

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

**VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E O PROJETO VISA  
NA ESCOLA: UMA AVALIAÇÃO DA ÁGUA OFERTADA PARA  
CONSUMO HUMANO NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS  
DA ZONA LESTE DE MANAUS, AM**

**RITA ACÁCIA PEREIRA DA SILVA**

**MANAUS  
2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

**RITA ACÁCIA PEREIRA DA SILVA**

**VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E O PROJETO VISA  
NA ESCOLA: UMA AVALIAÇÃO DA ÁGUA OFERTADA PARA  
CONSUMO HUMANO NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS  
DA ZONA LESTE DE MANAUS, AM**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas; como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.**

**Orientador: Profº. Dr. João Tito Borges**

**MANAUS  
2009**

**Ficha Catalográfica**  
**(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)**

Silva, Rita Acácia Pereira

S586v      Vigilância em saúde ambiental e o projeto VISA na escola: uma avaliação da água ofertada para consumo humano nas escolas públicas municipais da zona leste de Manaus, AM / Rita Acácia Pereira da Silva. - Manaus: UFAM, 2009.

88 f.; il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) — Universidade Federal do Amazonas, 2009.

Orientador: Prof. Dr. João Tito Borges

1. Água potável - Análise 2. Abastecimento de água 3. Saneamento básico I. Borges, João Tito II. Universidade Federal do Amazonas IV. Título

CDU 628.1(811.3)(043.3)

**RITA ACÁCIA PEREIRA DA SILVA**

**VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E O PROJETO VISA  
NA ESCOLA: UMA AVALIAÇÃO DA ÁGUA OFERTADA PARA  
CONSUMO HUMANO NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS  
DA ZONA LESTE DE MANAUS, AM**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas; como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.**

**Aprovada em 03 de novembro de 2009**

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. João Tito Borges, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas-UFAM**

**Prof.ª Dr.ª. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe, Membro  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM**

**Prof.ª Dr.ª. Ariane Mendonça Pacheco, Membro  
Secretaria Municipal de Saúde - SEMSA**

Este trabalho é dedicado ao meu  
esposo Luciano Vilhena de  
Olivera, sem o qual não teria  
chegado até aqui, e a meu filho,  
João Diego da Silva Vilhena, que  
mesmo sem saber, sempre foi  
minha fonte de inspiração.

## AGRADECIMENTOS

A execução de um trabalho de pesquisa só é possível com a participação de outras pessoas, que mesmo sem perceberem, colaboram na amizade e companheirismo que oferecem, formando um lastro que nos mantém seguros, mesmo nos momentos mais revoltos.

Gostaria de agradecer em primeiro plano a “**DEUS**” meu bem maior, por ter me concedido saúde e perseverança para alcançar este objetivo e aos meus pais Raimunda e Gilberto por terem sempre incentivado meus estudos.

Agradeço também a todos aqueles que ao longo do desenvolvimento deste estudo me ajudaram a chegar até aqui. A Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup> Sandra do Nascimento Noda pelas discussões iniciais sobre este trabalho e ao meu orientador Prof<sup>º</sup>. Dr. João Tito Borges pela orientação na finalização deste estudo, aos inúmeros amigos que fiz na Universidade Federal do Amazonas ao longo deste período, especialmente a Cássia Rozário, Nazaré, Yamile e Cleide pela amizade, companheirismo e colaboração nos momentos mais laboriosos desta caminhada

Um agradecimento às amigas do setor de trabalho da SEMSA, Gesilda, Raimunda, Jocilene e Socorro pelo apoio e incentivo no final deste estudo.

A minha irmã Maria José um agradecimento especial pelo afeto que sempre me dedicou nas horas difíceis deste percurso.

A todos aqueles que participaram direta ou indiretamente, mesmo que aqui não citados, a minha eterna gratidão.

## RESUMO

O abastecimento de água potável a uma população tem ação direta na saúde pública e na qualidade de vida por atuar diretamente na eliminação dos riscos vinculados ao consumo de água contaminada por microorganismos prejudiciais a saúde. Apesar do saneamento básico ser, segundo a OMS, um grande provedor na diminuição dos índices de morbidade e mortalidade infantil no mundo, o acesso da população ao serviço não é uma realidade presente para uma boa parcela da população urbana nas grandes cidades brasileiras. A problemática relativa a este assunto na cidade de Manaus serviu como fomento para uma análise na qualidade da água consumida em escolas. O estudo tem como objetivo avaliar as condições sanitárias da água de consumo humano e a situação higiênico-sanitária dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário das edificações escolares. A pesquisa teve como fonte de dados os laudos microbiológicos e físico-químicos da água, assim como os relatórios de inspeção técnicas de cada escola gerados pelas ações de vigilância em saúde ambiental do projeto VISA na ESCOLA da Secretaria Municipal de Saúde. O estudo foi realizado nas escolas públicas municipais situadas na zona leste de Manaus. Os parâmetros selecionados nas ações de vigilância constituíram um Indicador Sintético Escolar (ISE) formado por 24 parâmetros (2 microbiológicos, 6 físico-químicos e 16 higiênico-sanitários). O ISE classificou as 103 escolas em 03 classes: adequada (18), regular (39) e inadequada (46), conforme as condições sanitárias da água e a situação higiênico-sanitária das instalações hidrosanitárias encontrada nas ações de fiscalização. A classe inadequada do ISE englobou as escolas com presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes na água de consumo demonstrado que existe uma população sob risco de contrair doenças pelo consumo de água fora dos padrões da Portaria 518/2004 MS. A classificação do ISE foi espacializada em mapa temático por meio da técnica de geoprocessamento. O uso do ISE composto de dados mistos (quantitativos e qualitativos) na avaliação das condições sanitárias da água de consumo

mostrou-se como uma ferramenta de auxílio apropriada para a vigilância em saúde ambiental utilizar nas ações de controle das condições sanitárias da água consumida nos estabelecimentos de ensino da rede pública municipal de Manaus.



## ABSTRACT

The water supply to a population has a direct effect on public health and quality of life by acting directly on the elimination of risks linked to the consumption of water contaminated by microorganisms harmful to health. Although sanitation is, according to the WHO, a major provider in reducing morbidity and mortality in the world, people's access to the service is not a present reality for a good portion of the urban population in large cities. The problem on this subject in the city of Manaus served as promotion for a analysis on the quality of water consumed in schools. The study aims to evaluate the sanitary conditions of the drinking water and sanitary-hygienic situation of the system of water supply and sanitation of school buildings. The research had as a data source reports the microbiological and physico-chemical as well as inspection reports for each school techniques generated by the actions of environmental health surveillance project VISA SCHOOL of the Municipal Health Study was conducted in public schools located in the east of Manaus. The parameters selected in the surveillance activities is a summary School (ISE) made up of 24 parameters (2 microbiological, physico-chemical 6 and 16 hygienic and sanitary). ISE ranked the 103 schools in 03 categories: adequate (18), regular (39) and inappropriate (46), as the sanitary conditions of water and sanitary-hygienic situation of hydro-sanitary installations found on inspection activities. The class encompassed ISE inadequate schools with the presence of total coliform and fecal coliform in drinking water demonstrated that there is a population at risk of disease by use of water outside the standards of the Ordinance 518/2004 MS. The classification of the ISE was spatialized in thematic map using the technique of GIS. The use of ISE consists of mixed data (quantitative and qualitative) in the evaluation of sanitary drinking water proved to be a tool to aid appropriate to the environmental health surveillance used in actions to control the sanitary conditions of the water consumed in establishments education in public schools of Manaus.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Mapa temático dos indicadores ISQA e ISCS na classificação das escolas individualmente em relação à água de consumo e as condições sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário no ambiente escolar..... 42
- Figura 2** – Mapa temático com a classificação das 103 escolas pelo ISE quanto à água de consumo humano e condições sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário..... 45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros de importância na vigilância da qualidade da água de consumo humano.....	21
Tabela 2 – Relação das escolas públicas da rede municipal que tiveram a água de consumo humano analisada.....	66
Tabela 3 – Parâmetros microbiológico e físico-químico utilizados na vigilância da qualidade da água de consumo humano.....	28
Tabela 4 – Parâmetros higiênico-sanitários usado pela vigilância em saúde ambiental para avaliar as condições dos sistemas hidráulicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas escolas.municipais.....	29
Tabela 5 – Síntese dos testes lógicos realizados no MS Excel para composição do ISE.....	36
Tabela 6 – Resultados obtidos com os parâmetros microbiológicos e físico-químicos, quando comparados com a legislação vigente nas 103 escolas .....	74
Tabela 7 – Resultado dos parâmetros higiênico-sanitários quando comparado com o Código Sanitário de Manaus nas 103 escolas.....	76
Tabela 8 - Resultados percentuais dos parâmetros sanitários em relação à população escolar nas 103 escolas.....	78
Tabela 9 – Resultados percentuais dos parâmetros sanitários em relação às escolas públicas municipais da zonas leste.....	79
Tabela 10 -Resultados percentuais de classificação pelo Indicador Sintético das Condições Sanitárias (ISCS) nas 103 escolas.....	80
Tabela 11 -Resultados percentuais de classificação pelo Indicador Sintético da Qualidade da Água (ISQA) nas 103 escolas.....	82
Tabela 12 – Classificação pelo Indicador Sintético Escolar (ISE) das 103 escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.....	46

## LISTA DE SIGLAS

PMM – Prefeitura Municipal de Manaus

SEMSA – Secretaria Municipal de Saúde

DIAMB – Divisão de Saúde Ambiental

CSM – Código Sanitário de Manaus

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial de Saúde

VMP – Valor Máximo Permitido

uH – Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

UT – Unidade de Turbidez

mg/l – miligrama/litro

CRL – Cloro Residual Livre

SDT – Sólidos Dissolvidos Totais

CT – Coliformes Totais

CTT – Coliformes Termotolerantes

RITEE – Roteiro de Inspeção Técnica em Estabelecimento de Ensino

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

ISE – Indicador Sintético Escolar

ISCS – Indicador Sintético das Condições Sanitárias

ISQA – Indicador Sintético da Qualidade da Água

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.2 Área do estudo.....	3
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
2.1 Geral.....	5
2.2 Específicos.....	5
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
3.1 Evolução Urbana.....	6
3.2 Abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	7
3.3 Sistemas de abastecimento de água e a portaria nº 518/2004.....	10
3.4 Água e doenças.....	14
3.5 A vigilância em saúde ambiental e o projeto VISA na ESCOLA.....	15
3.6 Indicadores da vigilância da qualidade da água .....	20
3.7 Indicadores sanitários das instalações hidrosanitárias prediais.....	22
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
4.1 O trabalho de campo.....	26
4.2 Local de estudo.....	26
4.3 Análise dos dados microbiológicos, físico-químicos e higiênico-sanitários e os padrões da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.....	30
4.4 Método de classificação das escolas .....	33
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
<b>8. RECOMENDAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>60</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A água tem influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) e seus países membros, “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”.

A saúde é um elemento essencial nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM/OMS) que tem entre suas metas a redução da mortalidade infantil para o período de 2000 a 2015. Apesar dos indicadores de mortalidade infantil serem encorajadores em relação à saúde da criança os estudos revelam que o acesso à água potável ainda é um fator limitante na redução da mortalidade infantil em todo o mundo.

Segundo dados da OMS a falta de água potável e o ineficiente saneamento básico são os principais fatores de risco para mortalidade e morbidade, incluindo diarreia, cólera, hepatite e infestações por vermes (OMS,2009). Apesar de globalmente, a proporção da população com acesso a fontes de água potável aumentou de 76% para 86% entre 1990 e 2006. No entanto, em 2006, 54 países relataram que menos da metade da população tinha acesso ao saneamento básico.

No Brasil o acesso à água potável e aos serviços de saneamento básico continua sendo fatores de risco a saúde, seja da população infantil ou adulta. A melhora no acesso a água potável para os brasileiros aumentou apenas 1% no período entre 2000 e 2006 na área urbana e rural (OMS,2009).

O estudo da potabilidade da água é um tema em constante discussão para a saúde pública. Estudos em 50 escolas do município de Ibiúna em São Paulo mostraram a contaminação da água em 90% por microorganismos patogênicos (SOTO, et al, 2006). Estudos como estes vem revelando a cada ano que o consumo de água não potável nas escolas está colocando essa comunidade escolar sob risco de contrair inúmeras doenças de veiculação hídrica, assim como evidência a falta de uma vigilância sanitária na qualidade da água que é oferecida pelo poder público em locais com grande aglomeração de pessoas como os estabelecimentos de ensino.

A realidade dos serviços públicos de abastecimento de água fornecidos a população de Manaus impulsionou à realização desta pesquisa com o intuito de caracterizar as condições sanitárias da água ofertada nas escolas públicas municipais. Salientou-se a importância da abordagem na qualidade da água consumida, visando investigar a qualidade em relação aos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e as condições higiênico-sanitárias das instalações hidrosanitárias no interior das edificações escolares, visando demonstrar a necessidade da prática de saúde preventiva para população escolar e a vigilância em saúde continuada para a manutenção da qualidade da água nas escolas.

A pesquisa possibilitou ter uma visão espacial do fenômeno condições sanitárias da água dentro dos ambientes de ensino municipal pela unidade escola e por ações de vigilância em saúde desenvolvidas pelo poder público. Possibilitando assim a geração de um conhecimento da realidade local das escolas do município, a qual pode ser uma ferramenta de apoio na gestão e manutenção dessas escolas pelo poder público e a comunidade escolar.

## 1.2 ÁREA DE ESTUDO

O estudo ocorreu na área urbana do município de Manaus, capital do Amazonas, com uma população de 1.646.602 habitantes em 2007 (IBGE, 2007), situada a 3°8'1 "de latitude sul e a 60°18'34" de longitude a oeste de Greenwich. A cidade limita-se com o município de Rio Preto da Eva a leste; Novo Airão a oeste; Presidente Figueiredo ao norte; Careiro e Iranduba ao Sul. (BENTO 1998).

A zona leste é uma área geográfica caracterizada pela ocupação de invasões que surgiram a partir da implantação do Distrito Industrial com a criação da Zona Franca. É formada pelos bairros: Armando Mendes; Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara; Coroado, Distrito Industrial, Mauzinho, Jorge Teixeira, São José Operário, Tancredo Neves, Zumbi dos Palmares.

Os bairros da zona leste apresentam problemas de infra-estrutura, sendo a zona que concentra a maioria das famílias de baixa renda, com a predominância do uso misto de residência e comércio ou serviços (OLIVEIRA,2004), além de possuir áreas distintas com problemas de distribuição de água, moradias e obras de saneamento (ATLAS, 2006).

As escolas públicas municipais localizadas na zona leste de Manaus foram o objeto de análise deste estudo.



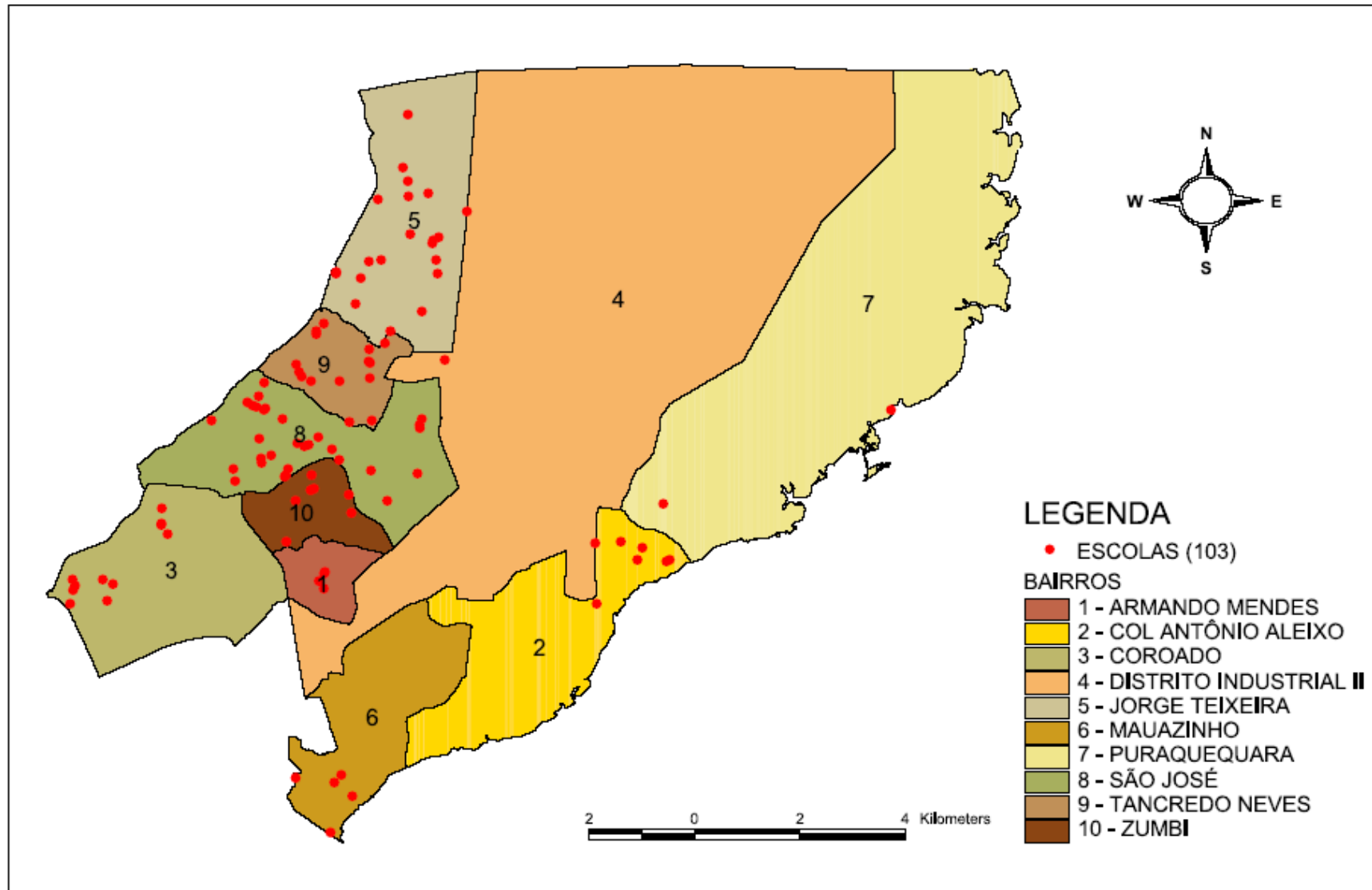


Figura 1: Localização das escolas na área geográfica do estudo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Avaliar as condições sanitárias da água consumida e a situação higiênico-sanitária existentes nas escolas públicas municipais da zona leste de Manaus, utilizando os parâmetros usados nas ações de vigilância em saúde ambiental do projeto VISA na ESCOLA da Secretaria Municipal de Saúde.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

1. Comparar os parâmetros microbiológicos e físico-químicos de potabilidade da água de consumo com os padrões estabelecidos pela Portaria MS nº 518/2004 do Ministério da Saúde.
2. Avaliar a situação higiênico-sanitária das instalações de abastecimento de água e esgoto sanitário nas escolas por meio dos parâmetros do projeto VISA na ESCOLA, que possam contribuir para uma vulnerabilidade na qualidade da água ofertada a população escolar;
3. Gerar mapas temáticos usando um indicador sintético escolar (ISE) construído a partir dos dados de potabilidade da água e das condições higiênico-sanitárias encontradas nas escolas usando o Software Arcview 3.2a (ESRI, 1996 & ICIST, 2008).

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. A evolução urbana**

A maioria das grandes cidades dos países em desenvolvimento como o Brasil tem experimentado altas taxas de crescimento populacional, com baixos níveis de estruturação urbana. O principal centro urbano da Amazônia brasileira, a cidade de Manaus, não foge ao padrão descrito acima. A capital com população total de 1.606.602 habitantes (IBGE,2007), experimentou, nas últimas três décadas, após a criação da Zona Franca em 1967, um processo acelerado e caótico de crescimento populacional.

O processo desordenado do crescimento populacional em Manaus ocasionou problemas sociais e ambientais insustentáveis, levando a demanda por serviços maior que a capacidade de supri-los, em virtude dos investimentos dificilmente acompanham este ritmo de crescimento. Dentro deste cenário, a falta de abastecimento regular de água e a falta de saneamento básico são alguns dos maiores problemas da população residente na capital (COSTA,2005).

Manaus em termos de recursos hídricos apresenta um dos maiores potenciais (per capita) de água doce do mundo, devido ao grande volume disponível dos rios Negro e Solimões, assim como do lençol subterrâneo procedente do aquífero Alter do Chão (FDB, 2006). A água subterrânea deste depósito é amplamente utilizada pelas indústrias e domicílios, principalmente na área norte e leste da cidade (COSTA, 2005).

## **3.2. Abastecimento de água e esgotamento sanitário**

### **Brasil**

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) no diagnóstico dos serviços de água e esgoto de 2006 informou que 81,2% (4.516) dos municípios brasileiros possuem sistema de abastecimento de água e 22,5% (1.251) dispõe de serviços de esgotamento sanitário. Os serviços de saneamento para os serviços de água atendiam 97,1% (147,9 milhões) da população brasileira e somente 75,7% (115,3 milhões) em esgotamento sanitário em todo o Brasil. Os dados apontam uma defasagem em torno de 32,6 milhões de brasileiros sem acesso ao esgotamento sanitário.

Na região norte do Brasil os prestadores de serviços de abastecimento de água apresentaram no diagnóstico de 2006 um total de 34,1 milhões de ligações ativas, com uma rede de 443,1 mil quilômetros e um volume produzido de 13,9 bilhões de metros cúbicos de água. No entanto esse volume de água não foi suficiente para o abastecimento da população da região por inúmeros fatores entre estes se encontra a perda de água na distribuição. Fator este que poderia ser reduzido com o simples uso da hidrometração no controle das perdas nos domicílios e conseqüentemente se obteriam uma drástica redução nos valores médios dos índices de perdas de faturamento da empresas e um acesso maior da população a água potável (SNIS,2006).

Na avaliação da qualidade da água distribuída à população brasileira dos 3.936 municípios que compõem o SNIS no ano de 2006, somente para 485 municípios foi possível avaliar, por exemplo, a conformidade do cloro residual à portaria nº 518/2004 do MS, devido à falta de informação pelos prestadores de serviços de água. Apesar de indicadores como cloro residual livre, turbidez, coliformes totais serem parâmetros obrigatórios para avaliar a qualidade da água de consumo humano distribuída à população brasileira inúmeros

municípios não realizam o controle da qualidade da água que disponibilizam à população, fato este que reflete substancialmente na qualidade da água disponibilizada e conseqüentemente na saúde pública pelas inúmeras doenças de veiculação hídrica (SNIS, 2006).

Os investimentos na área de saneamento básico no Brasil em 2006 atingiram a cifra de R\$ 2.253,2 milhões, porém a região norte foi a que menos investiu (56,6 milhões), ficando em último lugar em relação a outras regiões do país que tiveram investimentos significativos tais como: nordeste (155,6 milhões), sudeste (1.275,0 milhões), Sul (505,6 milhões) e centro-oeste (260,4 milhões), mostrando que as políticas públicas ainda são insipientes na região norte quando o assunto é saneamento básico. Apesar de se pagar um tarifa pelos serviços de água em torno de R\$ 1,70/m<sup>3</sup> bem próximo da tarifa média nacional que foi 1,75/m<sup>3</sup> no de 2006 o acesso à água em quantidade e qualidade é problemática na região que detém um das maiores disponibilidade de recursos hídricos do planeta em água doce (SNIS, 2006).

### **Amazonas**

O estado do Amazonas é composto por 62 municípios que apresentavam uma população urbana alcançando 58,2% de pessoas com acesso ao abastecimento de água e com somente 1,7% com acesso a esgotamento sanitário em 3 municípios do estado. O serviço de abastecimento de água no estado é fornecido por empresa privada (Águas do Amazonas S/A) na capital Manaus e para 13 municípios pela Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) com 18.749 ligações ativas (SNIS, 2006).

## Manaus

A capital do Amazonas em 2006 apresentava uma população estimada segundo o IBGE em torno de 1.688.524 habitantes e 83,8% da população urbana atendida com abastecimento de água. Em relação ao atendimento por serviços de esgotamento sanitário a situação continuava crítica, pois somente 10,9% da população dispunham desse serviço em suas residências em Manaus (SNIS,2006).

Na cidade de Manaus os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram privatizados pelo governo do estado com a promulgação da lei nº 2.466 de 21 de outubro de 1997. No entanto somente em 04 de julho de 2000 o município assinou contrato concedendo à Manaus Saneamento S/A a execução dos serviços de saneamento básico do Município de Manaus pelo prazo de 30 anos. Nesta data a Manaus Saneamento S/A passou a denominar-se Águas do Amazonas S/A (ADA) (FDB, 2006)

O sistema de abastecimento de água administrado pela Águas do Amazonas S/A compreende três estações de tratamento de água (ETA). Na Ponta do Ismael no bairro da Compensa existem duas estações de tratamento de água (ETA1 e ETA2) com capacidade de produzir mensalmente 1.581.000 m<sup>3</sup>/mês de água tratada e outra no bairro Mauzinho com capacidade de produção de 654.000 m<sup>3</sup>/mês (FDB, 2006).

Os serviços de esgotamento sanitário recebidos pela Águas do Amazonas em 2000 possuía uma rede coletora de 266 km de extensão correspondendo a uma cobertura de 3,05%. Em 2005 essa cobertura passou para 303,4 km de rede coletora devido à incorporação dos sistemas isolados dos conjuntos residenciais.

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário de Manaus compreende dois tipos de sistemas: um sistema integrado e outros sistemas isolados. O sistema integrado abrange o centro da cidade e parte dos bairros de Educandos, Morro da Liberdade, Santa Luzia e adjacências. Os sistemas isolados são compostos pelos seguintes sistemas residenciais: Sistema Dom Pedro-Kissia-Déborah-Tocantins, Sistema Jornalistas, Sistema João Bosco, Sistema Augusto Montenegro, Sistema Vila Nova e Sistema Vila da Barra (ADA, 2006). Mediante o fato observa-se que a concessionária Águas do Amazonas no período de 2000 a 2006 fez poucos investimentos na rede de esgotamento sanitário da cidade (ADA, 2006).

### **3.3 Sistemas de Abastecimento de Água e a Portaria 518/2004.**

#### **Água potável**

O Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 518/2004 define que a água potável é aquela destinada ao consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde sem causar rejeição ao consumo (BRASIL, 2004a).

O padrão de potabilidade da água para consumo humano brasileiro é composto por: padrão microbiológico, padrão de turbidez para a água pós-filtração ou pré-desinfecção, padrão para substâncias químicas que representam riscos a saúde (inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção), padrão de radioatividade e padrão de aceitação para consumo humano. A potabilidade da água é aferida pelo atendimento, simultaneamente, dos valores máximos permitidos (VMP- concentrações limites) estabelecidos para cada parâmetro na norma vigente no país.

A visão da OMS, incorporada no conteúdo da Portaria nº 518/2004, em relação aos riscos à saúde impostos pelas substâncias químicas (de longo prazo, por vezes não muito bem fundamentada do ponto de vista toxicológico e epidemiológico) não devem ser comparados aos riscos microbiológicos de transmissão de doenças (de curto prazo, inquestionáveis e de grande impacto na saúde). Não deixando de guardar a importância relativa e específica de cada um, em termos gerais, a garantia da qualidade microbiológica da água de consumo humano deve receber prioridade absoluta (BRASIL, 2006c).

Na cidade de Manaus a Águas do Amazonas, S/A (ADA) realiza o controle da qualidade da água para os parâmetros coliformes totais, coliformes termotolerantes, bactérias heterotróficas, cloro residual livre e turbidez, cor aparente, pH e trihalometanos com frequência diária, mensal ou trimestral, tanto nas saídas do tratamento, como na rede de distribuição. A análise dos parâmetros químicos como: mercúrio, benzeno, cádmio, alumínio, cloretos e outros são realizados com frequência semestral tanto para água superficial como para a água subterrânea (ADA, 2008).

Apesar de realizar controle da qualidade da água o sistema de abastecimento de água administrado pela ADA não dispõe aparato tecnológico, como unidades móveis de desinfecção para atender eventuais fontes de contaminação que possam ser detectadas nas amostras coletadas na rede de distribuição de água na cidade de Manaus. A falta dessa unidade é um fator limitante na manutenção da qualidade da água distribuída para o consumo humano.

Na avaliação da qualidade da água distribuída à população amazonense pela ARSAM o relatório constatou atendimento de conformidade de 94,4% para os parâmetros



microbiológicos e físico-químicos usados no controle da qualidade da água, porém não atingiu a meta estipulada no acordo da concessão que era alcançar 99,9% de cobertura para 2006 em relação à qualidade da água distribuída na capital (FDB, 2006).

### **Sistema de Abastecimento de Água (SAA)**

O processo de produção de água tratada é a primeira fase do ciclo do abastecimento de água em uma cidade, que inicia na captação da água bruta como insumo básico e termina na distribuição do produto “água potável” (BRASIL, 2004b).

Um sistema de abastecimento de água SAA consiste basicamente em um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e à distribuição canalizada de água em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. Em Manaus, o SAA administrado pela Águas do Amazonas, é composto por unidades de captação da Ponta do Ismael e Mauzinho, adutoras de água bruta, 3 estações de tratamento, adutoras de água tratada que leva a água aos 118 reservatórios do tipo: cisterna, apoiado, semi-enterrado, elevado, o quais derivam a água para a rede de distribuição (FDB,2006).

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) uma das fases mais importantes na potabilização da água é o tratamento que tem como objetivo a tratabilidade da água através de técnicas como: a clarificação (remoção de cor e turbidez), desinfecção (remoção de patógenos), remoção de substâncias orgânicas e inorgânicas que afetam a saúde e remoção de odor e sabor. A desinfecção ocorre após a clarificação da água e os produtos mais empregados são o cloro, ozônio e a radiação ultravioleta (BRASIL, 2006b). Um processo de tratamento da

água ineficiente ou com um sistema de distribuição com falhas que permitem uma pós-contaminação após tratamento podem ser fontes de veiculação de várias doenças.

A vigilância das condições sanitárias no que tange a qualidade da água fornecida a população no Brasil é responsabilidade do Ministério da Saúde pelas secretarias municipais de saúde nos setores de vigilância em saúde ambiental, os quais têm como ferramenta de controle a Portaria nº 518/2004, a qual refere-se no seu artigo 8º que os responsáveis pela operação de sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água devem executar o controle da qualidade da água por meio de planos de amostragem elaborados em consonância aos padrões estabelecidos pela legislação vigente, levando em consideração o ponto de amostragem, a quantidade da população abastecida e o tipo de manancial (BRASIL,2001).

Estudo recente na cidade de Manaus avaliando a potabilidade da água distribuída pela concessionária Água do Amazonas constatou que a incidência de doenças como febre tifóide, diarreia e hepatite tem relação direta com a baixa qualidade microbiológica da água distribuída a população da área urbana na cidade (OLIVEIRA, 2004).

### **Solução Alternativa de Abastecimento de Água**

Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano é toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do SAA, incluindo, entre outras fontes, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e verticais (BRASIL, 2004a). Esta modalidade de sistema é muito usada pela população na cidade de Manaus, principalmente as soluções alternativas do tipo poços tubulares para captação de água subterrânea, o qual segundo a literatura é justificado pela falta de água

encanada, pela má qualidade da água distribuída pela rede de abastecimento e pela preferência da população pelas características físicas e organolépticas da água subterrânea (COSTA, 2005).

### **3.4 Água e Doenças**

Globalmente, cerca de 1,5 milhões de morte por ano são provenientes de doenças diarréicas atribuíveis a fatores ambientais, como o consumo de água não potável, falta de saneamento e higiene (OMS, 2006 e 2009).

A qualidade da água, por si só (em particular a qualidade microbiológica da água), tem uma grande influência sobre a saúde. Se não for adequada, pode provocar surto de doenças e causar sérias epidemias. Os riscos à saúde, associados à água, podem ser de curto prazo (quando resultam da poluição de água causada por elementos microbiológicos ou químicos) ou de médio e longo prazos (quando resultam do consumo regular e contínuo, durante meses ou anos, de água contaminada com produtos químicos, como certos metais ou pesticidas) (OMS, 2006).

#### **Doenças infecciosas relacionadas à água**

A água microbiologicamente contaminada pode transmitir grande variedade de doenças infecciosas, de diversas maneiras: 1) Diretamente pela água (water-borne diseases): provocadas pela ingestão de água contaminada com urina ou fezes, humanas ou animais, contendo bactérias ou vírus patogênicos. Incluem cólera, febre tifóide, amebíase, leptospirose, giardíase, hepatite infecciosa e diarreias agudas. 2) Causadas pela falta de limpeza e de

higiene com água (water-washed diseases): provocadas por má higiene pessoal ou contato de água contaminada na pele ou nos olhos. Incluem escabiose, pediculose (piolho), tracoma, conjuntivite bacteriana aguda, salmonelose, tricuriase, enterobiase, ancilostomíases, ascaridíase. 3) Causadas por parasitas encontrados em organismos que vivem na água ou por insetos vetores com ciclo de vida na água (water-based and water-related diseases). Incluem esquistossomose, dengue, malária, febre amarela, filarioses e oncocercoses (OMS, 2006).

Na cidade de Manaus as doenças de veiculação hídrica têm apresentado uma endemicidade bastante alta em comparação a outras regiões do Brasil. Em estudos realizados sobre a prevalência de doenças como a Hepatite A, na capital de Manaus em 613 indivíduos apresentaram uma positividade de 92,8%, mostrando que essas doenças virais que tem íntima relação com a qualidade da água foram e continuam sendo um grande problema de saúde para as sociedades urbanas em Manaus e no restante do país (CLEMENS et al, 2000.)

É notório salientar que melhoria na higiene e, em particular, no suprimento de uma água segura, em longo prazo são as melhores alternativas para se reduzir às doenças relacionadas com a água, principalmente a hepatite A.

### **3.5 A vigilância em saúde ambiental e o projeto VISA na ESCOLA**

O campo da saúde ambiental compreende a área da saúde pública afeita ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas e às correspondentes intervenções (ações) relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas à qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade (BRASIL, 2007b).

A relação entre saúde e ambiente sempre fez parte da saúde pública do Brasil, mas ao longo da história, novas concepções foram desenvolvidas em resposta às demandas da sociedade e pela evolução do conhecimento científico. Influenciada por modelos envolvendo relações entre agentes e hospedeiros, ou de fatores de risco biológico, as ações de prevenção em saúde estruturaram-se por intermédio das várias formas de vigilância, sendo a vigilância em saúde ambiental um exemplo disto (ALONZO & NETTO, 2005).

No Brasil a vigilância em saúde ambiental foi estruturada a partir do final de 1997 durante a formulação do projeto VIGISUS, especificamente na construção do componente de vigilância em saúde ambiental. Ressalta-se que o objeto deste componente no princípio era voltado para as questões relacionadas à vigilância e ao controle das doenças transmitidas por vetores, seus reservatórios e hospedeiros (VILLARDI et al 2005).

A partir do entendimento de que o meio ambiente tem influência diretamente na saúde humana, a vigilância em saúde ambiental mudou seu foco para fatores relacionados à qualidade da água de consumo, à qualidade do ar, áreas com solos contaminados, aos desastres naturais, às substâncias químicas e aos fatores físicos, que foram identificados como campos ainda incipientes ou não trabalhados no Sistema Único de Saúde (SUS), desencadeando desta forma a construção de uma proposta de atuação para a vigilância em saúde ambiental no Brasil que incorporasse essas questões (VILLARDI et al, 2005).

Neste sentido e objetivando atender as novas tendências da saúde pública o Ministério da Saúde vem ao longo desses anos implementando um Sistema de Vigilância em Saúde Ambiental em todo o país, para aprimorar um modelo de atuação no âmbito do SUS, e vem

constituindo competências que objetivam a implementação de ações em que é constatada a relação entre saúde humana, degradação e contaminação ambiental.

A vigilância em saúde ambiental, braço operativo da política do SUS, consiste em um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controlar dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos a saúde (BRASIL, 2007a).

A regulamentação legal deste campo de atuação da vigilância em saúde ambiental (VSA) foi iniciada com a instrução normativa nº 01/de 7 de março de 2005 da Secretaria de Vigilância em Saúde (Brasil, 2005) que suprime do âmbito federal os fatores biológicos do sistema nacional de vigilância em saúde ambiental (SINVSA) e define seu campo de ação nas seguintes áreas: água para consumo humano, ar, solo, contaminantes ambientais e substâncias químicas, desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, fatores físicos e ambientes de trabalho.

A vigilância em saúde ambiental tem sua coordenação em nível federal pela coordenação geral de vigilância em saúde ambiental (CGVAM) que é vinculada à secretaria de vigilância em Saúde (SVS). Em nível estadual as ações da VSA já foram implantadas na maioria dos estados brasileiros e no estado do Amazonas essas ações são realizadas pela Fundação de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2001).

A estruturação da Vigilância em Saúde Ambiental nas capitais brasileiras vem ocorrendo paulatinamente, um exemplo é a capital de Manaus que foi certificada somente em janeiro de 2009.

O processo de estruturação da VSA em Manaus em termos institucionais foi iniciado em 2001 com o Decreto nº 6.088, de 26 de dezembro de 2001 com a criação do setor de Vigilância ambiental que fazia parte da coordenadoria de vigilância à saúde, no entanto as ações de vigilância em saúde ambiental (MANAUS, 2008), somente tiveram início em 2006 com o projeto VISA na ESCOLA que tinha como objeto de atuação duas vertentes a vigilância sanitária e a vigilância em saúde ambiental no interior dos estabelecimentos de ensino público e privado.

### **O projeto VISA na ESCOLA**

O ambiente escolar no projeto foi escolhido devido ser um espaço de uso coletivo onde existe exposição de riscos à saúde humana inerentes às condições higiênico- sanitárias e à segurança alimentar pela comunidade escolar.

O projeto VISA na ESCOLA realizou um levantamento situacional do espaço educativo sob o aspecto do padrão mínimo de funcionamento, tais como: serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (merenda escolar), controle da qualidade da água para consumo humano, condições saudáveis no ambiente de trabalho, segurança e conforto ambiental das instalações prediais e sistemas adequados de saneamento básico (MANAUS, 2007).

A execução do projeto foi realizada por equipe multidisciplinar de especialistas em saúde composta por engenheiros, nutricionistas e farmacêutico-bioquímicos do corpo técnico da SEMSA. A implementação do projeto foi realizada por etapas e teve início nas escolas públicas da zona norte em 2006. De julho de 2006 a dezembro de 2007 foi operacionalizada na zona leste. Em 2008 o projeto contemplou a zona sul de Manaus. Os dados referentes ao cadastro do tipo de sistema de abastecimento de água e da qualidade microbiológica e físico-química da água nessas escolas eram repassadas à Fundação de Vigilância em Saúde (FVS) para alimentar o banco de dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) em virtude do município ainda não ter sido certificado pelo Ministério da Saúde para operar de forma plena a vigilância em saúde ambiental a nível municipal (MANAUS,2007).

Na vigilância da qualidade da água para consumo humano a vigilância ambiental tem como ferramenta de controle o SISÁGUA que consiste em um sistema de informação nacional que reúne os dados de potabilidade da água dos sistemas de abastecimento de água e das soluções alternativas individuais e coletivas de abastecimento de água no país (BRASIL, 2007c).

A certificação da Vigilância em Saúde Ambiental a nível municipal ocorreu em janeiro de 2009 com a pactuação das ações de vigilância em saúde, ficando a área de vigilância ambiental responsável pela implementação da gestão e execução das ações dos programas VIGIAGUA, VIGISOLO e VIGIAR até dezembro de 2009 (MANAUS, 2008).

No município de Manaus a Secretaria Municipal de Saúde é o órgão responsável pela implementação das políticas públicas instituídas pela Instrução Normativa nº 1 de 7 de março



de 2005, a qual regulamenta as competências da União, estados e municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental. Dentre as competências está o controle de fatores não biológicos que ocasionam riscos á saúde humana como a vigilância da qualidade da água para o consumo humano (BRASIL, 2001).

Além desta norma o município dispõe do Código Sanitário de Manaus, o qual regulamenta que para promoção, preservação e recuperação da saúde toda água de abastecimento para consumo humano deverá conter teor conveniente de cloro ou equivalente em seus compostos e que toda rede de distribuição e seus componentes deverão estar suficientemente protegidos contra respingos, infiltrações ou despejos, a fim de manter a estanqueidade do sistema de distribuição de água (MANAUS, 1998).

### **3.6 Indicadores na vigilância da qualidade da água**

A vigilância da qualidade da água de consumo a nível nacional trabalha com os padrões da Portaria MS nº 518/2004 que tem como indicadores da qualidade da água os parâmetros microbiológicos e físico-químicos descritos na tabela 1.

**Tabela 1 – Parâmetros de importância na vigilância da qualidade da água de consumo humano.**

Parâmetros	VMP na norma vigente	Importância para vigilância
Coliformes totais	Ausência em 100 ml em 95% das amostras	Indicador de eficiência do tratamento da água na ETA.  Apresenta relação semiquantitativa
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml	entre estes e a presença de patogênicos na água. (Ex. <i>E. coli</i> )
Turbidez	5UT	Aspecto estético, indicador de integridade do sistema de abastecimento de água.
Sólidos dissolvidos totais	1.000mg/l	Gosto, incrustações no sistema.
pH	6 – 9,5	Influência no controle do processo de coagulação e desinfecção no tratamento da água
Cor aparente	15 uH	Aspecto estético
Odor	Não objetável	-
Cloro residual livre	0,2 – 2,0 mg/l	È um indicador de potabilidade microbiológica da água no sistema.

Fonte: Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

### **3.7 Indicadores sanitários das instalações hidrosanitárias prediais**

As edificações são guarnecidas de instalações hidráulicas que têm a finalidade de garantir a habitabilidade do usuário, no que tange a higiene, asseio, limpeza e conforto.

As instalações hidráulicas são compostas por um conjunto de tubulações e equipamentos, aparentes ou embutidos, destinados ao transporte e controle de fluxo de água, esgoto e demais fluídos em uma edificação. Os sistemas que fazem parte das instalações hidráulicas em uma edificação são: água fria; água quente; esgoto; águas pluviais, sistema de combate a incêndio e gás (SIQUEIRA et al,2009).

#### **Sistema de instalações hidráulicas prediais de água fria**

Este tipo de sistema tem sua origem, normalmente, no abastecimento de água por uma empresa concessionária de serviços públicos. Em alguns casos, pode haver abastecimento total ou parcial de água por meio de captação de águas subterrâneas pela instalação e licença de operação de poços artesianos.

Os componentes usuais do sistema de água fria são: hidrômetro , bombas de recalque, tubulações, registros, válvulas e reservatórios (SIQUEIRA et al, 2009)

No país existem vários tipos de instalações prediais para distribuição de água fria podemos citar os sistemas de distribuição direta, onde a instalação predial é diretamente abastecida pela rede de distribuição de água da rua. Este tipo seria o mais adequado para manter a potabilidade da água, porém com ressalva de que não permite que haja intermitência no fornecimento da água dentro do sistema. Outro tipo também comum é o sistema de

distribuição indireta que consiste em um sistema onde a rede de distribuição pública de água abastece os reservatórios prediais (caixa d'água) e esses, por sua vez, o sistema predial de água. É o mais comum no Brasil devido às condições de abastecimento público apresentarem constante intermitência no fornecimento de água nas cidades brasileiras (BRASIL, 2007a).

### **Reservatórios**

Os reservatórios são pontos vulneráveis no sistema de instalações hidráulicas, devido à água está mais sujeita a contaminação (BRASIL, 2004b). Estudos revelam que há sempre um movimento de ar para nivelar a pressão no reservatório enquanto a coluna de água varia durante essa transferência de ar, a água do tanque está exposta ao pó e a contaminantes do ar. A presença contínua de uma população microbiana pelo sistema de distribuição pode acabar resultando no surgimento de camadas de biofilme. Os depósitos de sedimentos nos tanques de armazenamento contém uma grande variedade de bactérias heterotróficas, inclusive bactérias oxidantes de amônia. A nitrificação incompleta causada por esses microorganismos não afeta o gosto nem o cheiro, embora provoque a perda rápida do cloro residual. O crescimento destas bactérias oxidantes da amônia tem relação direta pelas temperaturas quentes da água e pelos longos tempos de armazenamento em tanques. Apesar das bactérias heterotróficas geralmente não serem nocivas por si só, servem como um indicador da coexistência potencial de microrganismos patogênicos mais oportunistas ao excederem certos níveis (CAMPO & QUIROZ, 2003).

Em legislação sanitária vigente em nível municipal em Manaus a título de prevenção para qualidade da água é exigido para os reservatórios prediais de água que os mesmos sejam construídos e revestidos com materiais que evitem contaminar a água; ter superfícies lisas, resistentes e impermeáveis, ser suficientemente protegidos contra inundações, infiltrações ou

penetração de corpos estranhos, ter cobertura adequada, ser providos de canalização de limpeza, funcionando por gravidade ou por meio de elevação mecânica e possuir fácil acesso para inspeção e limpeza. Também determina em outra parte da lei a obrigatoriedade de limpeza e desinfecção dos reservatórios prediais, num período não superior a 06 (seis) meses (MANAUS, 1998).

### **Sistema de esgoto sanitário**

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 8.160 o “**esgoto sanitário:** são os despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos.”

O sistema de esgoto sanitário é aquele que coleta e conduz toda a água utilizada para fins higiênicos de uma edificação. Esse esgoto é sempre captado por meio de vasos sanitários, bidês, ralos de chuveiros, ralos diversos, lavatórios.

As tubulações no sistema são denominadas de ramais de descarga e ramais de esgoto. Os ramais de descarga são aqueles que captam o esgoto nos aparelhos e ligam-se ao ralo sifonado, com exceção dos ramais de descarga dos vasos sanitários, que se ligam diretamente às prumadas de esgoto, chamadas tubos de queda.

O esgoto conduzido pelos ramais é ligado a instalações independentes e segue pelos coletores até a caixa de esgoto e daí despeja na rede pública de esgoto ou em sistemas independentes do tipo tanque séptico e sumidouro ou tanque séptico e filtro anaeróbio (SIQUEIRA et al, 2009, ABNT, 1993, ABNT,1997).

As instalações hidrosanitárias prediais são indicadores sanitários importantes que devem ser objetos nas ações de vigilância da qualidade da água, na inspeção de rotina ou aquelas de caráter de urgência e emergência com priorização para populações vulneráveis, tais como hospitais, serviços de saúde, asilos, creches, serviços de hemodiálise e escolas, ou aquelas que, pelo tipo ou porte, coloquem em risco parcelas significativas da população, como centros comerciais e terminais de passageiros (BRASIL, 2007a).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 O Trabalho de Campo**

A pesquisa consistiu na investigação da realidade dos ambientes escolares quanto à situação higiênico-sanitária, como a qualidade microbiológica e físico-químico da água ofertada para consumo humano, fazendo-se pesquisas de caráter documental, exploratório, quantitativo e qualitativo, utilizando-se os dados gerados pelas ações de vigilância em saúde ambiental do projeto VISA na ESCOLA da Secretaria Municipal de Saúde.

Segundo GODOY (1995) a análise documental é uma das técnicas de maior confiabilidade devido os dados coletados na análise documental possibilitarem a validação das informações obtidas.

### **4.2 Local do Estudo**

O projeto foi realizado utilizando como fonte de dados os ambientes das escolas públicas municipais localizadas na zona leste de Manaus. Os estabelecimentos de ensino municipais são administrados pela Secretaria Municipal de Educação – SEMED, a qual possui como sistema de gestão a utilização de zonas setoriais denominadas distritos educacionais. As escolas objeto desta análise fazem parte do distrito educacional I e II na zona leste, sendo que foi feita a avaliação um total de 103 (cento e três) estabelecimentos de ensino relacionados na tabela do anexo I.

A coleta de dados na SEMSA e SEMED foram autorizadas conforme documentos constantes no anexo XI.

Os documentos avaliados para nortear a pesquisa foram os 103 Relatórios de Inspeção Técnica em Estabelecimento Ensino (RITEE) e 103 Laudos microbiológico e físico-químico da água, gerados em cada escola da rede municipal na Zona Leste de Manaus no período de

julho de 2006 a dezembro de 2007 do projeto VISA na ESCOLA. O tipo de documento é exemplificado nos anexos II, III e IV.

Para cada escola foram analisados documentos similares a estes.

Nos laudos foram selecionados oito parâmetros microbiológicos e físico-químicos que são utilizados nas ações de vigilância em saúde ambiental para avaliar a qualidade da água de consumo humano nas escolas e estão reunidos na tabela 3.

Nos RITEE's 16 (dezesesseis) parâmetros foram escolhidos para avaliar as condições higiênico-sanitária nas instalações hidráulicas de água e esgotamento sanitário nas inspeções prediais das escolas, os quais estão identificados na tabela 4.



**Tabela 3 – Parâmetros microbiológicos e físico-químicos utilizados na vigilância da qualidade da água de consumo humano em nível municipal**

Código	Parâmetros microbiológico e físico-químico	Padrão VMP	Escores dos atributos		
			SAT.	INS.	AUS
MB1	Coliformes totais	Ausência em 100ml em 95%	2	-2	0
MB2	Coliformes termotolerantes	Ausência em 100ml	10	-10	0
FQ1	Cor aparente	15 uH	1	-1	0
FQ2	Odor	Não objetável	1	-1	0
FQ3	Turbidez	5uT	2	-2	0
FQ4	Sólidos dissolvidos totais	1000mg/l	1	-1	0
FQ5	pH	6 a 9,5	1	-1	0
FQ6	Cloro residual livre	Min. 0,2 – Max. 2,0 mg/l	2	-2	0

\*Portaria 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde. Sat.= satisfatório, Ins.= insatisfatório, Aus.= Ausência de dados.

**Tabela 4 – Parâmetros higiênico-sanitários usado pela vigilância em saúde ambiental para avaliar as condições dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário nas escolas municipais.**

Código	Parâmetros higiênico-sanitários	Fundamento legal do CSM*	Escores dos atributos		
			Sat.	Ins.	Aus.
HS1	Existe SAA na rua onde está localizada a escola?	Art. 14c § 2º	1	-1	0
HS2	Fonte que abastece o estabelecimento?	Art. 29	1	-1	0
HS3	A localização do poço é adequada?	Art. 29	1	-1	0
HS4	Existe risco de contaminação e poluição nas proximidades da fonte de água ?		1	-1	0
HS5	O estado de conservação das estruturas e equipamentos de captação de água é satisfatório?	Art.29	1	-1	0
HS6	Existe programação de higienização do poço?	Art. 16 § 3	1	-1	0
HS7	Existe ponto de coleta entre a fonte (poço) e o reservatório?	Art. 29	1	-1	0
HS8	A rede de distribuição pode comprometer a qualidade da água?	Art. 9 item V	1	-1	0
HS9	Os reservatórios estão em boas condições de uso?		1	-1	0
HS10	Qual serviço foi realizado no reservatório nos últimos seis meses?	Art. 16 § 3º	2	-2	0
HS11	Existe plano de limpeza e manutenção dos bebedouros?		1	-1	0
HS12	Há uso de copo coletivo nos bebedouros?		1	-1	0
HS13	Já foi efetuada alguma vez análise da água?	Portaria 518/04 MS	2	-2	0
HS14	Qual o destino do esgoto sanitário gerado na escola?	Art. 14 § 1º	2	-2	0
HS15	As estruturas e tubulações do sistema de esgoto são satisfatórias?	Art. 29	1	-1	0
HS16	Existe caixa de gordura?	Art. 21	1	-1	0

\*CSM = Código Sanitário de Manaus/1998., Sat.= satisfatório, Ins.= insatisfatório, Aus.= Ausência de dados.

As análises microbiológicas e físico-químicas da água segundo informação constante nos laudos analisados foram realizadas por farmacêuticos-bioquímicos no Laboratório de Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal de Saúde, usando o protocolo do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1981).

A localização das escolas na zona leste foi realizada por georreferenciamento com a utilização de um aparelho de GPS (Global Positioning System) da marca Garmin 60CSx. De maneira que em cada escola foi obtida as coordenadas geográficas de latitude e longitude, as quais foram transferidas para software ArcWierc 3.2a de modo a compor a base de dados das 103 escolas.

O mapa com a delimitação dos bairros da zona leste da cidade foi obtido no site da prefeitura de Manaus. Utilizando o software AutoCad este mapa foi exportado para o software de geoprocessamento ArcView 3.2a para criação de banco de dados georreferenciados e a construção do mapa temático de classificação das 103 escolas.

#### **4.3 Análise dos dados microbiológicos, físico-químicos e higiênico-sanitários e os padrões da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.**

Os dados existentes nos laudos microbiológicos e físico-químicos foram lançados em planilhas do software MS Excel para formação da base de dados das 103 escolas. Na compilação dos dados observou-se que existiam escolas onde foram coletadas amostras de água em três pontos distintos: direto do poço, no bebedouro dos alunos e na cozinha. No entanto, existiam escolas sem os dados completos, então para agrupar as informações em um único dado e realizar a comparação com os padrões da norma definiu-se uma padronização, na qual considerou-se que, se em qualquer ponto amostrado de uma determinada escola a água apresentasse resultado de não conformidade com os padrões da norma, a água desta

escola seria conceituada insatisfatória para o indicador analisado. Conseqüentemente o conceito satisfatório foi obtido quando o indicador para todos os pontos amostrados de uma determinada escola se apresentou dentro dos padrões da Portaria 518/2004 MS. (anexo V).

A padronização foi realizada com auxílio das funções lógicas E e OU do software MS Excel. A função lógica E retorna VERDADEIRO se todos os argumentos forem verdadeiros, assim quando todos os pontos de coleta de água em uma determinada escola apresentaram resultado VERDADEIRO para o argumento de satisfação das normas, a escola recebeu o conceito “satisfatória” para o indicador analisado. A função lógica OU retorna VERDADEIRO se qualquer argumento for verdadeiro, assim quando qualquer um dos pontos de coleta de água em uma determinada escola apresentaram resultado VERDADEIRO para o argumento de insatisfação das normas, a escola recebeu o conceito “insatisfatória” para o indicador analisado.

Os dados dos RITEE's foram reunidos em planilha do software MS Excel e analisados quanto às condições de conformidade com o Código Sanitário de Manaus (CSM) e a Portaria 518/2004 e lançados com atributos de satisfatória para os parâmetros em conformidade com as normas e insatisfatório para a não conformidade. A falta de dado do atributo foi lançada na planilha com a denominação ausência de dados (anexo VI).

Foram valorados 24 parâmetros, sendo dois microbiológicos, seis físico-químicos e dezesseis higiênico-sanitários conforme sua importância na vigilância da qualidade da água de consumo humano ou das condições hidrosanitárias, objetivando identificar os perigos a que a população escolar estaria exposta em relação às condições da água consumida e às condições sanitárias de saneamento das edificações escolares.

### **Microbiológicos**

Os coliformes termotolerantes (MB2) receberam escore (+10) para o atributo satisfatório e (-10) para insatisfatório devido sua presença não ser permitida em nenhuma amostra de água para consumo humano.

Os coliformes totais (MB1) foram valorados com peso (+2) ou (-2) devido ser um parâmetro utilizado no controle da qualidade da água tratada e um indicador adequado da ausência de bactérias patogênicas. O parâmetro é item obrigatório nos planos de controle das operadoras de sistemas de abastecimento de água.

### **Físico-químicos**

Os indicadores cor aparente (FQ1), odor (FQ2), turbidez (FQ3), sólidos dissolvidos totais (FQ4), pH (FQ5) receberam escore (+1) ou (-1) devido serem parâmetros contidos no padrão de aceitação para consumo humano da norma em vigor.

O parâmetro cloro residual livre (FQ6) recebeu escore (+2) ou (-2) devido ser item obrigatório na água para consumo humano.

### **Higiênico-sanitários**

Os parâmetros higiênico-sanitários “Qual serviço foi realizado no reservatório nos últimos seis meses?” (HS10), “Já foi efetuada alguma vez análise da água?” (HS13) e “Qual o destino do esgoto sanitário gerado na escola?” (HS14) receberam valoração com peso (+2) ou (-2) devido apresentarem o critério de obrigatoriedade pelo Código Sanitário de Manaus e pela Portaria 518/04 MS para sua realização ou existência.

Os demais parâmetros HS1, HS2, HS3, HS4, HS5, HS6, HS7, HS8, HS9, HS11, HS12, HS13, HS15 e HS16 receberam peso (+1) para satisfatório e (-1) para insatisfatório. Na valoração da falta de informação denominada ausência de dados se atribuiu valor zero (0)

para este atributo. O parâmetro HS2 recebeu peso (+1) quando a resposta foi “Sistema de Abastecimento de Água (SAA)” e (-1) quando o atributo foi “Poço Tubular”.

Os 24 parâmetros valorados foram lançados em planilha do software MS Excel e calculado em percentagem o desempenho de cada parâmetro individualmente para os atributos satisfatório, insatisfatório e ausência de dados. Foi calculada a média ponderada de cada atributo e lançados na tabela 12.

Utilizando a valoração dos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e higiênico sanitários foi constituído dois indicadores sintéticos: O ISQA e o ISCS.

O indicador sintético da qualidade da água (ISQA) ficou composto pela soma algébrica dos 8 (oito) parâmetros microbiológicos e físico-químicos, e apresentou valores no intervalo de (-20) a (+20).

O indicador sintético das condições sanitárias (ISCS) também foi formado pela soma algébrica dos 16 (dezesesseis) parâmetros higiênico-sanitários, o qual obteve valores no intervalo de (-19) a (+19).

#### **4.4. Método de classificação das escolas**

Cada nível temático gerado pelo ISQA e ISCS variou em valores de ocorrência mínima e máxima. Para a classificação das escolas em intervalos representativos foi utilizado o método de Jenks, também conhecido como “Quebra Natural”, que divide as classes de frequência em agrupamentos naturais dos dados e define, a partir daí, a quantidade e os intervalos de dados que as classes terão dentro do tema em questão. O software como o Arcview, incorpora este método como padrão, que identifica a ruptura na curva do histograma, caracterizado por agrupamentos e padrões na distribuição dos dados. As

ocorrências são divididas em classes de frequência cujos limites são estabelecidos onde existem grandes disparidades entre os valores (FRANCISCO FILHO,2003).

A opção para uso do método de Jenks deu-se pelos valores obtidos com o ISQA e ISCS não se distribuírem de forma uniforme.

O método de Jenks é usado para mostrar dados que não são distribuídos uniformemente, pois o método cria os intervalos segundo um algoritmo que utiliza as média de cada intervalo para distribuir os dados de modo mais uniforme pelos intervalos. Os valores são distribuídos de modo que a média de cada intervalo fique o mais perto possível de cada um dos valores dados daquele intervalo. Isto garante que os intervalos estejam bem representados por suas médias, e que os valores dos dados dentro de cada intervalo estejam bem próximos (PEITER & TOBAR, 1998).

O uso do método da quebra natural quando é aplicado na determinação do intervalo de classes de frequência de um tema, o resultado mostra uma distribuição espacial que representa todo o intervalo do fenômeno analisado de forma consistente. Este cuidado deve ser observado devido determinados fenômenos concentrarem ocorrências numa faixa muito estreita no histograma representativo da distribuição de dados, distorcendo a forma com que os mesmos são mostrados no espaço geográfico.

Neste estudo, além da adoção do método supracitado, foi definido que cada indicador (ISQA e ISCS) seria dividido em 3 classes de frequência, suficiente para que o processo de avaliação apresente resultados consistentes. As classes foram definidas como sendo: boa, aceitável e ruim para o ISQA e pouco crítica, intermediária e crítica para o ISCS.

Classificação das escolas pelo ISQA:

Classe 1 – **Boa**: escolas que obtiveram valores de ISQA de 16-20 ;

Classe 2 – **Aceitável**: escolas com valores de ISQA de 12-14;

Classe 3 – **Ruim**: escolas com valores de ISQA de (-14) - (-6);

Classificação das escolas pelo ISCS:

Classe 1 – **Pouco crítica** com valores de ISCS de 3 – 11;

Classe 2 – **Intermediária** com valores de ISCS de (-3) – 2;

Classe 3 – **Crítica** obtiveram valores de ISCS de (-14) – (-4);

A espacialização das escolas pelo ISQA e ISCS no espaço geográfico da zona leste de Manaus está representado no mapa temático da figura 1. No mapa se podem localizar as escolas com suas características próprias sobre qualidade da água de consumo humano e as condições higiênico-sanitária das instalações do sistema de abastecimento de água e esgoto sanitário de forma distinta pelo uso de simbologia de entidade tipo ponto com graduação de cores.

O Indicador Sintético Escolar (ISE) foi constituído pela junção do ISQA e ISCS e serviu como uma ferramenta de classificação sintética das condições sanitárias da água de consumo humano e das instalações hidrosanitárias nas escolas municipais.

O ISE foi otimizado utilizando testes lógicos no software MS Excel, que realizou as combinações descritas na tabela 5, o qual classificou as escolas em 3 classes: inadequada(preta), regular(vermelha) e adequada(verde). A função lógica E retorna VERDADEIRO se todos os argumentos forem verdadeiros, assim quando o ISQA e o ISCS apresentaram respectivamente os resultados BOA e POUCO CRÍTICA, o argumento que verificou estas condições retornou resultado VERDADEIRO e a escola recebeu o conceito ADEQUADA. A função lógica OU retorna VERDADEIRO se qualquer argumento for verdadeiro, assim quando o ISQA ou o ISCS apresentaram respectivamente os resultados RUÍM ou CRÍTICA, o argumento que verificou estas condições retornou resultado VERDADEIRO e a escola recebeu o conceito INADEQUADA. Para classificação REGULAR ficaram aquelas escolas não inclusas nas classes ADEQUADA ou INADEQUADA.



**Tabela 5 – Síntese dos testes lógicos realizados no MS Excel para composição do ISE.**

<b>RESULTADOS DE CLASSIFICAÇÃO</b>		<b>TESTE LÓGICO</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>ISQA</b>	<b>ISCS</b>	<b>CONDIÇÃO</b>	<b>ISE</b>
BOA	POUCO CRÍTICA	BOA <u>E</u> POUCO CRÍTICA	ADEQUADA
ACEITÁVEL	INTERMEDIÁRIA	-	REGULAR
RUÍM	CRÍTICA	RUÍM <u>OU</u> CRÍTICA	INADEQUADA

A classificação do ISE das 103 escolas compôs o mapa temático da figura 2.

## 5. RESULTADOS

Ao final do trabalho, o número de escolas avaliadas foi de 103 unidades com uma população escolar de 96.342 indivíduos englobando alunos, professores e outros funcionários.

Nas 103 escolas investigadas detectou-se, nos RITEE's, anomalias de manutenção predial relacionadas com abastecimento de água e esgotamento sanitário como falta de limpeza e desinfecção dos reservatórios de água, ausência de manutenção nas instalações hidráulicas de água fria e esgoto, falta de controle da qualidade da água por análises laboratoriais, existência de risco de contaminação e poluição das fontes alternativas (poço tubular) de abastecimento de água, falta de limpeza e manutenção nos bebedouros e despejo de esgoto sanitário inadequado.

Outros problemas observados foram referentes ao projeto de instalações hidrosanitárias das edificações quanto à localização inadequada da fonte de abastecimento de água para as unidades abastecidas com água de poço tubular e ausência de caixa de gordura no sistema de esgotamento sanitário.

Em relação às condições de higiene dos usuários da água detectou-se o uso de copo coletivo nos bebedouros revelando um fator de perigo para a saúde dos escolares devido às doenças de transmissão hídricas e de contato como as gripes virais.

### **Águas de abastecimento**

As escolas que utilizam o serviço do SAA da concessionária Águas do Amazonas perfazem um total de 11,65% (12) unidades, ficando 86,4% (89) escolas sendo abastecidas por

solução alternativa coletiva do tipo poço tubular e 1,94% (2) escolas atendidas por carro-pipa no universo de 103 analisadas.

Em relação à população escolar das 12 escolas com SAA somente 5,1%(4.871) consumiam água tratada da rede de abastecimento da Águas do Amazonas, o restante da população, em torno de 94,9% (91.471), era abastecida por água de poço artesiano ou de origem desconhecida (carro pipa) nas 91 escolas.

### **A classificação das escolas pelo ISQA**

Observando previamente os dados obtidos em relação à qualidade da água consumida nas 103 escolas o ISQA classificou as escolas em três classes : boa (59); aceitável (22) e ruim (22) descritas no anexo .X.

A escolas com classificação **boa** atingiram média de 76,9% de condições satisfatória e 11,7% insatisfatórias para os parâmetros sanitários coliformes totais (MB1), coliformes termotóxicos (MB2), cor aparente (FQ1), odor (FQ2), turbidez (FQ3), sólidos dissolvidos totais (FQ4), pH (FQ5) e cloro residual livre (FQ6). Dentro desse conceito ficaram todas as escolas que não apresentaram presença dos parâmetros MB1 e MB2.

A escolas com conceito **aceitável** atingiram uma média de satisfação de 63,6% e 23,9% de insatisfação para os parâmetros avaliados. Nesta classificação ficaram inclusas as escolas com presença de coliformes totais (MB1).

No nível **ruim** a média foi de 48,3% de condições sanitárias satisfatórias e 39,2% de insatisfatórias, ficando dentro desse conceito as escolas que tiveram a presença de coliformes totais (MB1) e coliformes termotolerantes (MB2) na água consumida.

Na avaliação do ISQA um dos parâmetros com menor grau de satisfação foi o cloro residual livre que ficou com 6,8% para o conceito de qualidade boa e para os outros níveis 0,0%. Essa percentagem pode ser explicada pelo fato de 98 escolas terem ausência de dados para este parâmetro, ou seja, a análise de cloro residual livre não foi realizada quando a água era de origem subterrânea.

Outro parâmetro com percentagem de satisfação baixa foi o pH. No nível boa ficou com 8,5% de satisfação e 91,5% de insatisfação; no nível aceitável atingiu o índice percentual de 9,1% para satisfatória e 90,9 % insatisfatória e para o nível ruim a variação foi de 13,6% satisfatória e 86,4% insatisfatória. Isto pode ser explicado pelo fato de somente 12 escolas terem água proveniente de estações de tratamento de água (ETA's) da concessionária Águas do Amazonas, que corrige o pH. O restante usa água natural de origem subterrânea onde o pH fica abaixo da faixa da norma que é de 6-9,5, e vem confirmar os estudos de COSTA (2005) que salienta que as águas subterrâneas da zona leste de Manaus atingem valores de pH de 4,6 no período chuvoso e 4,2 na estação seca, ou seja, fora do padrão das normas.

Os parâmetros MB1 e MB2 foram determinantes na distinção dos três níveis de classificação das escolas pelo ISQA.

### **As escolas na classificação do ISCS**

A avaliação pelo ISCS das 103 escolas as classificou, pelo método da quebra natural, em 3 níveis: pouco crítica, intermediária e crítica (anexo IX).

Dentro do conceito **pouco crítica** ficaram 37 escolas atingindo uma média de 58,4% de satisfação, sendo que os parâmetros que atingiram níveis de satisfação acima da média foram: HS1, HS3, HS4, HS5, HS8, HS9, HS10, HS14, HS15 e HS16. Dentre estes merece destaque os parâmetros HS14(Qual o destino do esgoto sanitário gerado na escola?) com 94,6%, que tinha como atributo positivo o despejo em tanque séptico e sumidouro e o HS3 (A localização do poço é adequada?) com 89,2% de adequação.

A média de insatisfação neste nível foi 33,4%, ficando os indicadores HS2 (Fonte que abastece o estabelecimento?) com 91,9% e o HS7 (Existe ponto de coleta entre a fonte (poço) e o reservatório?) com 83,8% de negatividade.

A classificação do ISCS para o nível **intermediária** ficou composta por 36 escolas com média de satisfação em torno de 37,7% para os dezesseis parâmetros avaliados. Os indicadores que atingiram percentagem de satisfação acima da média foram: HS1, HS3, HS8, HS9, HS10, HS13 e HS14. Novamente o parâmetro HS14 aparece com o melhor índice de satisfação.

A média de insatisfação neste nível ficou em torno de 46,4%, sendo que os parâmetros com mais baixo desempenho foram o HS2 com 83,3%, seguido pelo HS6 (Existe programação de higienização do poço?) com 75,0% de inadequação as normas.

No nível **crítica** o ISCS englobou 30 escolas que atingiram média de satisfação de 25,6%, ficando somente cinco os parâmetros (HS1, HS3, HS9, HS14 e HS16) com níveis de satisfação acima da média, com destaque para o parâmetro HS1 com 70,0% de satisfação em relação a norma.

Neste nível a média de insatisfação atingiu 62,1%, sendo os parâmetros HS2 com 90,0% e o HS6 com 90,0% com maiores índices de insatisfação quando comparado com demais.

A distribuição espacial do ISQA e do ISCS constam no mapa temático da figura 1.

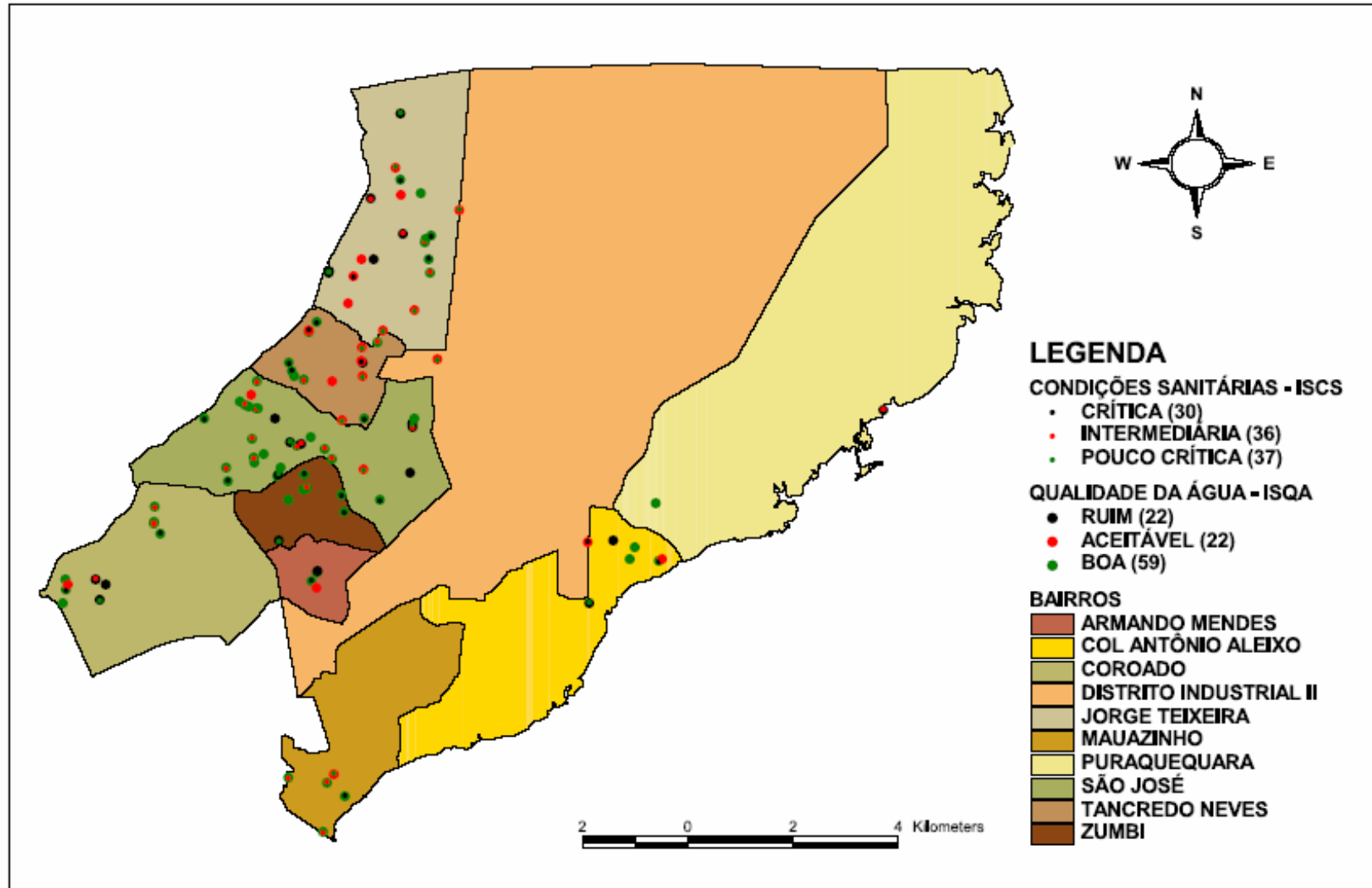


Figura 1 – Mapa temático dos indicadores ISQA e ISCS na classificação das escolas individualmente em relação à água de consumo e as condições sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário no ambiente escolar.

## **O indicador sintético escolar (ISE) e as escolas públicas municipais**

O ISE é uma ferramenta de classificação sintética das condições sanitárias da água de consumo humano, do sistema de abastecimento água e do esgotamento sanitário nas escolas públicas municipais, constituído a partir dos conceitos obtidos com o ISQA e o ISCS.

O ISE apresenta no mapa temático da figura 2 a síntese dos resultados, estratificando as escolas da zona leste em três níveis (adequada, regular e inadequada), segundo as condições sanitárias da água de consumo humano (ISQA), as condições sanitárias do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário (ISCS). Nesta figura o mapa temático expressa uma classificação das escolas em três intervalos distintos com simbologia de entidades tipo ponto com gradação de cores (inadequada/preta, regular/vermelha e adequada/verde).

Foram identificadas como **adequada** 18 escolas distribuídas em sete bairros da zona leste (tabela 2 do anexo I). As escolas dentro dessa classificação foram: Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Regina V. Peres Muniz, Esc. Mul Chapeuzinho de Palha, Esc. Mul Leonor Uchôa de Amorim, Pré-Escolar N. Sra. Mãe Mestra, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Agenor Ferreira Lima, Cmei Umberto Calderaro Filho, Pré-Escolar São Francisco de Assis, Esc. Mul Mamãe Margarida, Esc. Mul Honorina de A. Vasconcelos, Cmei São Francisco, Esc. Mul Jorge de Resende Sobrinho, Pré-Escolar Santa Maria, Esc. Mul Dom Adalberto Marzi, Esc. Mul Cleonice de Meneses Fernandes, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Edinir Telles Guimarães, Cmei Tancredo Neves, Esc. Mul São Luiz, Esc. Mul Francisco Nunes da Silva

A média de satisfação aos padrões das normas dos 24 parâmetros (MB1, MB2, FQ1, FQ2, FQ3, FQ4, FQ5, FQ6, HS1, HS2, HS3, HS4, HS5, HS6, HS7, SH8, HS9, HS10, HS11,

HS12, HS13, HS14,HS15 e HS16) no nível **adequada** atingiu 62,0% de satisfação, ficando mais restritiva quando comparada com o ISQA e o ISCS isoladamente para o mesmo nível.



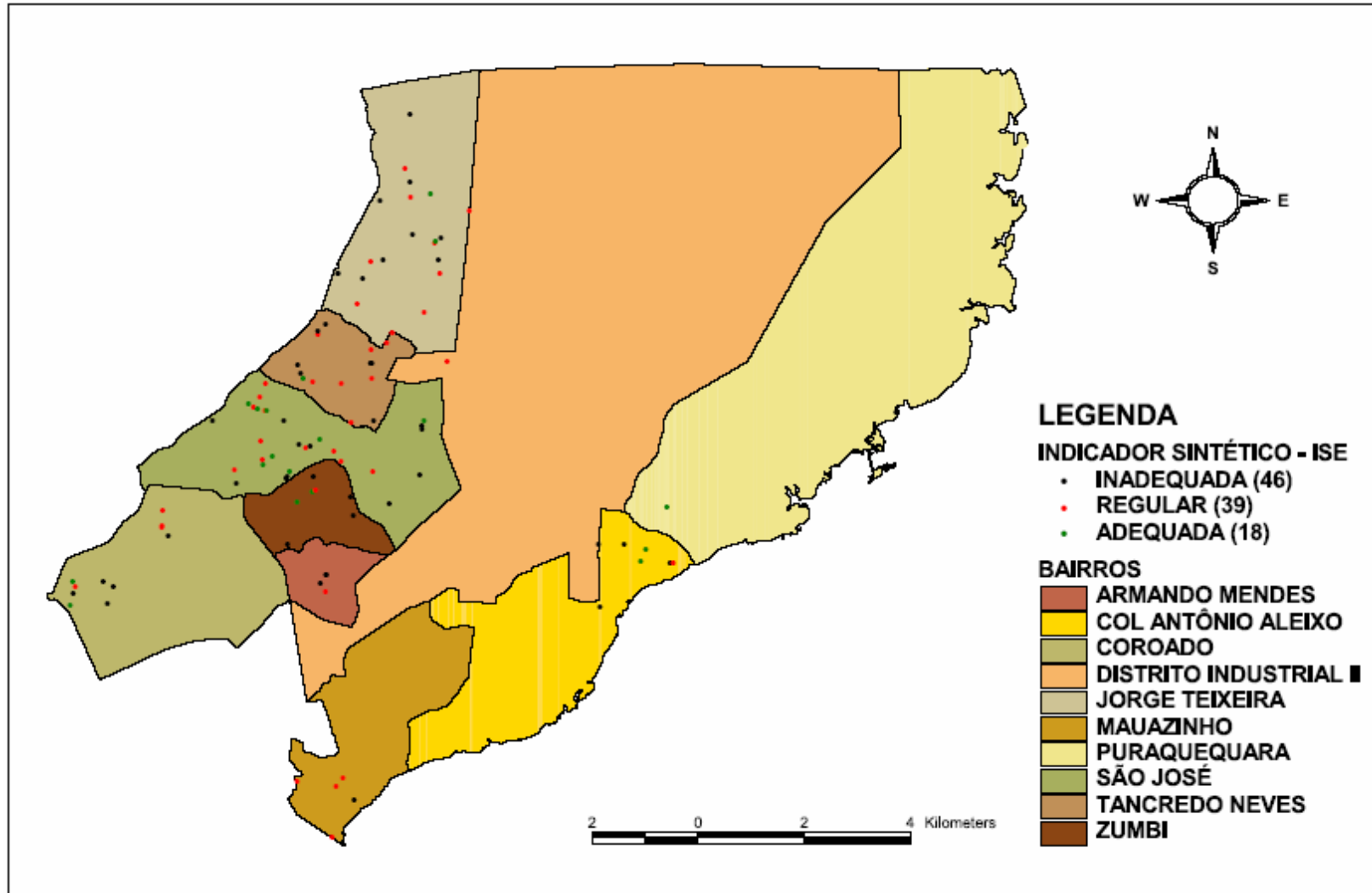


Figura 2 – Mapa temático com a classificação das 103 escolas pelo ISE quanto à água de consumo humano e condições sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário.

Na classificação **adequada** ficaram 3 escolas abastecidas por água da concessionária e 15 abastecidas por água subterrânea de poço tubular. A população escolar das 18 escolas somaram 16.758 indivíduos, que equivalem a 17% da população total das 103 unidades escolares.

Na tabela 12 constam os desempenhos dos 24 parâmetros para inclusão no nível **adequada**. Dentre os oitos parâmetros microbiológicos e físico-químicos seis obtiveram grau de satisfação de 100% em relação à Portaria nº 518/04. Ficando apenas os parâmetros físico-químicos FQ5 (pH) e FQ6 (CRL) com baixo grau de satisfação.

Observando os 16 parâmetros higiênicos em relação à avaliação satisfatória tem-se que 8 parâmetros (HS1, HS3, HS4, HS5, HS8, HS9, HS14 e HS15) atingiram desempenho superior a média de 62,0%, com destaque para o HS14 e o HS1, que alcançaram respectivamente 94,4% e 88,9% de índice de satisfação.

O parâmetro HS1 mostra que 88,9% (16) das escolas ficam localizadas onde existe sistema de abastecimento de água (SAA) público, porém somente 3 escolas estão ligadas a este tipo de serviço.

Os parâmetros HS3 e HS4 mostram quem em 14 escolas a localização do poço tubular é adequada sem risco de contaminação da fonte por esgotos sanitários, dejetos de animais ou resíduos sólidos urbanos, assim como o HS5 desmotra que o sistema hidráulico de captação da água esta em condições adequada de funcionamento.

**Tabela 12– Classificação pelo Indicador Sintético Escolar (ISE) das 103 escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.**

**ADEQUADAS**

Ordem	Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	MB1	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
2	MB2	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
3	FQ1	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
4	FQ2	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
5	FQ3	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
6	FQ4	18	100,0	0	0,0	0	0,0	18	100
7	FQ5	2	11,1	16	88,9	0	0,0	18	100
8	FQ6	0	0,0	1	5,6	17	94,4	18	100
9	HS1	16	88,9	2	11,1	0	0,0	18	100
10	HS2	3	16,7	15	83,3	0	0,0	18	100
11	HS3	14	77,8	1	5,6	3	16,7	18	100
12	HS4	14	77,8	1	5,6	3	16,7	18	100
13	HS5	12	66,7	3	16,7	3	16,7	18	100
14	HS6	2	11,1	12	66,7	4	22,2	18	100
15	HS7	2	11,1	16	88,9	0	0,0	18	100
16	HS8	14	77,8	1	5,6	3	16,7	18	100
17	HS9	14	77,8	2	11,1	2	11,1	18	100
18	HS10	10	55,6	5	27,8	3	16,7	18	100
19	HS11	7	38,9	7	38,9	4	22,2	18	100
20	HS12	3	16,7	12	66,7	3	16,7	18	100
21	HS13	10	55,6	3	16,7	5	27,8	18	100
22	HS14	17	94,4	0	0,0	1	5,6	18	100
23	HS15	12	66,7	6	33,3	0	0,0	18	100
24	HS16	8	44,4	9	50,0	1	5,6	18	100
		<b>Media 1</b>	<b>62,0</b>	Media 2	25,9	Media 3	12,0	Total	100,0

Fonte: pesquisa documental na SEMSA

Os parâmetros HS8 e HS9 indicam que 14 escolas apresentam condições adequadas para rede de distribuição de água fria e para as condições físicas dos reservatórios.

O parâmetro HS14 indica que 94,4% (17) escolas despejam seu esgoto sanitário de forma adequada em tanque séptico e sumidouro e o restante lançam em rede de drenagem de águas pluviais ou igarapés.

Dentre os 8 parâmetros que obtiveram desempenho inferior a média de satisfação podemos citar o HS10 e HS13 com desempenho de 55,6%(10) para realização de serviço de limpeza e higienização dos reservatórios e realização de análise laboratorial da água armazenada respectivamente.

Dentro da classe **regular**, o ISE englobou 39 escolas identificadas como: Pré-Escolar Santa Izabel, Esc. Mul Júlia Barjona Labre, Esc. Mul Francisca Gomes Mendes, Esc. Mul Antonia Borges de Sá, Pré-Escolar Cristo Rei, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> João Chrysóstomo de Oliveira, Esc. Mul Vila da Felicidade, Esc. Mul João dos Santos Braga, Pré-Escolar Nossa Senhora do Brasil, Esc. Mul Albérico Antunes de Oliveira, Pré-Escolar Raimunda N. Soares de Deus, Pré-Escolar Nossa Sra da Conceição, Esc. Mul Jorge Amado, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Maria Auxiliadora S. Azevedo, Esc. Mul Francisco Maia de Amorim, Esc. Mul Carolina P. Raimunda Almeida, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Heleno Nogueira dos Santos, Esc. Mul Ana Maria de Souza Barros, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Zenaira Bentes M. Pastor, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Álvaro Cesár de Carvalho, Esc. Mul Madre Tereza de Calcutá, Esc. Mul Arthur Engrácio da Silva, Esc. Mul Divino Pimenta Faleiros, Esc. Mul Helena Augusta Walcott, Esc. Mul Dom Jacson Damasceno Rodrigues, Esc. Mul José Garcia Rodrigues, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Roberto dos Santos Vieira, Cmei Abelhinha, Cmei Moacir Andrade, Esc. Mul Dr. Antonio Nelson O. Neto, Esc. Mul Dr. Olavo das Neves, Esc. Mul Rosa Sverner, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Alvaro Valle, Pré-Escolar Frei M. Monacelli de Grello, Esc. Mul Nossa Senhora Das Graças.

As escolas inclusas no nível **regular** somaram um total de 39 escolas, sendo 6 abastecidas por água da concessionária e 33 abastecidas por poço tubular instalado no terreno da escola.

Nas 39 unidades a população abastecida por água somou um total de 39.758 indivíduos entre alunos, professores e outros funcionários da instituição.

A tabela 11-A apresenta o desempenho dos 24 parâmetros na classificação do nível **regular** e apresenta uma média de satisfação de 52,5% em relação a normas vigentes.

**Tabela 12 - A continuação – Classificação pelo Indicador Sintético Escolar (ISE) das 103 escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.**

**REGULARES**

Ordem	Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	MB1	25	64,1	14	35,9	0	0,0	39	100
2	MB2	39	100,0	0	0,0	0	0,0	39	100
3	FQ1	38	97,4	1	2,6	0	0,0	39	100
4	FQ2	39	100,0	0	0,0	0	0,0	39	100
5	FQ3	37	94,9	2	5,1	0	0,0	39	100
6	FQ4	38	97,4	1	2,6	0	0,0	39	100
7	FQ5	3	7,7	36	92,3	0	0,0	39	100
8	FQ6	2	5,1	0	0,0	37	94,9	39	100
9	HS1	29	74,4	6	15,4	4	10,3	39	100
10	HS2	6	15,4	33	84,6	0	0,0	39	100
11	HS3	24	61,5	8	20,5	7	17,9	39	100
12	HS4	18	46,2	14	35,9	7	17,9	39	100
13	HS5	21	53,8	10	25,6	8	20,5	39	100
14	HS6	3	7,7	30	76,9	6	15,4	39	100
15	HS7	9	23,1	29	74,4	1	2,6	39	100
16	HS8	19	48,7	10	25,6	10	25,6	39	100
17	HS9	27	69,2	7	17,9	5	12,8	39	100
18	HS10	24	61,5	10	25,6	5	12,8	39	100
19	HS11	7	17,9	28	71,8	4	10,3	39	100
20	HS12	5	12,8	25	64,1	9	23,1	39	100
21	HS13	14	35,9	15	38,5	10	25,6	39	100
22	HS14	32	82,1	4	10,3	3	7,7	39	100
23	HS15	15	38,5	20	51,3	4	10,3	39	100
24	HS16	17	43,6	18	46,2	4	10,3	39	100
		<b>Media 1</b>	<b>52,5</b>	Media 2	34,3	Media 3	13,2	Total	100,0

Fonte: Pesquisa documental na SEMSA.

Neste nível **regular** somente os parâmetros microbiológicos e físico-químicos MB2 e FQ2 atingiram nível de satisfação de 100%. Os outros 4 parâmetros (MB1, FQ1, FQ3 e FQ4) ficaram com desempenho superior a média de satisfação. O parâmetro MB1 apresentou percentagem de satisfação de 64,1% (25), e indicou que 14 escolas apresentaram presença de coliformes totais na água consumida, porém a presença de coliformes termotolerantes não foi confirmada nessas águas.

Os parâmetros FQ5 (pH) apresentou apenas 7,7%(3) e o FQ6 (CRL) 5,1% (2) de satisfação, demonstrando que as 3 três escolas do FQ5 é água da concessionária, onde ocorre a

correção do pH para a faixa de 6,0 -9,5, assim como as 2 escolas do FQ6 também a água é proveniente de SAA.

Os dados insatisfatórios de 92,3% (36) para o FQ5 é devido a água naturais de origem subterrânea na cidade de Manaus apresentarem em média pH na faixa de 3,6 – 4,5, segundo COSTA (2005). Os dados apontam que provavelmente as águas nas escolas são consumidas sem nenhum tratamento, pois o pH medido apresenta características de águas subterrâneas bruta.

O FQ6 (CRL) nesta classe apresentou muita ausência de dados em torno de 94,9% (37), indicando que este parâmetro não foi avaliado pela vigilância.

, De acordo com a Portaria 518 de 25 de março de 2004 os parâmetros obrigatórios no controle e vigilâncias da qualidade da água subterrânea são os coliformes totais, cor, turbidez, pH e cloro residual livre (CRL).

Os parâmetros higiênico-sanitários com desempenho superiores a média de satisfação somaram um total de seis (HS1, HS3, HS5,HS9, HS10 e HS14) e demonstram que as condições sanitárias das escolas apresentam um grau de conformidade intermediário ao primeiro nível do ISE. Nessa classe o HS1 indica que 29 escolas possuem sistema de abastecimento de água (SAA) disponível na rua onde estão localizadas.

O HS14 apresenta que 82,1% (32) das escolas nesta classe despejam seu esgoto sanitário adequadamente, ou seja, em fossa tanque e sumidouro.

O ISE na última classe denominada de **inadequada** colocou 46 escolas a seguir descrita: Esc. Mul Arte e Cultura, Esc. Mul Cecília Meireles, Esc. Mul Etelvina Pereira Braga, Esc. Mul Pequeno Príncipe, Esc. Mul Roberto Ruiz Hernandez, Esc. Mul Alfredo Linhares,

Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Moisés de França Viana, Esc. Mul Presidente Tancredo Neves, Cmei Pe. Luís Ruas, Esc. Mul Rui Barbosa Lima, Cmei Madre Ana Rosa Gatorno, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Raimundo Gonãalves Nogueira, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Francisca Pergentina da Silva, Esc. Mul Gov. Plínio Ramos Coelho, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Aurenizia Costa de Jesus, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Davison de Araújo Pereira, Pré-Escolar Tarsila do Amaral, Esc. Mul Nossa Senhora do Rosário, Pré-Escolar Prof<sup>o</sup> Rubem da Silva Peixoto, Esc. Mul Lili Benchimol, Esc. Mul Francisco Guedes de Queiroz, Esc. Mul Nossa Senhora Aparecida, Esc. Mul Prof<sup>o</sup> Themistocles P. Gadelha, Esc. Mul Pe. João D'vries, Cmei Dilsen Silva Alves, Pré-Escolar Nossa Senhora da Luz, Esc. Mul Ricardo Pereira Parente, Cmei Balbina Mestrinho, Cmei Prof<sup>a</sup> Dulcinéia Tinoco, Esc. Mul Iran Caminha, Esc. Mul Maria Ferreira Da Silva, Cmei Maria Emília Mestrinho, Esc. Mul Prof<sup>a</sup> Aribaldina de Lima Brito, Esc. Mul Bem-Te-Vi, Esc. Mul Armando de Souza Mendes, Cmei Beatriz Sverner, Esc. Mul Cândido Portinari, Cmei Cacilda Pinto de Lima, Esc. Mul Marcílio Junqueira, Esc. Mul São Sebastião, Esc. Mul Hemetério Cabrinha, Esc. Mul Maria do Carmo Rebello de Souza, Esc. Mul Thiago de Melo, Esc. Mul Gov. Danilo de Matos Areosa, Esc. Mul Dr Paulo Pinto Nery, Esc. Mul Violeta de Matos Areosa.

O total de unidades escolares dentro deste nível foi de 46, sendo 3 abastecidas pela concessionária, 2 por carro pipa e o restante por água subterrânea proveniente do poço tubular da própria escola.

A população que consumia água e ocupavam o ambiente escolar era de 39.826 indivíduos, ou seja, o equivalente a 41% da população total dos 103 estabelecimentos de ensino do município na zona leste.

Na tabela 11 - B está demonstrado o desempenho dos 24 indicadores na classificação das escolas no nível inadequada com média de satisfação de 44,1% para o desempenho dos indicadores.

**Tabela 12 - B continuação – Classificação pelo Indicador Sintético Escolar (ISE) das 103 escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.**

**INADEQUADAS**

Ordem	Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	MB1	20	43,5	26	56,5	0	0,0	46	100
2	MB2	24	52,2	22	47,8	0	0,0	46	100
3	FQ1	43	93,5	3	6,5	0	0,0	46	100
4	FQ2	46	100,0	0	0,0	0	0,0	46	100
5	FQ3	43	93,5	3	6,5	0	0,0	46	100
6	FQ4	46	100,0	0	0,0	0	0,0	46	100
7	FQ5	5	10,9	41	89,1	0	0,0	46	100
8	FQ6	2	4,3	0	0,0	44	95,7	46	100
9	HS1	32	69,6	10	21,7	4	8,7	46	100
10	HS2	3	6,5	43	93,5	0	0,0	46	100
11	HS3	24	52,2	13	28,3	9	19,6	46	100
12	HS4	15	32,6	26	56,5	5	10,9	46	100
13	HS5	13	28,3	25	54,3	8	17,4	46	100
14	HS6	5	10,9	39	84,8	2	4,3	46	100
15	HS7	8	17,4	37	80,4	1	2,2	46	100
16	HS8	18	39,1	23	50,0	5	10,9	46	100
17	HS9	29	63,0	11	23,9	6	13,0	46	100
18	HS10	18	39,1	22	47,8	6	13,0	46	100
19	HS11	7	15,2	34	73,9	5	10,9	46	100
20	HS12	4	8,7	36	78,3	6	13,0	46	100
21	HS13	15	32,6	25	54,3	6	13,0	46	100
22	HS14	29	63,0	8	17,4	9	19,6	46	100
23	HS15	15	32,6	27	58,7	4	8,7	46	100
24	HS16	23	50,0	22	47,8	1	2,2	46	100
		Media 1	44,1	Media 2	44,9	Media 3	11,0	Total	100,0

Fonte: Pesquisa documental na SEMSA

Dentro das inadequadas ficaram classificadas todas as unidades escolares que tiveram detectado os parâmetros MB1(coliformes totais) e MB2 (coliformes termotolerantes) na água de beber com nível de insatisfação de 56,5% (26) e 47,8% (22) respectivamente.

Nesta classe os parâmetros FQ1, FQ2, FQ3 e FQ4 se apresentaram com nível de satisfação superior a média, que foi de 44,1%

Novamente para o FQ5 (pH) somente 10,9% (5) escolas tiveram água em conformidade norma, indicando novamente que 89.1% (41) consomem água de poço tubular sem tratamento.

Os parâmetros higiênico-sanitários que obtiveram desempenho superiores a média de satisfação foram 5 (HS1,HS3,HS9,HS14 e HS16),e este resultado indica que conforme as condições sanitárias satisfatórias diminuem no interior das escolas a vulnerabilidade das



condições sanitárias da água aumenta, ou seja, a água consumida torna-se menos potável pelos riscos de exposição a fatores que contribuem para sua contaminação.

O HS3 e HS4 são parâmetros que demonstram esse risco, pois dentre as 46 escolas dessa classe, 13 escolas apresentaram poço tubular construído em local inadequado e 26 escolas com risco de contaminação do poço por águas oriundas de fossas, sumidouros, vazamento de esgoto sanitário, resíduos sólidos urbanos ou dejetos de animais.

O uso de parâmetros quantitativos e qualitativos simultaneamente permitiu ter uma visão mais apurada em relação aos condicionantes sanitários do ambiente construído ou natural que contribuem para a qualidade da água no interior das escolas.

O uso do ISE para a análise de dados mistos mostrou-se apropriada e pode servir como uma ferramenta de auxílio na tomada de decisão dos técnicos responsáveis pela vigilância da qualidade da água no município de Manaus.

## DISCUSSÃO

A limitação da quantidade de dados disponíveis sobre a qualidade microbiológica e físico-química da água nas 103 unidades escolares não permitiu uma avaliação de forma mais precisa das condições sanitárias da água, uma vez que um dos maiores obstáculos para o estudo com dados secundários de instituições públicas é se conseguir uma série histórica de determinado fenômeno como o da qualidade da água. Apesar do setor saúde em nível nacional dispor de um sistema de informação como o SISÁGUA, que reúne os dados necessários ao exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano, os dados primários foram concebidos pelo sistema apenas para acesso por técnicos da área de saúde (BRASIL, 2006d). Dessa forma trabalhou-se com dados amostrais únicos entre 2006 e 2007 que a Secretaria Municipal de Saúde gerou no projeto VISA na ESCOLA.

A análise do fenômeno qualidade da água de consumo humano e condições higiênico-sanitária das instalações de abastecimento de água e esgoto sanitário pelo uso do indicador sintético escolar (ISE) foi consistente no tratamento dos dados quantitativos e qualitativos e permitiu realizar um diagnóstico situacional espacial dessas condições e indicar no espaço geográfico da zona leste escolas a distribuição em três níveis de vulnerabilidade as escolas públicas municipais.

A avaliação do ISE mostra uma realidade bastante preocupante sobre a potabilidade da água de consumo e as condições de manutenção das instalações hidrosanitárias nas institucionais educacionais do município localizadas na zona leste de Manaus.

Os resultados confirmam outras pesquisas sobre a qualidade da água em certas zonas de Manaus. Estudos como os de COSTA (2005) na análise da água de 120 poços tubulares na avaliação da água subterrânea atestaram que 100% dos poços analisados tiveram a água

considerada imprópria para consumo, assim como os estudos de OLIVEIRA (2004) na rede de distribuição de água da Concessionária Águas do Amazonas obtiveram no universo de 51 amostras positividade de 70,6% para coliformes totais, 9,8% para coliformes termotolerantes e 100% para colifagos.

Os parâmetros para avaliar a potabilidade da água utilizados neste estudo foram escolhidos baseados nas normas de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano no Brasil e nas ações de fiscalização da Secretaria Municipal de Saúde, que atualmente é a responsável no município de Manaus pelas atividades do programa nacional VIGIÁGUA e que alimenta o sistema de informação de vigilância da qualidade da água de consumo humano - SISAGUA (BRASIL, 2005). A ausência de dados para o CRL e para existência do processo de desinfecção detectado no ISE demonstra uma perda de informação revelante no entendimento da qualidade da água nesses ambientes escolares.

O cloro residual livre é um dos parâmetros obrigatório para alimentar a base de dados do SISAGUA e utilizado como selo sanitário para a potabilidade da água de consumo humano ((BRASIL,2006c), porém neste estudo a sua ausência de dados nos laudos físico-químicos demonstrou uma falha nas ações de vigilância, principalmente nas soluções alternativas coletivas do tipo poço tubular.

Outro parâmetro ausente neste estudo foi à pergunta sobre a existência de processos de desinfecção da água na escola, que também é indicador obrigatório para o SISÁGUA e para o controle da qualidade da água dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, segundo a Portaria 518/2004.

Sabe-se que o tratamento da água tem como objetivo principal melhorar suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, a fim de torná-la adequada ao consumo humano e é item obrigatório pela norma sua existência para fornecimento de água a população (BRASIL, 2004b).

Foi constatado através dos resultados obtidos com o ISE que a baixa qualidade da água nas escolas está relacionada ao uso de água subterrânea sem controle sanitário e à falta de manutenção nos poços tubulares, nas instalações hidráulicas de armazenamento e distribuição de água fria, os quais contribuíram para uma deterioração mais rápida da qualidade da água no ambiente escolar.

O estudo constata o que outros estudos já confirmaram, ou seja, que as águas naturais subterrâneas provenientes de poços tubulares localizados na zona leste de Manaus são impróprias para o consumo humano devido apresentarem problemas de construção de poços em desacordo com as normas da ABNT, falta de manutenção periódica nas instalações hidrosanitárias, ausência de controle da qualidade da água e inexistência de processos de desinfecção no sistema individual de abastecimento de água (COSTA,2005).

O uso de águas naturais subterrânea pode além do risco biológico de contaminação, apresentar outros riscos de origem física das estruturas de captação da água e armazenamento, pois, quanto mais pura for a água, tanto mais corrosiva é aos materiais com que estiver em contato, sendo estes basicamente as tubulações e as paredes de tanques e reservatórios de água (BRASIL, 2006a).

Os problemas sanitários causados pela corrosividade são de dupla natureza, tais como: incorporação à água (por dissolução) de metais indesejáveis constituintes da tubulação (inclusive materiais de juntas, como as soldas metálicas), a exemplo de chumbo, cádmio e cobre que representam risco à saúde quando ultrapassam os valores da Portaria 518/2004 ou de formação de incrustações na superfície interna nos tubos por metais dissolvidos, por exemplo, o ferro, as quais favorecem o desenvolvimento de biofilme na rede de distribuição de água fria, os quais por sua vez, podem abrigar bactérias patogênicas para a saúde da população escolar (BRASIL, 2006a).

O risco de uso de reservatórios e instalações hidráulicas sem manutenção é salientado por CAMPOS E QUIROZ (2003), que afirmam que os níveis normais de cloro residual livre (0,2mg/L) existentes no sistema de distribuição de águas até as instalações prediais são insuficientes para inativa os microrganismos que penetram nas tubulações, pois estes conseguem chegar aos reservatórios e estabelecerem nichos na forma de biofilme muitas vezes de organismos patogênicos a saúde.

O ISE evidenciou que os responsáveis pelas soluções alternativas de abastecimento de água do tipo poço tubular, que para o estudo é a Secretaria Municipal de Educação, não atende às normas vigentes em relação a potabilidade da água e não fornecem informações aos consumidores sobre a sua qualidade, pois segundo preconiza a legislação, os responsáveis pela operação desses poços devem apresentar à autoridade competente um plano de controle de qualidade da água com dados laboratoriais mensais de análise da qualidade microbiológicas e físico-químicos da água de consumo humano, assim como, informar a população consumidora, no caso a população escolar, se a água é potável (BRASIL, 2004a, BRASIL, 2006d).

O ISE também possibilitou observar que as 46 escolas com condições sanitárias inadequada atendiam 41,0 % da população escolar. As escolas forneciam água contaminada por coliformes termotolerantes e colocava a população escolar em risco de contrair doenças de veiculação hídrica pelo consumo de água contaminada e fora dos padrões estabelecidos pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004a).

A predominância pelo consumo de água subterrânea de poço tubular aponta para uma situação de risco a saúde pública nos ambientes escolares, principalmente por não existir plano de controle da qualidade da água e processo de desinfecção nos sistemas de abastecimento de água das escolas, conforme preconiza a Portaria nº 518/2004. Os estudos realizados por COSTA (2005) e NASCIMENTO (2007) também mostram que as águas subterrâneas no município na área urbana e rural de Manaus não são potáveis por não terem tratamento adequado.

O uso de indicadores quantitativos e qualitativos na construção do ISE permitiu uma avaliação mais ampla e com melhor aproximação das reais condições de saneamento básico nas escolas municipais. Apesar de dados quantitativos serem fundamentais para avaliação da qualidade da água, como por exemplo, a quantificação de coliformes termotolerantes, não se pode negar a importância de dados qualitativos, como, no caso desse estudo, a avaliação do risco de contaminação do poço tubular, sendo este um parâmetro que não pode ser medido e sim avaliado pela percepção de cada indivíduo. Diante dos resultados percebe-se a contribuição significativa que os dados qualitativos tiveram na compreensão do fenômeno condições sanitárias da água oferecida à comunidade escolar.

O uso de indicadores sanitários sejam eles sintéticos ou não, serve como uma ferramenta de análise capaz de fornecer uma visão espacial importante para avaliar fenômenos como “a qualidade da água” e prevenir possíveis doenças e agravos à saúde. O uso do ISE na classificação das escolas possibilitou definir com maior precisão as escolas em situação inadequada sobre o consumo de água fora dos padrões de potabilidade da Portaria 518/2004 e com condições higiênico-sanitárias críticas.

A literatura indica que a necessidade da incorporação da dimensão qualitativa da realidade nos estudos repousa na idéia de que as duas abordagens representam formas complementares de interação ao estudar um fenômeno (BORJA & MORAIS,2003).

Apesar dos setores de saneamento e saúde contarem com diversos indicadores sanitários e epidemiológicos os seus uso não ocorre de forma sistemática e integrada para nortear as ações de fiscalização da água ou de agravos a saúde. COSTA (2002) salienta que indicadores sanitários como turbidez, coleta de lixo, coberturas por sistema de abastecimento de água e cobertura por coleta de esgoto podem ser utilizadas como sentinelas para prevenir doenças e agravos à saúde.

Condições sanitárias precárias da água de consumo humano constituem fator contribuinte principal para a queda do estado geral de saúde e a baixa qualidade de vida da população das escolas. Assim sendo o acompanhamento sistemático da qualidade da água nas escolas na zona urbana de Manaus é necessário, pois de acordo com os resultados obtidos com o ISE a população escolar consome água fora dos padrões de potabilidade da portaria 518 do Ministério da Saúde.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, é possível inferir que a condição sanitária da água consumida nas escolas coloca em risco a saúde dessa população, em virtude dessa comunidade está consumido água fora dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Além disso, através do ISE percebe-se que essa contaminação é consequência da falta de manutenção das instalações hidrosanitárias e da ausência de tratamento e controle da qualidade da água nesses estabelecimentos de ensino.

A situação das escolas analisadas demonstra o encadeamento de problemas resultantes da ausência do poder público enquanto provedor dos serviços básicos, como distribuição de água potável, que também atinge as instituições públicas.

A ocorrência de qualquer organismo patogênico na água deve ser considerada como um risco potencial à saúde pública. O acesso à água de boa qualidade constitui um requisito básico para a preservação da saúde humana, daí a extrema importância de se realizar uma vigilância constante da qualidade da água em escolas públicas municipais de Manaus.



## 8. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Com base nas conclusões sugerimos as seguintes recomendações:

- . Através deste trabalho recomenda-se que haja um controle mais efetivo na qualidade da água oferecido à população escolar nas escolas públicas municipais, seguindo as normas vigentes, assim como seja dada preferência ao consumo de água proveniente de SAA pela existência de estações de tratamento da água e um controle mais rigoroso de sua qualidade.
- A instalação de um sistema de informação para vigilância da qualidade da água e sua disponibilidade para pronto acesso a consulta pela população no nível da Secretaria Municipal de Saúde;
- Dispor a nível municipal de um disque denúncia para receber reclamações referentes às características da água, para adoção de providências adequadas;
- A inclusão de parâmetros como amônia, nitrito, nitrato e trihalometanos nos parâmetros químicos que a vigilância em saúde ambiental utiliza para verificar as condições sanitárias da água no município de Manaus.
- A manutenção do Projeto VISA na ESCOLA pela SEMSA para a vigilância da qualidade da água como meio de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde da população escolar.
- Maior cooperação e integração entre as secretarias municipais e estaduais, associação dos pais e mestres dos alunos, entidades de pesquisas e empresas privadas, visando melhor gerenciamento e fiscalização da qualidade da água de consumo e dos recursos hídricos na cidade de Manaus.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONZO, Herling Gregório; NETTO, Guilherme Franco. Vigilância em Saúde Ambiental: O papel da toxicologia. Caderno de Saúde Pública, Universidade Federal do Rio de Janeiro, v.XIII, n.4, Rio de Janeiro, outubro e dezembro 2005. p947-972..

ÁGUAS DO AMAZONAS S/A (ADA).Relatório do Sistema de Esgotamento Sanitário. Manaus, 2006 .(Documento impresso).

\_\_\_\_\_.Plano de Controle de Qualidade de Água .Manaus, 2008. (Documento impresso).

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION & WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION- APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 15<sup>a</sup> ed. Washington, DC., 1981. 1.134p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos NBR 7229.Rio de Janeiro, 1993.15p.

\_\_\_\_\_. Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.NBR 13969.Rio de Janeiro, 1997.60p.

\_\_\_\_\_. Sistemas prediais de esgoto sanitários-Projeto e Execução. NBR8160. Rio de Janeiro, 1999.74p.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO EM MANAUS. Fundação João Pinheiro, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento,Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Amazonas.Vol. I, 2006. Disponível em: <<http://www.seplan.am.gov.br>.> Acesso em: 22 outubro 2006.

BORJA, Patrícia Campos; MORAES, Luiz Roberto Santos. Indicadores de Saúde Ambiental com Enfoque para Área de Saneamento.Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental.Rio de Janeiro.v.8, n.1, p.13-25,jan/mar.2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB).Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <URL: <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 mar 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Instrução Normativa nº 01, de 25 de setembro de 2001 – Regulamenta a Portaria MS nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere às competências da União, estados e municípios e Distrito Federal, na área de vigilância ambiental em saúde.Diário Oficial da União nº 185 – seção 1, Brasília-DF, p. 56, set. 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Estabelece os procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Lex: Série E. Legislação de Saúde, Brasília-DF, p.1-30, mar. 2004a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Manual de Saneamento, Fundação Nacional de Saúde-FUNASA. Brasília. 2004b.

\_\_\_\_\_. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boas Práticas no Abastecimento de Água: Procedimentos para a minimização de riscos à saúde. Manual para os responsáveis pela vigilância e controle. Brasília-DF, 252p. 2006a – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília-DF, 212p. 2006b – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano. Brasília-DF. 2006c. 284p. (Série A – Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Comentários sobre o decreto presidencial nº 5.440, de 04 de maio de 2005. Brasília-DF. 2006d. 84p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água. Brasília-DF. 2007a. 84p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental. Brasília, 2007b. 56p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental –CGVAM. Relatório das atividades do VIGIÁGUA. Brasília, 2007c. Relatório impresso.

BENTO, A. H. Mapeamento geotécnico da área urbana de Manaus-Am, 1998. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente. Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

CAMPO, N.C. & QUIROZ, C. C. Riescos Microbiológicos Del Almacenamiento de Agua Potable em Tinacos. Revista Água Latino América, mai/jun. México. 2003.

COSTA, Ana Marcilene Ribeiro. Uso da água subterrânea na cidade de Manaus 2005. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Amazonas. Manaus.

COSTA, Silvano Silveiro et al. Indicadores sanitários como sentinelas na prevenção e controle da Mortalidade infantil – Uma experiência utilizando o SISÁGUA. XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitária y Ambiental, Cancun, México. 2002. 8p.

CLEMENS, Sue Ann. et al. Soroprevalência para hepatite A e hepatite B em quatro centros no Brasil. Revista brasileira de medicina tropical. Rio de Janeiro. nº 33. p. 1-10, jan-fev. 2000.

ESRI. Arc View Gis, The geographic information system for everyone, using Arc View Gis United States of American Environmental Systems Research Institute, Inc. 1996.

FRANCISCO FILHO, Lauro Luiz. Distribuição espacial da violência em Campinas: uma análise por geoprocessamento 2003. Tese (doutorado). Xi, 170f.; il.; 29 cm. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências. Rio de Janeiro.

FUNDAÇÃO DJALMA BATISTA (FDB). Relatório Final : Contrato de concessão dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário de Manaus. abril 2006. Relatório digital.

GODOY, Augusto S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. v.35. n.2. São Paulo:RAE, 1995

MANAUS. Código Sanitário de Manaus. Lei nº 392, de 27 de junho de 1997 e Decreto nº 3.910 de 27 de agosto de 1997. Manaus, 140p. 1998.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal de Manaus. Secretaria Municipal de Saúde. Coordenadoria de Vigilância em Saúde. Projeto de vigilância em saúde relacionada ao ambiente escolar. VISA na escola: Diagnóstico sanitário-ambiental das escolas públicas municipais do distrito Norte de Manaus-Ma, 2007. 22p. (Documento impresso).

\_\_\_\_\_. Termo de compromisso de gestão municipal de Manaus. Aprovado através da Resolução nº 019 do Conselho Municipal de Saúde, de 15.05.2008.

NASCIMENTO, Izaura Rodrigues, et al. In: Água e cidadania em comunidades rurais do Tarumã-Mirim em Manaus-AM. Manaus, 2007. v.1, p.171-195.

OLIVEIRA, Cheila Santos. Água potável distribuída em Manaus e a veiculação de doenças – Uma análise dos fatores de contaminação da população. 2004. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia)- Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Preventing Disease Through Healthy Environments - Towards an estimate of the environmental burden of disease. Genebra, Suíça. 2006.

\_\_\_\_\_. Estadísticas sanitarias mundiales 2009. Genebra, Suíça. 2006.

PEITER, Paulo; TOBAR, Carlos. Poluição do ar e condições de vida: uma análise geográfica de riscos à saúde em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Vol.14 (3): 473-485, jan-set. Rio de Janeiro. 1998.

SIQUEIRA, Ailton Pessoa, et al. Inspeção predial: check-up predial: guia da boa manutenção. 2 ed. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2009. 319p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Ministerio das Cidades. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2006. Brasília

SOTO, Francisco R.M, et al. Monitoramento da qualidade da água de poços rasos de escolas públicas da zona rural do município de Ibiúna/SP: parâmetros microbiológicos, físico-químicos e fatores de risco ambiental. Instituto Adolfo Lutz, 65(2): 106-111, 2006.

VILLARDI, Juliana Wotzasek Rulli, et al. A construção de uma área de análise da situação de saúde ambiental para a vigilância em saúde ambiental no Brasil. Caderno de Saúde Pública, Universidade Federal do Rio de Janeiro, v.XIII, n.4, Rio de Janeiro, outubro e dezembro 2005. p991-998.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

**Tabela 2 – Relação das escolas públicas da rede municipal que tiveram a água analisada na pesquisa no município de Manaus.**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Bairro</b>	<b>ISCS</b>	<b>ISQA</b>	<b>ISE</b>
1	Esc. Mul Profª Regina V. Peres Muniz	Coroado	Pouco Crítica	Boa	Adequada
2	Esc. Mul Arte e Cultura	Coroado	Crítica	Boa	Adequada
3	Esc. Mul Chapeuzinho de Palha	Coroado	Pouco Crítica	Boa	Adequada
4	Cmei Abelhinha	Coroado	Intermediária	Aceitável	Regular
5	Esc. Mul Bem-Te-Vi	Coroado	Intermediária	Ruím	Inadequada
6	Cmei Dilsen Silva Alves	Coroado	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
7	Esc. Mul Hemetério Cabrinha	Coroado	Crítica	Ruím	Inadequada
8	Cmei Flavio Emanuel Esp.Santo Júnior	Coroado	Intermediária	Boa	Adequada
9	Esc. Mul Etelvina Pereira Braga	Coroado	Crítica	Boa	Regular
10	Esc. Mul Nova Vida	Mauazinho	Intermediária	Boa	Adequada
11	Pré-Escolar Nossa Senhora da Luz	Zumbi dos Palmares	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
12	Esc. Mul Lígia Mesquita Fialho	Coroado	Intermediária	Boa	Adequada
13	Esc. Mul Raimunda Holanda de Souza	Coroado	Intermediária	Boa	Adequada
14	Esc. Mul Pequeno Príncipe	São José Operário	Crítica	Boa	Regular
15	Pré-Escolar Santa Izabel	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
16	Esc. Mul Roberto Ruiz Hernandez	São José Operário	Crítica	Boa	Regular
17	Esc. Mul Leonor Uchôa de Amorim	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
18	Esc. Mul Carolina P. Raimunda Almeida	São José Operário	Intermediária	Boa	Regular
19	Esc. Mul Júlia Barjona Labre	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
20	Pré-Escolar N. Sra. Mãe Mestra	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
21	Esc. Mul Profª Agenor Ferreira Lima	Zumbi dos Palmares	Pouco Crítica	Boa	Adequada
22	Esc. Mul Alfredo Linhares	São José Operário	Crítica	Boa	Regular
23	Esc. Mul Ricardo Pereira Parente	São José Operário	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
24	Cmei Umberto Calderaro Filho	Zumbi dos Palmares	Pouco Crítica	Boa	Adequada
25	Pré-Escolar São Francisco de Assis	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
26	Cmei Balbina Mestrinho	São José Operário	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
27	Esc. Mul Francisca Gomes Mendes	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
28	Esc. Mul Armando de Souza Mendes	São José Operário	Intermediária	Ruím	Inadequada
29	Esc. Mul Mamãe Margarida	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
30	Esc. Mul Antonia Borges de Sá	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
31	Esc. Mul Honorina de A. Vasconcelos	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
32	Cmei Moacir Andrade	São José Operário	Intermediária	Aceitável	Regular
33	Pré-Escolar Cristo Rei	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
34	Cmei São Francisco	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
35	Esc. Mul Profª João Chrysótomo de Oliveira	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
36	Esc. Mul Maria do Carmo Rebello de Souza	São José Operário	Crítica	Ruím	Inadequada
37	Esc. Mul Jorge de Resende Sobrinho	Tancredo Neves	Pouco Crítica	Boa	Adequada
38	Esc. Mul Profª Moisés de França Viana	Tancredo Neves	Crítica	Boa	Regular
39	Esc. Mul Presidente Tancredo Neves	Tancredo Neves	Crítica	Boa	Regular
40	Esc. Mul Vila da Felicidade	Mauazinho	Intermediária	Boa	Adequada
41	Esc. Mul Profª Heleno Nogueira dos Santos	Mauazinho	Intermediária	Boa	Regular
42	Esc. Mul Ana Maria de Souza Barros	Mauazinho	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
43	Cmei Pe. Luís Ruas	Mauazinho	Crítica	Boa	Regular
44	Esc. Mul Rui Barbosa Lima	Armando Mendes	Crítica	Boa	Regular
45	Esc. Mul Dr. Antonio Nelson O. Neto	Armando Mendes	Intermediária	Aceitável	Regular
46	Cmei Madre Ana Rosa Gatorno	Armando Mendes	Crítica	Boa	Regular
47	Esc. Mul Thiago de Melo	Armando Mendes	Crítica	Ruím	Inadequada
48	Esc. Mul João dos Santos Braga	Zumbi dos Palmares	Intermediária	Boa	Adequada
49	Esc. Mul Profª Raimundo Gonçalves	Zumbi dos Palmares	Crítica	Boa	Regular
50	Pré-Escolar Santa Maria	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
51	Pré-Escolar Nossa Senhora do Brasil	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada
52	Esc. Mul Albérico Antunes de Oliveira	São José Operário	Intermediária	Boa	Adequada

**Tabela 2 continuação – Relação das escolas públicas da rede municipal que tiveram a água analisada na pesquisa no município de Manaus**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Bairro</b>	<b>ISCS</b>	<b>ISQA</b>	<b>ISE</b>
53	Esc. Mul Cecília Meireles	Zumbi dos Palmares	Crítica	Boa	Adequada
54	Esc. Mul Profª Francisca Pergentina da Silva	Zumbi dos Palmares	Crítica	Boa	Regular
55	Esc. Mul Profª Zenaira Bentes M. Pastor	São José Operário	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
56	Pré-Escolar Raimunda N. Soares de Deus	Tancredo Neves	Intermediária	Boa	Adequada
57	Esc. Mul Dr. Olavo das Neves	Tancredo Neves	Intermediária	Aceitável	Regular
58	Pré-Escolar Nossa Sra da Conceição	Tancredo Neves	Intermediária	Boa	Adequada
59	Esc. Mul Francisco Guedes de Queiroz	Tancredo Neves	Crítica	Aceitável	Regular
60	Esc. Mul Profª Álvaro Cesár de Carvalho	São José Operário	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
61	Esc. Mul Gov. Plínio Ramos Coelho	Tancredo Neves	Crítica	Boa	Regular
62	Esc. Mul Madre Tereza de Calcutá	Tancredo Neves	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
63	Cmei Beatriz Sverner	Tancredo Neves	Intermediária	Ruím	Inadequada
64	Esc. Mul Nossa Senhora Aparecida	Tancredo Neves	Crítica	Aceitável	Regular
65	Esc. Mul Arthur Engrácio da Silva	Tancredo Neves	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
66	Esc. Mul Profª Aurenizia Costa de Jesus	São José Operário	Crítica	Boa	Regular
67	Esc. Mul Gov. Danilo de Matos Areosa	São José Operário	Crítica	Ruím	Inadequada
68	Esc. Mul Cândido Portinari	São José Operário	Intermediária	Ruím	Inadequada
69	Cmei Profª Dulcinéia Tinoco	São José Operário	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
70	Esc. Mul Jorge Amado	Jorge Teixeira	Intermediária	Boa	Adequada
71	Esc. Mul Divino Pimenta Faleiros	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
72	Esc. Mul Dom Adalberto Marzi	São José Operário	Pouco Crítica	Boa	Adequada
73	Esc. Mul Profª Davison de Araújo Pereira	Tancredo Neves	Crítica	Boa	Regular
74	Esc. Mul Iran Caminha	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
75	Esc. Mul Maria Ferreira da Silva	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
76	Esc. Mul Rosa Sverner	Jorge Teixeira	Intermediária	Aceitável	Regular
77	Esc. Mul Profª Themistocles P. Gadelha	Jorge Teixeira	Crítica	Aceitável	Regular
78	Esc. Mul Profª Alvaro Valle	Jorge Teixeira	Intermediária	Aceitável	Regular
79	Esc. Mul Dr Paulo Pinto Nery	Jorge Teixeira	Crítica	Ruím	Inadequada
80	Esc. Mul Helena Augusta Walcott	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
81	Cmei Cacilda Pinto de Lima	Jorge Teixeira	Intermediária	Ruím	Inadequada
82	Pré-Escolar Tarsila do Amaral	Jorge Teixeira	Crítica	Boa	Regular
83	Esc. Mul Profª Maria Auxiliadora S.	Jorge Teixeira	Intermediária	Boa	Adequada
84	Esc. Mul Cleonice de Meneses Fernandes	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Boa	Adequada
85	Esc. Mul Marcílio Junqueira	Jorge Teixeira	Intermediária	Ruím	Inadequada
86	Pré-Escolar Frei M. Monacelli de Grello	Jorge Teixeira	Intermediária	Aceitável	Regular
87	Esc. Mul Nossa Senhora do Rosário	Jorge Teixeira	Crítica	Boa	Regular
88	Esc. Mul Profª Edinir Telles Guimarães	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Boa	Adequada
89	Esc. Mul Dom Jacson Damasceno Rodrigues	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
90	Esc. Mul José Garcia Rodrigues	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
91	Esc. Mul Francisco Maia de Amorim	Jorge Teixeira	Intermediária	Boa	Adequada
92	Pré-Escolar Profª Rubem da Silva Peixoto	Jorge Teixeira	Crítica	Boa	Regular
93	Esc. Mul Profª Roberto dos Santos Vieira	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Aceitável	Regular
94	Cmei Maria Emília Mestrinho	Colônia Antônio	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada
95	Esc. Mul Pe. João D'vries	Distrito Industrial II	Crítica	Aceitável	Regular
96	Esc. Mul Violeta de Matos Areosa	Colônia Antônio	Crítica	Ruím	Inadequada
97	Cmei Tancredo Neves	Colônia Antônio	Pouco Crítica	Boa	Adequada
98	Esc. Mul São Luiz	Colônia Antônio	Pouco Crítica	Boa	Adequada
99	Esc. Mul Lili Benchimol	Colônia Antônio	Crítica	Boa	Regular
100	Esc. Mul Nossa Senhora das Graças	Colônia Antônio	Intermediária	Aceitável	Regular
101	Esc. Mul Francisco Nunes da Silva	Puraquequara	Pouco Crítica	Boa	Adequada
102	Esc. Mul São Sebastião	Puraquequara	Intermediária	Ruím	Inadequada
103	Esc. Mul Profª Aribaldina de Lima Brito	Jorge Teixeira	Pouco Crítica	Ruím	Inadequada



## ANEXO II



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
LABORATÓRIO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

LAUDO Nº:	0387/07	ANÁLISE: FISCAL
PRODUTO:	ÁGUA/POÇO/CAIXA/BEBEDOURO	
ESTABELECIMENTO:	ESCOLA MUNICIPAL PROF. ALVARO VALE	
ENDEREÇO:	RUA PEIXE AGULHA, S/N. - JORGE TEIXEIRA	
RESPONSÁVEL/COLETA:	CLAUDOMIR PETILLO E RITA ACÁCIA	DATA COLETA: 07/03/07
QUANTIDADE:	2 X 300 mL	PROCESSO Nº:

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas do "Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater"


DETERMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA	PORTARIA 518 DE 25 DE MARÇO DE 2004	RESULTADOS
Coliformes Totais	-	Presença em 100 mL
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL


CONCLUSÃO: Dentro dos padrões de potabilidade de acordo com a Portaria 518 de 25/03/2004.

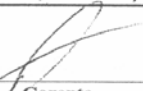
OBSERVAÇÃO(ÕES)

- OS RESULTADOS DESTA ANÁLISE TEM VALOR RESTRITO E SE APLICAM À AMOSTRA ANALISADA.
- VEDADA A UTILIZAÇÃO DESTES LAUDOS COMO FORMA DE PROPAGANDA

Manaus, 09 de março de 2007.

  
Analista responsável  
Sílvia de Castro Melo Gomes  
ANALISTA MICROBIOLÓGICA DE  
ALIMENTOS  
GRUPO AERÁRIO 506

  
Diretor da CVISA  
Paulo C. Montenegro  
COORDENADOR DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
CVISA / SEMSA

  
Gerente  
Onaide de Sena e Silva  
Gerente  
Laboratório de Vigilância em Saúde  
CVISA - SEMSA

## ANEXO III



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
LABORATÓRIO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

LAUDO Nº	0347/07	ANÁLISE: FISCAL
PRODUTO	ÁGUA/POÇO/CAIXA/BEBEDOURO	
ESTABELECIMENTO	ESCOLA MUNICIPAL ALVARO VALLE	
ENDEREÇO	RUA PEIXE AGULHA, S/N. - JORGE TEIXEIRA	
RESPONSÁVEL /COLETA	CLAUDOMIR B. PETILLO E RITA ACÁCIA	DATA COLETA: 07/03/07
QUANTIDADE	2 X 300 mL	PROCESSO Nº:

METODOLOGIA: Foram adotadas as normas técnicas do "Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater"

DETERMINAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA	RESULTADO	PADRÃO DE ACEITAÇÃO PARA CONSUMO HUMANO
Embalagem:		-
Aspecto:	Límpida	Não objetável
Cor:	0,0UC	Máx. 15 uH
Odor:	Inodora	Não objetável
Sabor:		-
pH:	6,12	6,0 a 9,5
Condutividade:	0,04MS/cm	-
Turbidez:	2,14uT	Max. 5 uT
Alcalinidade:	9,22ppm CaCO <sub>3</sub>	-
Cloretos:		Máx. 250 mg/L
Amônia: (NH <sub>3</sub> ):		Máx. 1,5 mg/L
Sólidos Totais Dissolvidos:	17,9mg/L	Máx. 1000 mg/L
Cloro Residual Livre:		Min. 0,5 mg/L – Max. 2 mg/L

CONCLUSÃO: Dentro dos padrões de potabilidade conforme Portaria 518 de 25/03/2004

OBSERVAÇÃO(ÕES)

- OS RESULTADOS DESTA ANÁLISE TEM VALOR RESTRITO E SE APLICAM À AMOSTRA ANALISADA.
- VEDADA A UTILIZAÇÃO DESTE LAUDO COMO FORMA DE PROPAGANDA.

Manaus, 14 de março de 2007.

Analista responsável

Ricardo Mário da C. Melo  
Farmacêutico Bioquímico de Alimentos  
CRF-AM / RR 922

Diretor da CVISA

PAULO C. MONTENEGRO  
COORDENADOR DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
CVISA / SEMSA

Gerente

Gerente  
Gerente  
Laboratório de Vigilância em Saúde  
CVISA - SEMSA

## ANEXO IV



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
SUBSECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA  
NÚCLEO DE AMBIENTE E SAÚDE



## RELATÓRIO DE INSPEÇÃO TÉCNICA DE ESTABELECIMENTO DE ENSINO

RITEE-NAMBS Nº...../2006

Manaus, 06.12.2006

Vistoria (x) coleta: ( ) água ( ) merenda

## 1. INFORMAÇÕES DE IDENTIFICAÇÃO:

Estabelecimento: ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO GUEDES DE OLIVEIRA

CNPJ nº: 01.800.936/0001-60 Telefone: 3682-4510

Endereço: RUA BERNARDO CABRAL Nº 175

Bairro: TANCREDO NEVES CEP: 69.087-390

Referencia para localização: PRÓXIMO AO POSTO DE SAÚDE LEONOR BRILHANTE

Nome do responsável (diretor): DELCIRO BATISTA DA SILVA

Possui Licença Sanitária expedida pelo órgão responsável?  Sim  Não

(Art.45) - Semestralmente é efetuado o saneamento necessário em suas dependências, tais como a desratização e a desinsetização, Dispondo de documento comprobatório, emitido por firma credenciada na CVISA - Manaus?

 Sim  Não - OBSERVAÇÃO: FEITO DE LA SEMSO.(Art. 16 § 3) - Existe programação de higienização do poço?  Sim  Não

Data da realização da última desinfecção do poço: 15.1.06.1.06: \*Solicitar cópia do programa caso exista.

\* ( Portaria 518 M.S.) - Já foi efetuada alguma vez análise da água  Sim  Não\* (RDC 216 item 4.1.11) Há programação de limpeza no sistema de ventilação e/ou refrigeração?  Sim  Não

\*Solicitar cópia destes documentos caso exista.

## 2. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DE VISTORIA:

Motivação da inspeção:  Solicitada  Programada

## 3. INFORMAÇÕES GERAIS DO ESTABELECIMENTO:

Tipo:  Municipal  Estadual  Federal  Particular  OutrosPeríodo de funcionamento:  Matutino  Vespertino  Noturno

	Matutino	intermediário	Vespertino	Noturno	Total geral
Alunos	391	—	398	283	1.072
Professores	11	—	19	17	47
Outros funcionários	9	—	8	10	27

Quantidade de salas de aula: 11 (ONZE)

Outros ambientes que possui:  Secretaria  Sala dos Professores  Cozinha Biblioteca  Quadra de esporte  Diretoria  Cantina  Banh. Professores Consultório Odontológico  Banh. Masculino  Banh. Feminino Sala Primeiro Socorros  Outros

Obs: LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA, SALA DE VÍDEO

Dados fornecidos por: MARIA DE JESUS LIOGA MESAQUIA cargo: SECRETARIA

Preenchido por: HENRIQUE BARREIRO DUARTE

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
NÚCLEO DE AMBIENTE E SAÚDE



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
SUBSECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA  
NÚCLEO DE AMBIENTE E SAÚDE



#### 4. INFORMAÇÕES DA INFRAESTRUTURA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

(Art. 14 § 2) - Existe SAA na rua onde esta localizada a escola?  Sim  Não

(Art. 29) - Fonte que abastece o estabelecimento?

Poço  Concessionária  outros ... POÇO ÁGUAS DO AMAZONAS .....

se for poço abastece a comunidade  Sim  Não.

tipo de material da torneira comunitária.....

#### Se a fonte de abastecimento de água for poço:

(Art. 16) - Existe intermitência no abastecimento de água da escola?  Sim  Não

(Art. 29) - Existem risco de contaminação e poluição nas proximidades da fonte?  Sim  Não

Se sim, qual:  Esgotos sanitários  Fossas  Sumidouros de águas servidas

Resíduos sólidos urbanos  Dejetos de animais  Atividades agropecuárias  Outros

(Art. 29) - A localização do poço é adequada?  Sim  Não

(Art. 29) - O estado de conservação das estrut. e equipam. de captação é satisfatório?  Sim  Não

(Art. 29) - A rede de distribuição pode comprometer a qualid. da água?  Sim  Não

(Art. 16 § 3) - Existe programação de higienização do poço?  Sim  Não

(Art. 29) - Com relação ao sistema de reservação do estabelecimento:

Tipo de reservação existente:  Elevada  Apoiada  Semi-enterrada  Enterrada  Não existe

(Art. 29) - Qual o volume de reservação existente?

Elevada	Apoiada	Semi-enterrada	Enterrada	Total geral
3.000l				

(Art. 29) - Que tipo de material são compostos os reservatórios?

Elevada	Apoiada	Semi-enterrada	Enterrada
FIBRA Vidro			

(Art. 29) - O reservatório de água possui acesso facilitado, para a manutenção?  Sim  Não

(Art. 29) - Os reservatórios estão em boas condições de uso?  Sim  Não

(Art. 16 § 3) - qual serviço foi realizado no reservatório no últimos 6 meses?

limpeza  higienização  nenhum

Se sim, data do serviço: 04.10.2016 \*Solicitar cópia deste documento caso exista

Executor do serviço: LILIANA FOSSA PEREIRA

(Art. 16 § 1) - Os reservatórios existentes têm capacidade adicional à que for exigida para combate a incêndio, não inferior à correspondente a 50 litros/aluno?  Sim  Não

(Art. 29) - Existe ponto de coleta de água entre a fonte e o reservatório?  Sim  Não

Há uso de copos coletivos nos bebedouros?  Sim  Não

(I) Existe plano de limpeza e manutenção dos bebedouros (filtros e outros dispositivos)?  Sim  Não

#### 4.7 – Caso haja piscina no estabelecimento, responda:

(Art.83) - Há controle médico-sanitário dos usuários, atualizado semestralmente e assinado por profissional habilitado?  Sim  Não

(Art. 87) As piscinas possuem:  sistema hidráulico de circulação  filtro  lava-pés  chuveiros

banheiros providos de instalações sanitárias  (Art. 91) restrição de acesso (gradil > 1,20m)

(Art. 82 § 1) - plano de tratamento da água  (Art.86) - sinalização da profundidade

(Art.86) - cartazes com regulamento de uso



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
SUBSECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA  
NÚCLEO DE AMBIENTE E SAÚDE



### 5. INFORMAÇÕES DA INFRAESTRUTURA – ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

(Art. 14 § 1) qual o destino do esgoto sanitário gerado na escola?

FOSSA / SUMIDOURO

(Art. 29) As estruturas e tubulações do sist. de esgoto são satisfatórias?  Sim  Não

(Art. 21) Existe caixa de gordura?  Sim  Não

(Art. 29) Existem limpeza com freqüência nas caixas de gorduras?  Sim  Não

O sistema de esgotamento possui um sistema de Ventilação?  Sim  Não - NA FOSSA

(Art. 73 § 1) - os compartimentos sanitários, são dotados de:

(Art. 73 § 1) - De bacias sanitárias, no mínimo, uma para cada vinte e cinco **alunos**?  Sim  Não

(Art. 73 § 1) - Uma para cada quarenta **alunos**?  Sim  Não

(Art. 73 § 1) - Um mictório para cada quarenta **alunos**?  Sim  Não

(Art. 73 § 1) - Um lavatório para cada quarenta **alunos ou alunas**?  Sim  Não

(Art. 325) - Os compartimentos sanitários existentes possuem:

papel higiênico  Sim  Não;

papel toalha  Sim  Não

sabão líquido,  Sim  Não

lixeira com tampa?  Sim  Não

(Art. 73 § 3) - Existe instalação sanitária para professores, para cada sexo?  Sim  Não

(Art. 73 § 4) - Existe instalação sanitária nas áreas de recreação?  Sim  Não

(Art. 325) - Os compartimentos sanitários existentes possuem:

papel higiênico  Sim  Não;

papel toalha  Sim  Não

sabão líquido,  Sim  Não

lixeira com tampa?  Sim  Não

### 6. INFORMAÇÕES DA INFRAESTRUTURA – RESÍDUOS SÓLIDOS:

Existe coleta de resíduos sólidos de forma diferenciada?  Sim  Não

(RDC 216 Item 4.5.3) - Existe armazenamento externo com capacidade e localização adequadas?  Sim  Não

Informar os dias e o horário da coleta pública:

Dias da semana: diariamente horário: 17:30 hs

capacidade reduzida

OBS:

01 - WC MASC. TÊNUE: torneira danificada, portas quebradas, vazamentos

02 - Extintores q carga vencida

03 - Associação de pais e mães - fazer limpeza dos condicionadores de ar. (Empresa Excelência Serviços

empresarias LTDA em 20/11/2006)

04 - Banheiro 1º piso q tubulação exposta, vazamento na descarga.

sem vazamento na descargas.

05 - Salas de 1º Piso -> Acúmulo de fezes de pombos, infiltração na parede plástica de drenagem dos condicionadores de ar.

Inspecionado por:

Rita Acácia P. Silva  
Fiscal de Saúde / SEMSA  
Mat. 063.869-20



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE  
SUBSECRETARIA DE ASSISTENCIA E VIGILANCIA EM SAUDE  
GERENCIA DE VIGILANCIA SANITARIA  
NUCLEO DE AMBIENTE E SAUDE



7. INFORMAÇÕES DA INFRAESTRUTURA – SANEAMENTO DOS AMBIENTES:

(art. 69) - As áreas das salas (correspondem a 1.20m/carteira) ?  Sim  Não

(Art. 78) - As áreas de recreação possuem saída de emergência, com largura e altura mínima de três metros?  
 Sim  Não

(Art. 54) - Dispõe de instalações adequadas para acesso e locomoção de deficiente físico?  Sim  Não  
Por quem?.....

(Art.47) - O pé direito dos ambientes existentes possui altura mínima de 2,80 metros?  Sim  Não

(Art.48) - Os pisos e as paredes são revestidos de material liso, resistente e impermeável?  Sim  Não

Obs:.....

.316) - Os ambientes existentes estão mantidos em perfeito estado de conservação e higiene?

Sim  Não

Se não, porquê? presença de fezes de pombo no teto das salas;

Verifica-se a presença de animais (pombos, morcegos, etc..) no torro da escola?  Sim  Não

(Art.31) - Existe algum ambiente apresentando problema de infiltração e umidade?  Sim  Não

Se sim, quais: salas de aulas do 1º piso

OBS:.....

1) Mobiliário do refeitório q fornece danificado.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(Art. 216 Item 4.2.2) - Há controle de temperatura?  
 Sim  Não  
(Art. 328 § 3º) - Há tratamento nos esgotos?  
Os utensílios utilizados e armazenados em locais adequados?  
Obs: dentado e sala  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...  
de...

inspecionado por:   
Rita Acácia P. Silva  
Fiscal de Saúde / SEMSA  
Mat. 063.869-20

## ANEXO V

**Tabela 6 – Resultados obtidos com os parâmetros microbiológicos e físico-químicos quando comparados com a legislação vigente \* nas 103 escolas.**

Código da Escola	Microbiológicos		Físico-químicos					
	MB1	MB2	FQ1	FQ2	FQ3	FQ4	FQ5	FQ6
1	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
2	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	sat
3	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins
4	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
5	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
6	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
7	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
8	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
9	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
10	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
11	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
12	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
13	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	sat
14	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
15	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
16	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
17	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
18	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
19	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
20	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
21	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
22	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
23	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
24	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
25	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
26	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
27	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
28	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
29	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
30	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
31	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
32	sat	sat	sat	sat	ins	sat	ins	aus
33	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
34	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus
35	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
36	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
37	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
38	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
39	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
40	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus
41	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
42	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
43	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
44	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
45	sat	sat	sat	sat	ins	sat	ins	aus
46	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
47	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
48	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
49	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
50	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
51	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	sat
52	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus

\*Portaria 518 de 25/03/2004. Ministério da Saúde, onde: SAT – satisfatório; INS-Insatisfatório; AUS- ausência de dados.

**Tabela 6 continuação – Resultados obtidos com os parâmetros sanitários quando comparados com a legislação vigente \* nas 103 escolas**

Código da Escola	Microbiológicos		Físico-químicos					
	MB1	MB2	FQ1	FQ2	FQ3	FQ4	FQ5	FQ6
53	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat
54	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
55	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
56	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
57	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
58	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus
59	ins	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus
60	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
61	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
62	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
63	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
64	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
65	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
66	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
67	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
68	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
69	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
70	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
71	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
72	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
73	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
74	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	aus
75	ins	ins	ins	sat	ins	sat	sat	aus
76	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
77	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
78	ins	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus
79	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
80	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
81	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	aus
82	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
83	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
84	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
85	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
86	sat	sat	sat	sat	sat	ins	ins	aus
87	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
88	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
89	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
90	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
91	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
92	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
93	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
94	ins	ins	sat	sat	sat	sat	sat	aus
95	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
96	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus
97	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
98	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
99	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
100	sat	sat	ins	sat	sat	sat	ins	aus
101	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	aus
102	ins	ins	sat	sat	sat	sat	sat	aus
103	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	aus



## ANEXO VI

**Tabela 7 – Resultado dos parâmetros higiênico-sanitários quando comparado com o Código Sanitário de Manaus nas 103 escolas.**

Código da Escola	Indicadores Higiênico-sanitários															
	HS1	HS2	HS3	HS4	HS5	HS6	HS7	HS8	HS9	HS10	HS11	HS12	HS13	HS14	HS15	HS16
1	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	sat	sat	aus	ins	sat	sat	ins	ins
2	sat	sat	aus	aus	aus	ins	ins	aus	aus	sat	ins	ins	ins	aus	ins	ins
3	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	aus	sat	sat	ins	aus	sat	sat	ins
4	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins	sat	ins	aus	aus	sat	sat	sat
5	sat	ins	sat	ins	ins	sat	ins	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins
6	sat	ins	sat	sat	aus	sat	sat	sat	sat	sat	sat	aus	ins	aus	sat	sat
7	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins
8	sat	ins	ins	ins	aus	ins	ins	aus	sat	sat	ins	aus	ins	sat	sat	ins
9	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins	aus	ins	aus	sat	ins
10	sat	ins	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins
11	sat	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	sat	ins
12	sat	sat	aus	aus	aus	ins	sat	aus	ins	aus	ins	ins	sat	sat	aus	ins
13	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	sat	ins	ins	aus	aus	ins	sat
14	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins	aus	sat	ins	sat
15	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	aus	ins	aus	sat	sat	ins
16	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	aus	ins	ins	aus	aus	aus	ins
17	sat	ins	sat	sat	sat	sat	sat	ins	sat	aus	sat	ins	ins	sat	ins	sat
18	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	ins	ins
19	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	sat	ins	ins	sat
20	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	ins	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins
21	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins
22	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	aus	ins	ins	ins	sat	ins	sat
23	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	sat
24	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	sat	ins
25	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	aus	sat	sat	aus	sat	ins	ins
26	sat	ins	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	sat	ins	sat	ins	sat	sat	sat
27	sat	ins	sat	ins	sat	ins	sat	aus	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	aus
28	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	aus	aus	ins	sat	sat	ins	aus
29	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	aus	sat	ins	sat	ins	sat	sat	ins
30	sat	ins	sat	sat	sat	ins	sat	ins	aus	sat	ins	aus	ins	sat	ins	ins
31	ins	ins	aus	aus	aus	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	ins
32	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins
33	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	sat	aus	aus	sat	sat	ins
34	sat	sat	sat	sat	ins	aus	ins	aus	ins	aus	aus	aus	aus	sat	sat	aus
35	aus	ins	sat	sat	sat	ins	sat	ins	aus	sat	ins	ins	ins	aus	aus	ins
36	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	ins	aus	ins	ins	ins	sat	aus	ins	sat
37	sat	ins	sat	sat	sat	aus	ins	sat	sat	ins	sat	ins	aus	sat	sat	sat
38	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	aus	ins	ins	ins	sat	sat	ins
39	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	aus	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins
40	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat
41	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins
42	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	sat
43	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins	ins	ins	sat	ins	sat
44	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	aus	ins	sat
45	sat	ins	sat	sat	ins	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins
46	ins	ins	ins	ins	sat	ins	aus	ins	sat	ins	sat	ins	ins	sat	aus	ins
47	ins	ins	aus	aus	aus	aus	ins	aus	ins	ins	ins	aus	aus	sat	ins	sat
48	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins	aus	sat	sat	sat	ins
49	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	aus	ins	sat	ins	ins	ins
50	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	sat
51	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	sat	sat	sat	aus	ins	ins	ins
52	aus	ins	ins	ins	sat	ins	sat	aus	sat	aus	ins	ins	sat	sat	sat	aus

\*Código Sanitário de Manaus/1998 e Portaria MS 518/2004 onde: SAT – satisfatório; INS- Insatisfatório; AUS- ausência de dados.

**Tabela 7 continuação – Resultado dos parâmetros higiênico-sanitários quando comparado com as normas vigentes em 103 escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.**

Código da Escola	Indicadores Higiênico-sanitários															
	HS1	HS2	HS3	HS4	HS5	HS6	HS7	HS8	HS9	HS10	HS11	HS12	HS13	HS14	HS15	HS16
53	sat	sat	aus	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins
54	sat	ins	aus	ins	ins	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat
55	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins
56	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	sat	ins	ins	aus	sat	ins	ins
57	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins
58	aus	ins	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	aus	ins	ins	ins	sat	ins	sat
59	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	aus	sat
60	ins	ins	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	sat	ins	ins	ins	sat	aus	sat
61	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins
62	sat	ins	sat	sat	sat	ins	sat	sat	sat	ins	aus	aus	ins	sat	ins	sat
63	aus	ins	aus	sat	aus	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins
64	aus	ins	aus	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins
65	sat	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	aus	aus	sat	ins	sat	sat	sat
66	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	ins	aus	aus	ins	ins	ins	ins	ins
67	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	aus	sat	ins	sat
68	sat	ins	aus	aus	aus	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins
69	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	aus	ins	sat	sat	ins	sat
70	sat	sat	aus	aus	aus	aus	ins	aus	sat	ins	sat	sat	aus	sat	ins	ins
71	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat	sat	ins	sat	sat	sat
72	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	ins	ins
73	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	aus	ins
74	aus	ins	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	sat
75	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat
76	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	aus	aus	aus	aus	sat	aus	aus
77	sat	ins	aus	aus	aus	ins	ins	sat	ins	ins	ins	aus	ins	sat	ins	ins
78	ins	ins	sat	ins	sat	ins	ins	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat
79	aus	ins	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	aus	ins	sat
80	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	aus	ins	sat	sat	sat
81	ins	ins	sat	sat	sat	ins	sat	sat	aus	aus	sat	sat	ins	ins	sat	sat
82	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	sat	ins	aus	ins	sat	ins	sat
83	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	aus	aus	ins	sat
84	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	aus	aus	sat	sat	ins	sat
85	sat	ins	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins
86	sat	sat	ins	sat	sat	ins	ins	sat	aus	ins	ins	ins	ins	sat	sat	aus
87	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins	ins	ins	aus	sat	sat
88	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	sat	sat
89	sat	ins	sat	sat	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat
90	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	sat	ins	sat	sat	sat
91	aus	ins	ins	sat	ins	ins	ins	sat	ins	sat	ins	aus	ins	sat	sat	sat
92	sat	ins	ins	ins	aus	ins	ins	ins	aus	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins
93	sat	ins	sat	ins	sat	ins	ins	sat	sat	sat	sat	ins	sat	sat	ins	sat
94	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	sat
95	sat	ins	ins	ins	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat	ins	ins	aus	sat	ins
96	sat	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	ins	aus	sat	ins	sat
97	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	ins	sat	sat	sat
98	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	aus	sat	sat	sat
99	ins	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	sat	ins
100	sat	ins	aus	aus	aus	aus	aus	aus	sat	ins	ins	ins	aus	sat	ins	ins
101	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	sat	aus	aus	sat	aus	sat	sat
102	ins	ins	sat	sat	ins	ins	ins	ins	ins	sat	aus	ins	ins	sat	sat	sat
103	sat	ins	sat	sat	sat	ins	ins	sat	sat	ins	sat	aus	ins	sat	sat	sat

## ANEXO VII

**Tabela 8 - Resultados percentuais dos parâmetros sanitários em relação à população escolar nas 103 escolas.**

Parâmetro Analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados	
	N	%	N	%	N	%
MB1	53.257	55,3	43.085	44,7	0	0,0
MB2	76.509	79,4	19.833	20,6	0	0,0
FQ1	93.750	97,3	2.592	2,7	0	0,0
FQ2	96.342	100,0	0	0,0	0	0,0
FQ3	92.757	96,3	3.585	3,7	0	0,0
FQ4	96.075	99,7	267	0,3	0	0,0
FQ5	6.661	6,9	89.681	93,1	0	0,0
FQ6	1.199	1,2	864	0,9	94.279	97,9
HS1	70.944	73,6	17.861	18,5	7.537	7,8
HS2	4.871	5,1	91.471	94,9	0	0,0
HS3	65.736	68,2	16.486	17,1	14.120	14,7
HS4	48.536	50,4	37.936	39,4	9.870	10,2
HS5	47.271	49,1	37.107	38,5	11.964	12,4
HS6	9.171	9,5	80.512	83,6	6.659	6,9
HS7	16.596	17,2	78.391	81,4	1.355	1,4
HS8	50.851	52,8	35.515	36,9	9.976	10,4
HS9	67.820	70,4	15.941	16,5	12.581	13,1
HS10	47.650	49,5	35.998	37,4	12.694	13,2
HS11	16.865	17,5	65.052	67,5	14.425	15,0
HS12	8.314	8,6	68.200	70,8	19.828	20,6
HS13	39.447	40,9	41.856	43,4	15.039	15,6
HS14	74.333	77,2	7.997	8,3	14.012	14,5
HS15	36.014	37,4	52.609	54,6	7.719	8,0
HS16	51.950	53,9	38.628	40,1	5.764	6,0

\* Refere-se à Portaria 518/2004 e CSM/1998, onde N – população escolar atendida, % percentagem

## ANEXO VIII

**Tabela 9 – Resultados percentuais dos parâmetros sanitários em relação às escolas públicas municipais da zona leste de Manaus.**

Parâmetro Analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados	
	N	%	N	%	N	%
MB1	63	61,2	40	38,8	0	0,0
MB2	81	78,6	22	21,4	0	0,0
FQ1	99	96,1	4	3,9	0	0,0
FQ2	103	100,0	0	0,0	0	0,0
FQ3	98	95,1	5	4,9	0	0,0
FQ4	102	99,0	1	1,0	0	0,0
FQ5	10	9,7	93	90,3	0	0,0
FQ6	4	3,9	1	1,0	98	95,1
HS1	77	74,8	18	17,5	8	7,8
HS2	12	11,7	91	88,3	0	0,0
HS3	62	60,2	22	21,4	19	18,4
HS4	47	45,6	41	39,8	15	14,6
HS5	46	44,7	38	36,9	19	18,4
HS6	10	9,7	81	78,6	12	11,7
HS7	19	18,4	82	79,6	2	1,9
HS8	51	49,5	34	33,0	18	17,5
HS9	70	68,0	20	19,4	13	12,6
HS10	52	50,5	37	35,9	14	13,6
HS11	21	20,4	69	67,0	13	12,6
HS12	12	11,7	73	70,9	18	17,5
HS13	39	37,9	43	41,7	21	20,4
HS14	78	75,7	12	11,7	13	12,6
HS15	42	40,8	53	51,5	8	7,8
HS16	48	46,6	49	47,6	6	5,8

\* Referente a Portaria 518/2004 e CSM/1998, onde N – quantidade de escolas, % percentagem

## ANEXO IX

**Tabela 10 - Resultados percentuais de classificação pelo Indicador Sintético das Condições Sanitárias (ISCS) nas 103 escolas públicas municipais da zona leste.**

**POUCO CRÍTICA**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
HS1	31	83,8	5	13,5	1	2,7	37	100
HS2	3	8,1	34	91,9	0	0,0	37	100
HS3	33	89,2	1	2,7	3	8,1	37	100
HS4	29	78,4	5	13,5	3	8,1	37	100
HS5	27	73,0	6	16,2	4	10,8	37	100
HS6	6	16,2	27	73,0	4	10,8	37	100
HS7	6	16,2	31	83,8	0	0,0	37	100
HS8	31	83,8	3	8,1	3	8,1	37	100
HS9	32	86,5	2	5,4	3	8,1	37	100
HS10	25	67,6	8	21,6	4	10,8	37	100
HS11	12	32,4	18	48,6	7	18,9	37	100
HS12	8	21,6	22	59,5	7	18,9	37	100
HS13	18	48,6	14	37,8	5	13,5	37	100
HS14	35	94,6	0	0,0	2	5,4	37	100
HS15	25	67,6	11	29,7	1	2,7	37	100
HS16	25	67,6	11	29,7	1	2,7	37	100
	Media 1	58,4	Media 2	33,4	Media 3	8,1	Total	100,0

**INTERMEDIÁRIA**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
HS1	25	69,4	6	16,7	5	13,9	36	100
HS2	6	16,7	30	83,3	0	0,0	36	100
HS3	18	50,0	9	25,0	9	25,0	36	100
HS4	13	36,1	15	41,7	8	22,2	36	100
HS5	13	36,1	13	36,1	10	27,8	36	100
HS6	3	8,3	27	75,0	6	16,7	36	100
HS7	9	25,0	26	72,2	1	2,8	36	100
HS8	15	41,7	11	30,6	10	27,8	36	100
HS9	22	61,1	9	25,0	5	13,9	36	100
HS10	21	58,3	9	25,0	6	16,7	36	100
HS11	6	16,7	26	72,2	4	11,1	36	100
HS12	4	11,1	25	69,4	7	19,4	36	100
HS13	14	38,9	12	33,3	10	27,8	36	100
HS14	27	75,0	6	16,7	3	8,3	36	100
HS15	11	30,6	22	61,1	3	8,3	36	100
HS16	10	27,8	21	58,3	5	13,9	36	100
	Media 1	37,7	Media 2	46,4	Media 3	16,0	Total	100,0

**CRÍTICA**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
HS1	21	70,0	7	23,3	2	6,7	30	100
HS2	3	10,0	27	90,0	0	0,0	30	100
HS3	11	36,7	12	40,0	7	23,3	30	100
HS4	5	16,7	21	70,0	4	13,3	30	100
HS5	6	20,0	19	63,3	5	16,7	30	100
HS6	1	3,3	27	90,0	2	6,7	30	100
HS7	4	13,3	25	83,3	1	3,3	30	100
HS8	5	16,7	20	66,7	5	16,7	30	100
HS9	16	53,3	9	30,0	5	16,7	30	100
HS10	6	20,0	20	66,7	4	13,3	30	100
HS11	3	10,0	25	83,3	2	6,7	30	100
HS12	0	0,0	26	86,7	4	13,3	30	100
HS13	7	23,3	17	56,7	6	20,0	30	100
HS14	16	53,3	6	20,0	8	26,7	30	100
HS15	6	20,0	20	66,7	4	13,3	30	100
HS16	13	43,3	17	56,7	0	0,0	30	100
	Media 1	25,6	Media 2	62,1	Media 3	12,3	Total	100,0

## ANEXO X

**Tabela 11 - Resultados percentuais de classificação pelo Indicador Sintético da Qualidade da Água (ISQA) nas 103 escolas públicas municipais da zona leste.**

**BOA**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
MB1	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
MB2	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
FQ1	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
FQ2	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
FQ3	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
FQ4	59	100,0	0	0,0	0	0,0	59	100
FQ5	5	8,5	54	91,5	0	0,0	59	100
FQ6	4	6,8	1	1,7	54	91,5	59	100
	Media 1	76,9	Media 2	11,7	Media 3	11,4	Total	100,0

**ACEITÁVEL**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
MB1	4	18,2	18	81,8	0	0,0	22	100
MB2	22	100,0	0	0,0	0	0,0	22	100
FQ1	21	95,5	1	4,5	0	0,0	22	100
FQ2	22	100,0	0	0,0	0	0,0	22	100
FQ3	20	90,9	2	9,1	0	0,0	22	100
FQ4	21	95,5	1	4,5	0	0,0	22	100
FQ5	2	9,1	20	90,9	0	0,0	22	100
FQ6	0	0,0	0	0,0	22	100,0	22	100
	Media 1	63,6	Media 2	23,9	Media 3	12,5	Total	100,0

**RUÍM**

Parâmetro analisado	Satisfatório		Insatisfatório		Ausência de Dados		Totais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
MB1	0	0,0	22	100,0	0	0,0	22	100
MB2	0	0,0	22	100,0	0	0,0	22	100
FQ1	19	86,4	3	13,6	0	0,0	22	100
FQ2	22	100,0	0	0,0	0	0,0	22	100
FQ3	19	86,4	3	13,6	0	0,0	22	100
FQ4	22	100,0	0	0,0	0	0,0	22	100
FQ5	3	13,6	19	86,4	0	0,0	22	100
FQ6	0	0,0	0	0,0	22	100,0	22	100
	Media 1	48,3	Media 2	39,2	Media 3	12,5	Total	100,0

ANEXO XI

*Curso de Mestrado*

*A SUBAS  
Cuidar do assunto  
Em: 18/05/07.*



Universidade Federal do Amazonas  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Costa Penafort  
Sustentabilidade na Amazônia - PPG/CASA Subsecretário de Administração e Finanças

Ofício Nº. 27/2007/PPG/CASA

Manaus, 09 de março de 2007.

Prezado Sr. Secretário,

Pelo presente, apresentamos a Vossa Senhoria a Aluna Rita Acácia Pereira da Silva, do Curso de Mestrado Profissional Métodos em Consultoria e Meio Ambiente, oferecido pela Universidade Federal do Amazonas do Programa Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. A pós-graduada pretende desenvolver pesquisa na área de concentração em Saúde Ambiental, com o tema "A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DA PERIFERIA DE MANAUS: UM DIAGNÓSTICO DA SAÚDE AMBIENTAL DOS ESTABELECIMENTOS DE ENSINO" necessitando, portanto realizar coleta de dados junto a Coordenadoria de Vigilância Sanitária referente ao Programa intitulado VISA NA ESCOLA e no Laboratório a serem utilizados em sua dissertação, como requisito final de conclusão de curso.

Solicitamos a Vossa Senhoria que se digne permitir que a referida aluna possa efetivar a coleta de dados, junto a essa instituição, para a concretização dos objetivos da pesquisa. Essa coordenação disponibilizará os resultados da pesquisa depois de concluído o processo de avaliação da dissertação de mestrado.

Na certeza da atenção dispensada, agradecemos e apresentamos saudações ambientais.

Atenciosamente.

*Sandra do Nascimento Noda*  
Prof. Dr. Sandra do Nascimento Noda  
Coordenadora - PPG/CASA, UFAJ  
SIAPE 04.00099

*AO NAMBSI SLVS*

*Para atender  
Em: 30/05/07*

*Daniel de Souza Bindá*  
Gerente de Vigilância Sanitária e Ambiental  
CVISA/SENSA

*Jeaneiro. Informar  
a UFAM sobre a entrega  
e encaminhar o CVISA  
em 23.05.07*

*José Carlos Gomes Sardinha*  
Coordenador de Assessoria e Vigilância em Saúde

Manuel Jesus Pinheiro Coelho  
Secretário Municipal de Saúde  
Nesta.

*Cliente em 13/07/07  
Rita Acácia P. Silva*

*Coord. de Vigilância em Saúde*  
*Paulo Roberto de Aguiar*  
COORD. DE VISA / SEMSA

*De X carter me a  
interesse de  
Em: 30/05/07*

PROTÓCOLO/SENSA  
18.05.07  
15:28  
Por: *Edney*

*Daniel de Souza Bindá*  
Gerente de Vigilância Sanitária e Ambiental  
CVISA/SENSA

CAPINETE  
18.05.07  
15:28  
Por: *Edney*





ESTADO DO AMAZONAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS  
PODER EXECUTIVO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Ofício nº 2147 /GABIN/SEMSA

Manaus, 25 de maio de 2007.

A Ilustríssima Senhora

**Prof.ª. Dr.ª. SANDRA DO NASCIMENTO NODA**

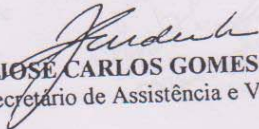
Coordenadora do Programa de Pós- Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade  
na Amazônia – UFAM

Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, nº 3000 – Aleixo  
Manaus- AM

Senhora Coordenadora,

Em resposta ao Ofício nº 27/2007PPG/CASA, datado de 09 de março de 2007, estamos autorizando a acadêmica do Curso de Mestrado Profissional Métodos em Consultoria e Meio Ambiente **Rita Acácia Pereira da Silva** a realizar coleta de dados junto a Coordenadoria de Vigilância Sanitária referente ao Programa VISA NA ESCOLA e no Laboratório, para o desenvolvimento da pesquisa **“A Qualidade da Água consumida nas Escolas Públicas Municipais da periferia de Manaus: um diagnóstico da Saúde Ambiental dos Estabelecimentos de Ensino”**.

Atenciosamente,

  
**JOSÉ CARLOS GOMES SARDINHA**  
Subsecretário de Assistência e Vigilância em Saúde



Universidade Federal do Amazonas  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e  
 Sustentabilidade na Amazônia - PPG/CASA

Ofício N°. 26/2007/PPG/CASA

Manaus, 09 de março de 2007.

Prezado Sr. Secretário,

Pelo presente, apresentamos a Vossa Senhoria a Aluna **Rita Acácia Pereira da Silva**, do Curso de Mestrado Profissional Métodos em Consultoria e Meio Ambiente, oferecido pela Universidade Federal do Amazonas do Programa Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. A pós-graduada pretende desenvolver pesquisa na área de concentração em Saúde Ambiental, com o tema **"A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DA PERIFERIA DE MANAUS: UM DIAGNÓSTICO DA SAÚDE AMBIENTAL DOS ESTABELECIMENTOS DE ENSINO"** necessitando, portanto realizar coleta de dados junto as Escolas Públicas Municipais de Manaus a serem utilizados em sua dissertação, como requisito final de conclusão de curso.

Solicitamos a Vossa Senhoria que se digne permitir que a referida aluna possa efetivar a coleta de dados, junto a essa instituição, para a concretização dos objetivos da pesquisa. Essa coordenação disponibilizará os resultados da pesquisa depois de concluído o processo de avaliação da dissertação de mestrado.

Na certeza da atenção dispensada, agradecemos e apresentamos saudações ambientais.

Atenciosamente.

Prof.ª Dra. Sandra do Nascimento Noda  
 Coordenadora - PPG/CASA/UFAM  
 SIAPE 04.00099

Exmo. Sr.  
 José Dantas Cyrino Junior  
 Secretário Municipal de Educação  
 Nesta.

SEMED / PROTOCOLO	
RECEBIDO	Em: 18.03.07
	às 13:40 hs.
	Por: <i>Guilherme</i>



PREFEITURA DE MANAUS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
COORDENADORIA DE GESTÃO ESCOLAR /COGE

MEMORANDO  
Nº 326/2007

CARTA DE APRESENTAÇÃO

DA: Gerência de Ensino Fundamental/COGE  
PARA: Gerência Distrital Leste II

Apresentamos a V.Sa , a mestranda RITA ACÁCIA PEREIRA DA SILVA, aluna do curso de Mestrado Profissional Métodos em Consultoria e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Amazonas do Programa Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. A mestranda pretende desenvolver pesquisa na área de concentração em Saúde Ambiental, com o tema: ' A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DA PERIFERIA DE MANAUS: UM DIAGNÓSTICO DA SAÚDE AMBIENTAL DOS ESTABELECIMENTOS DE ENSINO, necessitando realizar coleta de dados junto as Escolas Municipais Aristóphanes Bezerra de Castro e Gov. Danilo de Matos Areosa, a serem utilizadas em sua dissertação, como requisito final de conclusão de curso.

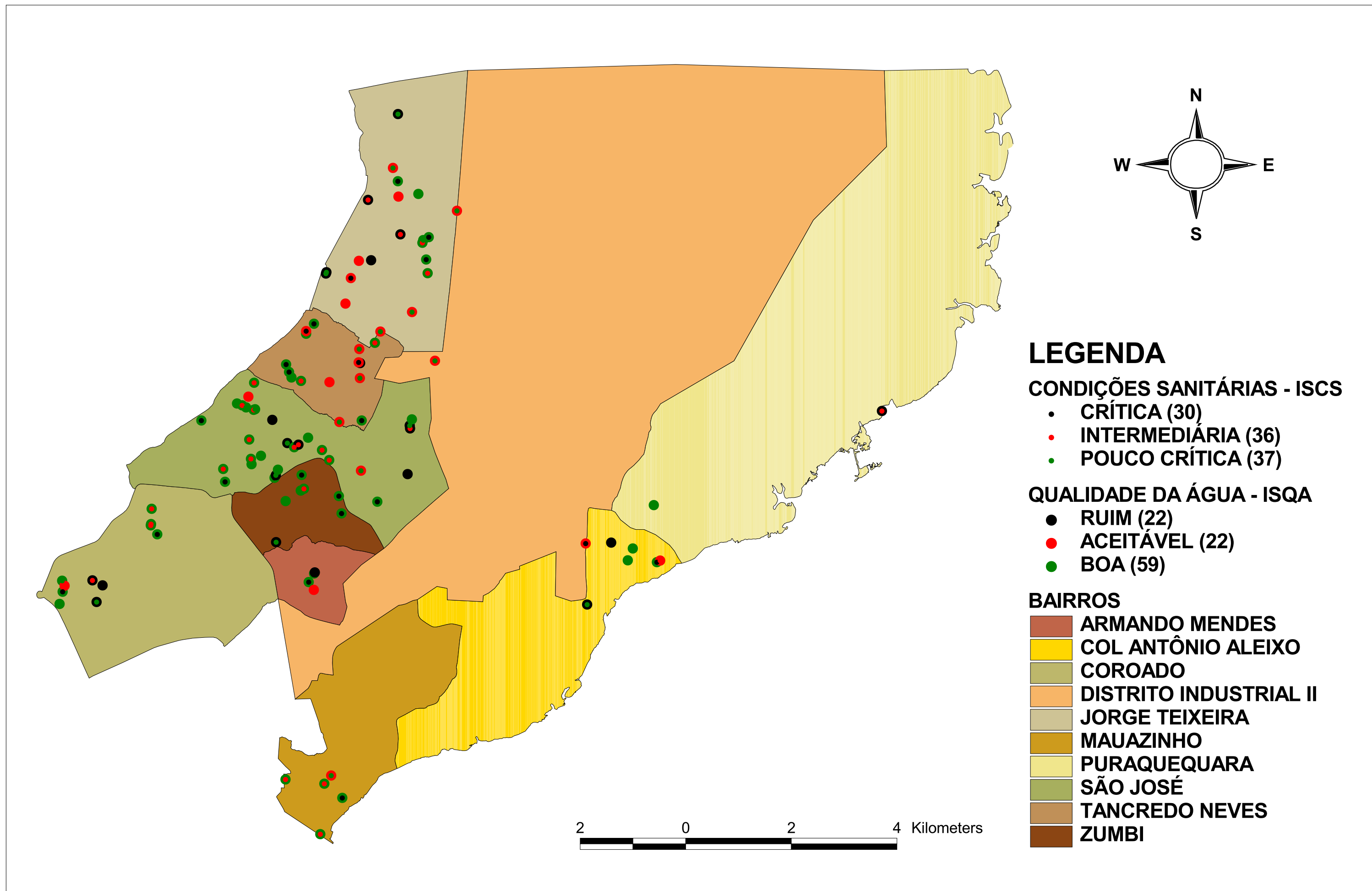
Sem mais para o momento, agradecemos à atenção e nos colocamos a vossa disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário.

Manaus, 12 de 2007

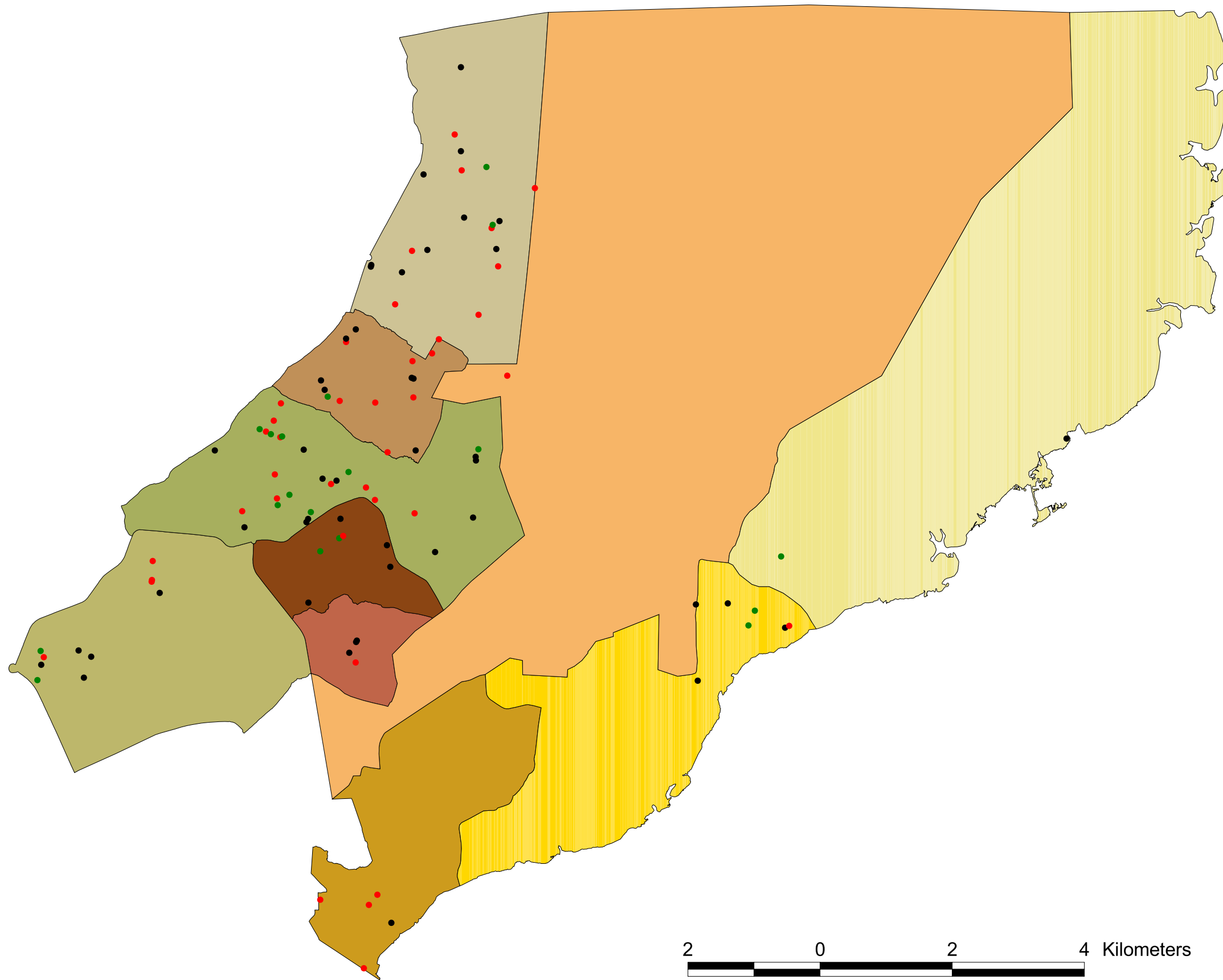
Visto:  
Lúcia da Silva Maia  
Coord. de Gestão Educacional - SEMED

Rosicleide Vieira Romão  
Gerente de Ensino Fundamental

# Escolas Públicas Municipais da Zona Leste de Manaus



# Escolas Públicas Municipais da Zona Leste de Manaus



## LEGENDA

### INDICADOR SINTÉTICO - ISE

- INADEQUADA (46)
- REGULAR (39)
- ADEQUADA (18)

### BAIRROS

- ARMANDO MENDES
- COL ANTÔNIO ALEIXO
- COROADO
- DISTRITO INDUSTRIAL II
- JORGE TEIXEIRA
- MAUZINHO
- PURAQUEQUARA
- SÃO JOSÉ
- TANCREDO NEVES
- ZUMBI