



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL SOBRE O USO E A QUALIDADE DA ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BELÉM**

Dissertação apresentada por:

JOÃO RICARDO SOUZA DO RÊGO

Orientadora: Aline Maria Meiguins de Lima

BELÉM
2017

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O USO E A QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE BELÉM

JOÃO RICARDO SOUZA DO RÊGO

Dissertação apresentada por João Ricardo Souza do Rêgo como Requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciências na área de Recursos Hídricos, orientado pela Profª Aline Maria Meiguins de Lima.

Data de Aprovação:

Banca Examinadora:

Profª. Aline Maria Meiguins de Lima – Orientadora.

Doutora em Desenvolvimento Socioambiental – UFPA

Profº. Leandro Passarinho Reis Junior

Doutor em Educação – UFPA

Profª. Marise Teles Condurú – Membro

Doutora em Desenvolvimento Socioambiental – UFPA

Profª. Sinaida Maria Vasconcelos

Doutora em Educação – PUC-Rio

Profª. Dra. Marianne Kogut Eliasquevici

Doutora em Desenvolvimento Socioambiental – UFPA

**BELÉM
2017**

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a percepção de alunos de um colégio localizado no Município de Belém, capital do Estado do Pará, sobre a qualidade da água consumida diariamente, bem como verificar como esta temática é abordada no âmbito escolar, utilizando para isto a análise crítica do projeto político pedagógico do colégio, a análise físico, química e microbiológica da água consumida e a aplicação do questionário aos alunos, sendo estes discentes de disciplinas relacionadas à temática *Meio Ambiente*. O número de entrevistados foi constituído por 62 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental dos períodos da manhã e tarde, durante o 1º Semestre de 2016. A divulgação e discussão dos resultados obtidos na pesquisa ocorreram na Mostra Científica Cultural da escola, por meio de apresentação em banner e realização de oficinas, jogos, experimentos, vídeos, entre outras atividades, onde foi possível verificar a compreensão dos estudantes a respeito da temática sobre qualidade e importância da água, dos problemas relacionados ao uso da água nos bairros e das alternativas para a conservação dos recursos hídricos. Comparando-se as respostas dos alunos sobre a temática, os resultados da análise físico, química e microbiológica da água consumida por estes alunos, e ainda a análise crítica do PPP, é possível verificar que a má qualidade da água apontada na análise físico, química e microbiológica foi percebida pelos alunos. Quando questionados sobre o abastecimento de água, a maioria significativa dos alunos apontou a ocorrência da falta de água (85,45%), bem como a sua má qualidade quando chega às residências (74,55%). Além disso, quando questionados sobre o destino da água do açude da cidade, a maioria afirmou que esta serve, basicamente, para consumo humano (67,27%). Deve-se atentar para o fato de os alunos associarem a qualidade da água com aspectos macroscópicos, como, presença de cheiro (52,73%), principalmente. Por meio destes resultados foi possível determinar o nível de conhecimento que os alunos possuem sobre o tema “qualidade da água consumida”, assim como colher os dados necessários para o direcionamento das metas deste trabalho. Analisando o Projeto Político Pedagógico (PPP) do colégio, foi possível constatar que são estabelecidas estratégias de ensino no campo da Educação Ambiental, conforme determinam as diretrizes educacionais. Os dados coletados, com base na entrevista com os alunos, foram determinantes para associar metas que pudessem condizer com o objetivo precípua do PPP, bem como trazer melhorias externas ao âmbito escolar no que diz respeito a sustentabilidade ambiental. Neste sentido, pode-se concluir que os alunos possuem a percepção da importância da água de boa qualidade para os múltiplos usos humanos, bem como conseguem identificar quais atitudes são prejudiciais para a manutenção da qualidade da água. Em síntese, o estudo revelou que os discentes do Colégio São Paulo têm conhecimento dos problemas relacionados à qualidade da água do município em que residem (Belém) e compreendem que também se constituem agentes causadores desses problemas.

Palavras-chave: Recursos hídricos, educação ambiental, sustentabilidade.

ABSTRACT

This work has as main objective to analyze the perception of students of a college located in the Municipality of Belém, capital of the State of Pará, on the quality of water consumed daily, as well as to verify how this theme is approached in the school context, using the Critical analysis of the political pedagogical project of the college, physical, chemical and microbiological analysis of the water consumed and the application of the questionnaire to the students, being these students of disciplines related to the Environment theme. The number of interviewees consisted of 62 students from the 6th to the 9th year of elementary education in the morning and afternoon periods, during the first semester of 2016. The dissemination and discussion of the results obtained in the research took place in the Cultural Scientific Show of the school, through Of banners and workshops, games, experiments, videos, among other activities, where it was possible to verify students' understanding of the issue of quality and importance of water, problems related to water use in neighborhoods and alternatives Conservation of water resources. Comparing the students' answers on the subject, the results of the physical, chemical and microbiological analysis of the water consumed by these students, as well as the critical analysis of the PPP, it is possible to verify that the poor quality of the water indicated in the physical, Was perceived by the students. When questioned about water supply, a significant majority of the students pointed out the lack of water (47, 85.45%), as well as their poor quality when arriving at the residences (41; 74.55%). In addition, when asked about the fate of the city's water reservoir, most stated that it is basically for human consumption (37; 67.27%). It should be noted that the students associate the water quality with macroscopic aspects, such as presence of smell (29; 52.73%), mainly. By means of these results it was possible to determine the level of knowledge that the students have on the topic "quality of the water consumed", as well as to gather the necessary data to guide the goals of this work. Analyzing the school's Political Educational Project (PPP), it was possible to verify that educational strategies are established in the field of Environmental Education, as determined by educational guidelines. The data collected, based on the interview with the students, were determinant to associate goals that could correspond with the primary objective of the PPP, as well as to bring improvements outside the school scope with respect to the sustainable conduct in society. In this sense, it can be concluded that students have the perception of the importance of good quality water for the multiple human uses, as well as being able to identify which attitudes are detrimental to the maintenance of water quality. In summary, the study revealed that the students of the São Paulo College are aware of the problems related to the water quality of the municipality in which they live (Belém) and understand that they are also agents that cause these problems.

Key Words: Water resources, environmental education, sustainability.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o local de moradia e renda familiar. _____	40
Tabela 2: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o perfil sociodemográfico e escolar. _____	41
Tabela 3: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre o Abastecimento de Água. _____	43
Tabela 4: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre a contaminação de Água. _____	44
Tabela 5: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre a Educação Ambiental. _____	46
Tabela 6: Estatística Descritiva das características físico-química e microbiológica das amostras de água consumida pelos alunos do colégio São Paulo nos meses de abril e junho de 2017. _____	49
Tabela 7: Análise Microbiológica das amostras de água consumida pelos alunos do colégio São Paulo nos meses de abril e junho de 2017. _____	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Síntese dos procedimentos adotados. _____	28
Quadro 2: Roteiro de observação do Projeto Político Pedagógico do Colégio São Paulo. Belém/Pará (2017). _____	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição do Consumo de água doce no Mundo. _____	12
Figura 2: Mapa de distribuição dos pontos de coleta das amostras de água. _____	48
Figura 3: Avaliação segundo a condutividade elétrica em $\mu\text{S}/\text{cm}$. _____	50
Figura 4: Avaliação segundo o teor de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) em mg/L . _____	51
Figura 5: Avaliação segundo a temperatura em $^{\circ}\text{C}$. _____	52
Figura 6: Avaliação segundo a cor aparente em uH. _____	52
Figura 7: Avaliação segundo a dureza em mg/L . _____	53
Figura 8: Avaliação segundo o teor de Fluoreto em mg/L . _____	54
Figura 9: Avaliação segundo o teor de Nitrato em mg/L . _____	55
Figura 10: Avaliação segundo o teor de Sulfato em mg/L . _____	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA E HIPÓTESES	10
1.2	JUSTIFICATIVA	10
1.3	OBJETIVOS	11
1.3.1	Geral	11
1.3.2	Específicos	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	ÁGUA E MEIO AMBIENTE	12
2.2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	16
2.3	A PERCEPÇÃO AMBIENTAL	21
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.1	TIPO DE PESQUISA	25
3.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA E AMOSTRA	26
3.3	IDENTIFICAÇÃO E ASPECTOS DO LOCAL DE APLICAÇÃO DO PROJETO	27
3.4	ETAPAS E ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS	27
3.4.1	Descrição das oficinas e palestras	29
3.4.2	Descrição da Mostra Científica Cultural	30
3.4.3	Aplicação dos questionários	31
3.4.4	Avaliação qualitativa das águas	32
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1	ANÁLISE DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO (PPP) SOB OS ASPECTOS “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” E “RECURSOS HÍDRICOS”	33
4.1.1	Contexto do PPP	33
4.1.2	Análise e crítica	35
4.2	PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS ESTUDANTES	40
4.3	PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES	42
4.4	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA	47
4.4.1	Resultado analítico	47
4.4.2	Relação entre a qualidade da água e a percepção dos alunos sobre o tema	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE B	73
	APÊNDICE C	75
	APÊNDICE D	10
	ANEXO 1	14
	ANEXO 2	19

1 INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos estão presentes em diversos setores da sociedade, sendo imprescindível sua utilização para satisfazer as demandas do ser humano, das indústrias, residências, escolas, empresas e diversos outros segmentos que utilizam a água para as inúmeras necessidades habituais existentes (SILVA, 2012).

O Brasil é um país extremamente rico, quando se refere a recursos hídricos, seja pela vasta rede hidrográfica superficial, pelo potencial de água subterrânea ou pelo alto índice de chuvas ao longo do ano, na maioria de seu território; sendo o país que mais possui água doce no mundo, detendo cerca de 16% da sua totalidade (SANTOS; PEREIRA, 2015).

Nota-se que a utilização dos recursos hídricos abrange praticamente todos os segmentos da sociedade, tanto econômico quanto social. Neste contexto, surge a problematização da utilização sustentável da água pelos agentes que fazem parte do grupo de usuários considerados “domésticos” (GONÇALVES et al., 2015).

Oliveira et al. (2012) aponta que quanto mais jovem é um cidadão, mais suscetível se torna a ter más atitudes, que lhe foram repassadas por visualização do comportamento dos adultos de referência, que no caso seus pais, havendo a necessidade de um lapso temporal aliado ao processo de educação escolar e familiar para mudar atitudes de falta de sustentabilidade.

O presente estudo foi realizado no Colégio São Paulo, localizado no Município de Belém – PA. Este é do tipo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa e qualitativa. No primeiro momento foi realizada uma análise do projeto político pedagógico (PPP) do referido colégio, a fim de observar de que forma o mesmo prevê a abordagem de conteúdos voltados para a Educação Ambiental. Seguida, da aplicação de um questionário estruturado aos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, sendo estes discentes de disciplinas relacionadas à temática *Meio Ambiente*. Posteriormente foi realizada a análise físico, química e microbiológica para atestar a qualidade da água consumida na residência dos alunos.

Esta pesquisa buscou fomentar discussões construtivas imanentes ao campo da Educação Ambiental (E.A), agregando conhecimentos a fim de melhorar comportamentos nocivos ao meio ambiente, especialmente no que refere ao trato dos recursos hídricos, por parte dos alunos. Por meios dos resultados encontrados espera-se estabelecer metas na educação escolar, para melhor direcionar as ações dos alunos de forma consciente e sustentável, bem como verificar se a água consumida está dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos competentes.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA E HIPÓTESES

Como problema da pesquisa tem-se: “Como a escola pode fomentar, por meio de suas atividades de ensino, a percepção ambiental crítica dos alunos sobre o uso sustentável de recursos hídricos?”.

A hipótese defendida é que no âmbito escolar é possível estimular a construção de práticas e atitudes nos alunos, de forma a torná-los cidadãos críticos e reflexivos da realidade social, política e ambiental a qual estão inseridos, com o aprimoramento de métodos de ensino que possam ir além do espaço escolar; permitindo a compreensão das diversas abordagens referentes aos recursos hídricos, proporcionando primeiramente a avaliação do nível de conhecimento sobre a temática, em seguida seu aperfeiçoamento a fim de estabelecer a consolidação do ensinamento desenvolvido na escola.

1.2 JUSTIFICATIVA

O acelerado crescimento demográfico, o desgaste dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente, exigem ações corretivas e preventivas. Ratificada pela Política Nacional de Educação Ambiental aprovada em 1999 e regulamentada em 2002, a Educação Ambiental é instituída de forma obrigatória em todos os níveis de ensino e considerada fundamental no processo educacional (JACOBI, 2003, p. 191).

Segundo Mayor (1998, p.46), a educação é a chave do desenvolvimento sustentável, autossuficiente - uma educação fornecida a todos os membros da sociedade, segundo modalidades novas e com a ajuda de tecnologias novas, de tal maneira que cada um se beneficie de chances reais de se instruir ao longo da vida. Devemos estar preparados, em todos os países, para remodelar o ensino, de forma a promover atitudes e comportamentos que sejam portadores de uma cultura da sustentabilidade.

Neste contexto, os estabelecimentos de ensino, possuem a responsabilidade de preparar as novas gerações para um futuro viável. Os trabalhos desenvolvidos dentro das instituições de ensino têm um efeito multiplicador, pois cada estudante, convencido das boas ideias da sustentabilidade, influencia o conjunto, a sociedade, nas mais variadas áreas de atuação.

A abordagem dos temas ambientais no ensino fundamental, via de regra, constitui-se de iniciativas esparsas, sem amparo de programas formais, carecendo de embasamento teórico

e metodológico. Dentro deste cenário destaca-se a importância da responsabilidade social da Universidade, tanto no desenvolvimento de saber acadêmico.

A temática ambiental desenvolvida no âmbito escolar é capaz de oferecer aos educandos uma forma de aprendizagem holística, fortalecendo valores e atitudes, um desenvolvimento amplo do ser humano, proporcionando conceitos básicos de meio ambiente usando ferramentas de aprendizagem adequadas e motivadoras.

A discussão em torno do tema “recursos hídricos” é uma forma de ampliar e sugerir ideias para melhorar o desenvolvimento dos professores em trabalhar com a temática, além de permitir o aprimoramento de métodos de ensino referente à Educação Ambiental, o que irá refletir na percepção e sensibilização dos alunos para a importância da temática e sua aplicação no âmbito escolar e familiar dos alunos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Geral

- Analisar a percepção ambiental dos alunos sob o aspecto “recursos hídricos” identificando como a escola contribui no processo de formação de uma postura mais crítica sobre as questões ambientais.

1.3.2 Específicos

- Analisar o Projeto Político Pedagógico sob a abordagem da Educação Ambiental contribuindo, desta forma com melhorias dos métodos de ensino adotados na escola, com ênfase na temática recursos hídricos;
- Avaliar a percepção dos alunos sobre a temática “recursos hídricos” e sua relação com o proposto no Projeto Político Pedagógico da escola;
- Investigar as características físico-química e microbiológica da água consumida pelos alunos;
- Comparar os dados de percepção ambiental dos alunos, com os dados investigados sob a qualidade da água consumida;

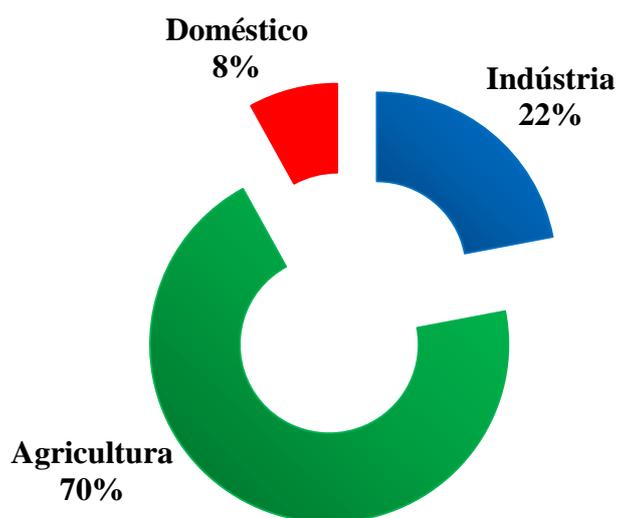
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ÁGUA E MEIO AMBIENTE

A relação entre população e meio ambiente tem sido marcada historicamente pela abordagem que salienta a relação entre volume populacional e disponibilidade de recursos ambientais, portanto, não se pode pensar a sociedade como algo separado da natureza onde a água exerce relevante papel, pois esta possui uma grande importância para a vida, de tal modo que os conhecimentos sobre ela, em suas diferentes dimensões, são de extrema relevância para a sobrevivência humana; a conservação da biodiversidade e para as relações entre os seres vivos e o ambiente natural (DIAS, 2004; CARMO et al., 2014; MATURANA, 2002).

Em 2013, a UNESCO estabeleceu que este fosse o Ano Internacional da Cooperação pela Água. O objetivo é incentivar a sociedade, governos e empresas a adotarem atitudes e consciência sustentável sobre o acesso e uso da água. Alguns aspectos foram considerados pela Unesco, tais como: somente 0,5% da água doce (em estado líquido) do planeta está acessível na superfície; cerca de 70% da água doce disponível no Brasil está na Bacia Amazônica; as indústrias do Brasil consomem cerca de 100 mil litros de água por segundo; cerca de 70% da água doce é consumida pelo setor agrícola (UNESCO, 2015).

Figura 1: Distribuição do Consumo de água doce no Mundo.



Fonte: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) (WWDR, 2015).

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas 97,5% da água do

planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial (BRASIL, 2016, p. 27).

A água potável é aquele líquido insípido, incolor e inodoro que se bebe e se usa para atender as necessidades básicas como banho, preparo de comida, limpeza. A água doce na terra – toda aquela cujo teor de sólidos totais dissolvidos (STD) é inferior a 1.000 mg/l – tem uma distribuição muito irregular, tanto no espaço quanto no tempo. Entretanto, as águas renováveis – descargas médias de longo período dos rios do mundo de 43.000 km³/ano – são muito superiores às demandas totais de água da humanidade – da ordem de 6.000 km³/ano – onde cerca de 70% é para irrigação, 20% para consumo industrial e 10% para consumo doméstico (REBOUÇAS, 2015, p. 9).

A água é o foco do desenvolvimento sustentável, pois influencia diretamente o nosso futuro, desde a segurança alimentar e energética até a saúde humana e ambiental, logo, precisamos mudar a forma como avaliamos, gerenciamos e usamos esse recurso, em face da sempre crescente demanda e da elevada exploração de nossas reservas subterrâneas (DIAS, 2016).

Os percursos de desenvolvimento insustentável e as frequentes falhas de governança têm afetado a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, comprometendo a geração de benefícios sociais e econômicos. A demanda de água doce continua aumentando. A não ser que o equilíbrio entre demanda e oferta seja restaurado, o mundo deverá enfrentar um déficit global de água cada vez mais grave (RABAIOLLI, 2013).

O aumento do número de pessoas sem acesso à água e saneamento em áreas urbanas está diretamente relacionado ao rápido crescimento da população no mundo em desenvolvimento e com a incapacidade (ou falta de vontade) dos governos locais e nacionais em fornecer água potável e instalações sanitárias adequadas nas comunidades (IPEA, 2010).

A população em aglomerados habitacionais irregulares no mundo, quase 900 milhões até 2020, também é mais vulnerável aos impactos de eventos climáticos extremos. É possível, no entanto, melhorar o desempenho dos sistemas urbanos de abastecimento de água, ao

mesmo tempo em que se promova sua expansão para atender às necessidades da população (UNESCO, 2016).

O ritmo acelerado do crescimento das cidades e as implicações provenientes da sua organização nos apontam a urgência na efetivação de políticas públicas em saneamento para os municípios, em especial, no Norte do país, que incluem: a gestão das águas pluviais, do esgoto e dos resíduos sólidos para garantir as demandas sociais e o consumo de água potável (TRINDADE; BORDALO, 2015). Embora os problemas mais graves de poluição hídrica ocorram nas grandes metrópoles, não se pode desprezar os impactos causados em centros urbanos de pequeno e médio porte (CAMARGO; BINI; SCHIAVETTI, 2017, p. 396).

Na visão de Rebouças (2015, p. 11), é certamente surpreendente que, embora a água tenha uma fórmula química básica simples, nunca tenha sido possível produzi-la artificialmente. O máximo que tem sido realizado até agora é ajustar a qualidade da água aos diferentes tipos de consumo. Os principais parâmetros que compõem as características das águas: físicas - temperatura, sabor, odor, cor, turbidez, sólidos (em suspensão ou dissolvidos) e condutividade elétrica; químicas - pH, alcalinidade, acidez, dureza, cloretos, ferro e manganês, nitrogênio, fósforo, fluoretos, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, demanda bioquímica e química de oxigênio, componentes inorgânicos e orgânicos; e biológicas - bactérias coliformes e algas (BRASIL, 2006; UFV, 2011).

A qualidade da água nos sistemas de distribuição de água potável pode sofrer várias mudanças, fazendo com que sua qualidade na torneira do consumidor final se diferencie da qualidade da água que deixa a estação de tratamento. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas ou por uma perda de integridade do sistema (BRASIL, 2006).

A água contém diversos componentes, provenientes do próprio ambiente natural ou que são incorporados a partir de atividades humanas. A partir de suas características físicas, químicas e biológicas é possível avaliar sua qualidade. Estas características constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso (KUHNNEN et al., 2017).

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que trata dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, fixou o valor de 1,5 mg.L⁻¹ de flúor como o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde (BRASIL, 2011).

Extrações abusivas de água, contaminação sistemática e massiva com despejos de todo tipo: urbanos, tóxicos, de indústrias, de mineração a céu aberto. Tudo isso faz com que a crise da água seja uma crise de qualidade e não de quantidade. A água não irá acabar; o problema é

que antes a água podia ser bebida com certa tranquilidade e hoje, bebendo a água “o teen venena sot e enfermas. Hemos quebrado la salud de los ríos.”(CASTILLO, 2009).

O relatório da UNESCO (2015) atribui a vários fatores a possível falta de água, entre eles, a intensa urbanização, as práticas agrícolas inadequadas e a poluição, que prejudica a oferta de água limpa no mundo. A organização estima que 20% dos aquíferos estejam explorados acima de sua capacidade. Os aquíferos, que concentram água no subterrâneo e abastecem nascentes e rios, são responsáveis atualmente por fornecer água potável à metade da população mundial e é de onde provêm 43% da água usada na irrigação.

Estima-se que um bilhão de pessoas carece de acesso a um abastecimento de água suficiente, definido como uma fonte que possa fornecer 20 litros por pessoa por dia a uma distância não superior a mil metros. Essas fontes incluem ligações domésticas, fontes públicas, fossos, poços e nascentes protegidos e a coleta de águas pluviais (WWDR, 2015).

A Conferência das Nações Unidas para a Água (1977), a Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990), a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992) e a Cúpula da Terra (1992) foram todas voltadas para este recurso vital. A Década, em especial, ajudou cerca de 1,3 bilhão de pessoas nos países em desenvolvimento a obter acesso à água potável (ONU, s.d., não paginado).

De acordo com as discussões ocorridas durante a Conferência Rio+20, o acesso à água potável de qualidade para todos deve ser garantido e esses recursos devem ser gerenciados de maneira inteligente para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015).

A expansão dos serviços de água potável de qualidade e de saneamento diminuiria drasticamente a perda de vidas por doenças relacionadas com a água e aliviaria a escassez de recursos nos países em desenvolvimento. Elevar o suprimento de água e de saneamento também pode aumentar o nível da educação, permitindo que mais crianças e adultos compareçam à escola ao invés de passarem horas a cada dia coletando água. Isso também economizaria milhões de dias de trabalho, pois a perda econômica geral devida à falta de acesso à água potável de qualidade e ao saneamento básico (UNESCO, 2015).

Segundo Victorino (2007) grande parte da água doce superficial se encontra poluída, e essa situação irá perdurar enquanto não se mudar o pensamento egocêntrico da sociedade. O volume de resíduos no Brasil aumenta acima do índice de crescimento da população, sendo que apenas 3% desse material é reciclado (ABRELPE, 2013). Já o desperdício de comida é de 40 mil toneladas por dia de acordo com pesquisa da Embrapa citado por Avansini (2014). Ou seja, o homem polui e descarta uma grande quantidade, sem se importar com o resultado final. As inúmeras campanhas a favor do meio ambiente tem tido pouca influência sob esse cenário,

isso porque as pessoas não tem uma consciência ambiental, sabem da importância, porém não adotam no seu dia a dia. Para Cardoso et al. (2012) a educação de jovens e crianças surge como uma ferramenta poderosa, pois possibilita a formação de futuros cidadãos ambientalmente conscientes.

A gestão dos recursos hídricos faz-se necessária para que a distribuição de água ocorra em quantidade e qualidade para a população, além disso, a água doce, que é utilizada para o consumo humano, representa apenas cerca de 2,5% do total da água existente no planeta. Sabe-se que o Brasil é o país que mais possui água doce no mundo: detém cerca de 16% da sua totalidade (SILVA, 2012; SANTOS; PEREIRA, 2015).

Neste sentido, a água possui uma grande importância, de tal modo que o conhecimento sobre ela, em suas diferentes dimensões, é de extrema relevância para a sobrevivência humana; a conservação da biodiversidade e; para as relações entre os seres vivos e o ambiente natural (BACCI; PATACA, 2008; TUNDISI, 2006; ANTUNES et al., 2014).

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O termo Educação Ambiental (EA) tem sido usado desde 1948 (SECAD/MEC, 2007), embora as suas diretrizes tenham começado a serem traçadas apenas em 1972, na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia). Nesta conferência os dirigentes políticos elaboraram a Declaração de Estocolmo, que defende a inserção da Educação Ambiental na Agenda Internacional. Segundo Borges e Tachibana (2005), uma das resoluções apresentadas neste relatório foi a indicação da necessidade de promover a educação dos cidadãos comuns no sentido de buscar as soluções para problemas ambientais, instituindo-se assim a prática da EA.

A partir de então, houve uma preocupação maior com o meio ambiente, em face do consumo desenfreado e escassez de recursos essenciais para a humanidade, tais como a água potável. Após este período ocorreu uma série de conferências mundiais no âmbito preservacionista, com o intuito de estabelecer metas dos países membros a se adequarem as condições mínimas exigidas de sustentabilidade (DIAS, 2015).

No Brasil, a Constituição promulgada em 1988 dedicou-se a fomentar um capítulo inteiro às questões ambientais, visando assegurar direitos e determinar obrigações, prioridades e competências relativas ao Meio Ambiente. Entretanto, Chiavenato (1997, apud LEITE, 2011) relata que esta ação não significou a diminuição dos problemas ambientais no Brasil,

mundialmente conhecido pela devastação das florestas, pela caça e pesca predatória de difícil controle pelas Instituições fiscais de uso e regulamentação dos recursos naturais brasileiros.

A educação ambiental significa incluir questões-chave sobre o desenvolvimento sustentável no ensino e na aprendizagem, por exemplo, mudança climática, redução de riscos de desastres, biodiversidade, redução da pobreza e consumo sustentável. Também requer métodos participativos de ensino e aprendizagem para motivar e empoderar alunos a mudar seus comportamentos e tomar atitude em favor do desenvolvimento sustentável. A educação ambiental promove competências como pensamento crítico, reflexão sobre cenários futuros e tomadas de decisão de forma colaborativa (BACCI; PATACA, 2008).

A educação ambiental permite a todo ser humano adquirir conhecimento, habilidades, atitudes e valores necessários para formar um futuro sustentável. A escala e a diversidade de seus recursos naturais fazem do Brasil um país de importância-chave em termos da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015).

O uso racional e a conservação da água necessitam, antes de tudo, de um processo de conscientização e de reflexão por parte da sociedade que, por ser ainda incipiente, exige que a escola exerça realmente o seu papel de mediador cultural (SANTOS; PEREIRA, 2015).

Isso requer mudanças profundas no modo que a educação é frequentemente praticada hoje. Esse esforço educacional irá incentivar mudanças de comportamento que virão a gerar um futuro mais sustentável em termos da integridade ambiental, da viabilidade econômica e de uma sociedade justa para as gerações presentes e futuras. Isso representa uma nova visão da educação capaz de ajudar pessoas de todas as idades a entender melhor o mundo em que vivem, tratando da complexidade e do inter-relacionamento de problemas tais como pobreza, consumo predatório, degradação ambiental, deterioração urbana, saúde, conflitos e violação dos direitos humanos, que hoje ameaçam nosso futuro (GUIMARÃES, 2006).

A educação não é um fim em si mesmo, é um direito fundamental e um instrumento-chave para mudar valores, comportamentos e estilos de vida: para alcançar um futuro sustentável é necessário fomentar, entre a população, a consciência da importância do meio ambiente. Uma das formas de as pessoas adquirirem esta consciência, os conhecimentos e habilidades necessárias à melhoria de sua qualidade de vida se dão por meio da educação ambiental (UNESCO, 2015).

Na atualidade, segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais, indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competência voltadas para a conservação do meio ambiente. De acordo com o Art. 2º (BRASIL, 1999): “A educação

ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

Nesse contexto, o estudo sobre a educação ambiental se torna fundamental para que se possa compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, principalmente no que tange aos recursos hídricos disponíveis, para que as questões ambientais sejam mais perceptíveis e assim poder determinar padrões de comportamento no espaço a qual um cidadão vive, suas expectativas, satisfações e insatisfações, bem como valores e condutas (MELAZO, 2009).

De acordo com Ferrara (1999), a linguagem ambiental e a percepção que os usuários de um local têm a seu respeito remetem diretamente em sua existência, que por sua vez pode ser identificada pela observação que capta e registra as imagens e as associa inferencialmente. Em outra vertente, o fato de haver mudanças na sociedade, bem como na paisagem das cidades modernas, relativiza em curto espaço de tempo, as imagens ora mencionadas.

Tuan (1980) também discorre sobre percepção ambiental, afirmando que existem diversas maneiras de visualizar o espaço ao redor, de se construir a realidade por meio das ações desenvolvidas com o ambiente em que se vive; onde ao entrar em contato com o meio, as pessoas fazem uso dos cinco sentidos em um processo associado com os mecanismos cognitivos, ou seja, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio.

As respostas ou manifestações são, portanto, resultado das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo. Neste âmbito, aplicam-se os mesmos processos de percepção ambiental, quando se estar analisando ações em face dos recursos hídricos, haja vista que ao haver contato diário com a água, é possível cada indivíduo obter percepções distintas referentes ao seu manejo e utilização (FERNANDES, 2004).

A educação ambiental é importante para que os alunos tenham uma visão na melhoria da qualidade da vida e do meio ambiente. Ela surge, então, como uma ferramenta por meio de um processo participativo permanente que procura incutir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental formando, assim, cidadãos éticos nas suas interações com a sociedade e com a natureza (MEDEIROS et al., 2011).

É de grande importância que as atividades no colégio relacionadas ao ambiente, favoreçam o estabelecimento de uma responsabilidade coletiva, com concepções reais, presentes no cotidiano dos alunos, dessa forma prepará-los para atuar em ações mais amplas,

bem como estimular visões mais críticas e integradas em relação ao ambiente (BARRETO; CUNHA, 2016).

Para construir um meio ambiente mais sustentável é preciso compromisso, mudanças de comportamento, de conduta e valores por parte dos alunos e do colégio. A percepção ambiental é como uma visão que cada indivíduo tem do espaço que o cerca, uma imagem real do que vê e que o leva a interagir, podendo influenciar pessoas e o ambiente no qual interagem (MELAZO, 2009).

Destarte, nas práticas de educação ambiental, é possível enfatizar os problemas locais e envolver os estudantes como sujeitos participativos e construtivos do seu conhecimento ambiental, capazes de observar, perceber e refletir sobre sua realidade, e nela intervir (AGUIAR et al., 2015). Sendo assim, a educação ambiental é uma alternativa para articular experiências, perceber o ambiente em que se vive, incentivar saberes críticos reflexivos sobre a realidade, difundir conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável e participativa das questões ambientais (MUELLER, 2012).

A participação é um processo que gera a interação entre diferentes atores sociais na definição do espaço comum e do destino coletivo. Em tais interações, como em quaisquer relações humanas, ocorrem relações de poder que incidem e se manifestam em níveis distintos em função dos interesses, valores e percepções dos envolvidos (LOUREIRO, 2004, p. 34).

A percepção e o engajamento do cidadão em relação à importância dos elementos naturais e aos problemas ambientais locais são um passo importante para contemplar os objetivos da Educação Ambiental. Para que isso ocorra, há necessidade de uma sintonia entre as diferentes realidades políticas, econômicas, sociais e culturais, bem como questões ecológicas. A Percepção Ambiental deve ser entendida enquanto um processo participativo, envolvendo uma série de fatores sensoriais, subjetivos e valores sociais, culturais e atitudes ambientais das comunidades residentes nas cidades em relação ao espaço natural e transformado (MELAZO, 2009).

A educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação assume um papel cada vez mais desafiador demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais complexos e riscos ambientais que se intensificam (JACOBI, 2004).

Um termo recente vem sendo utilizado no discurso educacional, sob a perspectiva da educação ambiental é a *pedagogia da práxis*, que segundo Gadotti (2016), consiste na teoria

de uma prática pedagógica que procura não esconder o conflito, a contradição, mas, ao contrário, entende-os como inerentes à existência humana, explicita-os, convive com a contradição e o conflito. O referencial maior dessa pedagogia é o conceito de práxis. *Práxis*, em grego, significa literalmente ação. Assim, Pedagogia da práxis poderia ser confundida com a pedagogia da ação defendida pelo movimento da Escola.

Segundo Gadotti (2016), a relação entre a pedagogia da práxis e a educação ambiental ocorreu na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) com as primeiras reflexões sobre a ecopedagogia. A ecopedagogia não quer oferecer apenas uma nova visão da realidade. Ela pretende reeducar o olhar. Reeducar o olhar significa desenvolver a atitude de perceber e não ficar indiferente diante das agressões ao meio ambiente, criar hábitos alimentares novos, evitar o desperdício, a poluição sonora, visual, a poluição da água e do ar etc. e intervir no sentido de reeducar o habitante do planeta.

Enquanto o ambientalismo superficial apenas se interessa por um controle e gestão mais eficazes do ambiente natural em benefício do ‘homem’, o movimento da ecologia fundamenta na ética reconhece que o equilíbrio ecológico exige uma série de mudanças profundas em nossa percepção do papel que deve desempenhar o ser humano no ecossistema planetário (GUTIÉRREZ;PRADO, 1999, p. 33).

A Educação ambiental, como tantas outras áreas de conhecimento pode assumir “uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas”. Trata-se de um aprendizado social, baseado no diálogo e interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno. A escola pode se transformar no espaço onde o aluno poderá analisar a natureza dentro de um contexto entrelaçado de práticas sociais, parte componente de uma realidade mais complexa e multifacetada (JACOBI, 2004).

Assim, a Educação Ambiental não tem a finalidade de reproduzir e dar sentido universal a modos de vida e a valores de grupos dominantes, hegemonicamente apresentados ou compreendidos como adequados à harmonização com a natureza (como se esta fosse uma exterioridade à história), impondo condutas. Seu sentido primordial é o de estabelecer processos práticos e reflexivos que levem à consolidação de valores que possam ser entendidos e aceitos como favoráveis à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida (LOUREIRO, 2004).

Loureiro (2007) defende a educação ambiental crítica como uma prática escolar que considera “*o conhecimento da posição ocupada por educandos na estrutura econômica, da dinâmica da instituição escolar e suas regras e da especificidade cultural do grupo social com o qual se trabalha*”. Tal prática inclui a problematização da realidade, dos valores, atitudes e comportamentos dos sujeitos mediante um processo dialógico de aprendizagem, reflexão e ação sobre o mundo.

A Educação Ambiental (EA) não se constitui um tema recente nas agendas públicas dos governos, no entanto pouco se tem realizado na implementação concreta de programas, diretrizes e políticas com o propósito de incentivá-la e promovê-la, tanto no âmbito da educação formal quanto no da educação informal (VEIGA et al., 2005).

Analisando a evolução da presença da EA, parece que esta reproduz a mesma evolução do ensino fundamental em termos da sua – praticamente total – universalização. Por outro lado, é possível afirmar que um processo tão acelerado e abrangente de expansão somente poderia ser realizado com a prévia expansão desse nível de ensino (VEIGA et al., 2005).

2.3 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Desde cedo na escola, os temas “Ciência” e “Ecologia” são abordados em classe para que a criança possa situar-se dentro da realidade global do planeta e dos seres vivos. A partir do ensino fundamental, palavras como “Ecologia”, “Preservação”, “Meio Ambiente” e “Poluição”, tornam-se cada vez mais comuns nos discursos em sala de aula, e estendem-se em situações extra-classe (HOLT et al., 2009).

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (FERNANDES et al., 2004). Portanto, conhecer a percepção ambiental do indivíduo é de grande importância para poder identificar e descrever alguns problemas ambientais, pois cada pessoa tem uma experiência única de percepção, que contribui para formar suas representações, ideias e concepções sobre o mundo e o ser humano deve estar no centro de todo processo de gestão de recursos hídricos (OLIVEIRA et al., 2013).

Ao falar de percepção ambiental, é preciso diferenciar entre sensação, percepção e cognição: sensação significa que há um órgão corporal para a realização da percepção, enquanto percepção tem o sentido de apreensão de uma realidade sensível, acrescida de uma

significação, e cognição tem a conotação de conhecer (-se) e construir o objeto de conhecimento (OLIVEIRA, 2002).

Carvalho (2008) e Dias (2015) indicam que as escolas devem desenvolver atividades voltadas para a conscientização do tema, tais como: visitar a represa para conhecer os problemas, com o intuito de formar o conhecimento, e a consciência dos desafios; tais atitudes ampliam a percepção do indivíduo sobre os problemas ambientais e reforçam a ideia do que é necessário fazer para garantir, por exemplo, o abastecimento de água de boa qualidade.

Segundo Guimarães (2006), esses aspectos caracterizam uma educação conteudista, racionalista e comportamentalista. Desta forma, acredita-se que a educação é solução para tudo, já que por essa lógica, basta repassar o conteúdo, para que o aluno, compreendendo esse ensinamento (racionalista), transforme seu comportamento, passando a agir corretamente.

Na opinião de Rezende et al. (2014), a crise ambiental resulta de uma crise de percepção. Os aspectos relacionados à temática ambiental vêm se tornando um assunto comum e prioritário na sociedade em geral. Muito se falou, e ainda hoje se fala, sobre meio ambiente, no entanto, ainda não é tão patente a correta percepção que os indivíduos compreendem sobre o assunto, principalmente com relação à verdadeira dimensão das variantes ambientais e seus resultados sobre o ambiente como um todo, inclusive no meio rural.

Nesse contexto, a educação ambiental, inserida no processo educativo, tem surgido como uma proposta de construção de um novo pensar e agir, através do desenvolvimento de uma consciência ambiental, ou seja, de uma “sensibilização”, que provoque mudança de mentalidade e de atitudes na relação homem-natureza. Desta forma, sendo a educação um potencial motor das dinâmicas do sistema social, a participação dos educadores é fundamental na proposta para o enfrentamento da crise ambiental (OLIVEIRA et al., 2013).

A percepção ambiental não depende só dos órgãos dos sentidos, depende também de um conhecimento prévio, da cognição e da motivação que a capacitação oferece e reforça. O ambiente é percebido sob diferentes formas, influenciadas pelos seus valores e práticas culturais, ou seja, a percepção tem uma base sociocultural e psicológica adequadas para interpretar as informações que o ambiente fornece (DIAS, 2016).

É preciso partir da percepção dos educandos sobre o que são as questões ambientais, e não dos educadores, para que os alunos assumam como suas as melhorias ambientais e a defesa de seu patrimônio ambiental, e não como uma imposição dos governos ou da escola. Nesse sentido, o professor não deve pretender ser um condutor de novos conhecimentos, pois não se trata apenas de estimular o aluno a dominar maior número de informações, mas

assumir o papel de estimulador, motivador, instrumento, apoio, levando os alunos a elaborar seu próprio conhecimento sobre o que seja meio ambiente e o que ele - aluno – pode fazer para evitar as agressões. (BERNA, 2001, p. 20).

Já em 1973, a UNESCO, através do seu programa *Homem e a Biosfera*, preocupava-se com a percepção da qualidade ambiental, constatando que uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas nesses ambientes (REMPEL et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2013).

As pesquisas sobre a percepção ambiental requerem uma abordagem inter ou transdisciplinar, juntando disciplinas como a psicologia, sociologia, antropologia, geografia e uma variedade de outras ciências. A maior dificuldade, portanto, consiste no fato de que os pesquisadores estão lidando com processos cognitivos e mentais que são de difícil captação e que, muitas vezes, apenas podem ser decifrados quando se manifestam em forma concreta (comportamento, ações, desenhos etc.) (FERNANDES et al., 2004).

Logo, tratar a percepção ambiental, no contexto da educação ambiental, enquanto processo não deve ser entendido como algo disciplinar, mas sim um processo que permite aos temas voltados para o meio ambiente permear todos os conteúdos e práticas, de modo a propiciar as interações e inter-relações entre as várias áreas do conhecimento (SILVA; LEITE, 2008).

A educação ambiental transformadora enfatiza a educação enquanto um processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos transformando a realidade de vida. É focada nas pedagogias problematizadoras do concreto vivido, no reconhecimento das diferentes necessidades, interesses e modos de relações na natureza que definem os grupos sociais e o lugar ocupado por estes em sociedade (MEDINA, 2002; LOUREIRO, 2004; CARDOSO et al. 2012).

Em termos de procedimentos metodológicos, a educação ambiental transformadora tem na participação e no exercício da cidadania princípios para a definição democrática de quais são as relações adequadas ou vistas como sustentáveis à vida planetária em cada contexto histórico. Além disso, Jacobi (2004) afirma que educar para transformar significa romper com as práticas sociais contrárias ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade, estando articulada necessariamente às mudanças éticas que se fazem pertinentes.

Na opinião de Nunes et al. (2012), geralmente, as medidas de Educação Ambiental se voltam para resoluções de problemas locais imediatos e esse imediatismo gera problemas acerca da percepção da crise ambiental global e contribui para uma visão limitada e simplista

de Educação Ambiental. Para Layrargues (2001) a educação ambiental desenvolvida a partir da resolução de problemas ambientais orientada como uma atividade-fim, por maior que seja o aprendizado da experiência prática e o desenvolvimento de qualidade dinâmicas e ativas, fomenta a percepção equivocada de que o problema ambiental não está inserido numa cadeia sistêmica de causa-efeito, e que sua solução encontra-se na órbita da esfera técnica.

Desta forma, a educação ambiental é um grande desafio para ser desenvolvido na atualidade. Dias (2004) destaca, neste âmbito, cinco enfoques norteadores interligados entre si, a fim de propor que as atividades ocorram de maneira adequada:

- a) Consciência: ajudar os indivíduos e grupos sociais a sensibilizarem-se e a adquirirem consciência do meio ambiente global e suas questões;
- b) Conhecimento: a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental sobre o meio ambiente e seus problemas;
- c) Comportamento: a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse pelo meio ambiente, e participarem da proteção e melhoria do meio ambiente;
- d) Habilidades: adquirirem habilidades necessárias para identificar e resolver problemas ambientais;
- e) Participação: proporcionar a possibilidade de participarem ativamente das tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais.

Reigota e Barcelos (2008) destacam que a tarefa da educação escolar é permitir e facilitar o crescimento das crianças como seres humanos que respeitam a si próprios e os outros com consciência social e ecológica, de modo que possam atuar com responsabilidade e liberdade na comunidade a que pertencem. Logo, a educação ambiental, em parceria com o âmbito de construção de ensinamento escolar, atua como um meio que proporciona melhorias na qualidade de vida em longo prazo, a partir da redução do consumo desenfreado e consequente preservação do meio ambiente.

Porém, inúmeros projetos ligados à educação ambiental não proporcionam efeitos esperados, pois não possuem objetivos direcionados ao público que se almeja alcançar, devendo para isto haver triagem de procedimentos a ser aplicado para cada classe de pessoas envolvidas. Jacobi (2004) considera que no desenvolvimento de ações voltadas ao âmbito escolar, onde as classes envolvidas encontram-se em desenvolvimento psicossocial, é necessária a adoção de ferramentas que possam estar o mais próximas possível da realidade escolar do aluno, para que desta maneira, os resultados possam atingir o nível esperado de pessoas, concernente a percepção ambiental e mudanças de ações não sustentáveis a natureza.

A partir de pesquisas, projetos e programas direcionados aos alunos, é possível determinar a correta relação que existe entre o homem e a natureza, elaborando assim bases importantes para planejamentos e implementação de novos modelos de aprendizagem no âmbito da educação ambiental (CASTOLDI et al., 2009). Projetos voltados para a percepção ambiental podem proporcionar melhorias com embasamento e entendimento dos problemas, alcançando mais eficiência na solução dos mesmos (PALMA, 2005). É fundamental a presença da Educação Ambiental nas discussões referentes aos recursos hídricos no interior do âmbito escolar, para o fomento de uma mentalidade sustentável compatível com a realidade da sociedade (CARVALHO, 2008).

Fernandes e Pelissari (2003) afirmam que uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes. Desta maneira, compreender os pontos positivos e negativos que norteiam cada área do corpo social possibilita equalizar soluções específicas para os grupos alvos de projetos e programas iminentes à percepção ambiental, contribuindo para que as ações adequadas possam ser colocadas em prática de maneira correta. O contato com temas relacionados à conservação dos recursos hídricos será mais bem assimilado pelos alunos durante essa fase, pois é quando estarão mais aptos a receber conhecimento e formar seu pensamento crítico (OLIVEIRA et al, 2013).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa é do tipo descritivo com abordagem quantitativa e qualitativa, ou seja, possui um enfoque misto. O estudo é qualitativo por descrever um evento e seus impactos na qualidade de vida do público estudado, e quantitativo, pelos instrumentos de avaliação e quantificação dos eventos observados a partir da aplicação de ferramentas de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Segundo Alvarenga (2014), o enfoque de investigação quali-quantitativo ou misto é a união de ambos os paradigmas denominado triangulação. Atualmente com o propósito de encontrar respostas à rigorosidade das informações quantitativas e à necessidade de flexibilizar os extremos de ambos os enfoques de investigação, realiza-se a triangulação, no que se refere a

métodos e técnicas de coleta de dados, como ao processamento, análise e interpretação das informações.

Para Sampieri et al. (2006), ao empregar o enfoque misto, pode prevalecer um dos dois enfoques. Pode haver predomínio do enfoque quantitativo e utilizar técnicas qualitativas para aprofundar-se na análise do problema. Como pode haver domínio qualitativo e utilizar algumas técnicas quantitativas, e apresentar os resultados dessa técnica em quadros ou gráficos estatísticos.

O enfoque quantitativo utiliza mais o método dedutivo e o enfoque qualitativo utiliza mais o método indutivo, procura compreender as ações e atitudes dos sujeitos envolvidos no estudo (ALVARENGA, 2014).

Quanto aos métodos, trata-se de uma pesquisa explicativa que consiste em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é o tipo mais complexo e delicado (THIOLLENT, 1986).

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA E AMOSTRA

Os participantes na elaboração e execução deste estudo foram 62 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, dos turnos matutino e vespertino. A amostragem consistiu no método aleatório probabilístico para população finita.

Considerando que a população de estudo constitui-se de 115 alunos cursando do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, calculou-se o valor do n (amostral), conforme a fórmula citada por Fontelles (2012) demonstrada abaixo:

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0}$$

Onde:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

Sendo:

$$\left\{ \begin{array}{l} N = \text{Tamanho da população estudada.} \\ N_0 = \text{Valor aproximado do tamanho da amostra.} \\ E_0 = \text{Erro amostral (margem de erro).} \end{array} \right.$$

O cálculo foi feito admitindo um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 5%. Após o cálculo, o (n) amostral foi composto inicialmente por 89 alunos, porém apenas 62 efetivamente aceitaram participar da pesquisa. A amostra contou com 53,92% da população de alunos matriculados no colégio São Paulo nas turmas do 6º ao 9º ano, já incluindo os processos de exclusão e inclusão.

3.3 IDENTIFICAÇÃO E ASPECTOS DO LOCAL DE APLICAÇÃO DO PROJETO

A pesquisa tem como objeto os alunos do ensino fundamental do turno matutino e vespertino do colégio São Paulo. A instituição de ensino fica situada na Travessa Antônio Baena, Nº: 237, no Bairro do Marco em Belém-PA.

Atualmente consta de 1000 alunos, divididos do maternal ao 9º ano. Esta desenvolve ensino nos turnos matutino e vespertino, com a colaboração de vários professores, nas áreas de Ciências, Matemática, Geografia, História, Religião, Artes, Educação Física, Português e demais profissionais ligados ao ensino e manutenção da estrutura escolar.

O Colégio São Paulo foi escolhido, pois é o local de desenvolvimento laboral do discente Mestrando, tendo este domínio dos processos executados na instituição, aplicando com maior facilidade o tema proposto a realidade escolar.

A instituição oferece uma boa infraestrutura aos alunos, professores e funcionários. Na escola há disponibilidade de um auditório com televisão, aparelho de som, vídeo e também retroprojetor; quadra de esportes; equipada biblioteca; classes conservadas; laboratórios de Informática, Artes e Ciências; amplo espaço aos alunos; mesas de jogos; sala dos professores entre outros.

A escola ofereceu incentivo ao projeto de pesquisa, de acordo com seus fundamentos políticos-pedagógicos, estando à mesma ciente de todos os processos envolvidos, por meio de repasse do cronograma de atividades para autorização da instituição.

3.4 ETAPAS E ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS

No primeiro momento se propôs analisar se a construção do Projeto Político Pedagógico do colégio São Paulo prevê a abordagem de conteúdos e atividades voltadas para a Educação Ambiental; e identificar de que forma ocorre a vivência da proposta. Desta forma foi elaborado um roteiro contendo três questionamentos, a saber:

- 1) O PPP expressa intenções para abordagem de temas no âmbito Educação Ambiental, em específico Recursos Hídrico?
- 2) Esta abordagem ocorre de que forma, por meio de que atividades?
- 3) O PPP está em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, sob o aspecto Meio Ambiente?

Em seguida, um questionário estruturado foi aplicado entre os alunos e, por último, foi realizada a Mostra Científica Cultural no intuito de consolidar o conhecimento sobre a temática entre os alunos. Ao final pretende-se completar com uma análise da percepção da qualidade da água servida nas residências de alguns discentes, comparando com o resultado analítico da água consumida. O Quadro 1 ilustra a sistemática adotada.

Quadro 1: Síntese dos procedimentos adotados.

Ordem	Atividades	Descrição
1	Análise do Projeto Político Pedagógico (PPP)	Leitura e análise do PPP observando o aspecto Educação Ambiental e a abordagem da temática Recursos Hídricos.
2	- Apresentação da palestra: Uso e qualidade da água. - Apresentação dos objetivos e orientações sobre as atividades aos alunos.	Demonstração de conceitos e informações básicas, referente ao uso e qualidade da água.
3	- Demonstração do Tema geral. - Entrega dos questionários aos alunos.	Divisão dos subtemas e orientações sobre o preenchimento do questionário.
4	Desenvolvimento das Oficinas e Seminários iniciais.	Seminários feitos em sala de aula.
5	Mostra Científica Cultural e oficinas.	Aplicação dos subtemas.
6	Finalização das atividades iniciais.	Primeira fase concluída, aguardando requisitos para segunda etapa.
7	Análise da qualidade da água das residências de alguns alunos e a avaliação da percepção dos alunos sobre o tema.	Comparação entre o percebido e o avaliado analiticamente, referente à água consumida nas residências.

Como método de obtenção de informações e participação no projeto, foi entregue duas vias do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A e B), juntamente com o questionário aplicado.

Este termo precisou da assinatura e respectiva autorização dos pais como critério para participação no projeto de pesquisa. No total foram realizadas 62 entrevistas, sendo que a entrega efetiva de questionários na oficina da escola foi para 115 alunos, que foram os que participaram efetivamente do projeto inicial, destes alunos que receberam os documentos,

apenas 62 entregaram no prazo para avaliação de dados, o restante dos alunos não entregou o formulário, ou não quiseram participar por razões alheias.

O critério de seleção foi estipulado, primeiramente, pela entrega dos formulários devidamente preenchidos, do ensino fundamental, mas específico do 6º ao 9º ano, e ter participado das oficinas desenvolvidas na escola, sendo excluídos aqueles alunos que não atenderam pelo menos um dos critérios acima.

O período de realização do projeto permitiu a realização da análise físico-química e microbiológica da água consumida pelos alunos. Os parâmetros utilizados na análise da água constam na tabela da norma de qualidade da água para consumo humano conforme estabelecido pela Portaria 1469, de 29/12/2000 (ANEXO 1). Esta etapa complementou a pesquisa, porém dependeu da adesão dos pais dos discentes, em permitir a coleta de amostras da água em suas residências para posterior análise, por meio do instrumento de coleta no ANEXO 2.

3.4.1 Descrição das oficinas e palestras

No interior escolar foram desenvolvidas oficinas e palestras como uma forma de trazer a temática ambiental para os alunos; sendo realizada neste processo a introdução de questionários relacionados ao objetivo do projeto.

As oficinas e palestras ocorreram no início do projeto para que os alunos pudessem desenvolver o trabalho e posteriormente apresentar na Mostra Científica Cultural.

A palestra desenvolvida pelo discente Mestrando, com o tema “Uso e qualidade da água” iniciou-se demonstrando os conceitos introdutórios referentes aos recursos hídricos, bem como a discussão do uso e qualidade da água em Belém, associando todos os conceitos vistos, ao contexto de educação ambiental no âmbito escolar.

Finalizada a palestra houve entrega dos questionários para os alunos, sendo estipulado um prazo de dez dias para seu retorno devidamente preenchido.

Os participantes na elaboração e execução deste estudo foram 115 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, dos turnos matutino e vespertino, porém o retorno dos questionários preenchido foi de 62.

A partir da palestra inicial foi possível propor um conjunto de atividades que teriam um momento inicial de seminários em sala de aula, e posteriormente a aplicação na Mostra Científica Cultural.

3.4.2 Descrição da Mostra Científica Cultural

As oficinas e palestras foram desenvolvidas em conjunto com a Mostra Científica Cultural da escola, que ocorre de acordo com o calendário acadêmico estipulado pelo colégio, sendo para este projeto o desenvolvimento feito no primeiro semestre de 2016 (Apêndice C).

Junto com a Mostra Científica ocorre uma Feira que é relacionada às temáticas das disciplinas desenvolvidas na instituição, com o enfoque principal voltado as temáticas associadas às ciências da natureza.

A primeira etapa de trabalho junto aos alunos foi o levantamento bibliográfico, com a captação de informações através de pesquisas referentes às várias temáticas disponibilizadas pelo projeto; posteriormente foram formados grupos para definir as melhores maneiras de abordar o tema escolhido.

Após definidos os grupos e temas, bem como o levantamento bibliográfico, os alunos produziram os materiais que foram apresentados nos estandes da Feira, como banners, maquetes, slides, experimentos simples, e outros necessários para efetivação dos procedimentos determinados pelo docente.

Próximo ao período da Mostra Científica Cultural, os alunos convidaram seus pais, bem como a comunidade em geral para uma visita na instituição para as respectivas apresentações.

Na Feira cultural os alunos mostraram-se bastante participativos. Em cada sala possuía ilustrado o tema geral a qual a turma incumbiu-se de realizar, sendo em seu interior desenvolvida a difusão dos segmentos relacionados ao tema principal.

Cada *stand* desenvolveu experimentos, discussões, apresentação de banners, jogos, etc., dividindo a apresentação das atividades para grupos de pessoas por cerca de 20 minutos. Terminada a apresentação, o contingente era substituído por outro grupo de pessoas, ocorrendo esse procedimento de maneira similar nas demais salas da Mostra Científica Cultural.

Neste sentido, essa prática possibilitou um maior interesse dos estudantes pela proposta. Embora alguns reclamassem das dificuldades e dos esforços exigidos para a realização da mesma, era perceptível o sentimento de satisfação dos estudantes em serem os sujeitos da investigação, construção e divulgação dos conhecimentos.

Observou-se que os estudantes sentiram, na prática, a problemática relacionada à má utilização dos recursos hídricos e, por isso, consideramos que este foi um tema gerador de educação ambiental relevante para eles e para a comunidade em que vivem. Destacamos

ainda, que a utilização dessa metodologia permitiu a investigação de problemas locais, sendo esta prática recomendada para a dimensão metodológica da ação educativa rumo à construção de uma sociedade sustentável.

Ao longo da realização da atividade, incluindo a pesquisa bibliográfica e a execução do trabalho de pesquisa de campo, verificou-se um aumento do conhecimento de nossos estudantes a respeito da importância da água para a vida, para o planeta e sua problemática local e mundial.

3.4.3 Aplicação dos questionários

O questionário proposto contemplou cinco categorias: (a) informações sociais e econômicas de alunos e responsáveis; (b) abastecimento de água; (c) hábitos de consumo de água; (d) doenças de veiculação hídrica; e (e) educação ambiental. Sendo a partir destes dados verificado a percepção que os alunos apresentavam em face da água em seu cotidiano.

Na categoria (a) foram definidas as características sociodemográficas dos alunos, a partir da verificação do bairro de moradia e a renda familiar dos alunos. Neste sentido poderia se estabelecer padrões que pudessem determinar o contexto sociodemográfico que por ventura tenha relação com as decisões dos alunos em face do questionário.

Na categoria (b) referente ao abastecimento de água, foi verificado se os alunos conseguem identificar a origem do recurso hídrico que chega em suas residências, ou os índices de falta e vazamentos de água nas residências e entorno. Foi indagado também conhecimento dos alunos referente à qualidade da água consumida em suas residências, se no parecer dos discentes a água consumida era ou não de qualidade.

A categoria (c) é referente aos hábitos de consumo da água. Nesta analisou-se o costume de consumo de água pelos alunos em suas casas, verificando se faziam uso de água “mineral”, processo de filtração, ou usavam para consumo a água vinda diretamente da torneira, bem como se sabiam os malefícios provenientes do uso de água fora dos padrões de consumo.

A categoria (d) contemplou o conhecimento dos alunos referentes às doenças provenientes da ingestão ou contato com a água contaminada, determinando se poderiam contrair doenças com ingestão/contato e o nome das doenças que possivelmente poderiam adquirir.

Na categoria (e) verificou-se o nível de conhecimentos referentes a questões ambientais, principalmente a fatores relacionados ao uso e qualidade da água, bem como a legislações e preceitos ambientais em geral.

O tratamento estatístico das respostas, com vistas a aferir se os respondentes convergem para algum diferencial semântico em especial ou se concordam o não entre si, é o foco do presente trabalho, usando para tal, no primeiro momento, a estatística descritiva dos dados e o teste Qui-quadrado de Pearson para Tendência, ao nível de significância de 0.05, com a finalidade de verificar se as respostas dos entrevistados apresentaram tendência significativa.

Os dados foram armazenados em Planilha Eletrônica Excel® para o processamento. Com relação à análise, foram utilizados recursos de computação, por meio do processamento no sistema *MicrosoftExcel®*, *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS®), versão 22.0 e o Software *MINITAB* 14.0, todos em ambiente Windows 7

3.4.4 Avaliação qualitativa das águas

A partir da adesão dos pais, algumas residências foram selecionadas de forma aleatória simples. Nestas foram coletadas amostras para análise da qualidade da água servida nas torneiras, que foram encaminhadas ao Instituto Evandro Chagas que já apresenta um formulário padrão de análise (ANEXO 1) contemplando um perfil físico-químico e microbiológico de análise.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Na mensuração das frequências absolutas e relativas, a pesquisa quantitativa utilizada nesta pesquisa objetiva dar tratamento estatístico aos dados, com o propósito de identificar tendências, aderências e associações entre as variáveis em estudo (AYRES, 2015).

O tratamento estatístico busca identificar, por meio das frequências absolutas, se os dados convergem para algum diferencial em especial ou se há tendência ou não é o foco do presente trabalho, usando para tal, no primeiro momento a estatística descritiva dos dados com base em frequências absolutas e relativas, e em seguida a aplicação de testes estatísticos (BUSSAB, 2010).

Neste estudo foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson (amostras independentes) para tendência. Trata-se de um teste de hipótese que usa conceitos estatísticos para rejeitar ou

não uma hipótese nula (H_0 = Não existe tendência significativa entre as frequências). É um teste estatístico para n amostras cujas proporções das diversas modalidades estão dispostas em tabelas de frequência, sendo os valores esperados deduzidos matematicamente, procurando-se determinar se as proporções observadas nas diferentes categorias apresentam tendências (AYRES et al., 2015). Para realização do teste, foi adotado um nível de significância de p -valor < 0.05 , ou seja, se p -valor < 0.05 aceita-se H_1 = Existe tendência significativa entre as frequências (BUSSAB, 2010).

Desta forma, os dados coletados foram tabulados, interpretados, processados e analisados por meio da estatística descritiva e inferencial. Para a análise dos dados foram utilizados recursos de computação, por meio do processamento no sistema *Microsoft Excel*, *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS) versão 22.0, todos em ambiente Windows 7.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO (PPP) SOB OS ASPECTOS “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” E “RECURSOS HÍDRICOS”

4.1.1 Contexto do PPP

O ensino formal sempre seguiu normas e diretrizes formuladas pelos órgãos competentes que direcionam sua atuação, como por exemplo, o Conselho Nacional de Educação, Conselho Estadual de Educação, Secretarias de Educação, Coordenadorias de Educação, denominações essas que podem variar de acordo com sua localidade. O espaço de liberdade dada aos envolvidos com a área da educação é ainda pequeno, uma vez que as normas são emanadas de órgãos como citados anteriormente, não envolvendo, muitas vezes, os interessados no processo de mudança educacional (PIRES, 2007).

Dessa forma, em 22 de dezembro de 1996 é sancionada a LDBEN 9394/96 que vem proporcionar para a educação uma nova visão de autonomia, inclusive para a escola poder elaborar a sua proposta pedagógica, embora não deixe claro que de forma integrada, onde todos do âmbito escolar devem participar na sua elaboração, destacando somente a importância dos professores participarem dessa proposta.

Veiga (2013) afirma que a escola é um espaço relacional, a qual por meio do projeto político-pedagógico (PPP) é capaz de se posicionar frente às problemáticas e questões da sociedade. Assim sendo, não pode ser estático, sofre constantes mudanças na busca por

melhorar a qualidade escolar. Para Gadotti (1994) o projeto político-pedagógico é visto como um documento programático que reúne as principais ideias, fundamentos, orientações curriculares e organizacionais de uma instituição educativa ou de um curso.

Silva (2003, p. 296) define PPP como:

Um documento que pressupõe relações de interdependência e reciprocidade entre dois polos, elaborado coletivamente pelos sujeitos da escola e que aglutina os pensamentos políticos e filosóficos em que a comunidade acredita e os quais deseja praticar; que define os valores humanitários, princípios e comportamentos que a espécie humana concebe como adequados para a convivência humana; que sinaliza os indicadores de uma boa formação e que qualifica as funções sociais e históricas que são de responsabilidade da escola.

O termo político refere-se ao fato de o projeto estar vinculado a um compromisso socioeconômico, com vistas à formação da cidadania e o pleno exercício desta. Já o termo pedagógico diz respeito à intencionalidade da escola, a qual define ações educativas necessárias para o cumprimento dessa intencionalidade (GADOTTI, 2016).

Na opinião de Almeida (2014), o planejamento no contexto escolar é considerado uma ferramenta importante, não somente para estruturação de uma proposta, como para transformação das ideias em ações e significação da prática pedagógica, na tentativa de evidenciar, como sugere Almeida (2014, p. 21), “um planejamento político, com a participação da equipe escolar em prol de uma prática significativa tanto para o professor quanto para o aluno.” Em palavras mais simples, é a identidade da escola, o retrato da comunidade onde está inserida, estabelecendo ações e caminhos que a escola usará para o ensino de qualidade.

Trindade (2009) apresenta três dimensões que permitem balizar o espaço em função das relações que ocorrem na escola, sinteticamente, apresentadas a seguir:

- a) O epistemológico em função do qual se afirma a especificidade da escola como espaço relacionado. Uma relação que se constrói em função da importância e necessidade da existência da escola como uma instituição de socialização de cultura;
- b) A praxe lógica, que diz respeito ao conjunto de iniciativas e decisões relativas às situações formativas, contando com a participação dos professores, alunos e outros profissionais da escola;
- c) O político-pedagógico, que tem a ver com o conjunto de crenças e decisões que se constroem, ou são assumidas, em instâncias extremas à escola. Essa dimensão merece uma

reflexão mais atenta das ideias e decisões, a fim de verificar como elas influenciam os debates, os projetos que têm lugar nos contextos educativos.

A principal possibilidade de elaboração do projeto político-pedagógico passa pela relativa autonomia da escola, de sua capacidade de configurar sua própria identidade. Isso significa conceber a escola como espaço público, como lugar de debate, do diálogo fortalecido na reflexão coletiva (VEIGA, 2003). Um dos elementos constitutivos do PPP é o currículo, o qual se refere aos conteúdos a serem trabalhados na escola. Vários autores, tais como, Freire (1993) e Veiga (2003) consideram que o currículo deve nortear eixos centrais, quais são: o que ensinar? Como ensinar? E a quem ensinar?.

4.1.2 Análise e crítica

Os dados para analisar o PPP foram coletados através de: levantamento documental (o projeto político pedagógico) além de conversas/observações informais com os profissionais da escola. Ressalta-se que todos os profissionais apresentam qualificação adequada para sua área de atuação na escola. Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 2.

A primeira observação a ser destacada no PPP do colégio São Paulo refere à missão do colégio que diz:

“Proporcionar a construção do conhecimento e a vivência de valores de dimensão corporal, cognitiva, afetiva, biológica, moral e espiritual, usando de métodos dinâmicos, críticos e desafiadores, sendo ao mesmo tempo holísticos e pautados nos valores cristãos, desenvolvendo na educação a capacidade criadora, o senso crítico e a consciência de sua função, tornando o processo educativo um meio de reflexão e transformação de seu contexto social” (PPP do colégio São Paulo).

Pode-se perceber que a missão da escola é pautada na formação de alunos - cidadãos e conscientes de seus deveres e direitos perante a sociedade. O trecho da missão “...conhecimento e a vivência de valores de dimensão corporal, cognitiva, afetiva, biológica...” aponta que há uma preocupação do colégio no que refere a aquisição de conhecimento e vivência da dimensão biológica.

Ao analisarmos os eixos das políticas e estratégias do PPP verifica-se que estes são pautados no Sistema de Segurança, Comunicação, Educação Ambiental, Disciplina, Educação Inclusiva, Formação continuada do educador e na Avaliação do processo educativo, o que nos permite inferir que o eixo Educação Ambiental faz parte do processo de formação proposto

pelo colégio, o que ocorre por meio do desenvolvimento de projetos, voltados especialmente à preservação e sustentabilidade, conforme foi colocado, em conversas informais, por alguns professores.

Quadro 2: Roteiro de observação do Projeto Político Pedagógico do Colégio São Paulo. Belém/Pará (2017).

Situações a serem observadas	Registro do que foi observado	O que o registro revela sobre o PPP
I. O PPP expressa intenções para abordagem de temas no âmbito Educação Ambiental, em específico Recursos Hídrico?	1 - A missão da escola vivenciada na dimensão biológica. 2 - Os eixos do PPP são pautados, dentre outros assuntos, na abordagem da Educação Ambiental. 3 - Projetos, voltados especialmente à preservação e sustentabilidade. 4 - Realização de ações integradoras, tais como, um seminário sobre sustentabilidade e meio ambiente. 5 - Parceria com instituições públicas e/ou privadas, que já desenvolvam projetos de sustentabilidade. 6 - Manutenção de seis políticas frente à temática ambiental.	Há uma intenção permanente de manter os discentes em contato com os temas relacionados com o Meio Ambiente.
II. Esta abordagem ocorre de que forma, por meio de que atividades?	1 - Projetos. 2 - Ações Integradoras. 3 - Seminários. 4 - Parceria com instituições públicas e/ou privadas.	As atividades voltadas para a abordagem de temas relacionados à Educação ambiental ocorrem permanentemente e em diversos aspectos, de forma micro, como no caso dos seminários e macro, como as parcerias com instituições públicas e/ou privadas.
III. O PPP está em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, sob o aspecto Meio Ambiente?	Constam seis políticas principais voltadas para a atuação do colégio frente à temática ambiental.	As políticas sob o aspecto ambiental são evidenciadas no tópico que descreve as políticas base do PPP do colégio, conforme prevê os Parâmetros Curriculares Nacionais.

No que refere aos objetivos constantes no PPP do colégio São Paulo, observa-se que estes consistem em:

- a) Promover a educação reflexiva e crítica numa ação conjunta comprometida para ajudar as pessoas a enfrentarem os desafios político pedagógicos do mundo atual;
- b) Otimizar o plano Educativo Trienal, embasados no diagnóstico de nossa escola, visando o aprimoramento das estruturas, da organização e da dinâmica de trabalho, por meio de atividades de formação espiritual e continuada consolidando nossa identidade de educadores Zaccarianos;
- c) Promover a educação inclusiva que informe e conscientize os educandos sobre as diferenças.

Destaca-se o primeiro objetivo, que é voltado para a promoção de uma educação reflexiva, o que significa que a escola age como mediadora no processo de aprendizagem, integrando e interligando as práticas corporais, indispensáveis para o desenvolvimento global dos sujeitos, de forma mais reflexiva e contextualizada, caminhando rumo a uma educação transformadora, que busca incentivar o aluno no processo de busca pelo conhecimento.

O projeto educativo é claramente um documento de planificação escolar que poderíamos caracterizar do seguinte modo: de longo prazo quanto a sua duração; integral quanto a sua amplitude, na medida em que são considerados todos os aspectos da realidade escolar de forma flexível e aberto, além de democrático, visto que é elaborado de forma participada e como resultado de consensos (VASCONCELLOS, 1995, p.169)

O PPP também apresenta em sua estrutura, de forma complementar, algumas ações integradoras, a saber:

- a) Realizar um encontro por área do conhecimento para os professores das diferentes disciplinas;
- b) Organizar um seminário sobre sustentabilidade e meio ambiente;
- c) Organizar um seminário sobre ações inclusivas;
- d) Promover um seminário para funcionários administrativos vinculados ao setor pedagógico;
- e) Promover um seminário de aprimoramento e adequação para a equipe técnica.

Logo, o PPP proposto não apenas formula objetivos e metas, mas também promove a participação da comunidade educativa, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o conhecimento de suas práticas. Na opinião de Ivana (2013), significa enfrentar os desafios para promover mudanças e transformações.

Destarte, podemos afirmar que o colégio apresenta em sua vivência de ensino o eixo Educação Ambiental em conformidade com os *Parâmetros Curriculares Nacionais – Meio Ambiente*, o qual preconiza que os alunos devem ser capazes de desenvolver consciência

ecológica, por meio de ações educativas permanentes, no mínimo 2 horas semanais de aulas fixas. Em conversa informal com outros professores, observa-se que uma das formas de incentivo ocorre por meio de parceria com instituições públicas e/ou privadas, que já desenvolvam projetos de sustentabilidade.

Sendo o viés de orientação para a organização curricular da escola, o PPP deve buscar a efetivação da intencionalidade da comunidade escolar, em um exercício político de participação e vivência democrática, que por meio de alternativas viáveis, de fins emancipatórios, pretende dar qualidade à intervenção do ser humano no contexto em que vive (GRZEBIELUKA; SILVA, 2015).

No tópico que descreve as políticas base do PPP do colégio foi observado que constam seis políticas principais voltadas para a atuação do colégio frente à temática ambiental, a saber:

- a) Dar continuidade a projetos pedagógicos interdisciplinares, acerca dos problemas ambientais, possibilitando a todos, conhecimentos que viabilizem o equilíbrio ecológico;
- b) Desenvolver no educando habilidades e atitudes que conduzam a melhoria da qualidade de vida;
- c) Promover parcerias com as secretarias estadual e municipal de meio ambiente para capacitar os professores por meio de teleconferências, oficinas e programas ambientais;
- d) Buscar parcerias com entidades públicas, particulares e filantrópicas para desenvolvimento de projetos e ações de sustentabilidade;
- e) Intensificar, junto à comunidade, campanhas educativas de conscientização ambiental;
- f) Incentivar a participação e a colaboração das famílias dos alunos na execução dos projetos e ações ambientais.

Como vemos, o colégio apresenta no PPP, políticas voltadas para a vivência da Educação Ambiental. Apesar de não deixar evidente se faz a abordagem sobre o aspecto da qualidade da água com os alunos, o colégio se mostra aberto para todos os tipos de projetos escolares e parcerias que possam acrescentar e levar aos alunos uma melhor informação e conhecimento para o desenvolvimento de cidadãos preocupados e ativos frente à temática ambiental.

Desse modo, pode-se perceber que o planejamento continuado de projetos de cunho ambiental disponíveis no PPP do colégio, quando colocados em prática, estimulam a criatividade e o esforço dos alunos, bem como a interdisciplinaridade. A estruturação entre o planejamento de ensino e a articulação de sua prática em sala de aula trazem ações teórico-metodológicas que fundamentam o processo de ensino e aprendizagem. Conforme

Vasconcellos (2009, p. 49) “planejar é elaborar um plano de mediação, da intervenção da realidade, aliado à exigência, decorrente de sua intencionalidade, de colocação deste plano em prática”.

Nesse contexto, conclui-se que o Colégio São Paulo possui uma política educacional extremamente embasada em preceitos ambientais, conforme o que tange o PPP (Projeto Político Pedagógico) da instituição, fomentando aos alunos ações sustentáveis para serem aplicadas não somente na escola, mas em todos os outros segmentos da sociedade.

Observa-se a importância do PPP voltado a questões ambientais, bem como as práticas adotadas com aulas fixas semanais nesta temática, tendem a proporcionar maiores níveis de conhecimento e mudanças de hábitos inadequados ligados ao meio ambiente. Quanto à temática recursos hídricos, em conversas e observações informais, pude perceber que há uma proposta formalizada na prática, para incentivo do aluno em perceber e evitar, por exemplo, o desperdício de água de várias formas: no bebedouro, na pia da cozinha, no cano estourado, ao escovarem os dentes.

Em síntese, ao analisar o PPP do colégio São Paulo pode-se verificar a existência de projetos que contemplam a abordagem de temas na perspectiva da Educação Ambiental. Através da análise e sistematização dos dados, constata-se também que a forma de construção do projeto pedagógico ocorre de forma integrada conforme relatos de alguns integrantes do quadro de docentes da escola.

As formas como a Educação Ambiental são vivenciadas no colégio se dão por meio de oficinas, seminários, elaboração de programas ambientais, parcerias com entidades públicas, particulares e filantrópicas para desenvolvimento de projetos e ações de sustentabilidade, campanhas educativas, além da colaboração das famílias dos alunos na execução dos projetos e ações ambientais previstas no PPP.

Na condição de educador pude observar ainda, de modo informal, que os projetos ambientais são desenvolvidos pela escola de forma ainda um pouco fragmentada, mas que muitas vezes conta com o trabalho coletivo, e analisando como foi construído o projeto político pedagógico buscando informações sobre a Educação Ambiental, identifiquei que o grupo escolar não percebe o momento de elaboração desse como Educação Ambiental, mas sua proposta contempla atividades para que ocorram a Educação Ambiental na escola.

Em relação a forma como ocorre a construção do projeto político pedagógico bem como a forma de vivência da proposta de Educação Ambiental no momento de sua elaboração – constato que a elaboração do projeto político pedagógico da escola pesquisada se dá de forma integrada, mas não da maneira defendida nesse estudo, pois acredita-se que sua

construção deve contar com a participação de todos do âmbito escolar, mas percebi que o envolvimento nessa construção é em grande parte dos professores, não contando de forma efetiva com os outros segmentos da escola, no caso, por exemplo, dos pais.

4.2 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS ESTUDANTES

Verificou-se na Tabela 1 que a maior frequência de alunos reside nos bairros de Fátima (n = 23; 41,82%) e Marco (n = 12; 21,82%). Quanto à renda familiar, observou-se que 30 (54,55%) alunos tem renda familiar de até um salário mínimo.

Na Tabela 2 tem-se o perfil sociodemográfico e escolar dos alunos participantes da pesquisa, em que foi possível observar que as idades mais frequentes são entre 11 e 13 anos, sendo 16 (29,09%) com 13 anos, 15 (27,27%) com 11 anos e 13 (23,64%) com 12 anos. A distribuição dos alunos entrevistados ocorreu nas turmas 6º ao 9º ano, sendo 21 (38,18%) do 6º ano, 16 (29,09%) do 7º ano, 10 (18,08%) alunos do 9º ano e 8 (14,55%) do 8º ano. A maioria dos alunos é do turno vespertino (n = 41; 74,55%) e têm aulas de Educação Ambiental (n = 51; 92,73%).

Tabela 1: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o local de moradia e renda familiar.

Variável	n	%	P-Valor⁽¹⁾	
Bairro de Moradia				
Águas Brancas	1	1,82		
Bengui	1	1,82		
Canudos	2	3,64		
Castanheira	1	1,82		
Condor	1	1,82		
Decouville	1	1,82		
Fátima	23	41,82	<0.0001**	
Jurunas	1	1,82		
Mangueirão	1	1,82		
Marambaia	1	1,82		
Marco	12	21,82		
Pedreira	5	9,09		
São Braz	1	1,82		
NI	4	7,27		
Renda Familiar				
Até 1 SM	30	54,55		<0.0001**
2 a 3 SM	16	29,09		
3 A 4 SM	2	3,64		
5 ou mais SM	5	9,09		
NI	2	3,64		

Variável	n	%	P-Valor ⁽¹⁾
----------	---	---	------------------------

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste Qui-quadrado de Pearson para tendência (p-valor <0.05).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as frequências (p<0.05).

Os resultados referentes ao confronto renda dos responsáveis financeiros x consumo de água inapropriada concordou com os estudos de Alberto (2008), que destaca que as doenças provocadas por ingestão de água sem qualidade e a falta de saneamento básico, atingem, em sua maioria, as pessoas de baixa renda, ou seja, que ganham até um salário mínimo.

Tabela 2: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o perfil sociodemográfico e escolar.

Variável	n	%	P-Valor
Idade do aluno			
10	2	3,64	0.0005**
11	15	27,27	
12	13	23,64	
13	16	29,09	
14	7	12,73	
15	2	3,64	
Sexo dos Alunos			
Feminino	28	50,91	0.8927 ^{ns}
Masculino	27	49,09	
Turma dos Alunos			
6º Ano	21	38,18	0.0546 ^{ns}
7º Ano	16	29,09	
8º Ano	8	14,55	
9º Ano	10	18,18	
Turno de Aulas			
Matutino	9	16,36	<0.0001**
Vespertino	41	74,55	
NI	5	9,09	
Tem aulas de Educação Ambiental?			
Sim	51	92,73	<0.0001**
Não	4	7,27	

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste Qui-quadrado de Pearson para tendência (p-valor <0.05).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as frequências (p<0.05).

Com o objetivo de observar possíveis relações existentes entre nível de *renda per capita* e consumo de água *per capita*, Carmo et al. (2014) apontou que a relação entre alta renda e elevado consumo de água não é homogênea para todas as capitais brasileiras. Como

exemplo citou, para o ano 2000, Macapá, a capital do Estado do Amapá, que possuía um dos mais altos níveis de consumo de água *per capita* naquele ano (184 l/hab./dia), mas que correspondeu em paralelo às menores rendas *per capita* entre as capitais brasileiras para o mesmo ano. Em contrapartida, a configuração dos dados permite observar que a renda per capita segue tendência de crescimento concomitantemente ao consumo de água tanto em 2000 quanto em 2010. Como exemplo, pode-se propor a comparação entre Rio Branco (AC) e Florianópolis (SC), em 2010. Enquanto Rio Branco possuía o consumo de água *per capita* naquele ano equivalente a 107 l/hab./dia, Florianópolis registrava 211 l/hab./dia. Por outro lado, ao mesmo tempo em que a renda *per capita* mensal na capital do Estado do Acre era de R\$ 616,22 em 2010, na capital de Santa Catarina correspondia a R\$ 1.542,37. Assim, tem-se na categoria "renda" uma das possíveis variáveis - mas certamente não a única, - capazes de ajudar a compreender o crescimento do consumo de água no Brasil atualmente.

4.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES

A Tabela 3 trata das questões sobre o conhecimento dos alunos a respeito do abastecimento de água nas suas casas. Observou-se que para maioria dos alunos no bairro onde residem há falta de água (n = 47; 85,45%), conjuntamente a estes 41 (74,55%) alunos afirmaram que a água que chega até a residência não é de qualidade. Não há diferença significativa entre indivíduos que conhecem ou não o local que abastece a residência, de forma que 21 (38,18%) alunos afirmaram que sim e 34 (61,82%) afirmaram que não.

Quando questionados se nas proximidades à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas, observa-se que 24 (43,64%) alunos afirmaram que não e 10 (18,18%) não sabem se há pontos de vazamento. A maioria dos alunos concorda que a água do açude da cidade é utilizada para consumo humano (n = 37; 67,27%) e a maioria não sabe qual a distância da fossa (n = 27; 49,09%). Estes resultados apontam que a contaminação da água é consequência da má alocação e inadequada construção dos sistemas de captação de água, bem como a falta de manutenção dos sistemas de abastecimento, que aliada à falta de opção acaba facilitando o consumo da água sem qualidade.

Neste sentido, o trabalho de Antunes et al. (2014) que teve como objetivo conhecer as percepções de moradores do entorno da nascente do rio Carahá, em Lages, Santa Catarina concluiu que o processo de urbanização ao longo do percurso do rio tem contribuído para a degradação da qualidade da água consumida. Além disso, a falta de informação sobre as

consequências do contato com o rio poluído, em função de pontos de vazamento, despejo de fossa, má alocação e sistemas inadequados de captação de água é preocupante.

Tabela 3: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre o Abastecimento de Água.

Variável	N	%	P-Valor ⁽¹⁾
Em seu bairro ou em sua casa falta água?			
Sim	47	85,45	<0.0001**
Não	8	14,55	
Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?			
Sim	13	23,64	<0.0001**
Não	41	74,55	
Não Sei	1	1,82	
Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?			
Sim	21	38,18	0.0796 ^{ns}
Não	34	61,82	
Próximo à sua casa existe pontos de vazamento de água nas ruas?			
Sim	21	38,18	0.0516 ^{ns}
Não	24	43,64	
Não Sei	10	18,18	
A água do açude da minha cidade é utilizada para o quê?			
Consumo humano	37	67,27	<0.0001**
Despejo de esgotos	4	7,27	
Lazer e turismo	2	3,64	
Pesca	2	3,64	
Outros	2	3,64	
Não Sabe	8	14,55	
Qual a distancia da fossa? (metros)			
Até 4 metros	2	3,64	<0.0001**
5 a 10 metros	13	23,64	
11 ou mais metros	12	21,82	
Não Possui	1	1,82	
Não Sabe	27	49,09	

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste Qui-quadrado de Pearson para tendência (p-valor <0.05).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as frequências (p<0.05).

A Tabela 4 retrata a frequência de alunos participantes da pesquisa segundo o conhecimento destes sobre o tema: Contaminação da Água. Observou-se que a maioria (n = 54; 98,18%) significativa (p<0.05) dos alunos possui conhecimento de que a contaminação de açudes, rios e mares pode causar doenças. Quando questionados se o ato de tomar banho em águas contaminadas pode causar doenças, a maioria afirmou que sim (n = 53; 96,36%). Para a maioria significativa (p<0.05) dos alunos a ingestão de água contaminada também pode

causar doenças (n = 54; 98,18%). Sobre os tipos de doenças que podem ser adquiridos por meio da água contaminada, a maioria citou as doenças estomacais (n = 18; 32,73%), seguido das verminoses (n = 14; 25,45%).

Quando questionados de quem deve ser a responsabilidade de evitar que os recursos hídricos sejam contaminados, 50 (90,91%) alunos responderam que este dever é de todos, tanto população como dos governantes, diferentemente dos resultados encontrados na pesquisa de Castoldi et al. (2009), onde verificou-se que apesar de os alunos conhecerem os problemas ambientais existentes, estes possuem uma visão naturalista sobre os temas relativos ao Meio Ambiente, ou seja, percebem o ambiente como algo que não envolve o homem.

Tabela 4: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre a contaminação de Água.

Variável	n	%	P-Valor
A contaminação de açudes, rios e mares podem causar doenças?			
Sim	54	98,18	<0.0001**
Não Sei	1	1,82	
Ao tomar banho em águas contaminadas pode-se adquirir alguma doença?			
Sim	53	96,36	<0.0001**
Não Sei	2	3,64	
Ao ingerir águas contaminadas pode-se adquirir alguma doença?			
Sim	54	98,18	<0.0001**
Não Sei	1	1,82	
Que tipos de doenças a água contaminada pode causar?			
Doenças estomacais	18	32,73	<0.0001**
Verminoses	14	25,45	
Febre, tifoide, hepatite, cólera.	7	12,73	
Doenças de pele, diarreia	6	10,91	
Cólera, Amebíase e etc.	5	9,09	
Dores de cabeça	1	1,82	
Não sei	4	7,27	
De quem é o dever de evitar que os recursos hídricos sejam contaminados?			
Da população	1	1,82	<0.0001**
De todos	50	90,91	
Do governo	4	7,27	

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste Qui-quadrado de Pearson (p-valor <0.05).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as médias (p<0.05).

Os resultados relativos à contaminação da água consumida demonstram que os alunos possuem conhecimentos fundamentados em preceitos ambientais, pois a maioria respondeu

positivamente as questões que tratam do tema, indicando que a maioria sabe identificar uma água de má qualidade.

Estes resultados estão concordando com a pesquisa de Alamino et al. (2005), junto a alunos do ensino fundamental, onde 91,6% dos alunos entrevistados demonstraram ter percepção e conhecimento sobre questões ambientais com foco no tema recursos hídricos, o que segundo o pesquisador é resultado de valores e concepções ambientais desenvolvidas na Escola Estadual Profª Maria Luiza Formozinho Ribeiro na cidade de Presidente Prudente, bem como da aplicação do PPP da instituição em desenvolver aprendizado de temáticas relacionadas ao meio ambiente. Observa-se que em ambos os projetos ocorreu os mesmos efeitos esperados, demonstrando que a temática ambiental desenvolvida em aulas, programas, atividades e projetos tem conseguido informar e conscientizar discentes sobre a temática Recursos Hídricos.

Observa-se por meio dos resultados da entrevista que em face da proposta de educação ambiental promovida pela escola, tem conseguindo juntos aos alunos o amadurecimento de algumas ações relacionadas ao meio ambiente, o que diverge dos resultados obtidos por Pfeifer (2017). Este demonstrou que os discentes não possuíam conhecimento suficiente referente às atitudes a serem empregadas para promover a economia e preservação dos recursos hídricos. Devendo para este caso ser imprescindível o desenvolvimento de programas de educação ambiental para que se tenham mudanças de hábitos.

A Tabela 5 mostra a frequência de alunos participantes da pesquisa segundo o conhecimento sobre o tema Educação Ambiental.

Observou-se que 52 (94,55%) alunos afirmaram que realizam atividades voltadas para o tema: Educação Ambiental. A maioria (n = 40; 72,73%) dos alunos desconhece a existência de leis sobre o uso e a qualidade da água, porém, a maioria a afirma que a consciência ambiental diminui os problemas da água (n = 51; 92,73%). Sobre os desperdícios da água, observou-se que para 21 (38,18%) alunos a *desinformação* é um fator, para 22 (40%) alunos o *descaso* é um fator que corrobora para o desperdício da água.

Sobre os fatores que mais contribuem para a contaminação da água, verifica-se que para a maioria dos alunos, o “despejo de esgotos” (20; 36,36%) e o lixo industrial (16; 29,09%) são os maiores responsáveis pela poluição hídrica, o que difere da pesquisa de Barreto e Cunha (2016) que mostrou que os fatores “produtos químicos e matéria orgânica” na opinião da maioria dos alunos (97,3%) são os principais poluentes de corpos hídricos.

Tabela 5: Distribuição dos alunos participantes da pesquisa, segundo o conhecimento sobre a Educação Ambiental.

Variável	n	%	P-Valor
A escola que você estuda realiza atividades de Educação Ambiental?			
Sim	52	94,55	<0.0001*
Não Sei	3	5,45	
Conheço as leis que existem sobre uso e qualidade de água?			
Sim	15	27,27	<0.0001*
Não	40	72,73	
Em sua opinião, a consciência ambiental diminui os problemas da água?			
Sim	51	92,73	<0.0001*
Não	4	7,27	
Quais fatores que contribuem para o desperdício de água?			
Descaso	22	40,00	<0.0001*
Desinformação	21	38,18	
Não sabe	12	21,82	
Quais fatores que contribuem para a contaminação da água?			
Despejo de Esgotos	20	36,36	<0.0001*
Lixo Industrial	16	29,09	
Não Sabe	7	12,73	
Lixo Residencial	5	9,09	
Produtos Químicos	1	1,82	
Outros	6	10,91	
O que uma água de boa qualidade NÃO pode conter?			
Bichos	6	10,91	<0.0001*
Cheiro	29	52,73	
Esgoto	8	14,55	
Sabor	3	5,45	
Não Sabe	9	16,36	
Uma água de aparência limpa tem sempre boa qualidade?			
Sim	11	20,00	<0.0001*
Não	44	80,00	
Quais locais produzem mais esgotos?			
Escolas	2	3,64	<0.0001*
Hospitais	3	5,45	
Indústrias	21	38,18	
Residências	20	36,36	
Outros	3	5,45	
Não Sabe	6	10,91	

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste Qui-quadrado de Pearson (p-valor <0.05).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as médias (p<0.05).

Considerando as respostas dos alunos na entrevista, pode-se afirmar que as estratégias educacionais desenvolvidas no colégio São Paulo têm efeito positivo nas práticas e hábitos dos alunos, bem como no nível de conhecimento agregado relacionada à temática de

recursos hídricos, internalizando assuntos importantes junto aos alunos, trazendo a debate a fim de que eles possam ter senso crítico ambiental e de discussão. Para Lima (2017) a Educação Ambiental no ensino formal, quando aplicada de maneira continuada, tem conseguido consolidar ao longo dos anos o comportamento mais crítico no discente.

Observa-se que há maior conscientização e senso crítico nos alunos do ensino fundamental do 8º e 9º, de idades entre 11 e 13 anos, neste sentido Valmorbidia (2014) afirma que o amadurecimento do senso crítico estar relacionado com a vivência que os alunos possuem ou como a forma que a informação chega até eles. Hoje em dia com o método da globalização os discentes dos anos finais do fundamental II têm tido muito mais acesso a essas discussões do que os discentes das séries inferiores, seja por meio dos meios de comunicação, seja na escola.

Conclui-se então que a proposta de educação ambiental desenvolvida pela instituição, e respectiva aplicação do PPP, tem conseguido amadurecer os alunos referente às práticas ambientais sustentáveis, bem como tem conseguido agregar maiores níveis de conhecimento nos discentes participantes dos projetos e práticas pedagógicas ligadas ao tema, não somente de maneira paliativa, provisória ou interrompida, mas de maneira eficaz e duradoura. O que pôde ser observado é que cada indivíduo percebe, reage e responde de forma diferente frente às ações sobre o meio ambiente em que vive. Assim o estudo da percepção é relevante para a compreensão das inter-relações homem/ambiente na opinião de Fernandes et al. (2004).

4.4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA

4.4.1 Resultado analítico

O critério de poluição é relativo, pois a qualidade da água dependerá de sua aplicabilidade. No Brasil, a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde (MS) dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

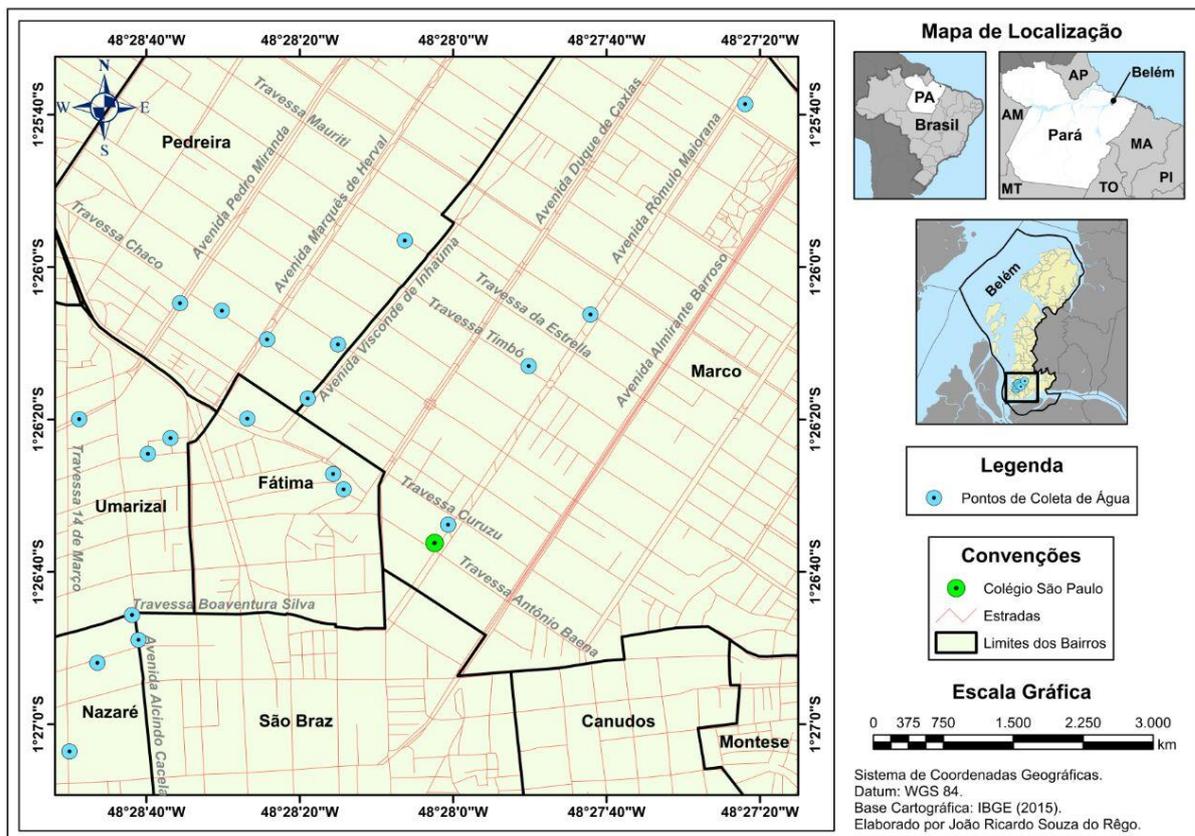
Segundo a Portaria nº 2.914 do MS, água potável é aquela que atende ao padrão de potabilidade e não oferece riscos à saúde. O padrão de potabilidade é definido como o conjunto de valores permitidos como parâmetros de qualidade da água destinada ao consumo humano (BRASIL, 2011). Os parâmetros que o definem, assim como seus valores limite, são continuamente revistos e atualizados em função da detecção de novos contaminantes e do uso de tecnologias mais recentes.

Esta sessão tem o objetivo determinar os parâmetros físico-químicos da água consumida pelos alunos em suas residências, e compará-los com os padrões estabelecidos na resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e na Portaria nº 2.914 do MS, além de mostrar a variação de todos os parâmetros no decorrer dos pontos. Neste sentido, a partir da adesão dos pais, algumas residências dos alunos foram selecionadas de forma aleatória simples. Nestas foram coletadas amostras para análise da qualidade da água servida nas torneiras, que foram encaminhadas ao Instituto Evandro Chagas que já apresenta um formulário padrão de análise (ANEXO 1) contemplando um perfil físico-químico e microbiológico de análise.

Para os dados obtidos foram calculadas as médias e desvios-padrão, comparando-se os resultados obtidos nas análises físico-químicas com os valores máximos permissíveis (VMP) recomendados na portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011).

Os pontos de coleta das amostras de água foram distribuídos nos bairros pedraira, marco, Umarizal, Fátima, Nazaré, São Brás, Canudos e Montese (Figura 2).

Figura 2: Mapa de distribuição dos pontos de coleta das amostras de água.



Fonte: Elaboração própria do autor (2017).

Verifica-se na Tabela 6 que o pH médio da água consumida pelos alunos manteve-se abaixo dos parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/2005 e por meio da Portaria nº 2.914/2011 que fixam o pH entre 6 e 9, tanto em abril ($\mu = 5,6 \text{ pH} \approx 6 \text{ pH}$) como em junho ($\mu = 5,7 \text{ pH} \approx 6 \text{ pH}$). O pH atingiu valor mínimo de 4,2 e máximo de 6,4 em abril e valor mínimo de 4,5 e máximo de 6,7 em junho. Além disso, esta diferença não se mostrou significativa ($p > 0,05$).

Tabela 6: Estatística Descritiva das características físico-química e microbiológica das amostras de água consumida pelos alunos do colégio São Paulo nos meses de abril e junho de 2017.

Variável	Mês	n	n*	Média	DP	Min	Max	P-Valor ⁽¹⁾	Resultado
pH	Abril	20	0	5,6	0,7	4,2	6,4	0.843ns	I
	Junho	20	0	5,7	0,9	4,5	6,7		I
Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	Abril	20	0	91,7	69,4	39	294	0.044*	C
	Junho	20	0	146,2	111,8	49	284		I
Sólidos dissolvidos totais (TDS)	Abril	20	0	46,8	34,6	20	147	0.043*	C
	Junho	20	0	73,2	56,1	25	142		C
Temperatura	Abril	20	0	22,2	0,8	19,5	23,1	0.000**	C
	Junho	20	0	25,7	0,7	23,7	26,6		C
Cor Aparente	Abril	19	1	11,5	7,6	1,0	29,5	0.515ns	C
	Junho	20	0	10,1	6,0	1,0	21,0		C
Cloreto	Abril	20	0	5,9	3,1	1,9	1,5	-	I
	Junho	20	0	<LD	<LD	<LD	<LD		-
Dureza	Abril	20	0	2,8	0,5	1,3	3,7	0.000**	I
	Junho	20	0	7,7	4,5	2,8	1,5		I
Fluoreto	Abril	20	0	0,1	0,2	0,0	0,7	0.035*	I
	Junho	20	0	0,00045	0,00179	0,0	0,008		I
Nitrato	Abril	20	0	0,5	0,5	0,2	2,1	0.002**	C
	Junho	20	0	2,5	2,5	0,4	8,1		C
Nitrito	Abril	20	0	0,003	0,002	0,001	0,010	0.003**	C
	Junho	20	0	0,013	0,014	0,000	0,047		C
N-Amoniacal	Abril	20	0	0,1	0,2	0,0	0,8	-	C
	Junho	20	0	<LD	<LD	<LD	<LD		C
Sulfato	Abril	20	0	3,1	6,4	0,0	24,0	0.031*	C
	Junho	20	0	10,6	13,2	0,0	30,0		C
STS	Abril	20	0	0,9	0,9	0,0	2,5	0.367ns	
	Junho	20	0	0,1	0,7	0,0	2,0		
Turbidez	Abril	20	0	0,8	0,9	0,0	2,5	0.718ns	I
	Junho	20	0	0,9	0,9	0,0	2,5		I
Salinidade	Abril	20	0	0,043	0,034	0,020	0,140	0.853ns	
	Junho	20	0	0,041	0,034	0,010	0,140		

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

⁽¹⁾ Teste T de Student (p -valor $< 0,05$).

** Valores Altamente significativos; *Valores Significativos; ^{NS} Valores Não Significativos.

H₁: Existe diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$).

I = Insuficiente / C = Conformidade.

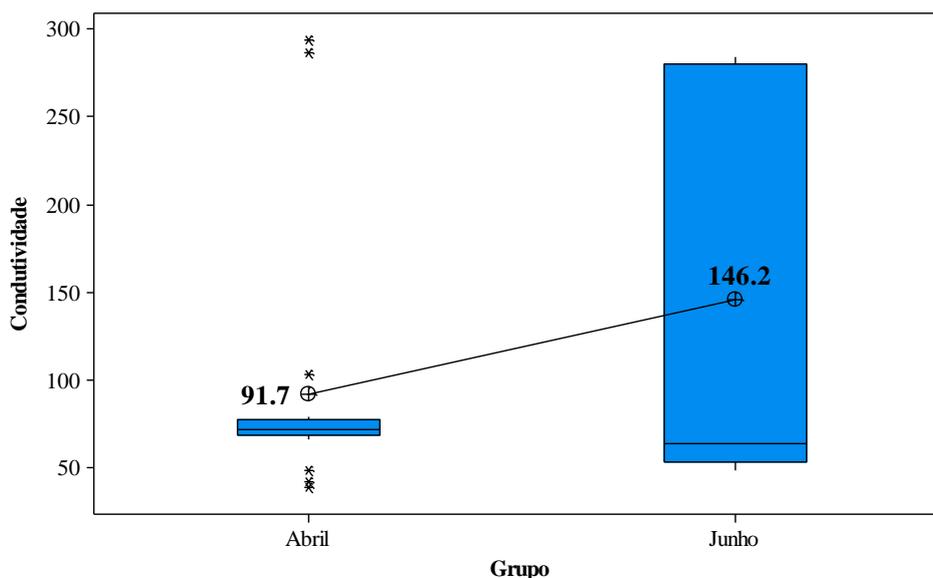
O termo pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução. Na água, esse fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento. Na

rotina dos laboratórios das estações de tratamento ele é medido e ajustado sempre que necessário para melhorar o processo de coagulação/floculação da água e também o controle da desinfecção. O valor do pH varia de 0 a 14. Abaixo de 7 a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Água com pH 7 é neutra (BRASIL, 2013). A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde recomenda que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição (BRASIL, 2011).

A condutividade é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados (CETESB, 2008; SOEIRO et al., 2016).

Verifica-se na Tabela 6(Figura 3) que em abril a condutividade média ($\mu = 91,7$ $\mu\text{S}/\text{cm}$) da água manteve-se em conformidade com os parâmetros indicado pelo CONAMA (2005), porém no mês de junho o valor médio apresentou-se acima do esperado ($\mu = 146,2$ $\mu\text{S}/\text{cm}$). Além disso, tanto em abril como em junho as amostras apresentaram valores máximos acima de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo 294 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em abril e 284 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em junho, indicando que em geral a água consumida pelos alunos sofreu impactos indesejáveis, além disso, esta diferença se mostrou significativa ($p < 0.05$).

Figura 3: Avaliação segundo a condutividade elétrica em $\mu\text{S}/\text{cm}$.

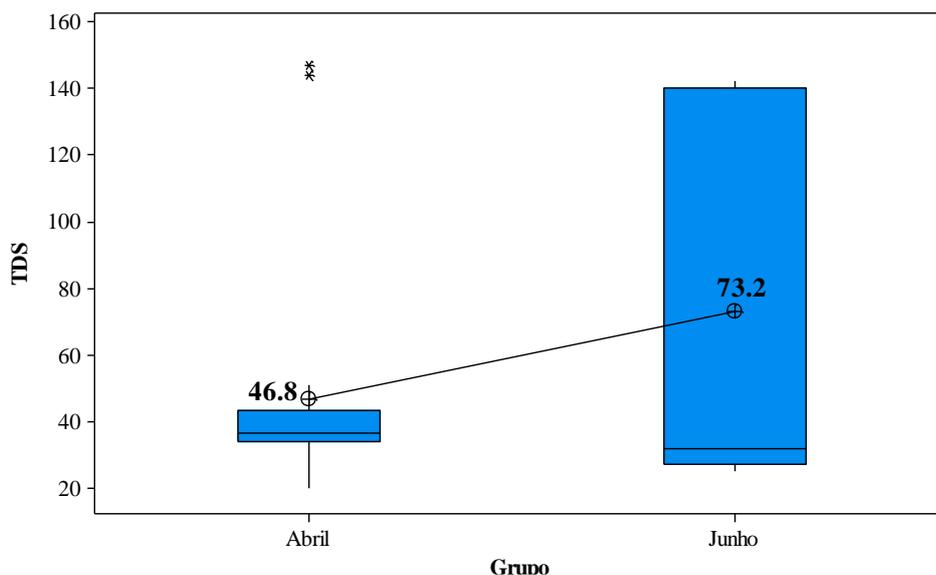


Segundo Silva et al. (2015), sólidos dissolvidos totais (TDS) é o conjunto de todas as substâncias orgânicas e inorgânicas contidas num líquido sob formas moleculares, ionizadas

ou micro granulares. É um parâmetro de determinação da qualidade da água, pois avalia o peso total dos constituintes minerais presentes na água, por unidade de volume. As substâncias dissolvidas envolvem o carbonato, bicarbonato, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio, sódio e íons orgânicos, entre outros íons necessários para a vida aquática. Contudo, de acordo com Soeiro et al. (2016), quando presentes em elevadas concentrações, podem ser prejudiciais. A água com um TDS inferior a 500 mg/L cumpre as normas estabelecidas pelo CONAMA (2005) para a água potável.

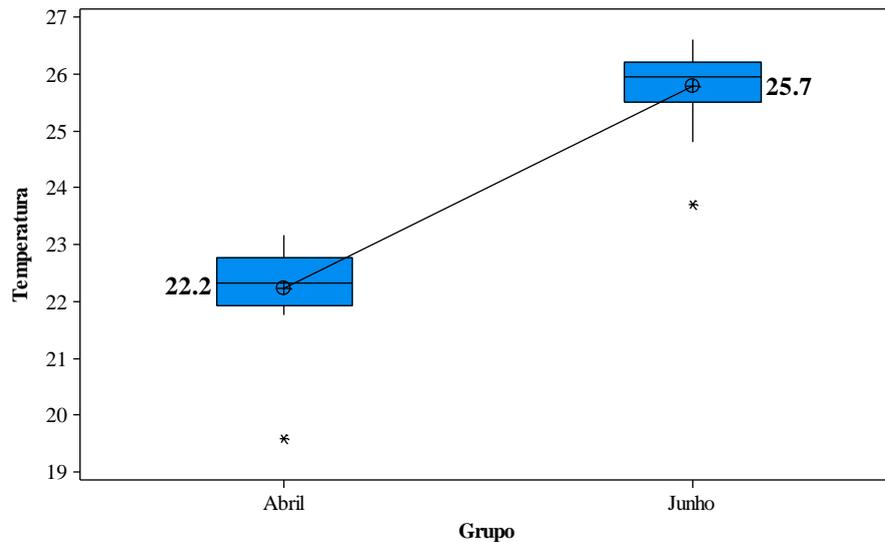
A Tabela 6(Figura 4) mostra que o nível médio de TDS, tanto em abril ($\mu = 46,8$ mg/L) como em junho ($\mu = 73,2$ mg/L) manteve-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos para a água ser considerada em condições de consumo. Além disso, esta diferença se mostrou significativa ($p < 0,05$). Os valores máximos de TDS mantiveram-se abaixo de 500 mg/L, cumprindo com as normas do CONAMA (2005).

Figura4: Avaliação segundo o teor de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) em mg/L.



A temperatura desempenha um papel crucial no meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas. Em geral, à medida que a temperatura aumenta, de 0 a 30°C, viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam. Neste sentido, verifica-se na Tabela 6(Figura 5) que a temperatura da água consumida pelos alunos apresentou média igual a 22,2°C em abril e 25,7 em junho, sendo um aumento de temperatura significativo ($p < 0,05$), porém manteve-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelo CONAMA (2005).

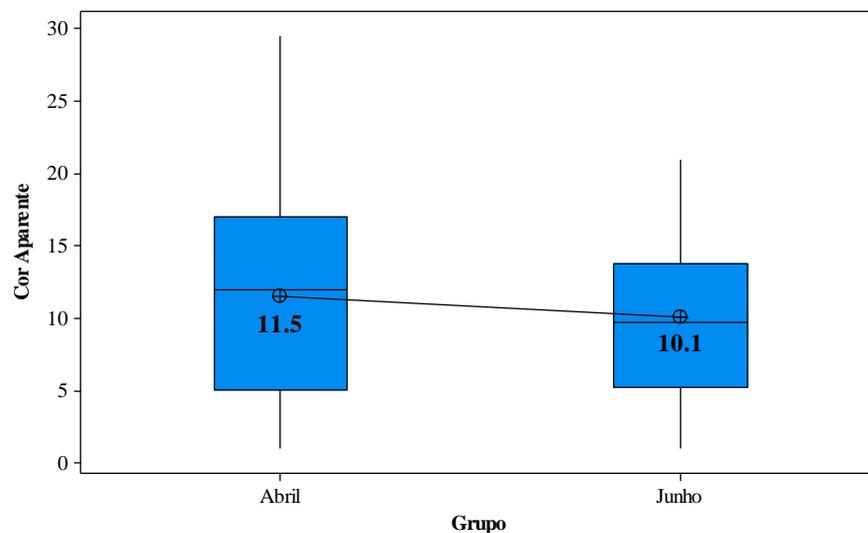
Figura 5: Avaliação segundo a temperatura em °C.



A cor aparente de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la (e esta redução dá-se por absorção de parte da radiação eletromagnética), devido à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico (REBOUÇAS, 2015; TRINDADE; BORDALO, 2015).

Verifica-se na Tabela 6 (Figura 6) que a cor aparente da água consumida apresentou média igual a 11,5 uH em abril e 10,1 uH em junho, mantendo-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos.

Figura 6: Avaliação segundo a cor aparente em uH.



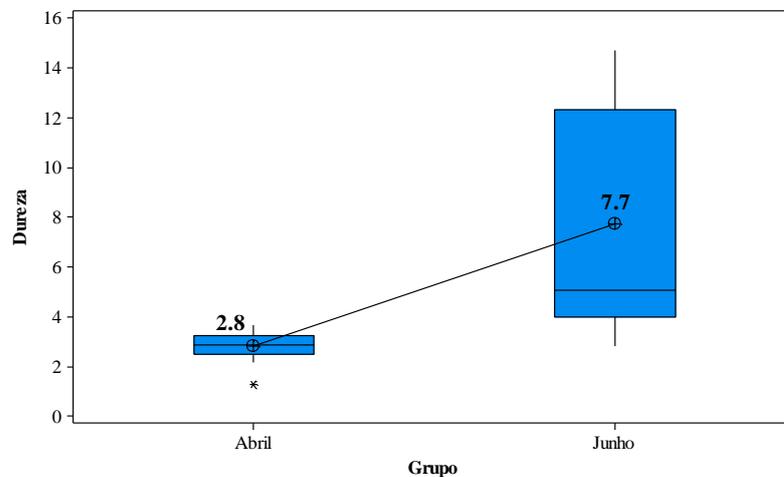
Porém, ao observarmos os valores máximos atingidos, verifica-se que a cor aparente alcançou 29,5 uH em abril e 21 uH em junho, ultrapassando o limite de 15 (quinze) uH como

padrão organoléptico para consumo humano. A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece para cor aparente o valor máximo permitido de 15 (quinze) uH como padrão organoléptico para consumo humano.

A Tabela 6 indica que o nível médio de cloreto ($\mu = 5,9$) na água consumida pelos alunos manteve-se abaixo do estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011, que estabelece o teor de 250 mg/L. Geralmente, os cloretos estão presentes em águas brutas e tratadas em concentrações que podem variar de pequenos traços até centenas de mg/L. Estão presentes na forma de cloretos de sódio, cálcio e magnésio. A água do mar possui concentração elevada de cloretos que está em torno de 26.000 mg/L. Concentrações altas de cloretos podem restringir o uso da água em razão do sabor que eles conferem e pelo efeito laxativo que eles podem provocar (UFV, 2011). A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece o teor de 250 mg/L como o valor máximo permitido para água potável. Os níveis de cloreto não puderam ser detectados em junho, pois estavam abaixo do limite de detecção.

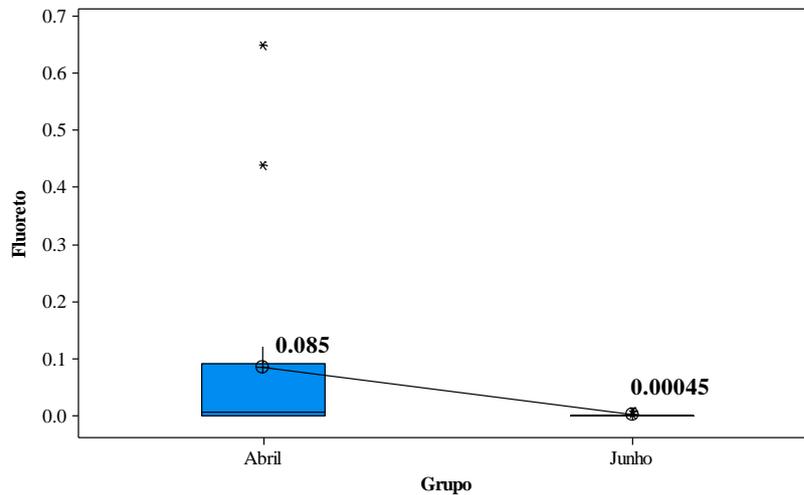
O teor médio de dureza total na água consumida pelos alunos manteve-se abaixo do estabelecido pelas normas segundo a Tabela 6 (Figura 7), de forma que em abril atingiu teor médio de 2,8 mg/L e aumentou significativamente ($p < 0,05$) o teor médio no mês de junho, atingindo teor de 7,7 mg/L. Segundo Abdalla et al. (2010), a dureza total é calculada como sendo a soma das concentrações de íons cálcio e magnésio na água, expressos como carbonato de cálcio. A dureza de uma água pode ser temporária ou permanente. A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece para dureza total o teor de 500 mg/L em termos de CaCO_3 como o valor máximo permitido para água potável.

Figura 7: Avaliação segundo a dureza em mg/L.



Nas amostras de água consumida pelos alunos desta pesquisa, verifica-se que os níveis de fluoreto mantiveram-se abaixo do estabelecido, com média equivalente a 0,1 mg/L em abril e 0.00045 mg/L em junho (Figura 8).

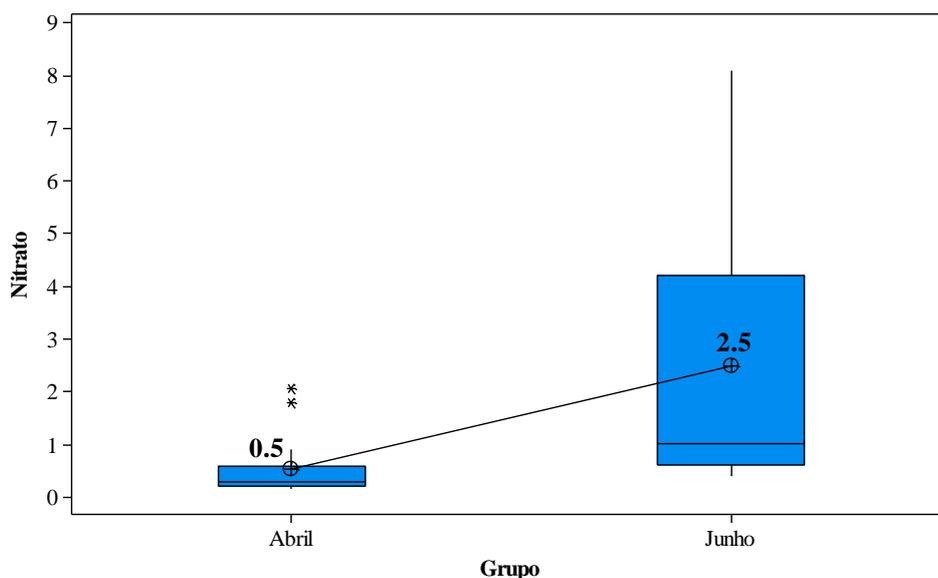
Figura8: Avaliação segundo o teor de Fluoreto em mg/L.



A ingestão necessária de fluoreto é de 1,5 mg/dia, o que, para um consumo de 1,2 a 1,6 litros água de por dia, corresponde a concentrações da ordem de 1,0 mg/L (BORDA, 2016; KUHNEN et al., 2017). Porém, a fluoretação das águas deve ser executada sob controle rigoroso, utilizando-se bons equipamentos de dosagem e implantando-se programas efetivos de controle de residual de fluoreto na rede de abastecimento de água, pois, de acordo com estudos desenvolvidos nos Estados Unidos, concentrações de fluoreto acima de 1,5 mg/L aumentam a incidência da fluorose dentária. A Portaria nº 2.914/2011 estabelece um valor máximo permitido para fluoreto de 1,5 mg/L na água potável.

Na Figura 9 verifica-se que o teor médio de nitrato na água consumida pelos alunos é igual a 0,5 mg/L no mês de abril, com aumento significativo ($p < 0.05$) no mês de junho, quando atingiu o valor médio de 2,5 mg/L, porém permaneceu abaixo do valor máximo permitido que é de 10 mg/L para o nitrato. No caso do nitrito, o valor máximo permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde é 1 mg/L. Desta forma, verifica-se que os níveis de nitrito mantiveram-se em conformidade com as normas, com média de 0,003 em abril e média de 0,013 em junho.

Figura 9: Avaliação segundo o teor de Nitrato em mg/L.



O nitrogênio é um importante elemento nas reações biológicas. Ele pode estar ligado a componentes que produzem muita energia, como aminoácidos e aminas, e nessas formas, o nitrogênio é conhecido como nitrogênio orgânico. Um dos elementos intermediários formados durante o metabolismo biológico é o nitrogênio amoniacal. Com o nitrogênio orgânico, o amoniacal é considerado um indicador de poluição recente. A decomposição aeróbia finalmente leva à conversão de nitrogênio em nitrito e depois em nitrato. Nitrogênio com alto teor de nitrato e com baixo teor de amônia sugere que a poluição aconteceu há mais tempo (VESILIND; MORGAN, 2013).

O contaminante inorgânico de maior preocupação em águas subterrâneas é o íon nitrato, NO_3^- , que normalmente ocorre em aquíferos de zonas rurais e suburbanas. O nitrato em águas subterrâneas origina-se principalmente de quatro fontes: aplicação de fertilizantes com nitrogênio, bem como inorgânicos e de esterco animal, em plantações; cultivo do solo; esgoto humano depositado em sistemas sépticos e deposição atmosférica (BAIRD; CANN, 2011).

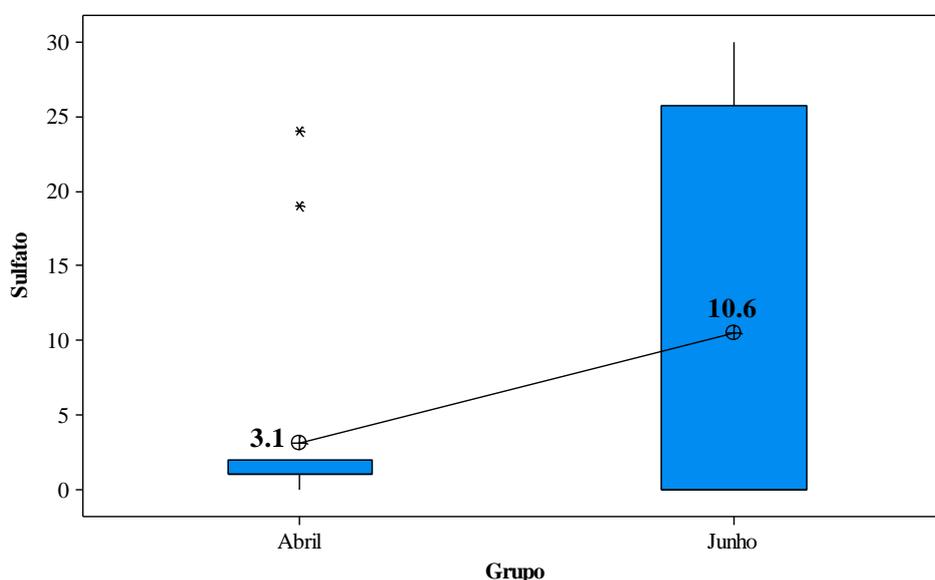
No caso do nitrogênio amoniacal, como este é um dos primeiros passos da decomposição da matéria orgânica, sua presença indica contaminação recente e pode estar relacionada à construção precária dos poços e falta de proteção do aquífero (PERPETUO, 2014, grifo nosso), sendo 1,5 mg/L o valor máximo permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. O nível médio de nitrogênio amoniacal na água consumida pelos alunos manteve-se abaixo do valor máximo permitido que é de 1,5 mg/L, com média igual a 0,1 mg/L em abril. No mês de junho os níveis ficaram abaixo dos limites de detecção.

Uma preocupação recente trata do aumento dos níveis de íon nitrato na água potável, particularmente em água de poços em localidades rurais, sendo a principal fonte deste nitrato a lixiviação de terras cultivadas para os rios e fluxos de água. O excesso de íon nitrato em água potável é preocupante por causar em recém-nascidos a síndrome do bebê azul; e em adultos, conforme pesquisas, pode ser responsável por causar câncer de estômago, e aumentar a probabilidade de câncer de mama em mulheres (BAIRD; CANN, 2011).

Os nitratos são tóxicos, causando uma doença chamada metahemoglobinemia infantil, que é letal para crianças (o nitrato reduz-se a nitrito na corrente sanguínea, competindo com o oxigênio livre, tornando o sangue azul). Por isso, o nitrato é padrão de potabilidade, sendo 10 mg/L o valor máximo permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

A Figura 10 e a Tabela 6 mostram que os teores de Sulfato mantiveram-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos, com valor médio igual a 3,1 mg/L em abril, aumentando significativamente ($p < 0.05$) para 10,6 mg/L em junho. O valor máximo de Sulfato, permitido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, é 250 mg/L.

Figura 10: Avaliação segundo o teor de Sulfato em mg/L.



O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas e pela oxidação de sulfeto. As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Nas águas tratadas, é proveniente do uso de coagulantes. É importante o controle do sulfato na água tratada, pois a sua ingestão provoca efeito laxativo. Já no

abastecimento industrial, o sulfato pode provocar incrustações nas caldeiras e trocadores de calor (PERPETUO, 2014).

A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Como indicadores de contaminação fecal, são eleitas como bactérias de referência as do grupo coliforme. Para a conformidade do padrão microbiológico de potabilidade é obrigatório a ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra na saída do tratamento. No entanto, conforme Anexo I da Portaria MS nº 2.914/2011, admite-se a presença de coliformes totais em apenas 1 amostra mensal para sistemas ou soluções coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes e em 5% das amostras mensais em sistemas ou soluções coletivas que abastecem mais de 20.000 habitantes. Ressalta-se que em ambas as situações não é permitida a presença de *Escherichia coli* na água para consumo humano. Verifica-se na Tabela 7 que há registro de presença de coliformes totais em todas as amostras da pesquisa, tanto no mês de abril como no mês de junho. A presença de *Escherichia coli* foi observada em 45% das amostras de água no mês de abril e em 25% das amostras no mês de junho, o que confirma a falta de potabilidade da água.

Tabela 7: Análise Microbiológica das amostras de água consumida pelos alunos do colégio São Paulo nos meses de abril e junho de 2017.

Microbiológica	Resultado	Abril		Junho	
		n	%	n	%
Coliformes Totais	Presença	20	100,0	20	100,0
	Ausência	0	0,0	0	0,0
Escherichia coli	Presença	9	45,0	5	25,0
	Ausência	11	55,0	15	75,0

Fonte: Dados resultantes da pesquisa (2017).

De forma semelhante, os resultados obtidos na pesquisa de Santos e Pereira (2015) mostraram em parte das amostras de água no município de Bragança no Pará, presença de bactérias do grupo coliforme (indicador de contaminação fecal), pH de caráter ácido, presença de turbidez, elevadas temperaturas e baixo teor de oxigênio dissolvido no Rio Chumucuí. As coletas ocorreram também no mês de abril, período chuvoso, típico do inverno amazônico.

Enquanto que na pesquisa realizada por Ratti et al. (2011), para avaliar amostras de água provenientes do bairro Zona Sete na cidade de Maringá no Paraná os resultados indicaram que, em todos os casos, as amostras estavam livres de coliformes, portanto, sem indicativo de contaminação fecal. Essas amostras foram recolhidas de apartamentos onde os

moradores relataram fazer ingestão de água de torneira, sendo que, três delas têm origem de poços artesianos e três são provenientes da empresa de abastecimento de água local.

A água quando não tratada adequadamente se torna uma importante via de transmissão de doenças, principalmente as doenças que afetam o trato intestinal, sendo capaz de agir como meio de cultura para microrganismos patogênicos e assim causar doenças àqueles que a ingerem e o risco é maior entre as crianças com menos de cinco anos, pois essas ainda não têm hábitos de higiene que possam evitar tais doenças. Neste sentido, o saneamento básico adequado ajuda a prevenir esse tipo de problema, já que saneamento básico nada mais é do que um conjunto de medidas que tem como objetivo prevenir doenças visando uma maior qualidade de vida, prevenindo principalmente doenças transmitidas por via fecal-oral.

Ao avaliar a qualidade microbiológica da água de 12 pré-escolas (6 públicas e 6 privadas) no município de Rio Largo no Alagoas, Júnior et al. (2015) confirmou a presença de coliformes totais nas amostras de 7 (58,3%) pré-escolas (4 públicas e 3 privadas) e nenhuma amostra com coliformes fecais. Na opinião de Júnior et al. (2015), a presença de coliformes totais nas amostras de água das pré-escolas avaliadas é preocupante, uma vez que essas instituições atendem exclusivamente ao público infantil, que é a faixa etária mais vulnerável às doenças transmitidas pelos alimentos. Portanto, constatou-se que menos da metade das pré-escolas de Rio Largo, oferecem água em condições higiênico-sanitárias satisfatórias para as crianças.

4.4.2 Relação entre a qualidade da água e a percepção dos alunos sobre o tema

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que se possa compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (FONSECA; ALMEIDA, 2017).

Neste sentido, um questionário semiestruturado, composto por questões semiabertas e fechadas, aplicado aos alunos, têm por objetivo revelar percepções a respeito da importância da água para múltiplas finalidades, qualidade de água, poluição dos corpos hídricos e atuação dos alunos enquanto cidadãos para preservação dos recursos. Comparando-se os resultados apresentados nas tabelas 6 e 7 e os indicados nas tabelas 3, 4 e 5, é observado que a má qualidade da água apontada na análise físico, química e microbiológica foi percebida pelos alunos quando questionados sobre a qualidade da água consumida em suas residências.

Verifica-se que os resultados da análise do pH, condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), cloreto, dureza, fluoreto e turbidez da água consumida não estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelas normas como padrão de água para consumo humano.

Inicialmente, os alunos foram perguntados sobre o abastecimento de água, onde a maioria significativa dos alunos apontou a ocorrência da falta de água (47; 85,45%), bem como a sua má qualidade quando chega às residências (41; 74,55%). Além disso, quando questionados sobre o destino da água do açude da cidade, a maioria afirmou que esta serve, basicamente, para consumo humano (37; 67,27%). Deve-se atentar para o fato de os alunos associarem a qualidade da água com aspectos macroscópicos, como, presença de cheiro, principalmente. Estudo similar realizado por Araújo et al (2011) demonstra que os alunos reconhecem as características organolépticas da água da forma como são abordadas nos livros didáticos: não tem cheiro, nem gosto, nem cor, sendo induzidos a tal resposta devido a repetição por parte dos professores dos conteúdos presentes no livro didático.

Neste sentido, pode-se considerar, portanto, que os alunos possuem a percepção da importância da água de boa qualidade para os múltiplos usos humanos, semelhante ao estudo realizado por Silva e Gomes (2013), estes destacam que é notória a existência de concepção relacionada à dependência da água, uma vez que os alunos reconheceram sua utilização para múltiplas atividades, como: consumo doméstico, agricultura, fonte de peixes e lazer e 71% dos alunos consideraram que a água não é de boa qualidade.

Nesse cenário, a abordagem dos temas voltados para a Educação Ambiental assume uma proposta interdisciplinar desenvolvida por meio de inúmeros conceitos e abordagens, objetivando a percepção da cidadania e a formação da consciência ambiental nos indivíduos, tendo na escola, um local adequado para sua realização através de uma pedagogia ativa e caracterizada pela participação de todos, sempre buscando integrar a ideia de conservação da natureza às práticas humanas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicam que o processo de educação ambiental desenvolvido no Colégio São Paulo tem fortalecido e estimulado a percepção ambiental por parte dos alunos no uso e na qualidade da água, pois a maioria dos alunos apontou de forma correta, os principais fatores que contribuem para a má qualidade da água observada por meio das análises físico-química e microbiológica, além disso, quando questionados sobre a qualidade da água que consomem, a maioria identificou esta como sendo de má qualidade, conforme apontado pela análise. Este estudo revelou que os discentes do Colégio São Paulo têm conhecimento dos problemas relacionados à qualidade da água do município em que residem (Belém) e compreendem que também se constituem agentes causadores desses problemas.

A escola reconhece a importância de atividades educacionais na área ambiental, visto que ações e projetos voltados para educar os alunos neste tema são uma constante na escola. Pôde-se perceber que esta prática foi intensificada e adequada de acordo com o PPP do colégio, que dispõe a educação ambiental na sua estrutura curricular. O que torna fundamental a importância que o professor tem em orientar seus alunos sobre as diversas atividades que promovam a melhoria de vida dos mesmos e de suas famílias.

Apesar de o colégio possuir um PPP voltado para educação ambiental, é necessário observar se o aprendizado esta sendo posto em prática no cotidiano dos alunos, se na residência deles o que aprendem na sala de aula é lembrado e discutido com os pais, pois o ensino da educação ambiental não deve se acomodar apenas na sala de aula ou em Mostras Científicas Culturais, mas sim no dia a dia, para que possamos evitar o desperdício e combater as formas de contaminação.

Portanto, torna-se evidente a necessidade ampliar as práticas interdisciplinares de educação ambiental nas escolas, para que temas importantes presentes no cotidiano dos alunos sejam trabalhados de maneira crítica e participativa, proporcionando uma formação cidadã.

Além disso, a luta contra práticas ambientais insustentáveis podem ser incorporadas na escola e transcender para outros locais onde esses cidadãos em formação atuam como agentes de informações em suas famílias e rodas de amigos, objetivando minimizar os problemas decorrentes da poluição da água e destruição dos ambientes aquáticos, de forma a não comprometer com o seu aproveitamento múltiplo e integrado.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, K. V. P. et al. Avaliação da dureza e das concentrações de cálcio e magnésio em águas subterrâneas da zona urbana e rural do município de Rosário-MA. In: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. **Revista Águas Subterrâneas**, 2010.
- ABRELPE. Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>. Acesso em: 13 abr 2017.
- AGUIAR, J. P. et al. Educação ambiental para a conservação dos recursos hídricos por meio de atividade de ensino com pesquisa em uma escola pública no Pará. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 10, n. 4, p. 88-98, 2015.
- ALAMINO, A. L. M. et al. **Qualidade da água**: conservação, preservação e educação ambiental – conscientizando alunos de 5ª série. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente: UNESP, 2005.
- ALBERTO, C. C. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul.
- ALMEIDA, G. C. F. **O projeto político pedagógico e sua contribuição com a aprendizagem dos alunos**. 2014. 60 f. Monografia (Especialização em Gestão Escolar), Universidade de Brasília, Brasília.
- ALVARENGA, E. M. **Metodologia de Investigação qualitativa e quantitativa**. 2º Edição. Asunción del Paraguay: A4 Diseños, 2014.
- ANTUNES, C. M. M. et al. Qualidade das águas e percepção de moradores sobre um rio urbano. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 32, 2014.
- AVANSINI, C. Alimentos: um terço da comida vai para o lixo. Folha de Londrina, Paraná. 16 Nov. 2014. Disponível em: http://www.folhawe.com.br/?id_folha=2-1--1919-20141116. Acesso em: 14 abr 2017.
- ARAÚJO, M. F. F.; DANTAS, C. M.; AMORIM, A. S.; SILVEIRA, M. L.; MEDEIROS, M. L. Q. Concepções prévias de professores do ensino básico de uma região semiárida sobre qualidade de água. **Educação Ambiental em Ação**, nº 38, 2011.
- BACCI, D. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.
- BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BARRETO, L. M.; CUNHA, J. S. Concepções de meio ambiente e Educação Ambiental por alunos do ensino fundamental em Cruz das Almas (BA): um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 1, p. 315-326, 2016.
- BERNA, V. **Como fazer educação ambiental**. São Paulo: Paulus, 2001.

BORDA, A. A. **Avaliação dos parâmetros físicos, químicos, biológicos e ecológicos do curso d'água do Rio Turvo (SP)**. 2016. 79 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2016.

BORGES, F.; TACHIBANA, W. A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente dos negócios: uma abordagem histórica. In: ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25, Porto Alegre, 2005. Porto Alegre: PUC-RS, 2005. p. 5235- 5242.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (1999). Educação ambiental. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/>. Acesso em: 12 abr 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial União. Acesso em: 14 abr 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Água: um recurso cada vez mais ameaçado**. 2016. Disponível em: Acesso em: 14 abr 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, 2011.

CAMARGO, A. F. M.; BINI, L. M.; SCHIAVETTI, A. Avaliação dos impactos provocados pelas descargas de esgotos orgânicos em alguns corpos d'água no município de Rio Claro. **Oecologia Australis**, v. 1, n. 1, p. 395-406, 2017.

CARDOSO, J. T. et al. Educação ambiental lúdico-expositiva para crianças do ensino fundamental. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UDESC, Lages, SC. 2012. Anais. Lages: 8º Encontro de extensão da UDESC, 2012.

CARMO, R. L.; DAGNINO, R. S.; JOHANSEN, I. C. Transição demográfica e transição do consumo urbano de água no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, n. 1, p. 169-190, 2014.

CARVALHO, A.P.; RODRIGUES M.A.N. Percepção ambiental de moradores no entorno do açude Soledade no estado da Paraíba. **Revista eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, n.3, p.25-35, 2008.

CASTILLO, A. Entrevista com Pedro Arrojo Agudo: “El problema no es la falta de agua, sino la falta de agua potable”. 1o. de diciembre de 2009. Disponível em: <http://www.magis.iteso.mx/node/322>. Acesso em: 15 abr 2017.

CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. A. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 56-80, 2009.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. Apêndice A. **Significado Ambiental e Sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**. São Paulo: CETESB, 2008.

CONDURÚ, M. T.; PEREIRA, J. A. R. Elaboração de trabalhos acadêmicos: normas, critérios e procedimentos. In: **Elaboração de trabalhos acadêmicos: normas, critérios e procedimentos**. Supercores, 2013.

CHIAVENATO, J.J. Desenvolvimento sustentável para todos. In: KUPSTAS, M. **Ecologia em debate**. (org.). São Paulo: Moderna, 1997.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

DIAS, H. **Educação e Ambiente**: Um percurso de aprendizagem sobre a interdependência entre a água e o mundo verde. 2016. Dissertação de Mestrado (Educação). Escola Superior de Educação. 2016.

FERNANDES, R. S.; PELISSARI, V. B. Como os jovens percebem as questões ambientais. **Revista Aprender**, n. 13, p. 10-15, 2003.

FERNANDES, R. S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: **Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 2, p. 1-15, 2004.

FERRARA, L. **Olhar periférico**: linguagem, percepção ambiental. São Paulo: Editora da USP, 1999.

FONSECA, G. B.; ALMEIDA, V. L. a percepção ambiental de alunos do ensino médio da escola estadual ministro João Paulo dos Reis Veloso, Dourados-MS. **ANAIS DO SEMEX**, n. 9, 2017.

FRAZÃO, P.; PERES, M. A.; CURY, J. A. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 5, p. 964-973, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

GADOTTI, M. Pressupostos do projeto pedagógico. In: MEC, **Anais da Conferência Nacional de Educação para Todos. Brasília**. 1994.

GADOTTI, M. O projeto político-pedagógico da escola na perspectiva de uma educação para a cidadania. In: MEC, **Anais da Conferência Nacional de Educação para Todos. Brasília**. 1994.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. Desvendando Princípios da Perspectiva Crítica da Educação Ambiental. Editora: Ministério do Meio Ambiente - Programa Nacional de Educação Ambiental - Programa de Formação de Educadoras e Educadores Ambientais. 2016.

GONÇALVES, K. O.; FERNANDES, L. L.; GIRARD, L. Diagnóstico do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário no município de Barcarena-Pará. **Monografias Ambientais**, v. 14, n. 1, p. 20-25, 2015.

GRZEBIELUKA, D.; SILVA, J. A. Educação ambiental na escola: do projeto político pedagógico a prática docente. **Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 76-101, 2015.

GUIMARÃES, M. **Caminhos da educação ambiental**. Papyrus editora, 2006.

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo, Cortez, 1999.

HOLT, A. S. C. et al. Memórias e cenários de um programa de educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n. 4, 2009.

IPEA. **Brasil em Desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010. 300 p.

IVANA, M. **Projeto Político Pedagógico**. Colégio Estadual Costa Viana. São José dos Pinhais – PR. 2013.

JACOBI, C. M.; FLEURY, L. C.; ROCHA, A. C. C. L. Percepção ambiental em unidades de conservação: experiência com diferentes grupos etários no parque estadual da serra do rola moça, MG. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. 7. Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. 2004. p. 1-7.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente—transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília**, n. 0, p. 28-35, 2004.

JACOBI, P. Environmental education, citizenship and sustainability. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003.

JÚNIOR, G. C. F. et al. Qualidade microbiológica da água consumida por crianças de pré-escolas do município de rio Largo - Alagoas. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 10, n. 3, p. 43-48, 2015.

KUHNEN, M. et al. Qualidade da água tratada: avaliação dos teores de flúor em 10 anos de heterocontrole no município de Lages, Santa Catarina, Brasil. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 91-96, 2017.

LAYRARGUES, P. P. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, C.F.B. et al (Orgs.) **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez. 2006. p. 72-103.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S (Orgs.) **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate** São Paulo: Cortez, p. 13-51, 2000.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação Ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.) **Verde cotidiano: meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

LEITE, M.S. **A Educação Ambiental e a formação para a cidadania**. Monografia (Licenciatura em Biologia). Universidade de Brasília, DF, 2011.

LIMA, F. E. O. Percepção ambiental na escola: estudo de caso utilizando um projeto sobre parâmetros físico-químicos da água. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 59, 2017.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gestão em ação, Salvador**, v. 7, n. 1, p. 37-50, 2004.

LOUREIRO, C. F. B.. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: CASTRO, R. S., LAYRARGUES, P. P. e LOUREIRO, C. F. B.. (Org.). **Sociedade e Meio Ambiente: A Educação Ambiental em Debate**. 7ed. São Paulo: Cortez, 2012, v. , p. 13-52.

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental crítica: Contribuições e desafios. In: **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Ministério da Educação/MEC – Departamento de Educação Ambiental. Brasília: UNESCO, 2007.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

MAYOR, F. Preparar um futuro viável: ensino superior e desenvolvimento sustentável. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O ENSINO SUPERIOR. Tendências de educação superior para o século XXI. Anais. Paris. 1998. p. 46.

MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida cotidiana**. Belo Horizonte. UFMG, 2002.

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011.

MEDINA, N. M. A formação de multiplicadores em educação ambiental. In: PEDRINI, A.G. (Org.). **O Contrato Social da Ciência, unindo saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 47-70.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares e Trilhas**, Ano VI, n. 6, 2005.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, 2009.

MUELLER, C. C. et al. Educação ambiental para o desenvolvimento local: uma alternativa para o desenvolvimento de municípios. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 883-903, 2012.

NUNES, A. R. S. et al. **Educação ambiental crítica e sustentabilidade em portos na Amazônia**: o Programa de Educação Ambiental da Companhia Docas do Pará. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará.

OLIVEIRA, E. M. et al. Percepção ambiental e sensibilização de alunos de colégio estadual sobre a preservação da nascente de um rio. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 30, n. 1, p. 23-37, jan./jun. 2013.

ONU. Organização das Nações Unidas. **A ONU e a água**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>. s.d. Acesso em: 15 abr 2017.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PERPETUO, E. A. **Parâmetros de caracterização da qualidade das águas e efluentes industriais**. São Paulo: CEPEMA-USP, 2014.

PFEIFER, F. J. Percepção ambiental dos discentes do ensino fundamental anos finais em relação à economia e preservação da água. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 59, 2017.

PIRES, P. A. G. Comunicações: Educação Ambiental no Sistema Educativo. Universidade Vale do Rio Doce- UNIVALE. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL DOS PAÍSES LUSÓFONOS E GALICIA, 1, 2007, Santiago/Chile.

RABAIOLLI, J. A. Valorização e preservação dos recursos hídricos na busca pelo desenvolvimento rural sustentável. **OKARA: Geografia em debate**, v. 7, n. 1, p. 44-62, 2013.

RATTI, B. A. et al. Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 7, 2011, Maringá-Paraná-Brasil.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

REIGOTA, M; BARCELOS, V. H. L. **Tendências na Educação Ambiental Brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2008, 261 p.

REMPEL, C. et al. Percepção Ambiental da Comunidade Escolar Municipal sobre a Floresta Nacional de Canela, RS. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 6, n. 2, 2008.

REZENDE, C. N. V. et al. Percepção ambiental e a prática docente nas escolas do meio rural do município de Itapetinga-BA. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 23, 2014.

RIBEIRO, L. D. et al. LDB: lei de diretrizes e bases da educação nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2014. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/2335>. Acesso em: 16 abr 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, R. A. M.; PEREIRA, L. C. C. **Qualidade da água para consumo humano no município de Bragança-PA, Amazônia costeira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 6. Porto Alegre. Anais ... Porto Alegre: UFRGS. 2015.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. O processo de pesquisa e os enfoques quantitativo e qualitativo: rumo a um modelo integral. **Seles AS. Metodologia de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo, p. 1-21, 2006.

SECAD/MEC. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidades. Brasília-DF: Cadernos SECAD 1, 2007.

SILVA, E. M. Religião, Diversidade e Valores Culturais: conceitos teóricos e a educação para a Cidadania. **Revista de Estudos da Religião**, n. 2, 2004.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Estratégias para realização de educação ambiental em Escolas do ensino fundamental. **Educação Ambiental**, p. 133, 2008.

SILVA, D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade**. 2012. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí. Paranavaí - Paraná. 2012.

SILVA, A. P. C.; GOMES, S. P. Percepção dos alunos do ensino fundamental em relação ao uso da água em Santa Cruz-RN. Pós-graduação Lato Sensu em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido na Modalidade a Distância – Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Revista Educação Ambiental**. 2013.

SILVA, J. C.; VIEGAS, D. R.; SOUZA, E. C.; BARBOSA, I. C. C.; SILVA, A. S. Avaliação de salinidade, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e potencial de oxidação/redução das águas superficiais do rio Maratauíra-Abaetetuba-PA. In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DA QUÍMICA DA AMAZÔNIA, 14, 2015, Belém-Pará.

SOEIRO, R. K. S. et al. Relação entre a origem costeira de *Macrobrachium amazonicum* e o nível de salinidade na larvicultura. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 3, p. 691-703, 2016.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa - ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TOZONI-REIS, M. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia ambiental, crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, Curitiba, n. 27, 2006. p. 93-110.

TRINDADE, A. B.; BORDALO, C. A. L. Indicadores dos serviços/rede de abastecimento de água potável nos municípios de Belém e Ananindeua – PA: considerações para elaboração da cartografia. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 03, n 18, 2015.

TRINDADE, R. **Escola, poder e saber**: a relação pedagógica em debate. Porto: Livpsic, 2009.

TUAN, Y. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, n.70, p.24-35, 2006.

UFV. Qualidade da Água. Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>. Acesso em: 14 abr. 2011.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Gestão mais sustentável da água. 2015. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/abouthis-office/single-view/news/urgent-need-to-manage-water-more-sustainably-says-un-report/>. Acesso em: 12 abr 2017.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. 2016. Disponível em: <http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/>. Acesso em: 13 abr 2017.

VALMORBIDA, F. D. L. **Percepção e prática educativa ambiental de alunos do Ensino fundamental ii de uma escola da área rural do Município de Itá-SC**. 2014. Monografia (Especialização). Universidade Federal do Paraná. Paraná.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo. São Paulo: **Libertad**, 1995.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico, elementos metodológicos para a elaboração e realização. São Paulo: **Libertad** Editora, 2009.

VEIGA, Alinne; AMORIM, E.; BLANCO, Mauricio. **Um retrato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro**: o percurso de um processo acelerado de expansão. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

VEIGA, I. P. A. Inovações e Projeto Político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? **Cad. Cedes**, Campinas, v. 23, n. 61, p. 267-281, dezembro 2003.

VEIGA, I. P. A. A escola em debate-Gestão, projeto político-pedagógico e avaliação. **Retratos da Escola**, v. 7, n. 12, p. 159-166, 2013.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

VICTORINO, C. J. A. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre: **EDIPUCRS**, 2007.

WWDR. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Água para um Mundo Sustentável. 2015. Online. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/>. Acesso em: 17 jun. 2017.

APÊNDICE A

	<p>J+C COLÉGIO SÃO PAULO <i>Congregação das Angélicas de São Paulo</i> "Um cenário sempre atual e fiel a sua missão de Educar e Evangelizar" DIRETORA: IR. MARTA SOUSA PROFESSOR: RICARDO RÉGO SÉRIE: _____ TURMA: _____ ESTUDANTE: _____ Nº _____ BELÉM (PA): _____ DE _____ DE 2016.</p>	
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA		
PAIS OU RESPONSÁVEL		
<p>1. Nome:</p> <p>2. Endereço:</p> <p>3. Bairro:</p> <p>4. Idade:</p> <p>5. Gênero:</p> <p>6. Escolaridade:</p> <p>() Ensino Fundamental Incompleto</p> <p>() Ensino Fundamental Completo</p> <p>() Ensino Médio Incompleto</p> <p>() Ensino Médio Completo</p> <p>() Ensino Superior Incompleto</p> <p>() Ensino Superior Completo</p> <p>7. Renda Familiar:</p> <p>() Até 1 SM</p> <p>() 2 a 3 SM</p> <p>() 3 a 4 SM</p> <p>() 5 ou mais SM</p>		
PROFESSORES		
<p>8. Pseudônimo:</p> <p>9. Disciplina ministrada no colégio:</p> <p>10. Tempo na atividade docente:</p> <p>11. Tempo que trabalha no colégio:</p>		
ALUNOS		
<p>12. Nome:</p> <p>13. Idade:</p> <p>14. Gênero:</p> <p>15. Turma:</p> <p>16. Turno: () Vespertino () Matutino</p> <p>17. Tem aulas de Educação Ambiental? () Sim () Não</p>		

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

18. Em seu bairro ou em sua casa falta água?
 Sim Não Não sei
19. Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
 Sim Não Não sei
20. Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?
 Sim Não Não sei
21. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
 Sim Não Não sei
22. A água do açude da minha cidade é utilizada para:
 Consumo humano Lazer e turismo Pesca Despejo de esgotos Outros _____
23. Qual a distancia da fossa? _____

HÁBITOS DE CONSUMO DA ÁGUA

24. Onde bebe mais água?
 Em casa No trabalho Na rua
25. O que prefere?
 Água da torneira Água engarrafada Água do filtro É indiferente
26. Costuma beber água da torneira em casa?
 Sim Não
27. Se respondeu NÃO, passe para a pergunta 27. Se respondeu SIM, o principal fator que o leva a consumir água da torneira em casa é (escolha apenas uma opção):
 A água da torneira é de boa qualidade e não causa problemas.
 O sabor da água da torneira é agradável.
 O sabor da água da torneira, não sendo excelente, é aceitável.
 Ao beber água da torneira poupo dinheiro.
 Estou farto de carregar garrações de água para casa.
 Consumo água da torneira porque me preocupo com o meio ambiente.
28. Costuma beber água engarrafada em casa? Sim Não
29. Se respondeu NÃO, passe para a pergunta 29. Se respondeu SIM, o principal fator que o leva a consumir água engarrafada em casa é (escolha apenas uma opção):
 Tenho receio das impurezas que a água da torneira possa ter.
 Tenho maior confiança na qualidade da água engarrafada.
 O sabor da água da torneira é desagradável.
 Estou habituado ao sabor da água engarrafada.

Tenho maior variedade de escolha de sabores.

30. Possui algum sistema de purificação / filtração de água em casa (jarros purificadores, sistema de purificação instalado na torneira ou na canalização, etc)?

Sim Não

31. Se respondeu NÃO, passe para a pergunta 31. Se respondeu SIM, adquiriu um sistema de filtração por quê?

Tenho receio das impurezas que a água da torneira possa ter.

O sabor da água da torneira é desagradável.

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

32. A contaminação de açudes, rios e mares pode causar doenças?

Sim Não Não sabe

33. Ao tomar banho em águas contaminadas pode-se adquirir alguma doença?

Sim Não Não sabe

34. Ao ingerir águas contaminadas pode-se adquirir alguma doença?

Sim Não Não sabe

35. Que tipos de doenças a água contaminada pode causar? R: _____

36. De quem é o dever de evitar que os recursos hídricos sejam contaminados?

da população do governo da cidade de todos

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

37. A escola que você trabalha/estuda ou que seu filho estuda realiza atividades de Educação Ambiental?

Sim Não Não sabe

38. Conheço as leis que existem sobre uso e qualidade de água?

Sim Não

39. Na sua opinião, a consciência ambiental diminui os problemas da água?

Sim Não

40. Quais fatores que contribuem para o desperdício de água?

Desinformação Descaso Não sabe Outros _____

41. Quais fatores que contribuem para a contaminação da água?

Lixo Industrial Lixo Residencial Despejo de Esgotos Lixo Hospitalar Produtos Químicos Outros _____

42. O que uma água de boa qualidade não pode conter?

Cheiro Cor Esgoto Bichos Gosto Outros _____

43. Uma água de aparência limpa tem sempre boa qualidade?

Sim Não

44. Quais locais produzem mais esgotos?

Escolas Indústrias Hospitais Residências Outros _____

45. Qual a importância da Educação Ambiental na escola?

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O USO E A QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NO MUNICÍPIO DE BELÉM”. Esta pesquisa tem como objetivo verificar grau de conhecimento dos alunos do Colégio São Paulo, sobre a qualidade da água consumida no município de Belém/PA.

A sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar o seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador e da sua orientadora, podendo tirar dúvidas do estudo em questão e de sua participação, caso concorde em colaborar com a pesquisa.

Os benefícios desta pesquisa estão ligados à possibilidade de contribuir para a ampliação do conhecimento e da conscientização dos alunos sobre a importância de se conhecer a qualidade da água que é consumida. Não haverá nenhum tipo de gasto com sua participação, assim como também não receberá nenhum pagamento por participar desta pesquisa. Você terá direito a obter informações em qualquer momento da pesquisa, sendo possível entrar em contato com o pesquisador para esclarecer as dúvidas.

As informações desta pesquisa são confidenciais e sigilosas e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, onde não haverá identificação dos participantes, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação através do uso de codificação e da não divulgação de dados pessoais que possam identificá-lo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Autorização:

Eu, _____, declaro que li este documento e que tive oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, com a finalidade de esclarecer minhas dúvidas. Neste sentido, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também do objetivo da pesquisa, do questionário que deverei responder, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que precisar. Confirmando ainda que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Diante do exposto, expressei minha concordância de livre e espontânea vontade em participar desta pesquisa.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário, para participação nesta pesquisa.

Assinatura do responsável

Você poderá tirar dúvidas ou obter outros esclarecimentos do pesquisador entrando em contato através do endereço e/ou telefone abaixo.

Pesquisador: João Ricardo Souza do Rego

End.: Rua Augusto Correa Nº01. Campus Universitário do Guamá. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos. Caixa Postal: 1611. CEP 66075-110. Belém - PA – Brasil.

Celular: (91) 98147-0755

e-mail: riquimica@hotmail.com

Orientadora: Profa. Dra. Aline Maria Meiguins de Lima

End.: Rua Augusto Correa Nº01. Campus Universitário do Guamá. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos. Caixa Postal: 1611. CEP 66075-110. Belém - PA – Brasil.

e-mail: ameiguins@ufpa.br

APÊNDICE C - Registro da mostra científica e cultural



C.1 - Alunos do 6º Ano na apresentação - Sistema de Tratamento de água.



C.2 - Alunos do 6º Ano na apresentação – Mananciais.



C.3 - Alunos 6º Ano na apresentação – A importância da água para o planeta.



C.4 - Alunos 6º Ano na apresentação – Água doce no mundo.



C.5 - Alunos 7º Ano na apresentação – Rede de Distribuição.



C.6 - Alunos 7º Ano na apresentação - A importância da água para o planeta.



C.7 - Alunos 6º Ano na apresentação – Poluição dos Recursos Hídricos



C.8 - Alunos 6º Ano na apresentação – Mesa de discussões.



C.9 - Alunos 6º Ano na apresentação - O ciclo da água.



C.10 - Alunos 6º Ano na apresentação – Cuidados com a água.



C.11 - Alunos 6º Ano na apresentação - Cuidados com a água.



C.12 - Alunos 6º Ano na apresentação – Tratamento e distribuição da água.



C13 - Painel água gotas de Vida.



C.14 - Alunos 9º Ano na apresentação – Separação de Misturas (Destilação).



C.15 - Alunos 9º Ano na apresentação - Separação de Misturas (Filtração).



C.16 - Arrumação da sala 9º Ano – Água Virtual



C.17 - Arrumação da sala 9º Ano – Água Virtual



C.18 - Alunos 9º Ano na apresentação - Experimentos simples com água.



C19 - Alunos 9º Ano na apresentação - Experimentos simples com água.



C20 - Arrumação da sala 9º Ano - Geração de energia em uma Hidrelétrica.



C21 - Arrumação da sala 8º Ano – Experimentos simples com água.



C22 - Alunos 9º Ano na apresentação - Experimentos simples com água.

APÊNDICE D - Registro da coleta de água



D.1 - Kit de coleta de água

Fonte: Autor (2017)



D.2 - Amostras preservadas para transporte até o laboratório de análise do IEC.

Fonte: Autor (2017)



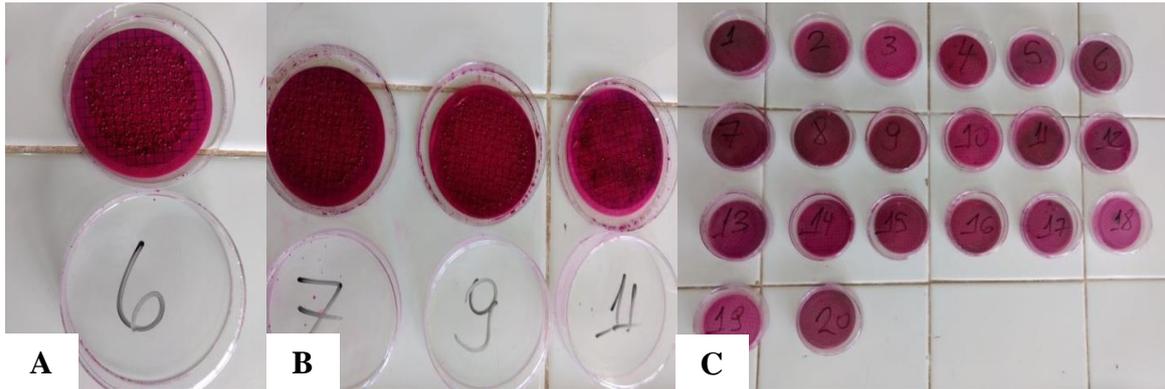
D3 - Amostras preservadas para transporte até o laboratório de análise do Laboratório de Geologia Isotópica-Pará-Iso.

Fonte: Autor (2017)



D.4 - Na Figura podem ser vistos os procedimentos para as análises físico-químicas e microbiológicas.

Fonte: Autor (2017)



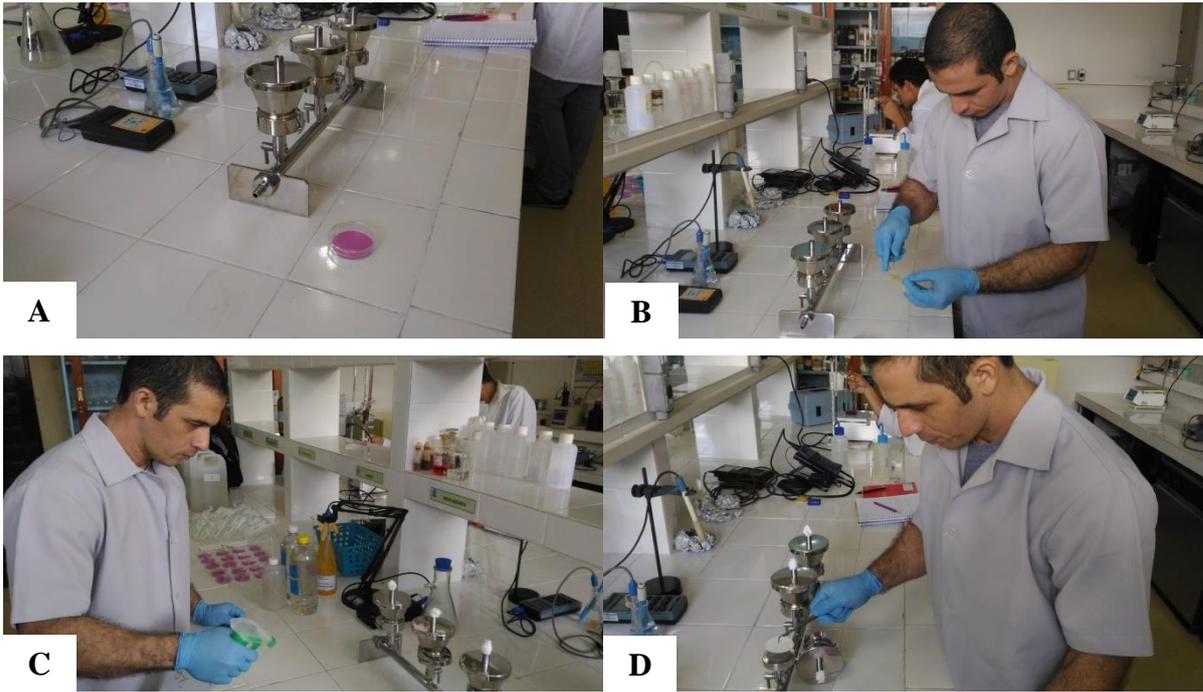
D.5 - Resultados das análises microbiológica das amostras.

Fonte: Autor (2017)



D.6 - Pano retirado da torneira de uma das casas que foi coletada.

Fonte: Autor (2017)



D.7 - Análises microbiológicas das amostras.
Fonte: Autor (2017)

ANEXO 1

**TABELAS DA NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO
(Portaria 1469, de 29/12/2000)**

Art.12. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela I, a seguir:

Tabela A1

Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VMP ⁽¹⁾
-----------	--------------------

Água para consumo humano⁽²⁾

Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
---	-------------------

Água na saída do tratamento

Coliformes totais	Ausência em 100ml
-------------------	-------------------

Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)

Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente Resultado positivo em 100ml

NOTAS: (1) valor máximo permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de Escherichia coli deve ser preferencialmente adotada.

Tabela A2

Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

TRATAMENTO DA ÁGUA	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT ⁽²⁾
Filtração lenta	2,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na Tabela 4, a seguir:

Tabela A3

Padrão de radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1 ⁽²⁾

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Radioatividade beta global	Bq/L	1,0 ⁽²⁾

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art.15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na tabela 3, a seguir:

Tabela A4

Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde					
PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾	PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾
INORGÂNICAS			AGROTÓXICOS		
Antimônio	mg/L	0,005	Alaclor	µg/L	20,0
Arsênio	mg/L	0,01	Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Bário	mg/L	0,7	Atrazina	µg/L	2
Cádmio	mg/L	0,005	Bentazona	µg/L	300
Cianeto	mg/L	0,07	Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
Chumbo	mg/L	0,01	2,4 D	µg/L	30
Cobre	mg/L	2	DDT (isômeros)	µg/L	2
Cromo	mg/L	0,05	Endossulfan	µg/L	20
Fluoreto ⁽²⁾	mg/L	1,5	Endrin	µg/L	0,6
Mercúrio	mg/L	0,001	Glifosato	µg/L	500
Nitrato (como N)	mg/L	10	Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Nitrito (como N)	mg/L	1	Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Selênio	mg/L	0,01	Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
ORGÂNICAS			Metolacloro	µg/L	10
Acrilamida	µg/L	0,5	Metoxicloro	µg/L	20
Benzeno	µg/L	5	Molinato	µg/L	6
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	Pendimetalina	µg/L	20
Cloreto de Vinila	µg/L	5	Pentaclorofenol	µg/L	9
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	Permetrina	µg/L	20
1,1 Dicloroetano	µg/L	30	Propanil	µg/L	20
Diclorometano	µg/L	20	Simazina	µg/L	2
Estireno	µg/L	20	Trifluralina	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2	CIANOTOXINAS		
Tetracloroetano	µg/L	40	Microcistinas ⁽³⁾	µg/L	1,0
Triclorobenzenos	µg/L	20			
Tricloroetano	µg/L	70			
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO					
Bromato	mg/L	0,025	Monocloramina	mg/L	3
Clorito	mg/L	0,2	2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Cloro livre	mg/L	5	Trihalometanos Total	mg/L	0,1

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta Tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

Art. 17. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na Tabela 5, a seguir:

Tabela A5

Padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾
Sódio	Mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	Mg/L	1.000
Sulfato	Mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	Mg/L	0,05
Surfactantes	Mg/L	0,5
Tolueno	Mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	Mg/L	5
Xileno	Mg/L	0,3

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).

(3) critério de referência

(4) Unidade de turbidez.

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela A6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

Parâmetro	Tipode manancial	Saída do tratamento (nº de amostras)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)
			Populaçãobastecida

		por um de tratamento)	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor TurbidezpH	Superficial	1	10	1/5.000 hab.	40+(1/25.000hab)
	Subterrâneo	1	5	1/10.000 hab.	20+(1/50.000hab)
CRL(1)	Superficial	1	Conforme § 3º do artigo 18		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou subterrâneo	1	5	1/10.000hab	20+(1/50.000hab)
Cianotoxinas	Superficial	Conforme § 5º artigo 18	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	1	1(2)	4(2)	4(2)
	Subterrâneo	-	1(2)	1(2)	1(2)
Demais Parâmetros	Superficial ou Subterrâneo	1	1(4)	1(4)	1(4)

Notas:

(1) Cloro residual livre. (2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição. (3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela A7

Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetros	Tipo de manancial	Saída do tratamento(frequência por um de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor, Turbidez, pH e Fluoreto	Superficial	a cada duas horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL(1)	Superficial	a cada duas horas	(Conforme § 3º do artigo 18)		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal(conforme §5º artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	-	Anual	Semestral	Semestral
Demais Parâmetros(3)	Subterrâneo ou Subterrâneo	Semestral	Semestral(3)	Semestral(3)	Semestral(3)

Notas:

(1) Cloro residual livre. (2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela A8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida.

Parâmetro	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)			
	População abastecida			
	> 250.000 hab	50.000 a 250.000 hab	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab
Coliformes totais	10	1/500 hab	30 + (1/ 2.000 hab.)	105+ (1/5.000 hab.) Máximo de 1.000

Nota: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostras semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela A9

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento para (água canalizada)	Número de amostras retiradas no ponto de consumo (para cada 500 hab.)	Frequência de Amostragem
Cor	Superficial	1	1	Semanal
Turbidez pH e coliformes totais ⁽²⁾	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL ⁽²⁾⁽³⁾	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

Notas:

(1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, três pontos de consumo de água.

(2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, PH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.

(3) Cloro residual livre.

ANEXO 2

FORMULÁRIO DE COLETA DO LABORATÓRIO DE TOXICOLOGIA

	INSTITUTO EVANDRO CHAGAS – IEC/ SVS/ MS SEÇÃO DE MEIO AMBIENTE - SAMAM FORMULÁRIO-FO	FO SAMAM 10.2 - 001
		Revisão: 02
		Página 1 de 2
		Data efetiva:

FORMULÁRIO DE COLETA DO LABORATÓRIO DE TOXICOLOGIA						
IDE	01 Nº da Solicitação:	02 Nº do Processo:	03 Nº Ofício Vinculador:	04 Nº do G.A.L.:		
	05 Entregue por:			06 Data da Entrega:	07 Hora da Entrega:	
	08 Recebido por:			09 Observações:		
RECEPÇÃO						
OBS: Os Itens IDE e RECEPÇÃO são de preenchimento exclusivo do Laboratório de Toxicologia						
SOLICITANTE	10 Solicitante:					
	11 DDD/Telefone:		12 E-mail:			
	13 Origem da Solicitação:		14 Natureza da Solicitação: 1-Pesquisa 2-Projeto 3-Particular 4-Pública 5-Jurídica			
INDIVÍDUO	15 Identificação/Registro: NA					
	16 Idade: NA	17 Sexo: NA	18 Procedência: NA			
	19 Motivo da Coleta: 1-Classificação/Enquadramento 2-Denúncia 3-Desastre 4-Potabilidade 5- Caracterização/Monitoramento					
DADOS DA COLETA	20 Município da Coleta: Seião		21 UF: Pari	22 Nome do Local de Coleta:		
	23 Endereço do Local de Coleta:			24 Referência do Endereço:		
	25 Ponto de Coleta:			26 Identificação do Ponto de Coleta:		
	27 Análises de campo - Apenas para matriz Água:					
	Temperatura (°C)	pH	Cloro Livre (mg/L)	condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	
	TDS (mg/L)	Salinidade (PSU)		ORP (mV)		
	28 Outras análises de campo - Apenas para matriz Água:					
	29 Responsável pela Coleta:		30 Documento: 1-RG 2-CPF 3-CNH 4-Outro	31 Número:		
	32 DDD/Tel. do Responsável pela Coleta:		33 E-mail do Responsável pela Coleta:			
	34 Tipo de Matriz: 1-Solo 2-Água 3-Efluente 4-Biológico Humano 5-Biológico Não Humano				35 Inf. Complementares da Amostra:	
36 Data da Coleta:	37 Hora da Coleta:	38 Chuva nas 24h: 1-Sim 2-Não 3- Não se aplica		39 Volume (mL) ou Massa (g):		
40 Tipo de Acondicionamento da Amostra: 1-Refrigerado 2-Congelado 3-Conservado 4-Temperatura Ambiente						
41 Tipo de Conservante:						
ANÁLISES	42 Tipo de Análise Solicitada:					
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43 Observações:						

LABORATÓRIO DE TOXICOLOGIA

Endereço: Coordenação Técnica
 Rod. BR 204 km 07 s/n - Bairro Laódiópolis - CEP: 67.000-000 - Ananiascosta - Pará
www.iec.gov.br

	INSTITUTO EVANDRO CHAGAS – IEC/ SVS/ MS SEÇÃO DE MEIO AMBIENTE - SAMAM FORMULÁRIO-FO	FO SAMAM 10.2 - 001
		Revisão: 02
		Página 2 de 2
		Data efetiva:

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRAS

Ordem	Descrição dos Campos
01	Número da Solicitação: gerado após recepção no Laboratório de Toxicologia - LABTOX / SAMAM. (OBRIGATORIO).
02	Número do Processo: Informação retirada da Ficha de Solicitação de Análise.
03	Número do Ofício Vinculado: ou outra fonte que solicite análise (s) do LABTOX / SAMAM.
04	Número do Gerenciador de Amostras Laboratoriais (GAL).
05	Nome do emissor da amostra (OBRIGATORIO).
06	Hora da entrada da amostra na recepção do LABTOX (OBRIGATORIO).
07	Data da entrada da amostra na recepção do LABTOX (OBRIGATORIO).
08	Nome do receptor da amostra na recepção do LABTOX (OBRIGATORIO).
09	Observações concernentes a amostra, caso houver.
10	Nome do Solicitante de análise (s) do LABTOX / SAMAM.
11	Número do Telefone com DDD de contato do Solicitante no formato DDD-9999-9999.
12	E-Mail de contato do Solicitante.
13	Origem da Solicitação: Descrever a origem do pedido, Ex: escola, prefeitura de..., ministério público de..., etc.
14	Natureza da Solicitação: 1 – Pesquisa; 2 - Projeto; 3 – Particular; 4 – Pública; 5 - Jurídica.
15	Identificação/Registro: Nome ou registro do paciente particular ou indivíduo de pesquisa (amostras biológicas humanas) (OBRIGATORIO).
16	Idade: do indivíduo de pesquisa (amostras biológicas humanas) (OBRIGATORIO).
17	Sexo: do indivíduo de pesquisa (amostras biológicas humanas) (OBRIGATORIO).
18	Procedência: Nome do Município/Local de origem do paciente particular ou indivíduo de pesquisa (amostras biológicas humanas) (OBRIGATORIO).
19	Motivo da Coleta - corresponde ao motivo pelo qual foi realizada a coleta: 1 – Classificação/Enquadramento (avaliação da qualidade de água bruta de mananciais superficiais, de acordo com os usos pretendidos ao longo do tempo); 2 – Denúncia (água para consumo humano com suspeita de risco para a saúde humana); 3 – Desastre (investigação de evento imprevisto com possibilidade de contaminação de corpo d'água); 4 – Potabilidade (verificação do atendimento aos padrões de qualidade para consumo humano); Desastre (investigação de evento imprevisto com possibilidade de contaminação de corpo d'água); 5 – Caracterização /Monitoramento (planejamento, implantação ou implementação de metodologia analítica ou pesquisa acadêmica) (OBRIGATORIO).
20	Nome do Município do Local onde será executada a coleta.
21	UF: Sigla da Unidade da Federação (Estado) onde localiza-se o Município do local da coleta.
22	Nome do Local da Coleta: Identifica o local de uma forma específica da coleta (OBRIGATORIO).
23	Endereço do Local da Coleta: Qualifica o local através de uma localização em formato de endereço da coleta (OBRIGATORIO).
24	Referência do Endereço: Visa complementar as informações do endereço do local de coleta que sejam pertinentes a sua localização.
25	Ponto de Coleta - Visa complementar as informações do ponto de coleta que sejam pertinentes a melhor transparência da descrição do ponto a do seu detalhamento.
26	Identificação do Ponto de Coleta – Código de descrição do ponto de coleta da amostra (Ex: Ponto 01; Ponto 02; etc.).
27	Análise de Campo (apenas para matriz Água) - quantificar o valor dos seguintes parâmetros da amostra no ato da coleta: Temperatura (°C); Potencial Hidrogeniônico (pH); Cloro livre (mg/L); Condutividade (µS/cm); Oxigênio Dissolvido (mg/L); Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L); Salinidade (PSU); Potencial de Oxid-Redução (mV).
28	Outras Análises de Campo (apenas para matriz Água) – Visa complementar as análises de campo que sejam pertinentes a seu detalhamento.
29	Responsável pela Coleta – Nome que identifique o profissional responsável pelo ato de coleta (OBRIGATORIO).
30	Documento: Este campo deve ser preenchido informando na primeira lacuna o tipo de documento e, na lacuna seguinte, seu número. (Ex: CPF: 777.555.555/00 => deve ser informado o item correspondente à opção "2", que significa CPF e na seguinte lacuna o número: 555.555.555/00) - 1 – RG: Carteira de Identidade; 2 – CPF: Cadastro de Pessoas Físicas; 3 – OVN: Carteira Nacional de Habilitação; 4 – Outro.
31	Número - do documento informado na lacuna anterior.
32	Número do Telefone com DDD do profissional responsável pelo ato de coleta no formato DDD-9999-9999 (OBRIGATORIO).
33	E-Mail de contato do Responsável pela Coleta (OBRIGATORIO).
34	Tipo de Matriz - Informar o tipo da amostra enviada: 1 – Solo; 2 – Água; 3 – Efluente; 4 – Biológico Humano; 5 – Biológico Não Humano.
35	Informação Complementar da Amostra – Indicar eventuais outros parâmetros que julgar necessário para execução dos ensaios laboratoriais.
36	Informar a data em que a amostra foi coletada. No formato dd/mm/aaaa.
37	Informar a hora em que a amostra foi coletada. No formato hh:mm.
38	Chuvou nas 24h – Indica se no local não houve ou houve chuva nas 24 horas. 1 – Não ou 2 – Sim.
39	Volume (mL) ou Massa (g) – quantificar o volume coletado da amostra.
40	Tipo de Acondicionamento da amostra – Identificar como foi realizado o acondicionamento da amostra: 1 – Refrigerado; 2 – Congelado; 3 – Conservado; 4 – Temperatura Ambiente.
41	Tipo do Conservante – Caso o acondicionamento escolhido seja Conservado, especifique qual o conservante utilizado.
42	Tipo de Análise Solicitada (marcar com um X pelo menos um tipo de análise) – Indicar quais as análises pedidas, referente à amostra recebida (OBRIGATORIO), pelo menos 1 análise numa solicitação: Físico-Química; Cromatográfica; Espectrométrica; Mercúrio; Outras.
43	Observações: Informações técnicas adicionais que auxiliem na execução dos ensaios laboratoriais ou descrever pedido de análise específica.