

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**FLÁVIO APARECIDO MURRO**

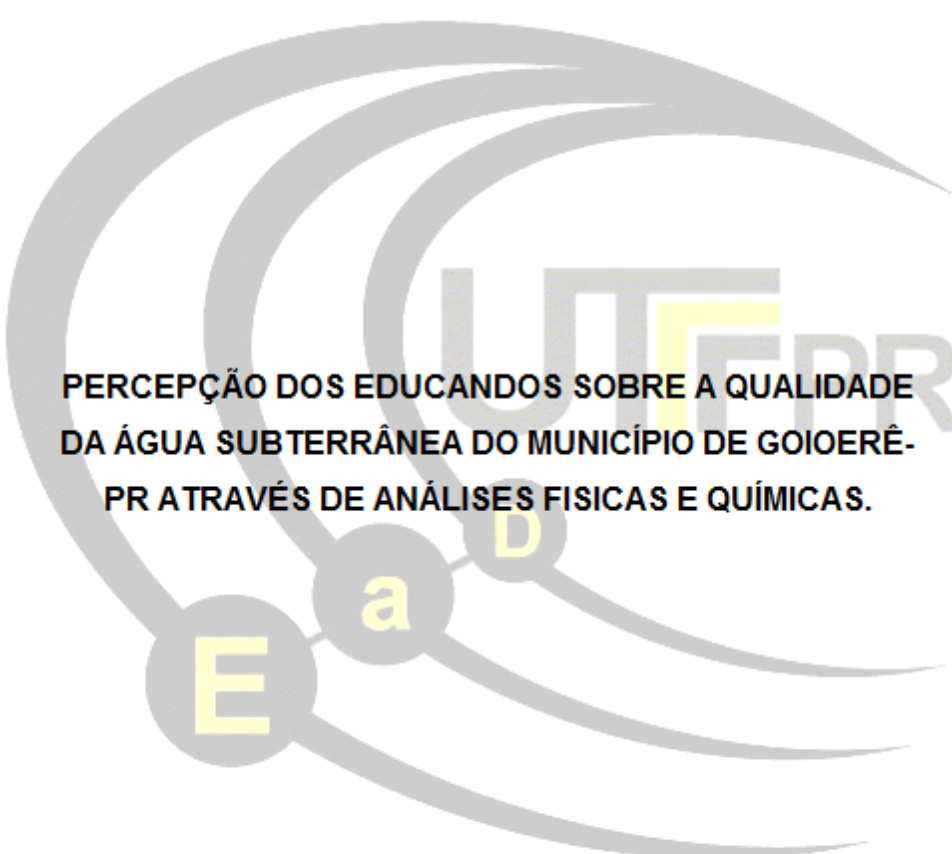
**PERCEPÇÃO DOS EDUCANDOS SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA  
SUBTERRÂNEA DO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ-PR ATRAVÉS DE ANÁLISES  
FÍSICAS E QUÍMICAS.**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2015**

FLÁVIO APARECIDO MURRO



**PERCEÇÃO DOS EDUCANDOS SOBRE A QUALIDADE  
DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ-  
PR ATRAVÉS DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS.**

**EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo de GOIOERÊ modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Adelmo Lowe Pletsch

MEDIANEIRA 2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### PERCEPÇÃO DOS EDUCANDOS SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ-PR ATRAVÉS DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS.

Por

**Flávio Aparecido murro**

Esta monografia foi apresentada às 11h00 do dia 05 **Dezembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Polo de Goioerê, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o aprovado.

---

Prof. Dr. Adelmo Lowe Pletsch  
UTFPR – Campus Santa Helena  
(orientador)

---

Profa. Dra. Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça  
UTFPR – Campus Medianeira

---

Profa. Dra. Michele Budke Costa  
UTFPR – Campus Medianeira

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico. A minha esposa Magna a filha Lorena, e o meu filho Matheus (em memória)  
por sempre me incentivarem a vencer mais está etapa em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

O Deus pelo dom da vida, e pela proteção de Nossa Senhora me fortalecendo, nos momentos de provas, sustentando a fé, e promovendo a perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, esposa, e filha, pela orientação, dedicação e incentivo prestado, nesta fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador Professor Dr. Adelmo Lowe Pletsch as orientações, e a atenção, e de maneira em especial ao incentivo demonstrado ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências dos professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais, Ieda e Josiane e a distância Danicler, que me auxiliaram no decorrer da pós-graduação, o meu agradecimento se estende para, a professora Aline Brandani, professora de ciências, juntamente aos alunos do sexto da Escola Estadual Ladislau Schicorski, que enriqueceram a visita, ao Márcio responsável pelo tratamento da água da Sanepar pela sua cordialidade, ao Claudinei pela gentileza, e informações prestadas na visita, sou grato a professora de ciências Aparecida de Araújo Murro juntamente ao sexto ano da Escola Estadual Polivalente, (Premem I) e a professora Náidia Pereira Lopes e ao segundo ano do magistério do Colégio Estadual Duque de Caxias, pela colaboração nas aulas ministradas, assim como participação no questionário formulado, e ao Doutor Airton Delfino Andrade químico responsável pelo laboratório de água e alimentos, por sua prestabilidade para com a realização das análises.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Não há saberes nem mais, nem menos, há saberes diferentes” (PAULO FREIRE).

## RESUMO

MURRO, Flávio Aparecido. Percepção dos educandos sobre a Qualidade da Água Subterrânea do Município de Goioerê PR através de Análises, Físicas e Químicas. 2015. 41 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

As águas subterrâneas são consideradas passíveis de contaminação por dejetos orgânicos, industriais, agrotóxicos e pesticidas usados na agricultura que atingem os lençóis freáticos. Desta forma o intuito da pesquisa evidencia a importância em investigar e sensibilizar, os alunos das séries dos sextos ano do ensino fundamental, assim como o 2º ano do magistério, sobre as características da água. As análises coletadas dos quatro pontos escolhidos para presença de metais pesados (alumínio, cádmio e chumbo), turbidez, cor e pH foram realizadas pelo laboratório de Água e Alimentos da Universidade Estadual de Maringá – UEM e, através dos resultados obtidos, foi possível constatar que a amostra coletada apresentava boa qualidade, segue os valores para os parâmetros especificados (AL,CD,PB) se mostraram ausentes (ND), Turbidez 0,12, Cor 2, e PH 6,46 obedecendo aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente para águas potáveis; Durante as aulas com os alunos do sextos ano assim como também o segundo ano do magistério, entre muitas informações foi trabalhado os conteúdos sobre a qualidade da água bem como, sua quantidade no planeta, e sua importância na manutenção da vida ao meio ambiente. Porém na aplicação do questionário constata-se a inexistência de ações ou projetos ambientais para com a preservação dos recursos hídricos, conclui-se que a resposta para esta situação possa estar na articulação das secretarias da educação/meio ambiente, em promoverem projetos educacionais para proporcionar um maior comprometimento com a preservação dos recursos hídricos.

**Palavras-chave: Percepção ambiental; Água Potável; Educação Ambiental.**

## **ABSTRACT**

MURRO, Flávio Aparecido. Perception of the students about the quality of underground water of the city of Goioerê PR by physical and chemical analysis. 41 sheets. Monograph (Specialization in Science teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2015).

The underground waters are considered liable to contamination by organic and industrial waste, agrochemicals and pesticides used in tillage that reach the groundwater. Therefore the intuit of this research is to investigate the truth about groundwater contamination, and educate the students of a sixth grade elementary school, as well as the 2nd year students of elementary education, with The analysis collected from the four (4) different chosen spots looked for the presence of heavy metals (aluminum, cadmium, and lead), turbidity, color, and pH. These tests were conducted by the Water and Food Laboratory of the State University Maringa - UEM. Through the results that were obtained it was possible to notice that the collected samples presented good quality - the values for the specified parameters ( AL, CD, PB) and an absence of (ND), turbidity 0.12, color 2, and PH 6.46 were in compliance with the established parameters of During the classes with the 6th grade and 2nd year of elementary education students, much information was given about the content of water quality as well as its quantity on the planet, as well as its importance in the maintenance of life However, the inexistence of actions or environmental projects for the preservation of hydric resources is noticed. Thus we believe that the answer for this situation would be a coordination of the Departments of Education and Environment, to promote educational projects to provide a bigger commitment to the preservation of the hydric resources.

**Keyword: Environmental Perception, Potable Water, Environmental Education.**



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa da Localização de Goioerê PR	22
Figura 2	Portão de Entrada da Sanepar	27
Figura 3	Casa das Bombas	28
Figura 4	Sistema de Tratamento	28

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	11
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	13
2.1	ÁGUA	13
2.2	POLUIÇÃO	14
2.3	POLUIÇÃO NATUREZA QUÍMICA	14
2.4	POLUIÇÃO POR METAIS PESADOS	16
2.4.1	Chumbo	18
2.4.2	Cádmio	19
2.4.3	Alumínio	20
2.5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL	20
3.0	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	22
3.1	TIPO DE PESQUISA	22
3.2	LOCAL DA PESQUISA	22
3.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	23
3.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	23
4.0	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO</b>	25
4.1	COLETA DAS AMOSTRAS	25
4.1.1	Análise Físico-Química	25
4.1.2	Visita	27
4.1.3	Atividades Desenvolvidas Pelos Alunos	29
4.2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	30
4.3	ANÁLISES DA ENTREVISTA COM OS ALUNOS	31
<b>5.0</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>36</b>
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICE	39
	ANEXO	41

## 1 INTRODUÇÃO:

Fatores antrópicos relacionados à sociedade determinam a qualidade da água. Um agravante sério é a contaminação por agrotóxicos, e a falta de estrutura nos descarte do lixo de forma incorreta, ainda presente na maioria dos municípios Brasileiros, contaminando a qualidade da água que tanto nos é benéfica. E devido à necessidade que todos os organismos vivos apresentam para sobrevivência da mesma.

Fato é que a água vem sendo cada vez mais explorada e contaminada.

A preocupação voltada para a qualidade dos recursos hídricos tem aumentado, pois o emprego de agrotóxicos e pesticidas, tem se intensificado enormemente nas últimas décadas, proporcionando um maior risco de contaminações a fontes de água doce, como rios, lagos, açudes, bem como a reposição das águas subterrâneas.

Como menciona (BAIRD, 2002, p. 483), embora a humanidade venha se preocupando com a poluição das águas superficiais de rios e lagos há muito tempo, a contaminação das águas subterrâneas por produtos químicos não foi reconhecida como um problema sério até os anos 80.

Desta forma é de suma importância à necessidade de se utilizar uma boa qualidade de água para o consumo próprio, e conseqüentemente usufruir assim dos benefícios fisiológicos que a apresenta.

Atualmente devido o crescimento e desenvolvimento industrial, social e econômico, diversas áreas se relacionam a fim de promover o bem-estar e a qualidade de vida do ser humano. Áreas como a psicologia, sociologia, nutrição e ecologia, estão relacionadas à saúde do homem, e são necessárias para uma boa perspectiva de vida. Assim, tendo em vista o aumento da preocupação com o meio ambiente, a fim garantir recursos vitais para a sobrevivência do homem, como as fontes de água doce, por exemplo. É necessário promover junto ao meio educacional em parceria com a sociedade, a educação ambiental transformadora, de modo que a população preserve os recursos naturais de modo a não comprometer os padrões aceitáveis para o abastecimento humano.

Deste modo se faz necessário incorporar a questão no ensino de Ciências, visto que a ciência apresenta características voltadas para o desenvolvimento pessoal e relação com o mundo que os cerca. Assim, é possível desfrutar de seus

benefícios de modo não impactante, e obter informações quanto à preservação do meio ambiente a fim de obter qualidade de vida.

Tendo em vista o que foi exposto, este trabalho tem como objetivo demonstrar através de pesquisa bibliográfica e de campo, a importância em relacionar com o meio educacional no ensino de ciências, a questão ambiental regional, relacionada para com a qualidade da água para o consumo humano, oriunda de poços artesianos na cidade de Goioerê PR.

Investigando e sensibilizando, os alunos das séries dos sextos ano do ensino fundamental, assim como o 2º ano do magistério, sobre as características da água.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

### 2.1 ÁGUA

A água é um elemento vital desde as mais remotas civilizações. Como bem econômico, a sua utilização racional deve ser criteriosamente avaliada e inserida no quadro geral de seus usos múltiplos enquanto que sua qualidade deve ser rigorosamente preservada frente a ação predatória do homem (DERISIO, 2000, p. 13).

Conforme a (AGENDA, 21, p.331), a água é necessária em todos os aspectos da vida e, objetivo geral é segurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preservem as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água.

Neste sentido, (TUNDISI, 2003, p.1), expõe que, desde os primórdios da vida no planeta terra a água sempre foi essencial. Qualquer forma de vida depende da água para sua sobrevivência, ou para seu desenvolvimento. A água é o que nutre as colheitas e florestas, mantém a biodiversidade e os ciclos no planeta e produz paisagens de grande e variada beleza.

Quanto a sua disponibilidade (BRAGA, 2004, p.72), afirma que a água na natureza encontra-se disponível sob várias formas e é uma das substâncias mais comuns existentes no meio ambiente, cobrindo cerca de 70% da superfície do planeta. Estima-se que a massa de água existente encontrada no planeta seja aproximadamente igual a 265 400 trilhões de toneladas, porém somente 0,5% representa água doce explorável que sobrevém de lagos, rios, aquíferos. É necessário subtrair ainda a parcela de água doce que se encontra em locais de difícil acesso, ou aquela já muito poluída, restando assim para utilização direta, apenas 0, 003% do volume total do planeta. Isso significa que se toda água do planeta correspondesse a 100 litros, a parcela diretamente utilizável corresponderia a apenas 0.003 litros, ou meia colher de chá.

## 2.2 POLUIÇÃO

O termo poluição provém do verbo latino “polluere” que significa sujar. O sentido de sujar, porém, é muito mais ligado à aparência, à estética, do que a danos reais (BARROS, 1995).

Segundo Holdgate (1979, apud, SILVA, 2005, p.78), a poluição é considerada “a introdução no ambiente, realizada pelo homem, de substâncias ou energia capazes de causar riscos a saúde humana, aos recursos vivos e aos sistemas ecológicos, danos a estruturas e atrações ou interferência com os usos legítimos do ambiente”. Conforme ainda afirma (Macedo, 2002, p.77), didaticamente vários autores definem poluição como qualquer alteração físico-química ou biológica que venha a perturbar ou desequilibrar um ecossistema. O agente causador destas alterações denomina-se: poluente.

Entre os muitos tipos de poluição ambiental, podemos nomear aqueles de natureza física, como a poluição visual e sonora, os de natureza química (despejos de produtos inorgânicos e orgânicos) e os de natureza biológica (SILVA, 2005, p.78). No entanto o trabalho vai tratar da poluição química, objetivo desta pesquisa.

## 2.3 POLUIÇÃO NATUREZA QUIMICA:

Conforme ainda afirma (SILVA, 2005, p.81), os solos têm uma constituição dinâmica, fazendo parte de ciclos ecológicos ou biogeoquímicos. Sabe também que, ao contrário do que sucede com a exploração dos recursos minerais do subsolo, que muitas vezes é unidirecional, a utilização da água e de outros nutrientes orgânicos e inorgânicos é cíclica, pelo menos em ambientes naturais. Reforça-se então, que o grande problema é a despreocupação do homem com a reciclagem dos nutrientes e com os produtos usados para o melhoramento do solo.

A maior parte do material vegetal retirado das florestas e dos campos agrícolas, segundo (Silva, 2005, p.81), não retorna ao solo, sendo queimada ou acondicionada em outros locais. Desse modo, palhas, papel, madeira empregada em obras e restos de alimentos não são decompostos em seus locais de origem, gerando o entulhamento e a poluição das cidades por resíduos sólidos.

No solo, qualquer substância que intensifique a produtividade pode ser considerada fertilizante. Quando se aplica essas substâncias em terras cultivadas, aumenta-se a produtividade da colheita, mas partes dessas substâncias vão seguir um caminho indesejável, através da água do solo.

Neste mesmo sentido descreve (Barros, 1995, p.42), que a poluição do solo é a alteração prejudicial de suas características naturais, com eventuais mudanças na estrutura física, resultado de fenômenos naturais ou atividades humanas: Os cuidados quanto à poluição do solo estão principalmente associados ao contato da água com o solo superficial e à preservação da qualidade das águas.

Um agravante regional pode ser constatado, na fonte da (Associação Goioerense dos Pioneiros, 2015), relatando que o mesmo, se destacou na década de 80 e até meados da década de 90, como maior produtor nacional de algodão.

Segundo Dajoz (2005, P.58), poluição das águas por substâncias orgânicas, a acumulação na atmosfera de CO<sub>2</sub> de metano, que aumentam o efeito estufa, são exemplos de poluições provocadas por substâncias normalmente presentes em pequenas quantidades na biosfera. Os pesticidas e os metais pesados são exemplos de poluentes não degradáveis ou pouco degradáveis normalmente ausentes da biosfera.

No entanto, visto que está ausente, não nos traz segurança alguma, uma vez como já são mencionados metais pesados, apresentam propriedades químicas mais densas, que tendem a depositar no solo, com aplicação intensiva na agricultura, para o combate e controle de pragas agrícolas que podem danificar, e reduzir a produção.

Preocupação está que aumenta, uma vez que estes aditivos químicos depositados no solo ficam expostos aos fenômenos do intemperismo, sendo levados a nascentes, rios lagos, e infiltrando e contaminando a médio longo prazo, o lençol freático.

Tundisi (2003, p.38), adverte gravidade dos efeitos dessa contaminação depende da concentração, da persistência e da toxicidade das substâncias que se infiltram. Os tipos de substâncias químicas e de elementos que contaminam os aquíferos são: Nitratos, Cloro, Materiais radioativos, Substâncias orgânicas, metais pesados e hidrocarbonetos.

Desta forma a degradação dessas substâncias e elementos por bactérias nos solos cita Pye & Kelly, (1998, apud, Tundisi, 2003) também pode mudar a

composição química, tornando mais difícil a identificação dos contaminantes o que torna mais cara à recuperação das águas subterrâneas.

Para (Campos 2003, p.193), quando se fala em recursos hídricos, normalmente é pressuposto tratar-se apenas dos recursos hídricos superficiais (rios, lagos, etc.). Tal percepção pode levar a importantes erros na avaliação da quantidade e qualidade dos recursos hídricos de uma determinada região, visto que, neste caso, a água subterrânea é desprezada.

## 2.4 POLUIÇÃO POR METAIS PESADOS

Acredita-se que os metais talvez sejam os agentes tóxicos mais conhecidos pelo homem. Há aproximadamente 2.000 anos A.C., grandes quantidades de chumbo eram obtidas de minérios, como subproduto da fusão da prata e isso provavelmente tenha sido o início da utilização desse metal pelo homem (ICB, 2011).

Os metais pesados diferem de outros agentes tóxicos porque não são sintetizados nem destruídos pelo homem. A atividade industrial diminuiu significativamente a permanência desses metais nos minérios, bem como a produção de novos compostos, além de alterar a distribuição desses elementos no planeta (ICB, 2011).

A presença de metais muitas vezes está associada à localização geográfica, seja na água ou no solo, e pode ser controlada, limitando o uso de produtos agrícolas e proibindo a produção de alimentos em solos contaminados com metais pesados (ICB, 2011).

A contaminação da água, conforme (Teixeira, 2003, p.422), esclarece vem crescendo assustadoramente, sobretudo nas zonas costeiras em grandes cidades em todo mundo. Fornecer água potável para todos é o grande desafio da humanidade para os próximos anos.

Todas as formas de vida são afetadas pela presença de metais dependendo da dose e da forma química. Muitos metais são essenciais para o crescimento de todos os tipos de organismos, desde as bactérias até mesmo o ser humano, mas eles são requeridos em baixas concentrações e podem danificar sistemas biológicos (ICB, 2011).



Conforme afirma, e descreve (Braga, 2002, p.155), muitos resíduos químicos inorgânicos, como alguns compostos de mercúrio, chumbo, cádmio e arsênio são tóxicos, mesmo em baixas concentrações. Tais compostos também podem ser bioacumulados nas cadeias alimentares e atingir concentrações nocivas para os seres humanos e outros organismos.

Os metais são classificados em: (ICB, 2011).

1. Elementos essenciais: sódio, potássio, cálcio, ferro, zinco, cobre, níquel e magnésio;
2. Micro-contaminantes ambientais: [arsênico](#), [chumbo](#), [cádmio](#), [mercúrio](#), alumínio, titânio, estanho e tungstênio;
3. Elementos essenciais e simultaneamente micro-contaminantes: [cromo](#), zinco, [ferro](#), cobalto, [manganês](#) e níquel.

A manifestação dos efeitos tóxicos está associada à dose e pode distribuir-se por todo o organismo, afetando vários órgãos, alterando os processos bioquímicos, organelas e membranas celulares.

Recentemente, tem sido noticiado na mídia escrita e falada a contaminação de adultos, crianças, lotes e vivendas residenciais, com metais pesados, principalmente por chumbo e mercúrio. Contudo, a maioria da população não tem informações precisas sobre os riscos e as consequências da contaminação por esses metais para a saúde humana (ICB, 2011).

O caso fatídico em Bauru, SP, é um dos exemplos dessa contaminação. A Indústria de Acumuladores Ajax, uma das maiores fábricas de baterias automotivas do país localizada no km 112 da Rodovia Bauru - Jaú, contaminou com chumbo expelido pelas suas chaminés 113 crianças, sendo encontrados índices superiores a 10 miligramas/decilitro (ACEITUNO, 2002).

Foram constatados ainda a contaminação de animais, leite, ovos e outros produtos agrícolas, resultando em um enorme prejuízo para os proprietários. Um dos casos mais interessantes foi o de uma criança de 10 anos, moradora de um Núcleo habitacional localizado próximo à fonte poluidora. Desde os sete meses de idade sofria de diarreia e de deficiência mental. Somente após suspeitas dessa contaminação, em 1999, quando amostras do seu sangue foram enviadas a dois centros toxicológicos nos Estados Unidos, é que foi A cidade de Paulínia, em SP, e

o bairro Vila Carioca também foram contaminados pela Shell Química do Brasil. Em Paulínia, dos 166 moradores submetidos a exames, 53% apresentaram contaminação crônica e 56% das crianças revelaram altos índices de cobre, zinco, alumínio, cádmio, arsênico e manganês. Em adição observou-se também, a incidência de tumores hepáticos e de tiroide, alterações neurológicas, dermatoses, rinites alérgicas, disfunções gastrointestinais, pulmonares e hepáticas (GUAÍUME, 2001).

Em 2,9 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos gerados anualmente no Brasil, somente 600 mil toneladas recebem tratamento adequado, conforme estimativa da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais (ABETRE). Os 78% restantes são depositados indevidamente em lixões, sem qualquer tipo de tratamento (CAMPANILI, 2002).

A lista de metais pesados conforme (Macedo, 2002), estão incluídos com uma maior frequência os seguintes elementos; Cobre Ferro, Manganês, Mo, Zinco, Cobalto, Níquel, Vanádio, Alumínio, nitrato de prata, Cádmio, Cromo, Mercúrio, e Chumbo. (São classificados como: i). Essenciais: Cobre, Ferro, Manganês, Mo, Zinco; ii) Benéficos: Cobre, Níquel, Vanádio;) Não essenciais sem função ou tóxicos: Alumínio, Cádmio, Cromo, Mercúrio, Chumbo (MALAVOLTA,1994); A seguir é descrito neste trabalho os três elementos mencionados, como Chumbo, Cádmio e alumínio.

#### 2.4.1 Chumbo

Segundo (Lisboa, et al.,1997;Klein,2001,Macedo,2002), o chumbo é um poluente ambiental extremamente tóxico aos seres humanos, sua toxicidade aguda pode se desenvolver em crianças, onde pode causar danos ao cérebro que são irreversíveis. Em adultos, a contaminação geralmente ocorre de forma ocupacional.

Porém para (BAIRD 2002, p.417), embora a concentração de chumbo, (Pb), esteja crescendo em algumas partes do planeta, as aplicações que resultam em sua dispersão descontrolada vêm sendo bastante reduzidas nas últimas décadas em muitos países ocidentais e, como consequência sua concentração ambiental tem diminuído substancialmente. Os romanos antigos usavam o chumbo antigamente

como metal para estruturas e na construção de edifícios à prova de intempéries, em dutos de água, e em recipientes para cozinhar.

O chumbo ainda é utilizado na indústria da construção em materiais para telhados e chapas para cobrir juntas, e em isolamentos acústicos. Quando combinado com estanho, forma solda usada em eletrônica e outras aplicações.

#### 2.4.2 Cádmio

O cádmio é mais solúvel em ambiente aquático do que a maioria dos outros metais. É bioacumulativo e persistente no ambiente. Sendo encontrado em água de superfície ou subterrâneas como o íon +2 hidratado ou como um complexo iônico com outras substâncias inorgânicas ou orgânicas. (BRIGDEN, STRINGER e LABUNSKA, 2000, apud, MACEDO, 2002, p.140).

Neste mesmo sentido (BAIRD, 2002, p.430), adverte que certa poluição ambiental por cádmio ocorre frequentemente em áreas adjacentes a fundições de chumbo, zinco e cobre. Como é o caso de outros metais pesados, a combustão do carvão introduz cádmio no meio ambiente. Outro dado importante se refere aos fumantes que estão expostos ao cádmio, absorvido do solo e da água de irrigação pelas plantas de tabaco e liberado através de fumaça, quando o cigarro é acendido; os fumantes inveterados ingerem aproximadamente o dobro de cádmio que os não-fumantes ingerem de todas as outras fontes do elemento.

Um estudo no Brasil (Greenpeace, 2002, apud, Macedo, 2002, p.140, 141), avaliou a concentração de metais pesados em verduras cujo plantio utilizou adubo proveniente da compostagem de lixo orgânico. Os resultados mostraram que o solo e hortaliças continham cádmio em níveis de risco para a saúde. A ingestão destas verduras leva, aproximadamente, a uma dieta com cádmio com concentração 10 vezes superior às indicadas pela OMS.

Porem relata (BAIRD, 2002, p.432), que do ponto de vista histórico, todos os episódios de contaminação por cádmio resultaram de poluição por explorações em minas ou fundições não – ferrosas.

### 2.4.3 Alumínio

O alumínio, ainda mais abundante do que o ferro na crosta terrestre, menciona (Skinner, 1970, p.33), pela sua baixa densidade, apresenta uma relação peso/tenacidade mais conveniente do que o ferro. Embora tenha sido isolado em 1827, não eram conhecidos métodos capazes de produzir o metal com elevado grau de pureza, que somente foram desenvolvidos no fim do século XIX e começo do século XX.

Nos últimos anos, surgiu o temor de que a ingestão humana de alumínio, procedente da água potável e do uso de painéis de alumínio, fosse uma das causas principais da doença de Alzheimer; contudo, a pesquisa que levou a essa conclusão não pode ser reproduzida. Hoje em dia, muitos cientistas não acreditam que exista uma forte conexão entre a doença e a ingestão do metal, dado que os estudos anteriores sobre essa matéria não foram definitivos ou consistentes. Porém pesquisas feitas no Canadá e na Austrália publicadas em meados dos anos 90 indicam que o consumo de água potável com mais de 100ppb de alumínio, nível comum em águas potáveis purificadas com alume- pode causar danos neurológicos, como perda de memória, e, talvez, um pequeno aumento na incidência da doença de Alzheimer (BAIRD, 2002, p.478).

## 2.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL

A lei municipal relacionada para com o meio ambiente foi criada em 2007, relatando-a sobre o sistema municipal de administração da qualidade, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente, e uso adequado dos recursos naturais-(SIMMA), ou seja, os instrumentos da política ambiental e estabelece normas gerais para administração da qualidade ambiental para administração do município de Goioerê/PR.

Conforme (DIAS, 2004, p.74) a necessidade e a importância da educação ambiental ganharam força após a publicação do livro “Primavera silenciosa”, da bióloga Rachel Carson publicado em 1962, apresentava uma série de narrativas de catástrofes ambientais que estavam ocorrendo em várias partes do mundo, promovida pelo desenvolvimento econômico, alertando a comunidade internacional

para o problema. Rios mortos, transformados em canais de lodo, o ar das cidades envenenado pela poluição generalizada, destruição das florestas, solos, envenenados por biocidas, águas contaminadas e tantas outras mazelas compunham, enfim um quadro de devastação sem precedentes na existência humana.

Com uma visão já mais atual, a autora (ANDRADE, 1995, p.74), questiona você, sua cidade e os rios: O que cada um de nós faz com o lixo de nossas casas, a atenção que damos ao esgoto, o cuidado que uma indústria tem com seus detritos e a participação comunitária determina a qualidade de vida de cada núcleo urbano.

### 3.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 TIPO DA PESQUISA

Como cita (Severino, 2007, p.123), na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta de dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisado e abrange desde os levantamentos mais descritos, até os analíticos.

#### 3.2 LOCAL DA PESQUISA

A primeira parte dos procedimentos metodológicos consistiu na obtenção de informações junto ao sistema de tratamento de água da SANEPAR, da cidade de Goioerê- PR, Município localizado ao Noroeste do Estado do Paraná, assinalado em vermelho como consta na Figura 1 à 530 km da capital Curitiba, com objetivo de extrair informações sobre a qualidade da água, dos poços artesianos que abastecem a Cidade.



**Figura 1 – Localização Geográfica do Município de Goioerê**

Fonte: <http://www.google.com.br/search>

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população inserida neste contexto foram alunos do sexto ano da Escola Estadual da Vila Guaíra, em paralelo com sexto ano da Escola Estadual Polivalente (Premem I), e os alunos do ensino médio, o 2º ano do Magistério, do Colégio Estadual Duque de Caxias.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa iniciou-se, nas salas de aulas das seguintes séries, sexto ano, e segundo ano magistério, relatando aspectos relacionados à presença da água na natureza, através de levantamento bibliográfico, e aplicação de questionário, bem como sua importância para o consumo humano. Assim como a inclusão de um projeto, sobre a orientação da preservação das fontes de água doce, bem como o descarte de lixo em local apropriado, pode promover a médio, e longo prazo a não contaminação do lençol freático.

As amostras coletadas da água foram realizadas, de acordo com as normas padrões, de procedimento do livro: Standard Methods for the Examination of water and wastewater, (ARNOLD, et al;1992);Segue abaixo os tópicos da coleta de dados.

- a) Coletas das amostras: Foram realizadas as coletas de amostras da água de quatro pontos diferentes da cidade.
- b) As análises das amostras: Foram realizadas pelo Laboratório de água e Alimentos, UEM). Os parâmetros citados na pesquisa: AL (alumínio), CD (Cádmio), PB Chumbo, Cor, PH e Turbidez.
- c) Visita com os alunos: Os alunos visitaram a Estação de Tratamento de Água da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) de Goioerê.
- d) Atividades com os alunos: Foi realizada uma abordagem exploratória sobre a água e seus benefícios, e explorado os experimentos sobre a ocorrência da chuva ácida, e a maquete de tratamento da água.

e) Aplicação de questionário: Foi elaborado e aplicado o questionário aos alunos do sexto ano, e 2º ano do magistério. Este questionário continha nove questões relacionadas com a importância da água na manutenção da vida dos seres vivos.



## 4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho evidenciou aos alunos de ensino fundamental, o sexto ano da Escola Estadual da Vila Guaíra e Escola Estadual Polivalente e ensino médio segundo ano do Magistério, do Colégio Estadual Duque de Caxias, a importância em obtermos uma boa qualidade de água para consumo humano.

### 4.1 COLETAS DAS AMOSTRAS

Foi realizadas quatro amostras de água (500 ml) em quatro pontos diferentes: P1 (ponto 1), P2 (ponto 2), P3 (ponto 3), e P4 (ponto 4).

P1-Rua: Toledo nº 405, Vila Guaíra.

P2-Rua: Campo Mourão nº 1057, Centro.

P3- Av: Presidente Castelo Branco nº 1872, Bairro Santa Casa.

P4-Rua: Carlos Gomes nº 1569, Bairro Santa Casa.

Resultando assim em dois litros de água, as quatro amostras de água foram coletadas, diretamente dos cavaletes evitando desta maneira possíveis interferências nos resultados a serem analisados, em seguida a amostra única de água foi armazenada em uma caixa térmica, com gelo seco, para realização da análise, tomando como base para comparações a Portaria 2914, ANVISA.

#### 4.1.1 Análises Físico-Químicas

As análises das amostras foram realizadas pelo (Laboratório de água e Alimentos, UEM). E foram analisados os parâmetros com os resultados citados para: AL (alumínio), CD (Cádmio), PB Chumbo, Cor, PH e Turbidez.

Fator da pesquisa que aguçou a curiosidade dos alunos nas salas de aulas, foram os resultados das análises da água de nossa cidade, comparados com os valores determinados pela ANVISA, como demonstra os resultados da Tabela 1, pH (6,46), Turbidez (0,12) e Cor (2), apresentaram valores permitidos pela ANVISA ou seja, a ANVISA recomendam-se valores para pH entre (6,0 a 9,5), Turbidez (0 a

6,0), e cor (0 a 15), porém vale ressaltar conforme Barth (1987), que segundo valores máximos permitidos para os parâmetros de qualidade da água potável (Ministério da Saúde, Portaria N° 36, de 19/01/1990), o pH deverá ficar situado no intervalo de 6,5 a 8,5. Percebe-se desta forma uma pequena variação no determinado parâmetro, para com a Portaria 2914 da ANVISA.

Há preocupação em manter uma boa qualidade das águas, como menciona (DERÍSIO, 2000, p.31) a qualidade representada por características intrínsecas, geralmente mensuráveis de natureza física, química e biológica.

Os resultados obtidos quanto aos metais pesados, (Cd, Pb, Al), demonstraram sua ausência na amostra avaliada, conforme Tabela 1.

**Tabela 01: Padrão de potabilidade e propriedades físicas e químicas das amostras de água estudadas.**

Nº	PARAMETROS	UN. PADRÃO	ANVISA	UEM
			V.M.P. (2)	RESULTADOS
1	COR	UH	15	2
2	PH	-	6,0 A 9,5	6,46
3	ALUMINIO (AL)	mg/L	0,2	ND
4	CÁDMIO (CD)	mg/L	0,005	ND
5	CHUMBO (PB)	mg/L	0,01	ND
6	TURBIDEZ	UT	6	0,12

**Resultados obtidos, pelo Laboratório de Águas e Alimentos através das Análises físico-químicas (Centro de Ciências Exatas - Departamento de Química (UEM), em comparação a portaria 2914 ANVISA). ND (nível dinâmico) distância da superfície do terreno, ao nível da água dentro do poço.**

Segundo consta na Portaria n° 2914 e Portaria n° 1469 do Ministério da Saúde, são estabelecidos os mesmos valores máximos permitidos (VMP) para água classificada em classe 1, para consumo humano, são eles: (Alumínio, mg/L 0,2) (Cádmio, mg/L 0,005), (Chumbo, mg/L 0,01).

Portanto os índices dos resultados conforme a tabela acima apresenta os valores abaixo do limite de detecção para os metais especificados (Alumínio, Cádmio, Chumbo), e se equivalem aos padrões utilizados para análise da qualidade da água subterrânea da Cidade de Viçosa Minas Gerais obtidos por Andrade (2010), referidos a Portaria n° 518/04 do Ministério da Saúde e pela resolução da CONAMA n°396/08.

#### 4.1.2 Visita

Para concretizar o conhecimento dos alunos, em umas das atividades da pesquisa foi realizada uma visitação à Estação de Tratamento de Água da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) de Goioerê PR, como consta nas figuras abaixo: figura 2 (portão de entrada da estação de tratamento de água); figura 3 (casa das bombas); figura 4 (sistema de cloro, e flúor).



**Figura 2.** Portão de entrada da estação de tratamento de água.  
Fonte: própria



**Figura 3.** Casa das bombas  
Fonte: própria



**Figura 4.** Sistema de tratamento Cloro, e flúor.  
Fonte: própria

Abordagem aos conteúdos quanto à preservação da água foram bem variados, o risco de contaminação por fatores antrópicos, em nascentes, rios, lagos açudes, e águas subterrâneas foram tratados com muita seriedade. Como observa (DERÍSIO, 2000, p.19), a atividade humana gera, cada vez mais, uma série de resíduos que, de uma maneira ou de outra, têm de ser dispostos no ambiente.

#### 4.1. Atividades Desenvolvidas Pelos Alunos

Quanto à classificação da água, e suas propriedades físicas e químicas, assim como seus parâmetros determinados pela (ANVISA), os alunos demonstraram certa dificuldade de compreensão durante as aulas, as explicações, se concentravam nestes indicadores; A sequência de informação sobre diversas vezes sobre estes indicadores foi fundamental para a compreensão, porém sobre esta questão, quando trabalhado o conteúdo usando a conta mensal de água da Sanepar, as perguntas, o interesse foi notório; Em outras palavras são esses os parâmetros, é que segurarão o uso da mesma para o consumo humano, ou indicará impurezas, ou substâncias em níveis elevados que se tornará imprópria ao consumo.

Em outro momento foi demonstrado uma maquete sobre o tratamento da água antes mesmo de chegar em nossa torneira; Já trabalhar sobre o PH foi explorado o experimento sobre chuva ácida, sua ocorrência, e malefícios ao meio ambiente, e a variação dos valores do PH, após a queima do enxofre com auxílio do indicador universal foi evidente após o experimento prendendo de certa forma a curiosidade da classe por completo.

Entre muitas informações sobre a qualidade da água bem como, sua quantidade em nosso planeta, e ainda a pequena parcela disponível para consumo humano no decorrer das aulas, foi momento de muitas participações por parte dos alunos, estes questionamentos, indagações, e, sobretudo as surpresas demonstradas pelos alunos, referente a estes dados, nos proporciona ainda que de imediato uma grata esperança, de uma responsabilidade ambiental adquirida.

Responsabilidade está que incorpora a todos, como menciona (PAPA FRANCISCO, 2015, p.15), todos, na medida em que causamos pequenos danos



ecológicos, somos chamados a reconhecer a nossa contribuição pequena ou grande para a desfiguração e destruição do ambiente.

## 4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental deve ser uma questão a ser tratada de forma constante no meio educacional, não pode e não deve ser apenas um “lembrete”, um chamativo do educador para o educando durante as aulas específicas, pois quando apenas remete a esse “lembrete”, ainda que importante, transmitem informações um tanto abstratas. Consistentemente, podem se tornarem informações fundamentais, para uma mudança de postura, em seu cotidiano uma vez que o educando em parceria com o educador participem de projetos, que visam à preservação para com o meio ambiente, como a proteção aos rios, lagos, açudes, e as águas subterrâneas.

Informações singulares, como estas deveriam ser fixadas em placas educativas, próximos a esses pontos, como também em bosques praças etc.

Conforme cita (Andrade, 1995, p.15), o verdadeiro objetivo não é incluir mais uma disciplina ao currículo; o aspecto a ser levado em conta é que a dimensão ambiental poderia ser acrescentada em todos os conteúdos ora ensinados.

Foram abordados na classe do sexto ano, assuntos relacionados à importância de se obter água de boa qualidade para manutenção de nossa saúde, uma vez que jogando lixo em locais não adequados contamina-se rios, nascente, lagos, e a médio longo prazo polui-se o lençol freático. Também, foi exposto o objetivo do trabalho aos alunos a fim de se inteirarem do assunto sobre a qualidade da água subterrânea do município.

A escassez da água, discutida em sala de aula, foi uma questão que prendeu atenção da maioria dos alunos, que ficaram surpresos, devido apenas uma pequena parcela de água de nosso planeta, ser de água doce e uma parcela muito menor estar disponível ao consumo humano.

Os questionamentos dos alunos voltados para as técnicas do tratamento da água, antes mesmo de chegar a nossa torneira, foi o fato motivador da visita, evidenciando assim, um maior compromisso da preservação da Mãe Natureza.

### 4.3 ANÁLISES DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS ALUNOS DO SEXTO ANO E SEGUNDO ANO DO MAGISTÉRIO.

O número de alunos envolvidos na pesquisa entre as duas séries, sexto ano e segundo ano do magistério foi em torno de sessenta alunos, quanto a responderem o questionário formou-se quatro grupos de alunos em cada série, segue as questões, com as respostas dos alunos.

Informações sobre a origem da água, que abastece nossa cidade?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Acho que vem de rio, ouvi falar que vem do poço da Sanepar.</i>
Segundo ano	<i>A água que usamos veem de quatro poços artesianos.</i>

Está primeira questão norteia a importância dos alunos que participaram desta pesquisa a conhecerem a origem da água que utilizam, diariamente.

As respostas de alguns alunos do sexto ano, ainda não eram de certezas sobre a origem da água, porém a grande maioria apresentavam informações mais próximas do real.

Porém, antes do conteúdo aplicado, sobre a origem da água de nossa cidade, a grande maioria não tinha conhecimento claro sobre sua origem.

As respostas dos alunos das duas séries, um tanto descontraídas, demonstra a carência de informação no âmbito que se refere à origem da água que consumimos diariamente, vale ressaltar a importância em se ter aplicações de ações ou projetos, no meio educacional municipal e regional quanto à preservação, da qualidade da mesma.

A fim de identificar o conhecimento sobre as características físicas e químicas da água apresentada mensalmente pela Sanepar?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Não, observamos essas características: Como turbidez, cor, cloro, flúor e coliformes, presentes na conta de água, daí vejo a importância de tomarmos água de boa qualidade.</i>
Segundo ano	<i>Na verdade a maioria de nós não observamos este tipo de coisa a conta de água. Mas é muito importante que a água seja de boa qualidade, pois precisamos tomar várias vezes por dia, e tudo isso fica em nossos organismos.</i>

Estas duas respostas, referentes aos alunos do sexto ano, e segundo ano do magistério revela com clareza total falta de conhecimento sobre as características físicas e químicas da água, presente em nossa conta mensal de água, mostra o quanto, não observamos informações importantes que são indicadores de saúde pública. Como ainda afirma (BRAGA, 2002, p.6), qualquer alteração indesejável nas características físicas e químicas, pode causar danos à saúde dos seres humanos, bem como outras espécies.

É conhecedor dos parâmetros, da água determinados pela Agência nacional de vigilância sanitária, (ANVISA)?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Não o conhecia; Pelo nosso entendimento, depois das aulas, a (ANVISA) mantém a qualidade da água para que possamos beber, sem causar prejuízo a nossa saúde. É uma forma de eliminar as bactérias.</i>
Segundo ano	<i>Não, mas pelo que mostra a tabela acima, são taxas estabelecidas pela (ANVISA), para garantir a qualidade da água.</i>

Como descreve (DERÍSIO, 2000, p.4), são indicadores de modo a caracterizar os diversos tipos de fontes poluidoras como: poluição orgânica, poluição inorgânica, contaminação bacteriana, processo de eutrofização e poluição geral.



Conhecem como se determina se a água é de boa qualidade, segundo os parâmetros físicos e químicos?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Aprendemos que a água tem vários sais minerais, como, flúor, potássio, nitrogênio, é importante todos esses sais minerais estar dentro das taxas.</i>
Segundo ano	<i>Pela explicação das aulas, deu a entender que é encontrado muitos tipos de sais minerais, e também Cádmio, e Chumbo, porém são importante todos minerais estar dentro dos valores permitidos pela (ANVISA).</i>

Observamos que as respostas dos alunos, já apresentam certa evolução sobre qualidade da água, ou seja, a importância em se obter uma boa qualidade da água, para consumo próprio é algo mais concreto, corroborando em uma maior preocupação em sua conservação.

Sobre a importância de como são determinados os parâmetros físicos e químicos da água que são consumidos diariamente?	
Respostas	
Sexto ano	<i>sim, porque nós bebemos água todo dia, e ela tem que ser de boa qualidade para nos bebermos, nosso peso produz de 60% até 75% de água.</i>
Segundo ano	<i>Acho importante saber como são determinados os parâmetros físicos e químicos, por que nós bebemos água muitas vezes ao dia, mas se bebermos água contaminada ou não saudável, podemos ficar doente.</i>

A confirmação de uma preocupação quanto à qualidade da água, fica de fato constata, preocupação está que de fato pode promover uma mudança de postura no dia -a- dia.

Informações sobre gasto público com tratamento da água?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Sim, a água suja gasta mais, quanto mais preservada menos o gasto; Se não é preservada mais gasto de dinheiro com produtos.</i>
Segundo ano	<i>De acordo com as aulas que tivemos, vimos que quanto mais a água for poluída, mais produtos químicos, terá que ser usado para trata lá. Assim será mais caro o processo.</i>

As respostas dos alunos apresenta uma maior evidência quanto à pureza da água, a relação da quantidade de aplicação de produtos químicos, se mostra preocupante, pois o processo elevará seu custo, implicando em sua qualidade.

Conhecem fontes de água contaminada, em seu bairro?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Sim, o rio Arroio Schimit é contaminado, lá perto da minha casa eu conheço alguns esgotos que cai no rio.</i>
Segundo ano	<i>Sim, existem muitos pontos de contaminações, descarte de lixo em local inadequado, descarte de esgoto, produtos químicos descartados por indústrias</i>

A realidade, descrita por alunos, é o indicador o quanto os órgãos públicos, assim como a sociedade atual, ainda demonstram o desinteresse a não preservação da água.

No bairro em que mora é desenvolvidos ações ou projetos sobre impactos ambientais da água?	
Respostas	
Sexto ano	<i>Sim o projeto sobre a dengue, que fiscaliza a água.</i>
Segundo ano	<i>Não, pois pelo o que percebi, poucos têm interesse com água.</i>

Há uma contradição nas as respostas, ainda que no primeiro momento o sexto ano relacione, com o combate a dengue, o entendimento sobre a fiscalização da água, que mencionam aparentemente, não é a água do enunciado, e sim a água das chuvas, que pode ser acumulada em objetos, recicláveis, favorecendo a proliferação do mosquito transmissor da doença.

Segundo ano do magistério mostra uma visão mais crítica do problema, podemos fazer uma observação na afirmativa *'pelo oque percebi, poucos tem interesse com água'*. A descrição desta frase transfere para cada um de nós uma responsabilidade da situação atual, da falta de compromisso da preservação com a água.

Quais atitudes diárias tomaria para preservar as nascentes de água? Explique.	
Respostas	
Sexto ano	<i>Não jogar gordura, óleo, lixo, plástico, papel, no rio, não jogar papel na cachoeira, não jogar nas ruas garrafa Pet, não jogar latinha, não entupir os bueiros, preservar as nascentes, as florestas.</i>
Segundo ano	<i>Fazer um grupo de pessoas para ajudar a recuperar as nascentes já danificadas, evitar jogar lixo para não poluir as águas, preservar as matas ciliares, não utilizar agrotóxicos perto de locais que existam nascentes de rio, preservar as nascentes em sua volta, plantar árvores perto das nascentes, para que mantenha a umidade, e não seque as nascentes.</i>

As descrições das respostas das séries, do sexto ano, e segundo ano do magistério, são atitudes que nos alegra, está percepção dos educandos, quanto a preservação das fontes de água, é a recompensa de todo um trabalho que relatou exaustivamente, a importância em consumirmos uma água de boa qualidade; Valorizando sim o poder que a informação, pode propiciar aqueles que a receberam, a buscarem mudanças em seu cotidiano.

## 5.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, os resultados apresentados das análises físico-químicas, da água dos poços artesianos do Município de Goioerê/PR, foram satisfatórios, ou seja, os valores apresentados dos parâmetros analisados estão dentro das taxas permitidas pela portaria MS N° 2914.

Durante o período da pesquisa, a relação de “atrelamento”, incorporando o assunto sobre a importância da qualidade da água ao consumo humano, no ensino de ciências, para aguçar a construção do conhecimento, foi muito proveitosa. Porém, o preocupante durante as aulas, foi a falta de informação que os alunos apresentaram em questões, sobre ações ou projetos ambientais na preservação da água, desenvolvidos em seus bairros, desta forma fica evidenciado que um maior empenho pode ser feito pelos órgãos governamentais, assim como toda sociedade por esse recurso vital para a nossa sobrevivência.

Esperamos que a água potável e limpa seja ainda constituída por toda sociedade a uma questão de suma importância, pois é indispensável à vida de todos os seres vivos do planeta.

Segundo os relatos dos alunos deixa transparecer a falta de interesse para com a preservação da água, pois a inexistência de projetos externaliza a deficiência da educação ambiental, sugere-se que a resposta para está situação possa estar na junção dos órgãos públicos, com a secretaria de educação em promoverem projetos educacionais escolares contínuos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, LÍCIA. **Oficinas ecológicas: uma proposta de mudanças**/Lícia Andrade, Geraldo Soares, Virgínia Pinto. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

ANDRADE, LUANA CAETANO ROCHA DE 1984-**Estudo da Influência do meio Físico e das atividades Antrópicas na qualidade da água na sub- bacia do córrego Palmital**- Viçosa/ MG/Luana Caetano Rocha de Andrade- Viçosa, MG, 2010. [http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde\\_arquivos/42/TDE-2010-11-11T103023Z-2670/Publico/texto%20completo](http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/42/TDE-2010-11-11T103023Z-2670/Publico/texto%20completo). Pdf. Acesso em: 19 Fev.2014.

ASSOCIAÇÃO GOIOERENSE DE PIONEIROS (Org.). **Casa da Memória: Museu Goioerê**. 2015. Disponível em: <<http://casadamemoria.blogspot.com.br/p/historico.html>>. Acesso em: 25 maio 2015.

BAIRD, COLIN. **Química Ambiental**/ Colin Baird; trad. Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. - 2. Ed.- porto Alegre: Bookam, 2002.

BARROS, Raphael T. de V. et al.**Saneamento.Belo horizonte: ESCOLA de Engenharia da UFMG**,1995.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução á engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall,2002

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento. Agenda21-Brasília; senado Federal, subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

DAJOZ, ROGER: **Princípios de Ecologia**:/tradução Fátima Murad.-7.ed.-porto Alegre:Artmed,2005.

**Decifrando a Terra**: WILSON TEIXEIRA, et al. São Paulo: Oficina de Textos,200. 2º Reimpressão, 2003

DERÍSIO, JOSÉ CARLOS. **Introdução ao controle de poluição Ambiental** / José Carlos Derísio. -2. Ed.-São Paulo: Signus Editora, 2000.

DIAS, GENEVALDO FREIRE, **Educação Ambiental: Princípios e práticas**/Genebaldo freire Dias- 9. - ed.-São Paulo: gaia. 2004

GESTÃO DE ÁGUAS: **Princípios e práticas 2. Ed.**/Editado por Nilson Campos e Ticiania Studart. Porto Alegre: ABRH, 2003.

**Introdução ao Gerenciamento de recursos Hídricos**/Arnaldo Augusto setti: et al.3 ed. Brasília: agência Nacional de Energia Elétrica; Agência nacional de águas,2001.

MACÊDO. J.A.B. **Introdução a Química Ambiental** (Química e meio Ambiente e sociedade) Jorge Antônio Barros de Macedo-juiz de Fora – MG: JORGE MACÊDO, 2002.1º Edição, 487p.

NAKANO, Dra. Viviane; AVILA-CAMPOS, Dr. Mario Julio. **Metais Pesados: Um Perigo Eminente**. 2006. Laboratório de Anaeróbios, Departamento de Microbiologia, 2º andar, sala 242. Disponível em: <[http://www3.icb.usp.br/~bmm/mariojac/index.php?Option=com\\_content&view=article&catid=13:temas-de-interesse&id=33:metais-pesados-um-perigo-emminente&Itemid=58&lang=br](http://www3.icb.usp.br/~bmm/mariojac/index.php?Option=com_content&view=article&catid=13:temas-de-interesse&id=33:metais-pesados-um-perigo-emminente&Itemid=58&lang=br)>. Acesso em: 10 out. 2013

PAPA Francisco. **LAUDATO SI**. Carta Encíclica do Santo Padre / Sobre o cuidado da casa comum-Dioocese de Umuarama-Pr, 2015.

Portaria MS nº 2914 (12/12/2011) Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade Rio de Janeiro: Fundação CECIERRJ, 2005, 236p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, BENEDITA AGLAI O. DA. **Elementos de ecologia e conservação** v.2/Benedita Aglai O. Da Silva.

SKINNER, J, BRIAN. **Recursos minerais da Terra**. Editora Edgard blucher Ltda.\_\_São Paulo\_\_ Brasil -1970.

**STANDARD Methods for the examination of Water and Wastewater**/ edited 18 th.ed. C 1992 by ARNOLD E.GREENBERG, LENORE S. CLESCERI, ANDREW D. EATON (et al).

TUNDISI. J.G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa,IIE,2003

APÊNDICE

APÊNDICE A - ENTREVISTA REALIZADA COM ALUNOS DO SEXTO ANO, E  
SEGUNDO ANO DO MAGISTÉRIO.

1º) Qual a origem da água potável de nossa cidade?

2º) Vocês tem conhecimento das características físico química da água, presente na conta da Sanepar?

3º) É conhecedor dos parâmetros da água, determinados pela Agência nacional de vigilância sanitária?

4º) Você tem conhecimento sobre a forma que é determinada a qualidade da água, ou seja, os parâmetros físicos e químicos?

5º) Acha importante saber como são determinados os parâmetros físicos e químicos da água que estão consumindo diariamente?

6º) Tem conhecimento dos custos com o tratamento da água?

7º) Conhecem fontes de água contaminada, em seu bairro?

8º) Em seu bairro são desenvolvidos ações ou projetos sobre os impactos ambientais da água.?

9º) Quais atitudes diárias, tomaria para preservar as nascentes de água? Explique.



**ANEXO**

## ANEXO A – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA



**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Ciências Exatas**  
**Departamento de Química**



LABORATÓRIO DE ÁGUAS E ALIMENTOS	
Av. Colombo, 5790 CEP 87020-900 Maringá – PR Fone / Fax ( 44 ) 3011-4389	
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS – PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Nº : 1882 /2013-DQI	
INTERESSADO : UEM – Campus Goioerê	
ENDEREÇO : Goioerê – PR	
AMOSTRA : Água ( Poço Artesiano )	
DATA DE RECEBIMENTO : 09/09/2013	TEMPERATURA ( °C ) : 28

Nº	PARÂMETROS ( 1 )	Un.Padrão	V.M.P ( 2 )	RESULTADOS
1	COR	uH	15	2
2	pH	-	6,0 a 9,5	6,46
3	ALUMÍNIO ( Al )	mg/L	0,2	ND
4	CÁDMIO ( Cd )	mg/L	0,005	ND
5	CHUMBO ( Pb )	mg/L	0,01	ND
6	TURBIDEZ	uT	5	0,12

**OBSERVAÇÕES:**

- Metodologia : Standard Methods for the Examination of Water e Wastewater ( APHA)(AWWA);
- Os resultados referem-se somente a amostra entregue em nosso laboratório.

Maringá, 16 de Setembro de 2013.

*Airton Delfino Andrade*  
 Dr. Airton Delfino Andrade  
 CRQ-IX 09200089  
 Químico Responsável