



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO - CEDUC I
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

ILZA ISMARA DE BRITO GUEDES

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DAS CONDIÇÕES FÍSICAS E BIOLÓGICAS DO
RIACHO CANTAGALO EM JUAREZ TÁVORA-PB**

**CAMPINA GRANDE - PB
2012**

ILZA ISMARA DE BRITO GUEDES

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DAS CONDIÇÕES FÍSICAS E BIOLÓGICAS DO
RIACHO CANTAGALO EM JUAREZ TÁVORA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito às exigências para obtenção do grau de Licenciatura Plena em geografia.

Orientador: Prof. Dr. João Damasceno

CAMPINA GRANDE – PB
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

G924a Guedes, Ilza Ismara de Brito.
Análise geoambiental das condições físicas e biológicas do riacho cantagalo em Juarez Távora-PB [manuscrito] / Ilza Ismara de Brito Guedes. – 2012.
44 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia)
– Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. João Damasceno, Departamento de Geografia”.

1. Recursos Hídricos - Rio. 2. Impacto Ambiental. 3. Água - Contaminação I. Título.

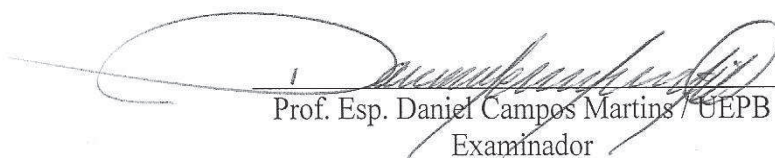
21. ed. CDD 333.916 2

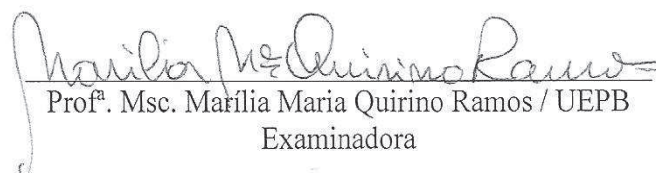
ILZA ISMARA DE BRITO GUEDES

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DAS CONDIÇÕES FÍSICO E BIOLÓGICAS DO
RIACHO CANTAGALO EM JUAREZ TÁVORA-PB**

Aprovada em 10/12/2012.


Prof.^o Dr. João Damasceno / UEPB
Orientador


Prof. Esp. Daniel Campos Martins / UEPB
Examinador


Prof.^a Msc. Marília Maria Quirino Ramos / UEPB
Examinadora

Aos meus pais: João Batista Guedes e Maria José Marinho de Brito Guedes, os quais me ensinaram valores e me incentivaram ao crescimento profissional, aos meus familiares e amigos. *(In memoriam)* Severino Sérgio Guedes meu avô paterno e *(In memoriam)* Joselaide Barbosa Pontes que sempre foi uma grande mãe. DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me concedido a Vida, por ter traçado sempre com dignidade as minhas escolhas e por me realizar profissionalmente.

Agradeço aos meus pais, por ter me inserido na escola, ter mostrados os bons caminhos, respeito e por ter dedicado suas vidas para o meu crescimento.

À família Pontes, por ter me acolhido na infância, ter me educado e me ensinado valores, humildade e cativado bons sentimentos, em especial “Dinha” (In memoriam), que sempre foi um exemplo de vida para mim.

Aos meus familiares, principalmente ao meu irmão Diogo por ter me dado apoio emocional quando eu mais precisei.

À minha tia Maria das Dores, por ter me ensinado a ler e por me ajudar em minha trajetória acadêmica.

Em especial ao meu namorado Armando que foi paciente generoso e companheiro em todos esses anos de pesquisa; por me ajudar nos momentos mais difíceis a não desistir dos meus ideais e por sempre estar ao meu lado. Sempre me auxiliando e me ajudando ao crescimento profissional.

A Augusto Cesar meu compadre e amigo, por me auxiliar nas pesquisas de campo;
À minha cunhada e amiga Adriana Santos, que me auxiliou na pesquisa;

A secretária de Saúde do município de Juarez Távora-PB, na pessoa de Dr. Fátima que me cedeu dados importantes para concretização deste estudo.

À instituição UEPB por ter me acolhido por esses últimos quatro anos de graduação, agradeço desde aos grandes mestres que fazem parte do corpo docente aos discentes que contribuíram de uma forma para o crescimento da mesma.

Aos professores do curso de Geografia agradeço pelo apoio, incentivo, pelos conteúdos cedidos e compartilhados, pelas grandes amizades construídas e pelos conselhos. Esta concretização também é mérito de todos vocês. Em especial a Professora Suellen por ter cedido um pouco do tempo para me auxiliar.

Ao professor e orientador João Damasceno, por ter aceitado a minha proposta de estudo.

Aos meus amigos e colegas de classe que me auxiliaram em boas leituras e pelos grandes momentos de amizade.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1.0 – INTRODUÇÃO | 12 |
| 2.0 – REVISÃO DA LITERATURA | 13 |
| 2.1 - Recursos hídricos em ambientes degradados..... | 13 |
| 2.2 – Crescimento urbano, antropismo e recursos hídricos..... | 14 |
| 2.3 – Manejo e conservação dos recursos hídricos..... | 17 |
| 2.4 – Qualidade de água e qualidade de vida..... | 19 |
| 2.5 – Historiografia e georreferenciamento da área de estudo..... | 23 |
| 3.0 – MATERIAL E MÉTODOS | 24 |
| 3.1 - Caracterização da área de estudo..... | 24 |
| 3.2 - Procedimentos metodológicos..... | 26 |
| 3.2.1 - Coleta de dados..... | 27 |
| 4.0 – RESULTADOS E DISCUSSÕES | 29 |
| 4.1 – Casos de contaminação..... | 35 |
| 5.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 40 |
| 6.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 01 – Mapa da localização do Município de Juarez Távora-PB..... | 23 |
| FIGURA 02 – Rede de Drenagem do Município de Juarez Távora - PB..... | 25 |
| FIGURA 03 – Tipos de solo do município de Juarez Távora – PB..... | 25 |
| FIGURA 04 – Coleta simples de água. Maio/2009..... | 27 |
| FIGURA 05 – Instrumentos de coleta. Outubro/2012..... | 28 |
| FIGURA 06 – Bombas de combustível desativadas. Maio/2009..... | 30 |
| FIGURA 07 – Resíduos sólidos no leito do Riacho Cantagalo em Juarez Távora - PB..... | 31 |
| FIGURA 08 – Material em suspensão no Riacho Cantagalo, Juarez Távora - PB..... | 32 |
| FIGURA 09 – Bueiro á céu aberto. Maio/2009..... | 33 |
| FIGURA 10 – Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2009..... | 35 |
| FIGURA 11 – Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2010..... | 36 |
| FIGURA 12 – Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2011..... | 36 |
| FIGURA 13 – Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2012..... | 37 |
| FIGURA 14 – Casos de contaminação: diarreia aguda por rua em 2010..... | 37 |
| FIGURA 15 – Casos de contaminação: diarreia aguda em 2011..... | 38 |
| FIGURA 16 – Casos de contaminação: diarreia aguda em 2012..... | 38 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 01 – Doenças graves relacionadas a água..... | 21 |
| QUADRO 02 – Características da água por pontos de coleta..... | 34 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|---|
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| SUDENE | Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste |
| CAGEPA | Companhia de Água e Esgoto da Paraíba |

GUEDES, I. I. B. **ANÁLISE GEOAMBIENTAL DAS CONDIÇÕES FÍSICAS E BIOLÓGICAS DO RIACHO CANTAGALO EM JUAREZ TÁVORA-PB.** Campina Grande - PB: DG/UEPB, 2012.

RESUMO

Um dos grandes problemas ambientais que preocupa a humanidade e os estudiosos com certeza está relacionado aos recursos hídricos do Planeta. Sabendo disso houve a necessidade de se estudar o Riacho Cantagalo localizado na cidade de Juarez Távora-PB e corta o município em sua sede, situada na mesorregião do Agreste Paraibano e Microrregião de Itabaiana-PB. As principais áreas de estudo foram às ruas: Oscar Mendonça Araújo; onde o riacho corre próximo ao cemitério local, o ponto onde o esgoto da cidade deságua no mesmo, e o trecho final do perímetro urbano na Rua Adalberto Pereira de Melo. Este estudo teve como principal objetivo; analisar os impactos gerados pela ação antrópica sofrida pelo Riacho Cantagalo em seu perímetro urbano, criar uma base de dados para pesquisas futuras e contribuir para a conscientização da população juntamente com os órgãos municipais e estaduais. Para tanto houve coleta preliminar dos dados com os seguintes instrumentos: GPS, câmera fotográfica, também utilizou-se vermelho de fenol, solução utilizada pela CAGEPA para averiguação de pH, também foram utilizados oxímetro e phmetro. Foram coletados ainda dados junto à Secretaria de Saúde do município, referentes aos casos de contaminação por meio do contato com água poluída nas ruas objeto estudo. Os resultados mostraram que as águas do riacho estão em estágio de comprometimento avançando, onde os primeiros índices de pH indicaram a água ácida e, portanto imprópria para uso. Já os índices de casos de doenças infecciosas como a diarreia aguda analisados revelou que em 2010 os casos de contaminação nas cinco ruas analisadas representaram aproximadamente 10% das ocorrências registradas em relação ao total de casos ocorridos em todo o município. Em 2011 os dados revelaram que os casos de contaminação abarcaram 19% do total anual, e por fim em 2012 até o mês de Outubro os casos representaram uma percentagem de 20% do total dos casos.

Palavras chave: Recursos hídricos, impactos gerados, doenças infecciosas.

GUEDES, I. I. B. GEOENVIRONMENTAL ANALYSIS OF BIOLOGICAL AND PHYSICAL CONDITIONS OF THE CREEK CANTAGALO IN JUAREZ TÁVORA - PB. Campina Grande - PB: DG/UEPB,2012.

ABSTRACT

One of the major environmental problems of concern to humanity and scholars are definitely related to water resources on the planet. Knowing that there was a need to study the Cantagalo Creek located in the city of Juarez Tavora-PB and crosses the city at its headquarters, located in the middle region of Paraíba arid and Microregion Itabaiana-PB. The main study areas took to the streets: Oscar Mendonça Araújo; where the creek runs behind the local cemetery, the spot where the city's sewage flows into it, and the final section of the urban area in Rua Adalberto Pereira de Melo. This study aimed to; analyze the impacts generated by human action suffered by Cantagalo Creek in its urban perimeter, create a database for future research and contribute to public awareness along with local and state agencies. For this preliminary data was collected using the following instruments: GPS, camera, also used the phenol red solution used by Cagepa for investigation of pH was also used oximeter and pH meter. We also collected data from the Health Department of the municipality, referring to cases of contamination through contact with polluted water in the streets object study. The results showed that the waters of the stream are advancing stage of commitment, where the first index indicated the water acidic pH and therefore unfit for use, since the indices of cases of infectious diseases such as acute diarrhea analyzed revealed that in 2010 the contamination cases analyzed in the five streets represented approximately 10% of incidents recorded in relation to the total cases occurring throughout the county. In 2011 the data showed that cases of contamination encompassed 19% of the annual total, and finally in 2012 to the month October the cases represented a 20% share of the total cases.

Keywords: Water resources, impacts, infectious diseases.

1.0 - INTRODUÇÃO

As principais causas de deterioração dos rios, lagos e dos oceanos são problemas relacionados à poluição e contaminação do lençol freático por agentes externos e internos. O ser humano tem causado grande prejuízo à natureza, através do despejo de resíduos no meio ambiente, retirada da mata ciliar, e principalmente a ocupação humana desordenada.

Poluição das águas está associada também a falta de saneamento básico, principalmente quando se trata do lançamento de produtos de origem doméstica que são lançados diretamente nos corpos de água ou no solo.

O município de Juarez Távora, localizado na mesorregião do Agreste Paraibano e na microrregião de Itabaiana, é cortado pelo Riacho Cantagalo, que serve como receptáculo da rede de esgoto domiciliar, cruzando por trás do cemitério local, contribuindo diretamente para contaminação por metais pesados e pela ação de enzimas, bactérias. É poluído também por substâncias encontradas nas bombas desativadas de combustíveis (gasolina, diesel, entre outros.) que se encontra bem próximo das margens do riacho, além da presença do “Fossão séptico”, recipiente com grande capacidade de armazenamento de dejetos humanos, podendo contaminar o manancial subterrâneo.

Ocorre também o despejo de sangue de animais advindos do matadouro local inquinando as águas superficiais e subterrâneas além do mau cheiro local. Embora seja um processo lento de extinção do Riacho, conforme sua evolução poderá agravar os resultados, refletindo na qualidade de vida dos moradores próximos às margens. Enquanto não houver a fiscalização legal, por parte dos órgãos ambientais competentes é ineficaz o combate direto a deterioração das águas ribeirinhas, o próprio deságua no baixo Paraíba, contribuindo para a poluição em outros trechos da bacia.

Com base no exposto, os principais objetivos desse estudo é mostrar os danos causados pela ação humana degradante; contribuindo assim para a conscientização da população juntamente com os órgãos municipais e estaduais, criando base de dados para pesquisas futuras. Também é proposta deste estudo levar à sociedade à uma conscientização efetivada através da mobilização social, por meio de palestras, discussões, a atuação de políticas públicas concretizadas por ordem da administração local, levando a participação das escolas na atuação de projetos pedagógicos ecologicamente corretos. A partir dos resultados obtidos tem-se uma melhor compreensão da dinâmica espacial ao qual envolve o riacho Cantagalo, possibilitando a interdisciplinaridade das demais áreas para dar novos direcionamentos à problemática em questão.

2.0 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Recursos hídricos em ambientes degradados

A distribuição e utilização da água no Planeta ainda é uma das questões mais preocupantes segundo estudiosos, seja nas questões relacionadas aos processos naturais ou antrópicos como também conflitos sociais na busca de possíveis soluções.

Existem áreas que por serem consideradas ecologicamente delicadas sendo elas, áreas declivosas, nascentes e margens dos rios, áreas de recarga dos aquíferos, onde muitas destas regiões que apresentam esta consideração são bacias que se localizam em locais de declive do complexo sistema formador da drenagem de grandes rios, e fornecerão água para o abastecimento dos centros urbanos. Áreas estas que deveriam ser preservadas minimizando impactos ambientais, zelando por seu funcionamento natural, em conjunto com a preservação da matéria orgânica no solo e na água. Por serem áreas frágeis de declives acentuados o processo de erosão é intenso, podendo assim contaminar os corpos d'água com a grande quantidade de sedimentos carreados pelas águas da chuva (MERTEN & MINELLA, 2002).

A deterioração do meio natural, a falta de planejamento urbano ou o seu desajuste podem ocasionar, além de danos ambientais e comprometimento dos recursos naturais locais, ocorrendo sérios riscos à população local, tanto em termos de auxílio ambiental como de segurança (PELLIZZARO et al,2008).

A disposição inadequada dos resíduos sólidos promove a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, além da proliferação de vetores de doenças, influenciando negativamente a qualidade ambiental e a saúde da população. Dentro deste mesmo contexto (PELLIZZARO op. cit. p. 239) salienta que:

Deve-se atentar para áreas que necessitam de recuperação, tanto natural quanto induzida, e para a continuidade do processo de planejamento e gestão na sua totalidade para o alcance de resultados eficazes, associando a essas medidas, a otimização da infraestrutura de saneamento...

Os nitratos e fosfatos na água tornaram-se algo preocupante. Sendo essas matérias “nutritivas” consideradas como uma fonte poluidora. São, os principais agentes responsáveis pela eutrofização das águas dos rios lentos, dos lagos e dos mares... Ocorrendo, o excesso de nutrientes favorece uma propagação e ate uma “explosão” de algas, que logo se decompõem, esgotando grandes quantidades de oxigênio (VERNIER, 2006).

Com a ausência de saneamento básico a cidade passa a não ter uma destinação adequada dos seus resíduos gerados, complicando principalmente nos períodos de cheia onde os locais mais baixos acabam ficando alagados e colocando em risco, a população com a contaminação.

O aumento da degradação da qualidade da água afeta diretamente o custo de tratamento. Aumentando a quantidade de produtos químicos em seu tratamento, irá gerar uma necessidade de manutenção da qualidade da água viabilizando o seu destino (GALLI & ABI, 2012, p.169).

De acordo com (PINTO et al, 2009), as atividades antrópicas ocorrem em bacias hidrográficas, seja na zonal rural ou urbana, alterando suas características e colaborando para a modificação do equilíbrio e da dinâmica dos recursos naturais. Essas alterações associam-se ao aumento nas altas cargas de poluição que chegam aos sistemas hídricos. Isto se deve em consequência ao aumento desenfreado pela procura de água de boa qualidade o que vem superando as estimativas dos estudiosos nas últimas décadas em decorrência do crescimento desenfreado da população, sem que haja do mesmo modo a conservação e racionalidade na utilização do recurso.

Uma forma de avaliar e monitorar os efeitos das atividades antrópicas da bacia hidrográfica sobre a qualidade da água é a adoção de estudos analisando índices de qualidade de água (IQA), que se fundamentam principalmente em fatores limnológicos e físico-químicos (CARVALHO et al, 2000).

O uso de indicadores de qualidade de água consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas na microbacia, sejam estas de origens antrópicas ou naturais onde cada sistema possui suas próprias características distintas ou não, dando por seqüência uma série de fatores que possa interromper o funcionamento do ciclo natural da bacia (TOLEDO & NICOLELLA, 2002).

2.2 - Crescimento urbano, antropismo e recursos hídricos

Atualmente, uma das grandes preocupações ambientais está relacionada aos resíduos sólidos gerados pela sociedade moderna e consumista. Com a intensificação do processo industrial, aliado ao crescimento da população e à conseqüente demanda por bens de consumo, o ser humano tem gerado quantidades significativas de resíduos sólidos sem base numa política de preservação clara e efetiva para sua eliminação, incapaz de não gerar prejuízos a si próprio e ao meio ambiente, diante disso, Jacobi (2006, p. 01) explica que:

A sociedade se torna cada vez mais autocrítica e, ao mesmo tempo, em que a humanidade põe a si em perigo, reconhece os riscos que produz e reage diante disso. A sociedade global “reflexiva” se vê obrigada a auto confrontar-se com aquilo que de positivo e de negativo criou.

Em consequência ao processo de industrialização o homem tem usufruído e desgastado o meio natural, para retirada de recursos naturais, dando ênfase principalmente ao seu próprio ego, com isso acaba gerando grandes danos ao meio ambiente na maioria das vezes irreparáveis, Jacobi (2006, p. 02) conclui;

Os impactos negativos do conjunto de problemas ambientais resultam principalmente da precariedade dos serviços e da omissão do poder público na garantia das condições de vida da população, mas também é reflexo do descuido e da omissão dos próprios moradores, inclusive nos bairros mais carentes de infraestrutura, colocando em xeque aspectos de interesse coletivo.

Com a aceleração do crescimento urbano conjuntamente a ocupação antrópica agravante em áreas ribeirinhas, intensifica cada vez mais os estragos ao meio ambiente, permitindo assim em períodos de cheia, mau cheiro, poluição visual, reprodução desenfreada de pestes que irá se agravando no espaço urbano. As alterações nos padrões produtivos e nas dinâmicas populacionais transformam a natureza desses impactos e, por conseguinte, as condições socioambientais das aglomerações urbanas (SILVA & TRAVASSOS, 2008, p. 32). Os mesmos autores apresentam índices comparativos;

Entre 1940 e 2000, o país apresentou um crescimento da população urbana de 31,2% para 81,2%, passando de uma condição basicamente rural para outra predominantemente urbana. Em termos da distribuição territorial da população urbana, o que se verificou foi uma forte concentração populacional em cidades cada vez maiores.

Dentro desse contexto pode-se considerar que com o crescimento da população cada vez mais acelerado automaticamente os problemas ambientais irão se agravar cada vez mais ao decorrer do ano, meses, dependendo do porte estrutural da cidade e seu devido funcionamento. Pode-se ressaltar que as condições de vida dos indivíduos e o seu grau de escolaridade influenciam diretamente nas condições ambientais que eles estão inseridos. Esse pensamento é confirmado por Leff (2002, p. 9) ao afirmar que: A degradação ambiental, o risco de colapso ecológico e o avanço da desigualdade e da pobreza são sinais eloquentes da crise do mundo globalizado.

Para o autor, tal crise requer uma nova visão, não mecanicista da natureza, mas baseada na sustentabilidade, condição necessária à sobrevivência humana e a um desenvolvimento duradouro, a partir do questionamento das próprias bases da produção do sistema capitalista.

Com o crescimento urbano, a administração pública deve criar subsídios para que a população usufrua dos recursos naturais sem que ocorra um desequilíbrio ambiental. O uso diferenciado da cidade evidencia que esse espaço se edifica e se reflete de forma desigual e contraditória. A desigualdade espacial é fruto da desigualdade social (CARLOS 1995, p.23).

O crescimento urbano desenfreado deixa medidas drásticas a sociedade, onde a mesma acaba sofrendo com a falta de infraestrutura e bens de serviços públicos. Conclui Neffa, et al (2011, p.126);

O problema das ocupações informais dos territórios para moradia de população de baixa renda nas grandes cidades brasileiras resulta do crescimento urbano acelerado e da carência de políticas públicas que garantam a infraestrutura necessária à satisfação das necessidades básicas do cidadão observa-se que o modelo antrópico de ocupação e urbanização da atualidade não contribui para a conservação ambiental, particularmente dos recursos hídricos.

Segundo Sant'ana (2006), o ambiente é simultaneamente passivo e ativo, onde é suporte geofísico condicionado de movimento, movimento este que ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, transformando em seguida a sociedade. Sociedade esta que contribui direta ou indiretamente para modificação do habitat natural, criando por meio da civilização urbana uma nova configuração espacial, de costumes, ritmos, cultura, hábitos e novas edificações.

A extensão urbana precisa adotar sempre parâmetros e leis ambientais, que possam minimizar os impactos ambientais nos recursos hídricos locais por meio de medidas mitigadoras, de cautela e de controle ambiental (JUNIOR, 2012).

Com medidas de planejamento e atuação legal no meio urbano, a cidade passa a se comportar de maneira eficaz desenvolvendo uma nova configuração a malha urbana e respeitando a dinâmica da natureza, principalmente quando se trata da preservação do leito dos rios e riachos. Esse é um desafio instigante tanto para os indivíduos quanto para a sociedade, mas é necessário enfrentá-los o mais cedo possível, com a decorrência acelerada do tempo, fica a ser mais difícil delinear medidas capazes de originar o desenvolvimento sustentável (CARVALHO et al, 2010).

2.3 - Manejo e conservação de recursos hídricos

A conservação dos recursos hídricos em ambientes degradados tem buscado fortes reflexões nas instituições de estudos e pesquisas acadêmicas, pois apresenta um leque extenso e delicado, envolvendo uma série de fatores e atores nos grandes e pequenos centros urbanos. De acordo com a concepção de Mendonça (2002), ao se retratar do perímetro urbano como sendo um dos principais trechos analisados e questionados, partindo desta análise foi possível inferir explicações em relação ao índice de poluição do Riacho Cantagalo. Segundo as concepções de Schubart (1997, p. 156);

A sociedade humana, finalmente, modifica as paisagens, intervindo de diversas formas no ciclo hidrológico, substituindo a vegetação natural pela agricultura, desviando grandes quantidades de água para a irrigação, construindo barragens nos rios, drenando áreas úmidas ou usando os rios e lagos para diluir esgotos urbanos ou efluentes industriais, entre outras atividades.

Sousa (2001) explica que a concentração do hidrogênio [H^+] é um parâmetro de qualidade importante das águas naturais e das águas residuais devido o seu valor determinar todos os equilíbrios que se estabelecem numa água, o pH, além de controlar a maior parte das reações químicas na natureza, controla também, a atividade biológica na maior parte dos casos, sendo apenas possível para valores de pH compreendidos em 6 e 8. De acordo com as explicações de Pereira (2004, p. 28);

A acidez no meio aquático (pH baixo) é causada principalmente pela presença de CO_2 , ácidos minerais e sais hidrolizados. Quando um ácido reage com a água, o íon hidrogênio é liberado, acidificando o meio. As variações do pH no meio aquáticas estão relacionadas ainda com a dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese.

A conservação dos recursos naturais e mantê-los em constante equilíbrio é essencial para a vida no planeta, a situação do riacho Cantagalo é preocupante para com os princípios naturais de conservação e preservação da fauna e flora, e precisa de políticas públicas que favoreça a sua regeneração ao longo dos anos, contudo a recuperação da mata ciliar aparentemente extinta, Moraes & Jordão (2002, p. 371) explica:

Os impactos exercidos pelo homem são de dois tipos: primeiro, o consumo de recursos naturais em ritmo mais acelerado do que aquele no qual eles podem ser renovados pelo sistema ecológico; segundo, pela geração de produtos residuais em quantidades maiores do que as que podem ser integradas ao ciclo natural de nutrientes.

No riacho podem ser observados com relativa frequência resíduos sólidos, como lixo, garrafas, papelões e dejetos humanos, sendo classificados como impróprios para o contato primário. Observam-se inúmeras discussões sobre preservação e reaproveitamento da água, porém deve-se lembrar que a ação maior se inicia dentro de casa, tendo como princípio que tanto os animais como as plantas necessitam do seu habitat natural para sua sobrevivência, conclui (SCHUBART, 1997, p.155); “A água representa, ao lado da energia solar, um dos requisitos essenciais para a vida na Terra. De fato, a maior parte da massa dos organismos vivos é constituída de água e sua nutrição e suas excreções se dão sob a forma de soluções aquosas”.

Todos os organismos vivos estão dependentes do oxigênio para manter a atividade metabólica que produz energia para o crescimento e para a reprodução. Nas massas de água, a solubilidade do oxigênio depende de diversos fatores, dos quais se salientam a pressão atmosférica, a temperatura e a salinidade. À medida que a temperatura e a salinidade aumentam a solubilidade do oxigênio diminui. A baixa solubilidade do oxigênio na água limita a capacidade de autodepuração das águas naturais, o que torna imprescindível o tratamento das águas residuais antes da sua descarga nos meios receptores (linhas de água, lagos, naturais ou artificiais, e oceanos) (SOUSA, 2001).

Sousa (op. cit) ainda explica que as variações dos teores de oxigênio dissolvido são de grande importância, principalmente nos casos de diminuição. Como se referiu, um aumento da temperatura conduz a uma diminuição do teor em oxigênio dissolvido porque diminui a sua solubilidade e aumenta o número de microrganismos consumidores de oxigênio.

A conservação dos recursos hídricos vem sendo discutido no último século de maneira constante pelos órgãos ambientais, sabe-se que é preciso um trabalho em equipe para atuar o tema de maneira positiva e benéfica pelos olhos da sociedade, só assim a execução do papel de “preservação” tem seu objetivo centralizado e voltado à realidade social dos indivíduos presentes; De acordo com (CARVALHO, 2011, p.02);

Os rios são hoje resultantes do que pensaram que eles eram em momentos passados. O rio urbano de hoje, como objeto híbrido, foi construído ao longo dos tempos pelas diversas representações que as sociedades tiveram deles, dentre elas a de intangibilidade das margens apresentadas na definição das Áreas de Preservação Permanente e a da retificação dos canais, facilmente observadas em vários núcleos urbanos do país.

De acordo com as considerações deste autor foi possível rever que historicamente as cidades surgiram em torno dos rios, com finalidade de abastecimento domiciliar,

desenvolvimento das práticas agrícolas, servia como parada para os tropeiros e meio de sobrevivência para os animais. Hoje é possível observar uma desfiguração no cenário natural dos rios e riachos brasileiros, servindo de depósitos de lixo, esgotos, ocupação antrópica irregular, dentre outros fatores; Com isso acaba passando por metamorfoses, andando lado a lado com o perímetro urbano e acarretando inúmeros problemas à população.

A paisagem urbana reflete as condições ao qual este ambiente vem sendo tratado, é a partir do visível que se configura o conjunto de ações e cenas dentro de um mesmo quadro ambiental; O cenário urbano, enquanto forma de manifestação do espaço, reproduz em um espaço, vários momentos da história. Aí surgem os movimentos, a multiplicidade dos tempos que constituem o urbano (CARLOS 1995, p.24).

É importante manter uma conscientização política ambiental sobre a conservação e preservação das águas ribeirinhas. Para (JULIO et al, 2008, p. 02);

A maior parte da água subterrânea se origina da superfície do solo, sendo a recarga feita da precipitação, cursos de água e reservatórios superficiais. Este é um dado importante, pois a preservação dos recursos hídricos subterrâneos depende basicamente do controle exercido nas suas áreas de recarga na superfície.

As variedades de poluentes lançados nos corpos d'água podem se classificar em duas classes: pontual e difusa. Pontual sendo, fonte de poluição que pode ser reduzida ou escassa por meio de um tratamento adequado para posteriormente ocorrer um lançamento em um corpo receptor. Já a fonte difusa, caracteriza-se por apresentar múltiplos pontos de descarga resultando do escoamento em áreas urbanas e ou agrícolas, durante o período chuvoso atingindo uma maior concentração dos poluentes. A redução da ocorrência desses fenômenos deve-se a mudanças na ocupação e nas práticas do uso da terra, conjuntamente a atuação de programas de preservação e conservação ambiental (SANT'ANA, 2006).

2.4 - Qualidade da água e qualidade de vida

Obter água potável e sua disponibilização de forma abundante gera grandes conflitos na sociedade, onde cada ano decorrente esgota-se no mundo os recursos, principalmente pela má conservação e lançamento de efluentes.

As áreas degradadas pela passagem dos esgotos e os resíduos líquidos expostos sem qualquer tratamento, traz estragos irreversíveis à natureza e aos seres vivos, salientando que os coliformes presentes nas águas são capazes de desenvolver ácido, gás e aldeído, na

presença de sais biliares ou agentes tensoativos (detergentes). Guimarães & Nour (2011, p. 19) ainda explicam que;

Quando ocorre o lançamento de um determinado efluente em um corpo d'água, seja ele pontual ou difuso, imediatamente as características químicas, físicas e biológicas desse local começam a ser alteradas. Por exemplo, pode ocorrer um aumento muito grande da carga orgânica, refletindo-se no aumento da DBO (demanda bioquímica de oxigênio), da DQO (demanda química de oxigênio), do COT (carbono orgânico total) e, conseqüentemente, uma depleção da concentração de oxigênio dissolvido, fruto, principalmente, do metabolismo de microrganismos aeróbios.

Os coliformes representam um parâmetro microbiológico e as bactérias do grupo coliforme são consideradas indicadores primários da contaminação fecal das águas (PEREIRA, 2004. p. 35), o (Quadro 01) abaixo mostra algumas doenças por contaminação.

De acordo com resolução 357, 2005. CONAMA; onde aborda no Art. 24, parágrafo único. Disponibilizando a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais, de acordo com os procedimentos legais.

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis. É competência do órgão ambiental:

I - acrescentar outras condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante fundamentação técnica; e

II - exigir a melhor tecnologia disponível para o tratamento dos efluentes, compatível com as condições do respectivo curso de água superficial, mediante fundamentação técnica.

Já no Art. 25. É vedado o lançamento e a autorização de lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução.

Analisando essa sociedade globalizada, extremamente consumista e acumuladora de capital para a qual os elementos da natureza são recursos ilimitáveis a serviço do capital. É muito importante manter regularmente a coleta de lixo, pois com a acumulação do mesmo além de permitir o surgimento do chorume, causa a proliferação de insetos e pestes, onde pode atingir a população através de doenças, segundo Souza & Silva Junior (2011, p. 03);

As doenças podem ser transmitidas diretamente pela água, provocadas pela ingestão de água contaminada por urina ou fezes, humanas ou de animais, contendo bactérias ou vírus patogênicos. Podem ser causadas pela falta de limpeza e de higiene da água,

provocadas por má higiene pessoal ou contato de água contaminada na pele ou nos olhos.

O destino final dos resíduos sólidos pode ocorrer de três formas técnicas atualmente de tratamento e de destino final. O primeiro, os aterros comuns (lixões), utilizado de forma inadequada, sem qualquer tratamento sobre o solo, não há medidas de proteção alguma ao meio ambiente; utilizado na maioria das cidades brasileiras, segundo, aterros controlados onde recebe uma cobertura do material inerte, de forma diária e aleatória. O terceiro, aterros sanitários utilizados para disposição de resíduos sólidos no solo, em particular o lixo domiciliar fundamentado em normas e critérios de engenharia. As principais consequências do acúmulo de “lixo” em locais inadequados é a proliferação de algumas espécies.

Quadro 1: Doenças graves relacionadas à água. Composição.

| GRUPO | DOENÇAS |
|--|---|
| Doenças transmitidas pela água | Cólera, Febre Tifóide, Leptospirose, Giardíase, Amebíase, Hepatite Infecciosa |
| Doenças controladas pela limpeza da água | Escabiose, Sepsia dérmica, Boubá, Lebra, Piolhos e tifo, Tracoma, Conjutivite, Disenteria bacilar, Salmonelose, Diarréias por enterovírus, Febre paratífóide, Ascaridíase, Tricurose, Enterobiose, Ancilostomose. |
| Doenças associadas á água | Esquistossomose urinária, Esquistossomose retal, Dracunculose. |
| Doenças cujos vetores se relacionam com a água | Febre amarela, Dengue e febre hemorrágica por dengue, Febre do oeste do Nilo e do Vale do Rift, Encefalite por arbovirus, Filariose Bancroft, Malária, Ancocercose, Doenças do sono. |
| Doenças associadas ao destino dos dejetos | Necatoriose, Clonorquíase, Difolobotríase, Fasciolose, Paragonimfase |

Fonte: Miranda, (2012).

As consequências que o acúmulo de resíduos vai gerar ao meio ambiente e a população com o número de doenças infecciosas é o ponto culminante para um levantamento

qualiquantitativo na busca da construção de um diagnóstico técnico das condições atuais do riacho Cantagalo. Almeida & Carvalho (2009, p. 02) explicam que:

Os rios que cortam as cidades são utilizados como receptáculo de tudo o que é descartado pela sociedade, ela mesma baseada no consumismo e no utilitarismo. Esses ambientes, normalmente, são negados pela cidade já que se tornaram áreas desvalorizadas pela mesma sociedade que os degradaram, os confinaram em canais de concreto, ou simplesmente os ocultaram da paisagem, tornando-os subterrâneos e simples elementos do sistema de drenagem urbana.

Essas águas subterrâneas podem ser contaminadas por microrganismos nocivos, substâncias químicas, resíduos industriais e agrícolas. No caso dos cemitérios, os corpos em decomposição vão ocorrer à liberação de agentes potencialmente poluidores das águas ali próximas. A contaminação desse lençol freático nas proximidades pode ser contaminada por chorume (resíduo líquido mais tóxicos nos aterros sanitários). A infiltração e percolação das águas pluviais através dos túmulos e solo provocam a migração de vários compostos químicos, orgânicos e inorgânicos através da zona não saturada, podendo alguns destes compostos atingir a zona saturada e, portanto poluir o aquífero (ROMANÓ, 2005).

Romanó (op. cit.) também explica que, se o aquífero freático for contaminado na área interna do Cemitério, esta contaminação poderá atingir nas regiões próximas, aumentando o risco de saúde às pessoas que venham a utilizar desta água. A infiltração da água da chuva é o principal mecanismo de transporte de substâncias e microrganismos para corpos de águas subterrâneas. A preservação das margens dos rios e riachos deveria ser primordial para vida e equilíbrio das espécies vegetais e animais, como também a preservação da vida humana, mantendo assim os cemitérios com distanciamento adequado do perímetro urbano de acordo com os parâmetros legais e ambientais.

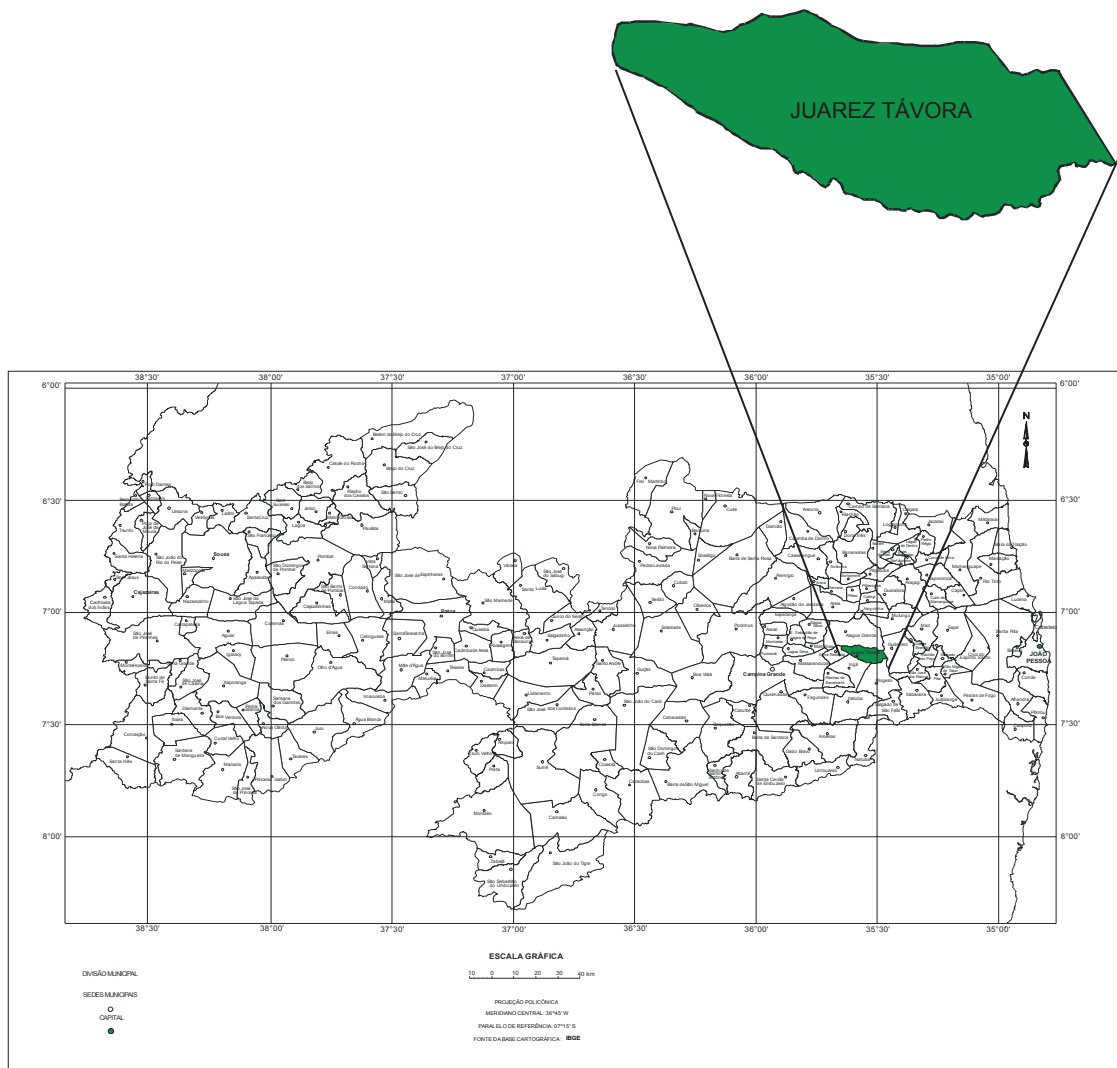
O transporte do agente poluidor segue preferencialmente a direção do fluxo das águas do aquífero. Nas ruas entorno das margens do riacho observa-se que a ocupação por residências de baixa renda que apesar de possuírem energia elétrica, a maioria das casas com água encanada, também é precária de coleta de lixo e esgoto sanitário. De acordo com (SILVA et al, 2009, p. 02);

Geralmente o crescimento das cidades reforça problemas de ordem ambiental. As agressões ao meio ambiente ocorrem devido a um somatório de fatores, ligados basicamente ao uso e ocupação informal do solo, ao crescimento da malha urbana sem o acompanhamento adequado de recursos de infra-estrutura e a expansão imobiliária.

2.5 - Historiografia e georreferenciamento da área de estudo

As primeiras edificações começaram a surgir numa fazenda chamada “ÁGUA DOCE”, aproximadamente no ano de 1880. Em pouco tempo novas casas foram construídas, até tomar um aspecto de aglomerado urbano, permanecendo com o topônimo “Água doce” pela existência de uma cacimba de água potável. Outras famílias foram chegando e se instalando no lugar, foi quando a família do Senhor tenente José Justino, instalou uma máquina de descaroçar algodão, para aproveitar tanto a cultura gerada como a mão-de-obra da região. A mudança do topônimo vila de Água doce para atual Juarez Távora surgiu de um movimento de seus habitantes após a vitória da revolução de 1930, com finalidade de homenagear o militar Juarez Távora que pernitoou na localidade (IBGE, 2012). Localização do município, (Figura 01).

Figura 01: Mapa da localização do Município de Juarez Távora-PB. Fonte: Prof.º João Damasceno 2009.



O município de Juarez Távora está localizado na Mesorregião do Agreste Microrregião de Itabaiana do Estado da Paraíba, nas coordenadas geográficas: 7° 10' 18'' S, 35° 35' 00'' W. Sua área é de 83km² representando 0.1463% do Estado, 0.0053% da Região e 0.001% de todo território brasileiro. A sede do município tem altitude aproximada de 145 metros com distancia de 79,6km da capital (MASCARENHAS, 2005).

Tem como principal acesso as rodovias BR 230/PB 079. O município está inserido nas folhas SUDENE de Campinha Grande e Sapé na escala de 1:100.000. Juarez Távora encontra-se localizado no Piemonte da Borborema interligado pela faixa de transição entre o Brejo e o Agreste. Sua área territorial limita-se com os municípios: ao Norte com Alagoa Grande. Ao Sul com Ingá, ao Oeste com Gurinhém e ao Leste com Serra Redonda, (Figura 01).

3.0 - MATERIAL E METODOS

3.1 – Caracterização da área de estudo

A rede hidrográfica possui o Riacho Cantagalo que nasce no município de Serra Redonda-PB e corta em sua sede o município de Juarez Távora encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do baixo Paraíba. Os principais tributários são: os rios Gurinhém e Gurienzinho, além do riacho Catucá. O principal manancial de acumulação é o açude do Banco. Todos os cursos d'água do município têm regime de fluxo intermitente e o padrão da drenagem é do tipo dendrítico, (Figura 02).

Sua geologia se caracteriza por patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado. Ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; Topos e Altas Vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as Elevações Residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média, (Figura 03), (MASCARENHAS, 2005).

O clima do município de acordo com a classificação climática de Köppen é As' quente e úmido com chuvas de outono a inverno. O período chuvoso compreende os meses de março a junho e a precipitação pluvial é bastante irregular com temperatura máxima de 28 graus e mínima de 18 graus. A precipitação média anual é superior a 600 mm. A vegetação é basicamente composta por Caatinga hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifolia (MASCARENHAS, 2005).

3.2 - Procedimentos metodológicos

A coleta preliminar dos dados foi realizada utilizando os seguintes instrumentos: GPS (altímetro, coordenadas geográficas), câmera fotográfica, oxímetro e phmetro. Foram coletados também dados junto a Secretaria de Saúde do município de Juarez Távora – PB, referentes aos casos de contaminação por meio do contato com água poluída nas ruas objeto dessa pesquisa.

Para atingir os objetivos da pesquisa foram realizados levantamentos qualitativos e quantitativos do meio biótico, do universo envolvido e das condições físicas, químicas e biológicas do riacho Cantagalo, identificando e pontuando os fatores que contribuem para a poluição do rio e o desenvolvimento do fenômeno estudado, buscando novas fontes de análise.

Nos procedimentos preliminares das coletas e pesquisa de campo analisou-se o espaço de forma direta e objetiva reunindo um conjunto de informações espaciais sobre o acompanhamento das transformações da paisagem por meio de fotografias. Dentro desta perspectiva de análise foi observada uma quantidade considerável de dejetos humanos “*in natura*”, especificamente nas proximidades do riacho com as residências. Este critério de análise também foi realizado por (PEREIRA, 2004).

A pesquisa bibliográfica teve como base trabalhos já elaborados sobre a temática que serviram de base para as explicações do problema em análise. Perante a natureza dos dados a pesquisa qualitativa teve como preocupação central a compreensão e interpretação dos fenômenos, considerando a relevância de todos os atores envolvidos neste processo. Já a pesquisa quantitativa, se deu relevância a coleta de análises de pH realizadas em Maio de 2009 e Outubro de 2012, e o estudo de dados contendo os números de casos de diarreia aguda entre o período de 2009 a Outubro de 2012. Dados esses disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Município.

3.2.1 – Coleta de dados

Foram realizadas duas etapas de coletas de dados, a primeira em Maio de 2009 e a segunda em Outubro de 2012, ambas realizadas em diferentes pontos do Riacho Cantagalo, seguindo o perímetro urbano do referido município. A motivação era tentar fazer uma comparação entre os dados dos períodos secos e períodos chuvosos.

Os pontos selecionados na primeira etapa foram as ruas: Oscar Mendonça Araújo, tendo como ponto de referencia a passagem do riacho por trás do cemitério local, o encontro do Riacho com os esgotos da cidade e por fim o trecho do perímetro urbano na rua: Adalberto Pereira de Melo. Para a segunda etapa os pontos de coletas foram as ruas: Tobias Ribeiro, Oscar Mendonça de Araújo e a rua Adalberto Pereira de Melo. Ressaltando que todas as ruas citadas se encontram em contato com o Riacho, por isso, escolhidas.

Na primeira etapa utilizou-se a solução vermelho de fenol de acordo com os procedimentos empregados pela CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba), para pequenas quantidades de água verificando-se sua acidez, no papel indicador de pH 1-12. Na coleta utilizou-se uma quantidade de água de aproximadamente 250 ml para cada amostra coletada na calha do riacho, nelas foram aplicadas 5 gotas do vermelho de fenol. As amostras foram acondicionadas em pequenos potes de vidro esterilizados, onde o vermelho de fenol era adicionado posteriormente, para verificação do pH de acordo com o papel indicador de pH, INTEX, (Figura 04).

Figura 04: Coleta simples de água. Maio/2009. Fonte: Ismara Brito



Na segunda etapa de coleta dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos; PHMETRO portátil - marca: HANNA- modelo HL 8424, cuja calibração foi realizada utilizando a solução tampão de pH 4 e pH 7, e o OXÍMETRO- marca: LUTRON- modelo DO. 5519, (Figura 05). A calibração do instrumento seguiu os procedimentos indicados pelo manual do instrumento. Com o Phmetro foram obtidos os dados referentes a acidez da água, ou seja o pH, já o Oxímetro produziu os dados referentes a quantidade de oxigênio dissolvido na água em mg/L, e também a temperatura em °C. Para coleta de dados em cada ponto levou-se em consideração a distancia de 50 cm da margem, e em pontos onde apresentou aproximadamente 50 cm de profundidade. Lembrando que toda coleta teve acompanhamento de um profissional adequado (engenheiro sanitarista), para averiguação e descrição dos resultados.

Figura 05: Instrumentos de coleta. Outubro/2012. Fonte: Ismara Brito.



Para a classificação da água analisada utilizou-se a resolução 357, 2005. CONAMA; onde explica no art. 4 parágrafo II, a destinação das águas doce tipo classe I. Podendo ser destinadas;

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n^o 274, de 2000;

- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

4.0 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

O riacho Cantagalo como a maioria dos riachos e rios do mundo, teve como sua primeira função ligada ao consumo humano, diante da ocupação e desenvolvimento da “antiga água-doce” que era um vilarejo até transformar-se na atual cidade de Juarez Távora - PB. Partindo desse princípio a região tinha uma grande valorização por situar às margens de um riacho, e o riacho era mantido em equilíbrio natural, recoberto pelo ecossistema aquático e da mata ciliar. Porém após o processo de crescimento urbano não planejado, o riacho passou a ser modificado em decorrência da atividade humana.

A contaminação das águas do riacho advindas pelo despejo de sangue de animais, sem qualquer tratamento ou destino pode acarretar graves problemas às espécies aquáticas além da poluição visual que acarreta todo o perímetro urbano. De acordo com (QUARTAROLI et al, 2009, p. 01), pode-se concluir que:

Normalmente, a finalidade do processamento e/ou da destinação dos resíduos ou dos subprodutos do abate é função de características locais ou regionais, como a existência ou a situação de mercado para os vários produtos resultantes e de logística adequada entre as operações. Por exemplo, o sangue pode ser vendido para processamento, visando a separação e uso, ou comercialização de seus componentes (plasma, albumina, fibrina, etc), mas também pode ser enviado para graxarias, para produção de farinha de sangue, usada normalmente na preparação de rações animais.

No primeiro procedimento de coleta realizado em 2009 identificou-se que o posto de gasolina em situação desativa, situado na rua: Oscar Mendonça era aberto ao acesso do público, sem qualquer fiscalização, (Figura 06).

Figura 06: Bombas de combustível desativadas. Maio/2009. Fonte: Ismara Brito.



Já nas últimas coletas se averiguou que o mesmo espaço existe, porém sem utilização. Desta vez murado, para evitar o contato com a população.

Quando se trata do estudo sobre postos de combustíveis, Silva & Ferreira (2012, p. 06) explicam que;

A operação de postos de combustíveis e serviços representa risco de contaminação dos aquíferos de qualquer região. Devido corrosão dos reservatórios metálicos que são enterrados em zona vadosa e de pH baixo. O tempo médio de início de vazamento desses tanques se situa entre 5 e 20 anos. É de prever que este risco se tornará mais frequente, tornando-se necessário o desenvolvimento de metodologia para o monitoramento e legislação específica para conter o risco. A construção de postos ecologicamente corretos, com seus tanques situados acima do solo, poderia minimizar tais ocorrências.

O estado de conservação do riacho remete-se a uma análise preliminar preocupante, em tempos de estiagem a vegetação como a mamona cobre totalmente sua margem ribeirinha, neste período é visível a quantidade de resíduos sólidos encontrados, (Figura 07).

Figura 07: Resíduos sólidos no leito do Riacho Cantagalo em Juarez Távora - PB. Maio/2009.

Fonte: Ismara Brito.



Não houve ação municipal para solucionar o problema, e o riacho corta a cidade sendo constantemente contaminado, Mendonça (2002, p. 02), refere-se a representação dos rios nas cidades como;

Aqueles que cortam a área urbanizada do município sede da região metropolitana são os que apresentam os mais elevados índices de degradação, classificados como possuindo qualidade de regular a ruim segundo o IQA (Índice de Qualidade das Águas), parâmetro utilizado internacionalmente para aferir a qualidade das águas dos cursos hídricos’.

Sem a oxigenação necessária para que haja vida, tanto no ambiente aquático como terrestre, compromete assim o equilíbrio e funcionamento do ecossistema. A água sem oxigênio acaba fermentando e entrando em estágio de putrefações. Cabe lembrar que quanto maior for o volume de algas superficiais, maior a possibilidade da não penetração da luz solar no meio aquático, (Figura 08) e Vernier (2006, p. 22) questiona;

De onde provêm os nitratos e fosfatos? Os fosfatos proviriam, em parcelas mais ou menos iguais, dos dejetos humanos, das lixívias (sabões em pó) e de fontes industriais e agrícolas... Já os nitratos provêm essencialmente da agricultura (adubo) e da criação intensiva (dejetos animais).

Figura 08: Material em suspensão no Riacho Cantagalo, Juarez Távora - PB. Outubro/2012.

Fonte: Ismara Brito.



Esta situação comentada por Vernier percebeu-se claramente ao se deparar na configuração da paisagem do riacho, o mesmo está em contato diariamente com acúmulos de dejetos humanos e animais, no recebimento do esgoto domiciliar. O comprometimento da degradação no riacho está chegando a nível alarmante, onde a população local atribui a relevante preocupação apenas em períodos de cheia, quando as águas do riacho acabam invadindo os domicílios, nas suas proximidades.

A qualidade da água presente no riacho Cantagalo se encontra altamente poluída, fenômeno este atribuído ao número de irregularidades administrativas presentes se iniciando pelo lançamento de resíduos sólidos em suas proximidades onde a gestão dos resíduos é feita da seguinte forma: O lixo tem coleta em dias alternados, é destinado para um depósito a céu aberto a alguns quilômetros da cidade, sem qualquer separação ou atribuição a reciclagem, havendo a mistura entre os resíduos sólidos e orgânicos. De acordo com (ANDRADE & FELCHAK, 2009, p. 119);

O lixo urbano pode ser classificado de várias maneiras, mas as duas que mais interessam são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza e origem. Não se pode deixar de lado também os efluentes que são dejetos líquidos ou gasosos, emitidos por indústrias, aterros ou residências. Os efluentes necessitam de tratamento especial antes de serem lançados nos rios, no mar, no solo ou no ar.

Já o esgoto, embora praticamente todo canalizado e não recebe tratamento e é destinado ao riacho. No entanto, estes córregos atravessam áreas residenciais, expondo crianças, adultos e animais domésticos a esta fonte de contaminação, como é o caso da propriedade da Sra. Neves Anacleto, onde um dos principais bueiros que deságua no riacho corta sua residência, (Figura 09). Miranda (2012, p. 02) explica os danos que causados referente a esta problemática;

Figura 09: Bueiro á céu aberto. Maio/2009. Fonte: Ismara Brito.



Substâncias tóxicas, não biodegradáveis, dejetos orgânicos em suspensão (responsáveis pela proliferação de microrganismos patogênicos) e resíduos contendo metais pesados, que se acumulam nos organismos vivos, são comumente lançados sem tratamento em córregos, lagos, rios e mares, que ao invés de simbolizarem vida e movimento, passaram ultimamente a ser relacionados com veneno e morte.

Nas primeiras leituras do pH no ano de 2009, onde foi atribuído como critério de análise três pontos de coletas de água: A primeira a entrada do Riacho Cantagalo na cidade, segundo ponto, passagem do riacho por trás do cemitério local e encontro do riacho com o esgoto da cidade e terceiro ponto saída do riacho do perímetro urbano.

Foram detectados valores pouco maiores que o pH 8, considerado ácida, segundo os procedimentos metodológicos de análise na rede de água CAGEPA (Companhia de Água e

Esgotos da Paraíba) que abastece o município onde se obtém o pH 7 na água encanada que vai diretamente ao sistema domiciliar.

Quadro 02: Características da água por pontos de coleta.

| | Ponto 01 | Ponto 02 | Ponto 03 |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| pH | 8,14 | 6,83 | 6,38 |
| Oxigênio Dissolvido | 7,4 mg/L | 5,7mg/L | 5,4 mg/L |
| Temperatura (°C) | 28,2°C | 26,8°C | 26,8°C |
| CONAMA resolução 357, 2005 | Classe 1 | Classe 2 | Classe 2 |

De acordo com os dados obtidos na segunda etapa da coleta de campo em 2012, (Quadro 02), posicionando a principio o primeiro ponto de coleta na rua- Tobias Ribeiro/ propriedade do Sr. Manoel Pereira. Tendo como referência a entrada do riacho Cantagalo no perímetro urbano. Verificou-se que a temperatura da água foi de 28,2°C e Oxigênio dissolvido de 7,4 mg/L, esse ponto apresentou baixa profundidade, a localidade apresentou ventos relativamente moderado isso pode ocasionar o aumento no contato da água com o ar atmosférico. O pH encontrado foi 8,14, considerado como base, este resultado é considerado bom. Portanto a água foi classificada como classe 1 de acordo com a resolução 357,2005, CONAMA.

De acordo com a resolução 357, 2005, CONAMA. Oxigênio acima do parâmetro 6, enquadra-se como água classe 1. Portanto o valor é considerado adequado.

O segundo ponto de coleta ocasionou-se na rua- Oscar Mendonça, tendo como referencia embaixo da Ponte que corta o riacho. Onde resultou o Oxigênio dissolvido de 5,7 mg/L esse valor indica estar pouco abaixo do que o CONAMA indica como água classe 1. Onde a resolução 357, 2005. CONAMA explica que em qualquer amostra, os valores não podem ser inferior a 6 mg/L O₂; Apesar da pouca profundidade a menos de 1m, existe um lançamento de efluentes e conseqüentemente matéria orgânica, provocando a diminuição do oxigênio dissolvido; sendo consumido para a decomposição da matéria orgânica. A

temperatura da água foi de 26,8°C e o pH foi 6,83. Tendo como averiguação ligeiramente ácida.

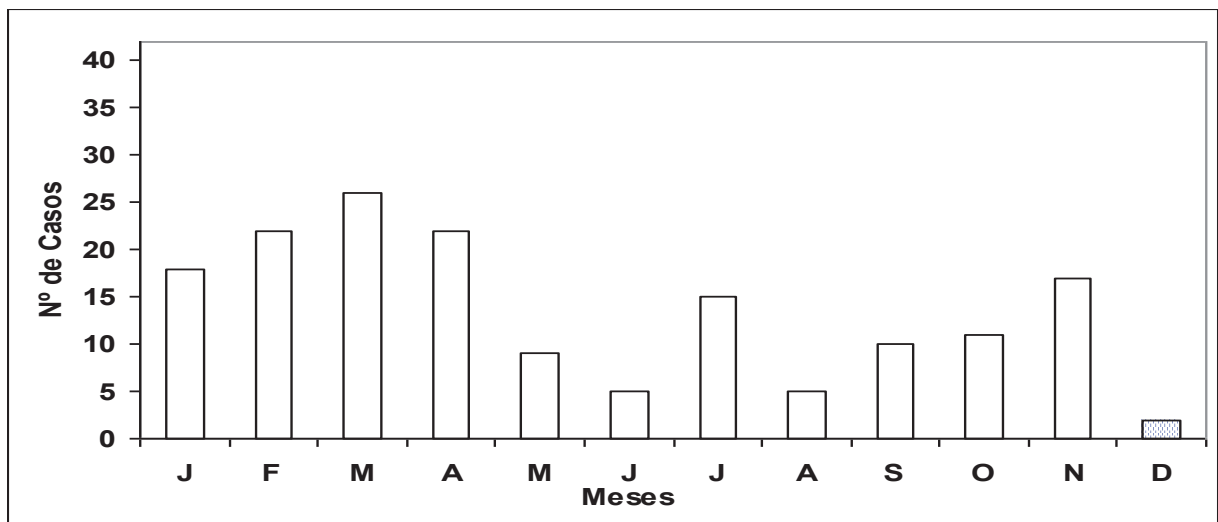
O terceiro ponto de coleta situou-se na rua- Adalberto Pereira de Melo, tendo como referencia embaixo da ponte, onde encerra o perímetro urbano. Observou-se que a temperatura da água foi de 26,8°C, pH de 6,38 - indicando que essa água é ligeiramente ácida, e o Oxigênio dissolvido foi de 5,4 mg/L qual se enquadrou no mesmo critério do segundo ponto de coleta, o resultado do oxigênio dissolvido estar um pouco abaixo do critério de análise utilizado pelo CONAMA.

4.1 - Casos de contaminação

As Figuras 10, 11, 12 e 13, mostraram o número de casos de diarreia aguda no Município de Juarez Távora – PB. Os dados foram agrupados numa distribuição mensal, referentes aos casos ocorridos nos últimos quatro anos.

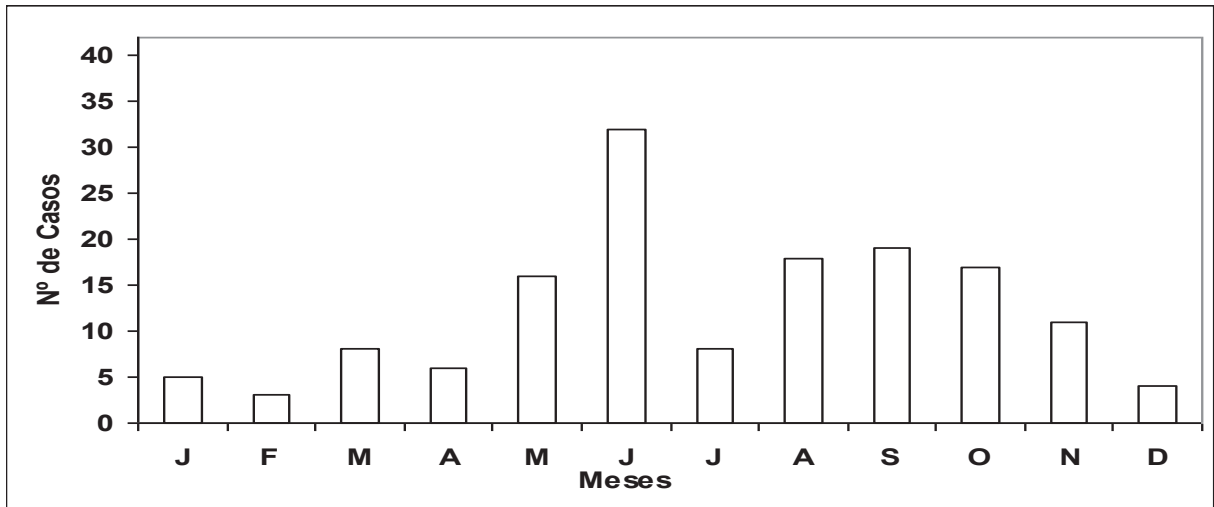
A (Figura 10) mostrou os casos de contaminação de 2009. Foi possível observar que 26% dos casos de contaminação ocorreram no Verão, 35% dos casos foram registrados no Outono, no Inverno foram contabilizados 15% dos casos e na Primavera 24% das ocorrências de contaminação.

Figura 10: Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2009.



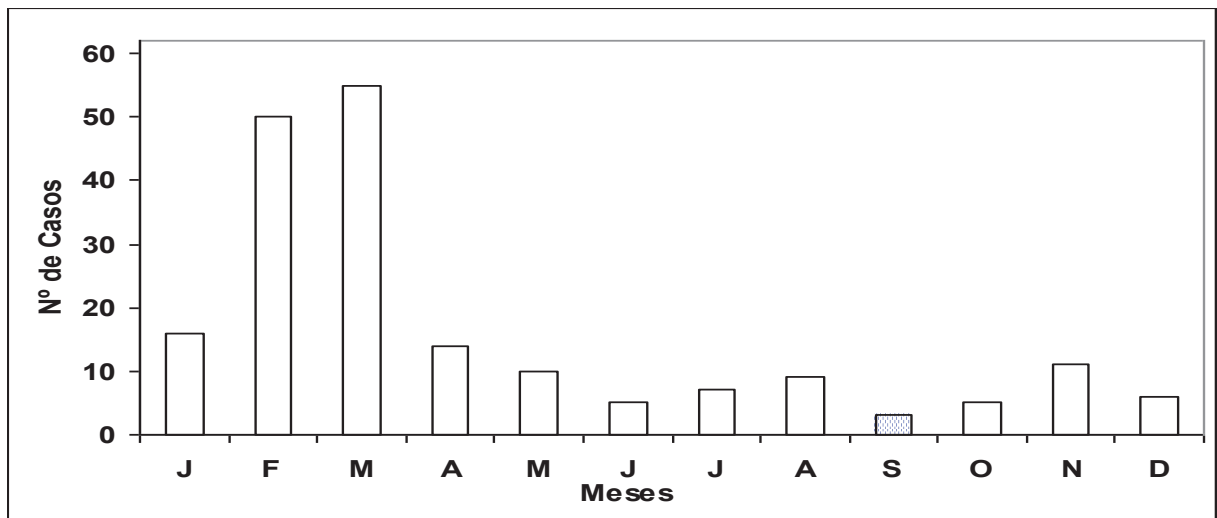
A (Figura 11) demonstrou os casos ocorridos no ano de 2010 no município. Notou-se que no Verão ocorreram 8% dos casos, no Outono foram 21% das ocorrências, enquanto que no Inverno os casos ocorridos representaram 39% e por fim na Primavera ocorreram 32% dos casos. Observou-se que durante o ano de 2010 no período chuvoso ocorreram 60% dos casos.

Figura 11: Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2010.



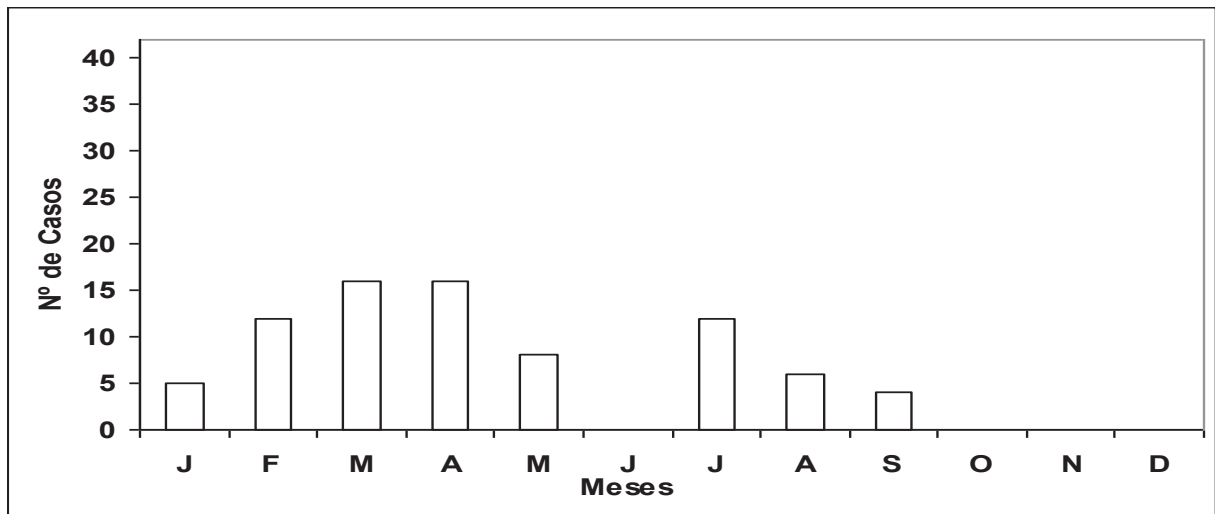
A (Figura 12) mostrou os casos de contaminação no ano de 2011, tendo 38% dos casos ocorridos no Verão, no Outono a percentagem foi de 41%, já no Inverno e na Primavera ocorreram menos casos de contaminação respectivamente, 11% e 10% dos casos, logo pôde se notar que tanto no período chuvoso do município (Outono e Inverno) quanto no período de estiagem (Primavera e Verão), os casos não apresentaram diferenças significativas.

Figura 12: Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2011.



Na (Figura 13) foram mostradas as percentagens referentes ao ano de 2012, exceto para os meses de Outubro, Novembro e Dezembro. Os dados referentes aos meses de Janeiro e Fevereiro representaram 21% dos casos de contaminação, no Outono foram registrados 51% dos casos e no Inverno ocorreram 23% dos casos, no mês de Setembro foram registrados apenas 5% dos casos.

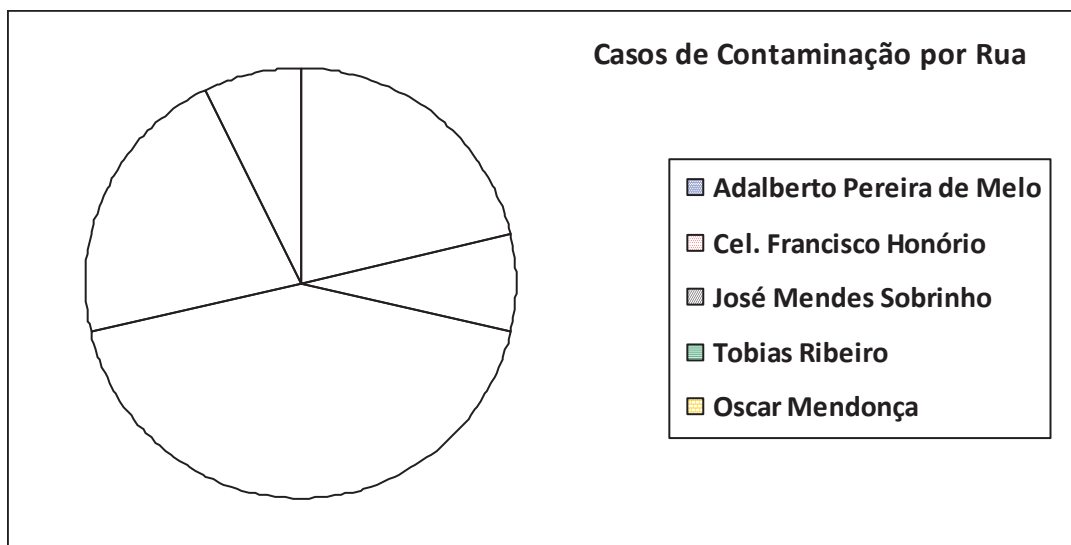
Figura 13: Casos de contaminação: diarreia aguda em Juarez Távora - PB, 2012.



De modo geral foi possível constatar que tanto no período de ocorrências das chuvas do município quando no período de estiagem, o número de casos não apresentou significativas discrepâncias, exceto para o ano de 2012, porém vale salientar que alguns meses ainda não constam dados.

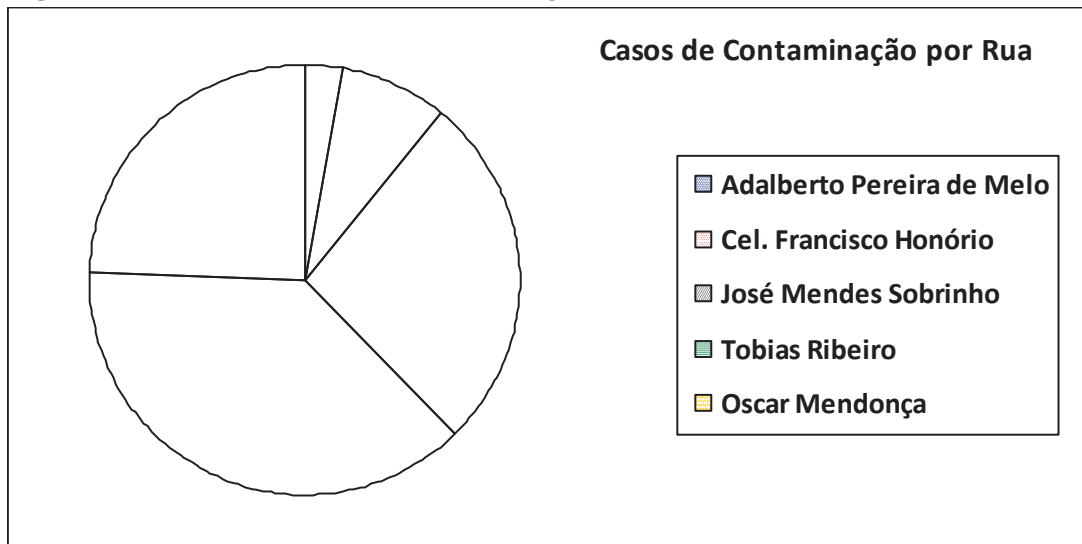
As (Figuras 14, 15, e 16), demonstraram os casos de contaminação em Juarez Távora, respectivamente nos anos de 2010, 2011 e 2012 nas ruas; Adalberto Pereira de Melo, Coronel Francisco Honório, José Mendes Sobrinho, Tobias Barreto e Oscar Mendonça de Melo que estão localizadas às margens ou nas proximidades do Riacho Cantagalo.

Figura 14: Casos de contaminação: diarreia aguda por rua em 2010.



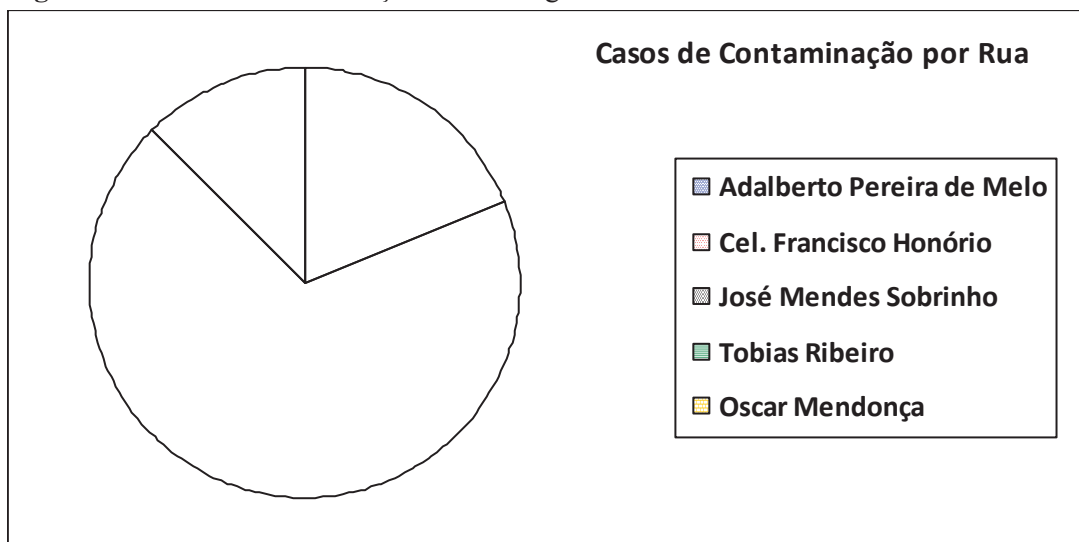
A (Figura 14) mostrou que em 2010 os casos de contaminação nas cinco ruas citadas representaram aproximadamente 10% das ocorrências registradas em relação ao total de casos ocorridos em todo o município. Em 2011 os dados revelaram que os casos de contaminação abarcaram 19% do total anual para toda a cidade, (Figura 15).

Figura 15: Casos de contaminação: diarreia aguda em 2011.



itadas até Outubro do ano de 2012 representaram uma percentagem de 20% do total dos casos municipais.

Figura 16: Casos de contaminação: diarreia aguda em 2012.



A partir desta análise em estudo foram levantados alguns questionamentos, tais quais:

1- Qual a influência do riacho, na vida cotidiana das pessoas que se localiza em suas proximidades?

- 2- Qual a participação da comunidade na preservação ambiental do riacho?
- 3- Quais as principais medidas mitigadoras para tentar solucionar os problemas que geram a poluição do riacho?

Percebeu-se que a influencia do riacho Cantagalo na vida cotidiana das pessoas se dá diariamente com a modificação de sua paisagem natural, o mau cheiro principalmente no dia de sexta-feira, com o sangue in natura advindo do abatedouro público percorre o perímetro urbano. Além nos períodos de cheia que suas águas acabam transbordando e invadindo as casas nas suas proximidades.

Vale salientar que isto ocorreu porque já não há mais a presença da mata ciliar em suas margens. A participação da comunidade na preservação das águas ribeirinhas ocorre principalmente nas escolas, de forma direta no auxílio de pesquisas, mobilização pública com passeatas, discutindo socialmente as influencias antrópicas na contaminação do riacho; porém não ocorre alguma participação dos presentes órgãos administrativos municipais para com o mesmo.

5.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as análises obtidas, os resultados gerados foram de relativa importância para comprovação de que o riacho Cantagalo vem sofrendo modificações constantes em sua dinâmica natural. Em decorrência dos fatores analisados e tendo a ação antrópica como o principal agente transformador.

Foram através dos resultados de pH, considerado como ácido nos trechos em que ocorre o contato direto entre o riacho e os esgotos, cemitério e principalmente o despejo de dejetos. Que se torna necessária à adoção de diagnósticos, para minimizar tal situação.

Outra medida bastante plausível foi a análise dos números de casos de diarreia, avaliados anualmente, baseando-se nas estações do ano. Isto permitiu um novo direcionamento na atuação de políticas públicas para tentar verificar o público alvo da contaminação, e medidas de prevenção, onde a própria Secretaria de Saúde do município pode estimular a população com campanhas e mobilizações sociais, conscientizando a necessidade da preservação ambiental.

Torna-se relevante discutir sobre os problemas apontados neste estudo como forma de apresentar a sociedade, possíveis consequências que a degradação do riacho possa gerar. Portanto o poder público em conjunto com a população local, deverá tomar medidas de preservação, estimulando sempre a educação ambiental, pois o não acontecimento do mesmo advirá no decorrer do tempo a danos irreversíveis, chegando ao ponto de levar extinção do próprio Riacho Cantagalo.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz & CARVALHO, Pompeu Figueiredo. **A negação dos rios urbanos numa metrópole brasileira**. EGAL 2009 – 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina 3 al 7 de Abril de 2009 - Montevideo, Uruguay, 2009. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/gpapt/Artigos%20pdf%20final/Lutiane/Lutiane%20Almeida-EGAL%202009.pdf>> Acesso em: 18/11/11.

ANDRADE, Aparecido Ribeiro & FELCHAK, Ivo Marcelo. **Poluição urbana e o impacto na qualidade da água do rio das antas - Irati/PR**. Revista Eletrônica do Curso de Geografia – Campus Jataí – GO, UFG, n 12, p. 25, Jan-Jun/2009. Disponível em: <<http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/geoambiente/article/view/612>> Acesso em: 03/06/12.ok

CARLOS, A.F.A. **A cidade**, São Paulo: Editora Contexto, 2ª edição 1995. (Coleção Repensando a Geografia), 98 p. 1995.

CARVALHO, Luiz Eugênio Pereira. **A sacionatureza dos rios urbanos: novas representações e novos conceitos sobre os caminhos das águas na cidade**. XII Simpósio Nacional de Geografia Urbana (SIMPURB) - 16 a 19 de novembro de 2011 - Belo Horizonte (MG). Disponível em: <<http://xiisimpurb2011.com.br/app/web/arq/trabalhos/d8089f7fa6ae82a4cf1c28c75ce54ac5.pdf>> Acesso em: 03/06/12.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Solos do Nordeste**. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pb>> Acesso em: 28/11/12.

GALLI, Corina Sidagis e ABE, Donato Seiji. **Disponibilidade, poluição e eutrofização das águas**. IIIEGA, Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental, Rua Bento Carlos, nº 750, 13560-660, São Carlos, SP, Brasil. www.iiie.com.br. Disponível em <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-816.pdf>> Acesso em 12/11/12.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Mapas base dos municípios do Estado da Paraíba**. Malha municipal. 2010. Disponível em:

<ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_estatisticos/censo_2010/mapa_municipal_estatistico/pb/juarez_tavora_v2.pdf> Acesso em: 07/10/10.

JACOBI, Pedro. **Impactos sócio-ambientais urbanos na região metropolitana de São Paulo**. Revista VeraCidade – Ano I - nº 01 – Dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v1/images/veracidade/pdf/artigo6.pdf>> Acesso em: 03/06/12.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. 2. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001. 343 p.

MASCARENHAS, João de Castro. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Juarez Távora, estado da Paraíba**/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MENDONÇA, Francisco. **Aspectos da problemática ambiental urbana da cidade de Curitiba/PR e o mito da “capital ecológica**. GEOUSP Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 12, p. 8, 2002. Disponível em: <<http://www.cchla.ufrn.br/geoesp/arquivos/artigos/Artigoambienteurbano3.pdf>> Acesso em: 29/11/11.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza. **Poluição em decorrência do lançamento em cursos d’água de esgotos sanitários sem prévio tratamento Aspectos jurídicos e atuação do ministério público**. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_25.pdf> Acesso em: 03/06/12.

MORAES, Danielle Serra de Lima & JORDÃO, Berenice Quinzani. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Rev Saúde Pública; 36 (3): p, 370-374, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n3/10502.pdf>>. Acesso em: 29/11/11.

PELLIZZARO, Patrícia Costa.; HARDT, Leticia Peret Antunes.; BOLLMANN, Harry Alberto.; HARDT, Carlos. **Urbanização em áreas de mananciais hídricos**. Cadernos

metrópole 19 p. 221-243 1º sem, 2008. Disponível em: http://www.cadernosmetropole.net/download/cm_artigos/cm19_127.pdf Acesso em: 29/11/11.

PEREIRA, Regis da Silva. **Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição em Sistemas Hídricos**. ReRH: Revista Eletrônica de Recursos Hídricos / Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS – Vol. 1 n. 1 (2004). Porto Alegre/RS: IPH, 2004. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/informacoes/reRH.pdf>> Acesso em: 17/05/12.

QUARTAROLI, Larissa.; DREIFUS, Thais Von.; VIDAL, Carlos Magno de Souza. **Tratamento de efluentes líquidos de abatedouros e Frigoríficos**. VII Semana de Engenharia Ambiental. 01 a 04 de junho 2009. Campus Irati Disponível em: http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_09/TRATAMENTO%20DE%20EFLUNETES%20L%20CDQUIDOS%20DE%20ABATEDOUROS%20E%20FRIGOR%20DFICOS.pdf> Acesso em: 03/06/12.

ROMANÓ, Elma Nery de Lima. **Cemitérios: passivo ambiental medidas preventivas e mitigadoras**. O VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-americano sobre Recuperação de Áreas Degradadas, ocorrido de 24 a 28 de novembro de 2005 em Curitiba, Paraná, 2005. Disponível em: http://www.sobrade.com.br/eventos/2005/visinrad/palestras/elma_romano_cemiterio.pdf> Acesso em: 17/05/12.

SCHUBART, Herbert O.R. **Gestão de recursos hídricos e Gestão do uso do solo**; . Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos, Desafios da Lei de Águas de 1997. Parte 3. .p. 153 – 218. Disponível em: <http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidricos/parte3.pdf>>. Acesso em: 29/11/11.

SILVA, Lucia Sousa & TRAVASSOS, Luciana. **Problemas ambientais urbanos: desafios para elaboração de políticas públicas integradas**. Cadernos metrópole 19 pp. 27-47 10 sem. 2008. Disponível em: http://www.cadernosmetropole.net/download/cm_artigos/cm19_118.pdf>. Acesso em: 02/12/11.

SILVA, Maria Noelia de Araújo.; COPQUE, Augusto Cesar da Silva Machado. GIUDICE, Dante Severo. **Consequências das transformações ambientais no Processo de expansão das cidades - o exemplo de Salvador/Bahia**. EGAL 2009 – 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina 3 al 7 de Abril de 2009 - Montevideo, Uruguay, 2009. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area05/5338_DE_ARAUJO_SILVA_MARIA_NOELIA.pdf> Acesso em: 03/06/12.

SILVA, Paulo Lopes e FERREIRA, Anamaria. **Risco de contaminação de águas subterrâneas em Goiânia - Goiás**. Disponível em: <<http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/0005.pdf>> Acesso em: 03/06/12.

SOUSA, Eduardo Ribeiro de. **Saneamento ambiental I: noções sobre qualidade da água**. / Eduardo Ribeiro Sousa. Lisboa - Portugal. Setembro. Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura Secção de Hidráulica e dos Recursos Hídricos e Ambientais Licenciatura em Engenharia Civil. 2001. Disponível: <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/129581/1/Nocoos_Qualidade_Agua.pdf>. Acesso em: 13/11/2012.

SOUZA, Roberta Fernanda da Paz. SILVA JUNIOR, Aziz Galvão da. **Poluição Hídrica e qualidade de vida: O caso do saneamento básico no Brasil**. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/12/06P372.pdf> Acesso em: 25/01/11.

VERNIER, Jacques. **O meio ambiente**. Editora: Papyrus 8d. 2006.