



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LÍLIA FRANCISCA RIBEIRO

ANÁLISE DOS EFEITOS NOCIVOS DO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO
ENTORNO DA LOCALIDADE MORRO REDONDO, ZONA RURAL DE
CORRENTE-PI

CORRENTE

2019

LÍLIA FRANCISCA RIBEIRO

ANÁLISE DOS EFEITOS NOCIVOS DO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO
ENTORNO DA LOCALIDADE MORRO REDONDO, ZONA RURAL DE CORRENTE-
PI

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma do
Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí –
Campus Corrente.

Orientadora: Prof.^a. Esp. Hiana Brito Costa Borges

Co orientadora: Prof.^a. Esp. Marcília Martins da Silva

Área de concentração: Poluição, Saúde e Saneamento
Ambiental

CORRENTE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Ribeiro, Lília Francisca

R484a Análise dos efeitos nocivos no uso de defensivos agrícolas no entorno da localidade morro redondo, zona rural de Corrente(PI) / Lília Francisca Ribeiro. - 2019.
34 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2019.

Orientadora: Prof.^a. Esp. Hiana Brito Costa Borges

Co orientadora: Prof.^a. Esp. Marcília Martins da Silva

1. Gestão Ambiental – estudo e ensino. 2. Defensivos agrícolas.
3. Contaminação 4. Ribeiro, Lília Francisca. I.Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

LÍLIA FRANCISCA RIBEIRO

ANÁLISE DOS EFEITOS NOCIVOS DO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO
ENTORNO DA LOCALIDADE MORRO REDONDO, ZONA RURAL DE CORRENTE-
PI

Artigo submetido à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Corrente, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Área de concentração: Poluição, Saúde e Saneamento Ambiental

Aprovada em: 27/04/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Esp. Hiana Brito Costa Borges (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente*

Prof^ª. Esp. Marcília Martins da Silva (Co-orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente*

Prof. Me. Israel Lobato Rocha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente*

Prof. Me. José Eduardo Santos Barboza da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre ao meu lado, me direcionando sempre no caminho certo. Aos meus pais (Laurindo Francisco Ribeiro e Filomena Ribeiro Barros) e a todos os meus familiares e amigos, pelo incentivo e esforço para manter-me nesta jornada com muitas dificuldades e que aqui se encerra, a minha professora Marcília Martins e minha Orientadora Hiana Brito, a quem devo agradecimentos por todas as recomendações referentes a este trabalho de conclusão de curso e aos demais professores e servidores do IFPI – *Campus Corrente*.

“Queira, basta ser sincero e desejar profundo.
Você será capaz de sacudir o mundo...”

Raul Sexas

RESUMO

A qualidade e afluência das águas superficiais estão rigorosamente ligadas às atividades agrícolas/econômicas presentes nas bacias hidrográficas de uma determinada região. Tendo em vista o forte aumento do uso de agroquímicos que favorece a degradação do solo e da água, sobretudo em bacias hidrográficas agrícolas regionais. Neste sentido, foi realizado um estudo de caso tendo como intuito, a detecção de possíveis poluentes oriundos do uso de agroquímicos nos afluentes do rio Corrente, rios Paraim e Prata, ambos situados no entorno da localidade Morro Redondo, zona rural de Corrente-PI. A prevenção da contaminação destes mananciais é essencial para garantir a qualidade da água e diminuir os riscos de contaminação da população local, que está de imediato exposta a tais riscos, já que os rios aqui pesquisados são a fonte de abastecimento local. Por tanto, é preciso identificar como o uso e a ocupação do solo na localidade estão impactando os recursos hídricos, sua qualidade e seu equilíbrio hidrológico. Foram aplicados diversos métodos para analisar as condições em que a localidade e seus rios se encontram, sendo elas entrevistas, questionários semiestruturados e visita *in loco* para coleta e averiguação dos afluentes em questão. As amostras coletadas para análise foram encaminhadas para o Laboratório de Água, Solo e Biologia do Instituto federal do Piauí, sendo realizado as mensurações dos parâmetros de qualidade de água, como: pH, oxigênio dissolvido, fósforo total, nitrito, amônia, temperatura, condutividade elétrica, coliformes termotolerantes e fecais. Os resultados obtidos foram comparados com os valores máximo permitido pela portaria nº 2.914/2011. Após a realização das análises foi possível verificar que a qualidade da água dos rios Prata e Paraim encontra-se em péssimo estado, recomendando-se que os órgãos competentes, tanto municipais, quanto estaduais, adotem medidas de recuperação e preservação ambiental de seus afluentes a fim de recuperar e preservar tanto os rios quanto a população que utiliza destes para a sua subsistência.

Palavras-chave: Contaminação. Recursos Hídricos Superficiais. Defensivos Agrícolas.

ABSTRACT

The quality and affluence of surface waters are closely linked to the agricultural / economic activities present in the watersheds of a given region. Considering the strong increase in the use of agrochemicals that favors the degradation of soil and water, especially in regional agricultural watersheds. In this sense, a case study was carried out with the aim of detecting possible pollutants from the use of agrochemicals in the tributaries of the Corrente, Paraim and Prata rivers, both located in the vicinity of Morro Redondo, in the rural area of Corrente-PI. Preventing the contamination of these watersheds is essential to guarantee water quality and reduce the risk of contamination of the local population, who are immediately exposed to such risks, since the rivers researched here are the source of local supply. Therefore, it is necessary to identify how the use and occupation of the soil in the locality are impacting the water resources, their quality and their hydrological balance. Several methods were applied to analyze the conditions in which the locality and its rivers meet, being these interviews, semi-structured questionnaires and an on-site visit for the collection and investigation of the tributaries in question. The samples collected for analysis were sent to the Laboratory of Water, Soil and Biology of the Federal Institute of Piauí, where water quality parameters were measured, such as pH, dissolved oxygen, total phosphorus, nitrite, ammonia, temperature, conductivity thermotolerant and fecal coliforms. The results obtained were compared with the maximum values allowed by ordinance nº 2,914 / 2011. After the analysis, it was possible to verify that the water quality of the rivers Prata and Paraim is in poor condition, recommending that the competent bodies, both municipal and state, take measures of recovery and environmental preservation of its tributaries to recover and preserve both the rivers and the population that uses them for their subsistence.

Keywords: Surface water. Contamination. Pesticides. Water resources. Pesticides.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Poluição e seus efeitos sobre Meio Ambiente e a Saúde da População	12
2.2 Saneamento Básico: Conceitos e Importância.....	13
2.3 Uso de Agroquímicos e seus impactos sobre o Meio Ambiente e a população.....	14
3.METODOLOGIA	16
3.1 Área de estudo	16
3.2 Procedimentos metodológicos	17
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Percepção dos moradores do morro redondo sobre o uso de agroquímicos nas proximidades	21
5.CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	34

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente necessidade de uma produção cada vez maior e mais eficiente de alimentos, foram surgindo várias técnicas para garantir uma boa colheita, como a adubação, irrigação, dentre outras. Mas para obtenção de um resultado satisfatório enquanto a cultura está em campo, é necessário a eliminação de pragas e doenças que ocorrem nas lavouras, e acabam afetando, principalmente, a comercialização. Partindo dessas tentativas de eliminação de pragas e doenças, surgiram os defensivos agrícolas, também conhecidos como agroquímicos, que são compostos orgânicos capazes de banir o desenvolvimento de pragas em plantações.

A progressiva evolução da indústria e da utilização de agroquímicos de forma direta nas culturas agrícolas, está expressamente ligada ao processo de modernização da agricultura e da indústria decorrente do pós Segunda Guerra Mundial. O mercante químico da época, que até outrora distribuía apenas produtos bélicos, diversificou seu comércio de forma que subsidiárias, fossem criadas para a produção de fitofarmacêuticos agrícolas (TERRA, 2007)

Seguindo o notório e prévio crescimento do cenário agrícola internacional e a necessidade de se produzir progressivamente, o Brasil em meados da década de 1950, deu início ao processo de mecanização agrícola e utilização dos primeiros agroquímicos, com o desígnio de amplificar a produção nas lavouras nacionais. Este período situado historicamente entre os anos de 1945 a 1985 ficou conhecido com a modernização da agricultura nacional (ALVES, 2013).

A valia da capacidade de extermínio de pragas dos agroquímicos, bem como, o uso de destes em território nacional, desempenha importante papel no combate e prevenção a pestes e doenças nas lavouras, fazendo valer os benefícios que são vinculados aos referidos produtos, deste modo, resguardando a carência de produtividade, que outrora sem a efetiva utilização destes biocidas não se manteria de fato produtiva e acarretaria uma série de contrariedades ao mercado e ao setor agrícola como um todo.

Em contraponto a tais benefícios, produtos como estes acabam por prejudicar a saúde humana e ocasionar a poluição do solo, ar e água adjacentes aos locais de emprego destas substâncias praguicidas. Outro fator são as possíveis doenças geradas a longo prazo recorrentes nos trabalhadores que lidam diretamente com esse tipo de produto, atingindo até o consumidor final que a grosso modo pode estar sendo submetido a níveis irregulares de químicos nos produtos agrícolas que por ele estão sendo consumidos diariamente. (SOARES, 2007)

Observa-se constantemente nos meios de comunicação, a contaminação de rios, lagos, lençóis freáticos, solo, gerada através do uso desses produtos químicos, causando desequilíbrio ambiental que conseqüentemente tem como resultado a morte dos seres vivos e desequilíbrio da fauna e flora de regiões limítrofes as áreas de aplicação deste material.

Segundo Santos (2018), o uso intensivo e sem fiscalização de agroquímicos, tem originado um problema em particular com relação a salvaguarda da qualidade da água, pois estes trazem possíveis riscos ao ambiente e aos seres humanos. Quando afetada, a água para consumo humano desenvolve uma série de problemas com graves efeitos. Em alguns casos os agroquímicos podem provocar a morte de espécies de plantas aquáticas e animais, e também trazer riscos as populações que residem próximo aos rios e necessitam daquela água para o abastecimento local, com isso prejudicando a saúde das pessoas que vivem em áreas adjacentes a estes leitos poluídos por praguicidas,

Tendo em vista o propósito e /ou a finalidade de subsidiar as ações de vigilância da qualidade da água de consumo humano, bem como, de cobrar incisivamente por uma fiscalização e maior instrução, para que, os moradores da região possam ter ciência desta , problemática aqui apresentada e que afeta, em especial, a microrregião estudada.

É de ampla e sabida importância a ressalva continuada sobre a boa e correta utilização de técnicas na manipulação, aplicação e descarte de resíduos químicos agrícolas, papel este, que deve ser executado pelas entidades da federação através de órgãos de fiscalização, pois a atribuição é comum e está em concordância com o conteúdo do artigo 23 da Constituição Federal, que imputa aos entes federativos o ofício de proteção do meio ambiente e a preservação da flora e fauna. Deste modo, é possível assegurar que Estados, Distrito Federal e Municípios devem atuar de forma unificada e eficiente para o combate efetivo mediante o problema da fiscalização local sobre o mau uso dos agroquímicos, não só na microrregião aqui estudada, mas também no estado Brasileiro como um todo. (GUERRA, 2018)

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo identificar as áreas de potencial contaminação oriunda de resíduos de agroquímicos remanescentes na água superficial dos afluentes, rios Paraim e Prata, que são fonte de abastecimento público da localidade rural Morro Redondo, zona rural de Corrente-PI.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Poluição e seus Efeitos sobre Meio Ambiente e a Saúde da População

A Lei Federal nº 6. 938/81 instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em que apresenta em seu art. 3º, inciso III, a definição de poluição:

art. 3º III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

Em concordância com Morita (2010), poluição é um fator agravante que afeta diretamente o meio ambiente, caracteriza-se como uma alteração antrópica em um determinado ecossistema, deste modo o ambiente tem seu sinergismo quebrado, dizemos então, que este está poluído. Destacam-se como variações da referida questão a poluição atmosférica, do solo, aquática, radioativa, sonora e visual todas elas causam problemas para a humanidade ou para os seres vivos que estão junto com o homem. Dentre estas podemos evidenciar as mais importantes em relação ao estudo aqui apresentado, que são a poluição da água e do solo, estas são as responsáveis por um processo cadenciado de poluição ambiental da localidade Morro Redondo e por conseguinte toda a população pertencente a mesma.

A poluição aquática e do solo tem como fatores inerentes e comuns, uma ação em conjunto para o aumento da contaminação geral de um ecossistema, quando atuam de forma conjunta inabilitam tanto o solo quanto a água e assim retiram os bens mais preciosos de um ecossistema que são o solo e os recursos hídricos, que por sua vez traz como consequência uma descaracterização e perda de boa parte da fauna e flora da região que esta de fato a ser agredida e invasivamente prejudicada por fatores antrópicos (ECYCLE, 2019).

O uso intensivo de agroquímicos no país tem gerado um problema com relação a segurança da qualidade da água, tais substâncias trazem riscos potenciais ao ambiente e aos seres humanos e quando afeta a água para consumo humano gera problemáticas com graves efeitos. Uma das maiores fontes de alterações antrópicas são os defensivos agrícolas, quando usados de forma incorreta. A utilização destes produtos nunca foi tão abordada e criticada,

principalmente levando em conta os altos índices de poluição dos solos, rios e ar que estão relacionados ao uso desses defensivos na agricultura. (SARCINELLI ;FERNANDES NETO, 2009)

O desencadeamento de impacto ambiental tem como gatilho o uso de agroquímicos, tendo como maiores rotas de fuga de pesticidas os rios, o escoamento superficial e a drenagem. O tipo de planta e a topografia do terreno têm importância decisiva nesta atividade, dessa maneira, percebe-se que a real dinâmica dos pesticidas no solo está relacionada com a precipitação pluvial e o manejo da irrigação, pois é desta forma que os lençóis e os rios são de fato, em sua maioria contaminados, através da absorção destes pelo solo. (PRIMEL, 2005)

Em especial estes biossistemas aquáticos que incorporam exíguos leitos e grandes rios, como no caso dos rios Paraim e Prata, qualquer contaminante presente nestes sistemas hídricos poderá enfaticamente resultar em uma contaminação em larga escala, atingindo regiões distante das áreas em que foram originalmente aplicados tais agroquímicos oriundos do fomento agrícola. (BELLUTA et al., 2010)

2.2 Saneamentos Básico: conceitos e importância

Segundo Souza (2018) saneamento é um conjunto de ações que visam promover a saúde da população e preservar o meio ambiente, recursos naturais disponíveis e dos quais o homem necessita para subsistência e manutenção da sua vida. Sobretudo, o saneamento está rigorosamente ligado a higiene e a necessidade que se tem de utilizar a água como bem fundamental para a manutenção da vida.

Os primeiros indícios de que o homem tenha feito saneamento básico ao longo da sua história remontam a sítios arqueológicos localizados em regiões da Índia com idade aproximada de cerca de 3 mil anos antes de Cristo, nestes já foram encontrados instalações sanitárias parecidas com as atuais, deste modo, pode-se perceber que desde épocas remotas já existia a preocupação em obter a melhor condição de saúde possível para as populações. (PHILIPPI JÚNIOR, 2010)

Boas (2016) relata que as civilizações ocidentais que são base da cultura contemporânea, Grécia e Roma, são exemplos do modelo de sanitarismo que é aplicado atualmente. Na Grécia já se tinha preocupação com saneamento básico motivada pelos estudos da medicina, os Gregos representam um período da história em que em um primeiro momento, deixa-se de acreditar que as doenças eram causadas por interações divinas, meros acasos e buscou-se a luz do pensamento científico através do desenvolvimento da medicina

grega, assim, a partir de então as ações de saneamento básico, higiene, disponibilização de água limpa para a população foram aplicadas e são base para o modelo que conhecemos no presente.

Logo após a idade média é que de fato as iniciativas em relação a saneamento começaram a mudar. Através do contato com o mundo científico acontece a retomada do pensamento grego mediante a valorização novamente da ciência. (BARROS, 2018)

As primeiras estações de tratamento tiveram surgimento na Europa do século XIX, já no Brasil estas foram implantadas no início do século XX, ao longo do século XIX tem-se uma preocupação pela ocorrência de epidemias em diversas regiões do mundo de forma mais global (MACHADO, 2013).

Com a preocupação de melhoria destes sistemas de saneamento remetentes ainda ao século anterior, deste modo surge o sistema separador parcial que, segundo Portz (2009) preocupa-se em tratar a água que cai especificamente dentro das cidades que eram os locais de maior circulação de pessoas e por consequência área de maior risco para a disseminação de doenças e pragas. Posteriormente surge o sistema separador absoluto criado por volta do fim da década de 80 nos EUA, este que é o sistema vigente atualmente no Brasil e que é utilizado pelo sistema sanitário brasileiro a cerca de um século desde o início dos anos 90, este sistema é exclusivo para o esgoto que atua em separado do sistema de drenagem urbana, com isso o custo de implantação é barateado, pois o porte das tubulações passa a ser muito menor, sendo assim, vantajoso para regiões tropicais, de menor recurso financeiro.

A cidade de Corrente-PI, tem como principal fonte de abastecimento de água o Rio Corrente, possuindo também três estações elevatórias de esgoto que segundo a Agespisa (2017), cobrem cerca de 19,90% do esgotamento sanitário municipal, atendendo apenas a zona urbana na qual não está incluída a localidade de estudo do presente trabalho.

2.3 Uso de Agroquímicos e seus Impactos sobre o Meio Ambiente e a População

A discussão sobre poluição não é algo novo a ser debatido, mas deve ser sempre colocado em pauta, mediante o grande uso de agroquímicos presente nas lavouras e latifúndios nas mais diversas regiões do país.

O uso exagerado e de agroquímicos pode contaminar, rios, afluentes e bacias fluviais, podendo interferir em todo o nicho ecológico da região que comporta tais recursos naturais, interferindo principalmente na saúde de seres humanos e animais que fazem uso destas fontes para o uso individual e coletivo, casos estes que são corriqueiramente relatados em vários

estudos científicos em regiões de todo o Brasil.

Os agroquímicos são muito utilizados em grandes lavouras pois os mesmos ajudam a não ter uma perda excessiva da produção o que para muitos produtores terminava sendo um meio mais fácil de não obterem perda total de suas lavouras devido a presença de pragas e doenças. Grandes produtores de fazendas buscam esse meio para que sua produção não apresente algum tipo de problema, porém devido a falta de informação adequada os produtores acabam por aplicar determinado tipo de produto, atingindo assim de forma direta ou indireta na saúde da população e ao meio ambiente.

O uso de agroquímicos está atrelado a uma poluição ou contaminação de determinados meios, entre eles podemos citar o solo onde produtores utilizam para cultivar algum tipo de produção e também na água, sendo um dos principais meios de sobrevivência do ser humano.

O solo e a água são recursos naturais de extrema importância para a sobrevivência do ser humano, e neste contexto destaca-se a utilização de técnicas na produção agrícola que dispõe de uma grande variedade de substâncias sintéticas que são colocadas no meio ambiente, dentre elas os agrotóxicos são um alerta por gerarem risco ambiental se manejados de forma errada (NETO, et al; 2017)

Segundo Teixeira (2014), percebeu-se que, na primeira década do ano 2000, período entre 1999 a 2009, foram registrados algo em torno de 10 mil denúncias de intoxicação por agroquímicos na região nordeste do país, entrando em conformidade com a localidade referida no atual trabalho .

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na comunidade Morro Redondo, que está vinculada ao município de Corrente-PI, este por sua vez, está localizado na Microregião das Chapadas do Extremo Sul do Piauí, com área de aproximadamente 3.051.161km². A sede do Município está entre as coordenadas geográficas (10° 26' 34'' de latitude sul e 45° 09' 43'' de longitude oeste do Greenwich). Segundo IBGE (2014), tem aproximadamente 26.086 mil habitantes, destes cerca de 3.000 estão concentrados no entorno da localidade Morro Redondo, estando situado próximo a divisa com o Estado da Bahia a 854 km da capital do estado, Teresina (Mapa 01).

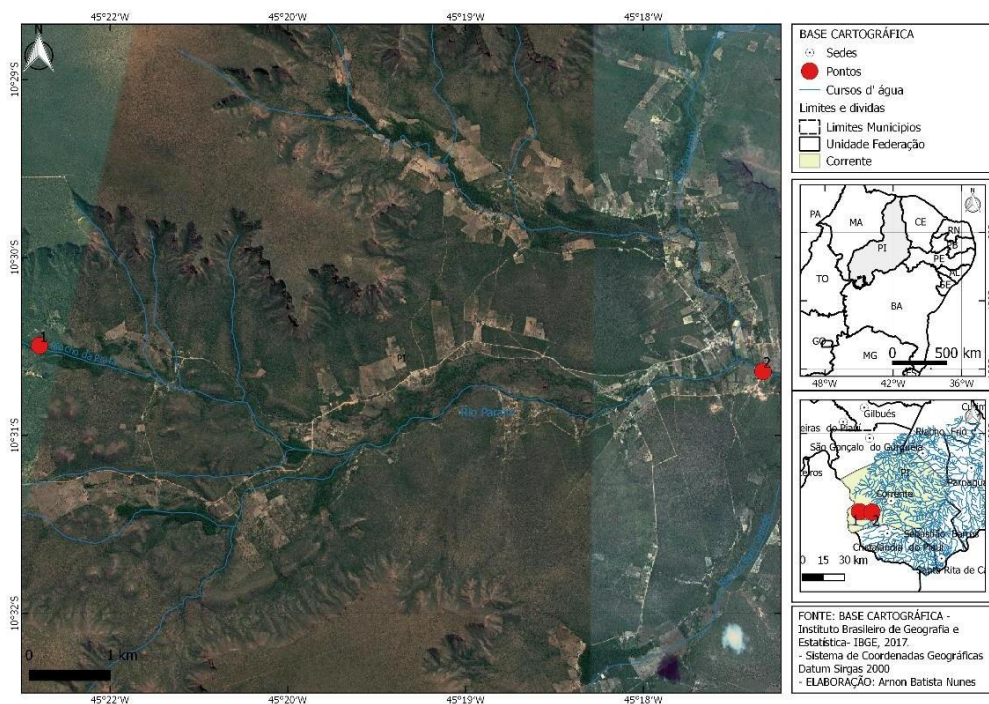
Para caracterização socioeconômica da comunidade, foram entrevistados 16 moradores, os dados obtidos foram tabulados e analisados. A amostra de respostas aos questionários teve a participação de moradores com bastante tempo de vivência na localidade.

A agropecuária, juntamente com a agricultura familiar da região são as principais fontes de comércio e arrecadação do município, que fica a cerca de 874 km da capital do Estado Piauí, Teresina (IBGE, 2019).

A localidade Morro Redondo situa-se cerca de 15 km do centro urbano do município de Corrente – PI, tendo, segundo dados colhidos junto a Secretaria Municipal de Saúde e confirmados pelos agentes de saúde que atuam na região, cerca de 3.000 habitantes, no entanto, para proposição da pesquisa delimitou-se o perímetro diretamente afetado pelo lançamento de agroquímicos vindos dos projetos agrícolas desenvolvidos próximo a localidade e banhado pelos rios Prata e Paraim, tem-se um total de 20 famílias.

As principais atividades de subsistência da localidade são a agricultura familiar e pecuária, com ênfase na criação de caprinos e suínos e produção de hortaliças para consumo local e venda nas proximidades, em especial na feira municipal, no centro de Corrente-PI.

Mapa 01 – Mapa de localização e hidrografia do Município de Corrente-PI



Fonte: Autor (2019).

Como caracterizado na mapa acima, o provimento hídrico do perímetro é garantido pelo rio Prata, ponto vermelho a esquerda do mapa, sendo este afluente do rio Paraim, ponto vermelho a direita do mapa, que também abastece a localidade e que em seu trecho final deságua no rio Corrente, deste modo, também sendo parte do abastecimento de toda a região de forma indireta. Além disso, existe uma grande quantidade de poços que são fonte de abastecimento de água potável para algumas famílias da comunidade rural do Morro Redondo, já que o mesmo não apresenta estação de tratamento de água, deste modo não oferecendo suporte a população local.

3.2 Procedimentos metodológicos

Para realização do presente trabalho foram realizadas duas visitas *in loco*, para coleta de amostras de água nos rios Paraim e Prata, fontes de recolhimento de amostras do presente estudo, posteriormente foi feita uma entrevista com os moradores da comunidade a fim de levantar informações sobre o uso de agroquímicos na localidade logo após foi feita a aplicação de questionários aos moradores da localidade.

A primeira coleta ocorreu no mês de março de 2018, correspondente ao período seco, às condições meteorológicas eram favoráveis. A medição averiguada através de análises feitas

apartir de um termômetro digital do tipo espeto, mostrou que a temperatura mínima do ar foi de 25 °C e máxima de 32° C para o dia da coleta, não havendo chuva no referido dia.

A segunda coleta ocorreu no período chuvoso, no mês de abril de 2019, as condições do tempo eram razoáveis. A temperatura mínima do ar estava entre 19 °C e máxima de 25 °C. Optou-se para fazer a coleta nos dois períodos com o objetivo de verificar a influência da sazonalidade e logo após colher as amostras, estas foram conservadas em um compartimento com gelo, seguindo os mesmos procedimentos indicados pelo Guia Nacional de coleta e preservação de amostras de Água (CETESB; ANA 2019), que por sua vez está em conformidade com Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR), que segue os mesmos padrões estabelecidos pelo guia.

Logo em seguida as amostras foram enviadas para Laboratório de Água, Solos e Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) - *Campus Corrente*.

Inicialmente fez-se uma média aritmética usando-se o software Excel dos resultados obtidos a partir das análises das duas (02) amostras, de cada período, a fim de verificar a qualidade da água distribuída no município fez-se análises de alguns parâmetros físico-químicos (amônia, fósforo, nitrito, nitrato, cloreto e pH) e microbiológico (*Escherichia coli* e Coliformes totais)

Foram realizadas ainda, entrevistas informais e aplicação de questionários semiestruturados junto à população local, em especial as famílias que habitam o centro da localidade Morro Redondo, com questões abertas, de cunho ambiental e social, deixando de forma espontânea a participação dos moradores mediante o incremento de novas questões que por ventura surgissem. A seleção dos participantes se deu a partir da idade dos moradores, sempre optando pela aplicação com os adultos e de preferência idosos, no intuito de coletar informações mais precisas sobre os efeitos dos agroquímicos sobre a comunidade, tendo em vista esses moradores estarem na localidade antes da implantação dos projetos.

Pois se entende que membros mais antigos, em questão de tempo de moradia na localidade, em sua maioria, têm uma vivência e familiaridade com a comunidade além de bom tempo residindo na mesma, com isso avaliou-se previamente que estes teriam mais propriedade para responder as questões e tópicos adjacentes abordados na entrevista e questionários.

Nos referidos questionários constavam dados sobre os aspectos socioeconômicos dos moradores, além de questionamentos a respeito da localidade, para fins de coleta de

informações e depoimentos tangentes, que outrora não tenham sido abordados ou coletados durante o decorrer da vigente pesquisa. Tal questionário permitiu aos entrevistados manifestar suas opiniões, seus pontos de vista e seus argumentos mediante a situação apresentada para fins de comparação com a realidade dos mesmos.

Relatos sobre os impactos socioambientais decorrentes do lançamento de defensivos agrícolas na comunidade Morro Redondo, em especial sob o ponto de vista dos moradores, que juntamente com os recursos naturais poderão ser os principais afetados com esse tipo de violação, também foi abordado no questionário, em forma de pergunta e referência verbal, deste modo, coletando mais informações a respeito da aplicação/pulverização de agroquímicos na localidade e seus efeitos ao meio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise das amostras coletadas, verificou-se que os resultados tanto no período seco, quanto no período chuvoso, no rio Paraim que está mais próximo do centro populacional da região do Morro Redondo, enquadra-se como ruim, já o rio Prata mais afastado do centro da comunidade, e que é afluente do rio Paraim, no período seco tem classificação que não esta dentro das conformidades da legislação vigente e no período chuvoso tem sua classificação que não esta dentro da portaria nº2.914/11.

Os parâmetros mais destoantes encontrados nas análises e posteriormente aplicados no que apontaram valores em discrepância sendo comparados aos valores indicados, pela portaria nº2.914/11 foram: oxigênio dissolvido, turbidez, coliformes fecais e fósforo, apresentados em seguida na tabela abaixo:

Tabela 1: Parâmetros Físico-químicos analisados

Parâmetros	Rio Paraim Período Seco	Rio Paraim Período Chuvoso	Rio Prata Período Seco	Rio Prata Período Chuvoso	Unidade de Medida	VMP
Temperatura	25 °C	24,5 °C	25 °C	24,3 °C	°C	-
Oxigênio Dissolvido	64	7.10	59	7.70	Mg/L	>5
Condutividade Elétrica	20	16	32	19	Mg/L	-
Turbidez	12.8	46.9	7.41	46.4	UNT	<5
Nitrito	0.06	0.03	0	0.03	Mg/L	<1
Fosforo	0.01	4.82	0.01	3.78	Mg/L	0,01
Amônia	0.00	0.28	0	0.28	Mg/L	<1,5

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 2: Análise microbiológica

Parâmetros	Rio Paraim Período Seco	Rio Paraim Período Chuvoso	Rio Prata Período Seco	Rio Prata Período Chuvoso	Unidade de Medida	VMP
Coliformes Totais	0.0	3.520	240	80	UFC	Ausente

Fonte: Autora, 2019.

Por intermédio dos parâmetros obtidos através das análises físico-químico das amostras de água dos rios que cortam a região, verificou-se que a qualidade da água encontrada em ambos os rios não apresenta boa qualidade se comparada aos padrões de potabilidade requeridos pelos órgãos competentes, deste modo, sendo desaconselhável o consumo direto das águas destes afluxos, não sendo prudente o uso sem tratamento físico-químico preliminar.

Tal desqualificação das águas destes referidos rios está diretamente ligada ao cultivo local de monocultura da soja e outros que por sua vez, fazem uso de agroquímicos para um melhor aproveitamento da lavoura, juntamente com a falta de efetiva fiscalização por parte dos órgãos competentes em preservar e averiguar a disponibilidade e a qualidade das águas e nascentes regionais.

A localidade Morro Redondo não possui nenhum sistema de saneamento básico, tendo em vista que o mesmo não foi contemplado com estruturas de tratamento de água e esgoto, já que não faz parte da zona urbana do município em questão, deste modo não sendo beneficiada com o uso das estações tratamento. Já a questão da água potável, segundo a Indicação Nº 51 /2018 mediante pedido da câmara de vereadores atenda somente em especial a escola municipal da localidade. Deixando assim por conta dos próprios moradores o dever de conservar, procurar e consumir água das nascentes. Somente no ano de 2018 uma de suas sub-localidades foi contemplada com um poço artesiano que por sua vez não abastece toda região. Deste modo a população está à mercê da própria sorte, utilizando de métodos arcaicos para a obtenção de higiene sanitária e abastecimento de água potável. Nas visitas a localidade percebeu-se uma falta latente de tratamento de esgoto, além das outras atividades peculiares ao saneamento básico, sendo despejado in natura nos quintais dos respectivos terrenos que produziam os dejetos. Salienta-se também que a incumbência do abastecimento de água e gestão do esgoto da localidade é de autoridade da prefeitura municipal.

A percepção da população como fonte de informações para caracterização ambiental também foi alvo de análise no presente estudo, com a aplicação de questionários e entrevista pode-se constatar uma total desinformação por parte da população, que por sua vez é, em sua

maioria, analfabeta ou possui baixo grau de instrução e por isso, com pouco poder de análise sobre a situação a qual estão inseridos. Uma das entrevistadas relatou em entrevista que: “Sofrem constantemente com a pulverização por partes de Agroquímicos onde os mesmos avistam avião em suas roças e por cima de suas casas pulverizando e afetando os moradores da região Prata”. Grande parte da população da zona rural em questão é de classe socioeconômica e instrução baixa e não contam com rede de abastecimento de água tratada, fazendo assim com que a população da localidade, faça uso dos sistemas hídricos in natura como única fonte de suprimento hídrico para consumo direto e domiciliar. Deste modo a falta de infraestrutura e de condições socioeconômicas deixa a população passível a vários tipos de contaminação, inclusive por meio de resíduos agroquímicos.

4.1 Percepção dos moradores do Morro Redondo sobre o uso de agroquímicos nas proximidades

A seguir serão destacados gráficos, frutos das entrevistas e aplicação do referido questionário semiestruturado supracitado e em seguida análises em relação aos mesmos. Observa-se que a maior parte da população está dentro da faixa etária acima de 65 anos, configurando assim, um grupo de pessoas que já vive há muito tempo na comunidade, com isso estes acompanharam todo o processo de transformação da localidade em relação as questões de cunho ambiental e social, em especial a questão da poluição dos rios e afluentes que cortam a região, deste modo além de terem a clara visão dos acontecidos ao longo dos anos, podem também contribuir com características de outrora, ou seja, configurações da localidade e de seus rios, que hoje já não se pode mais perceber, por consequência de ações antrópicas oriundas de latifúndios e suas estruturas.

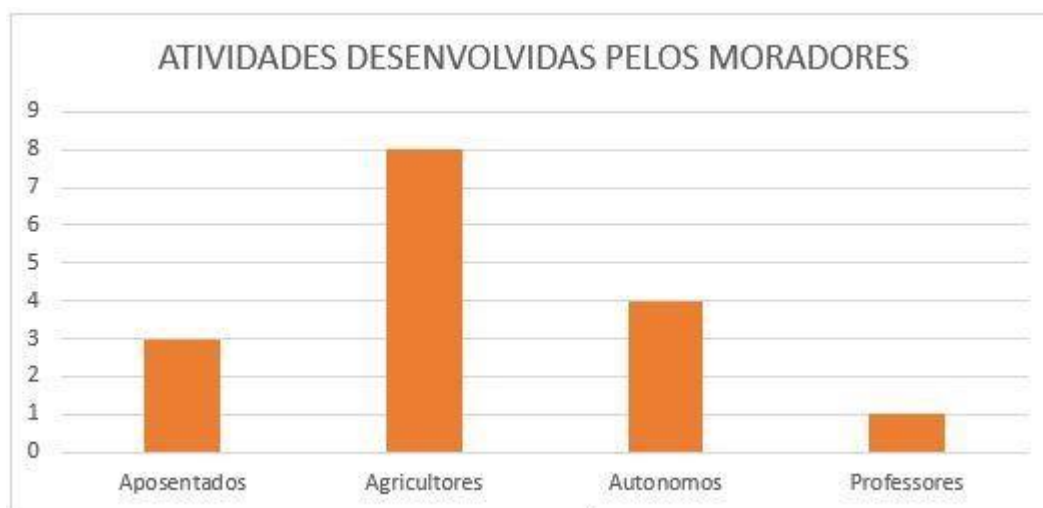
Gráfico 1- Faixa Etária dos entrevistados



Fonte: Autor, (2019).

É possível perceber mediante a análise da Gráfico 2, que a principal atividade desenvolvida pelos moradores a região é de fato a agricultura familiar, sendo esta a modalidade que gera a maior fonte de renda da região. Segundo a Secretaria de Agricultura do Piauí (2019) dos 224 municípios do Piauí cerca de 151 possuem famílias/propriedades que são tipificadas como agricultura familiar.

Gráfico 2 - Atividades desenvolvidas pelos moradores.



Fonte: Autor, (2019).

Mediante as informações salientadas nos gráficos 3 e 4, percebeu-se que a comunidade vive uma realidade não muito diferente das demais localidades rurais brasileiras, deste modo, o analfabetismo surge como uma deficiência massiva e prejudicial, não só na localidade Morro Redondo, mas no país como um todo. Segundo o IBGE (2006), cerca de 11 milhões de

pessoas não leem e nem escrevem no Brasil, causando grande retrocesso em questões democráticas e principalmente no que se refere ao efetivo cumprimento das leis e seus desdobramentos.

Certamente boa parte do uso indiscriminado de agroquímicos na localidade é mantido deste modo, pois população se vê coagida a não reclamar da situação aos órgãos devido a baixa escolaridade detectada na sub-região, muitos moradores acabam por aceitar tais condições de forma um tanto quanto inocente, sem saber de fato a quais consequências irão em um futuro próximo afeta-los.

Inerente ao analfabetismo temos também a baixa renda das famílias da região, como é percebido no gráfico, fazendo com que estas famílias sejam dependentes quase que de forma integral do que cultivam, já que em sua maioria os entrevistados são agricultores locais que vivem do consumo e da venda de hortaliças e pequenas criações de caprinos e suínos obtendo em sua maioria renda inferior ou igual a um salário mínimo

Gráfico 3 – Renda Familiar Total dos entrevistados.



Fonte: Autor, (2019)

Gráfico 4 – Nível de escolaridade.



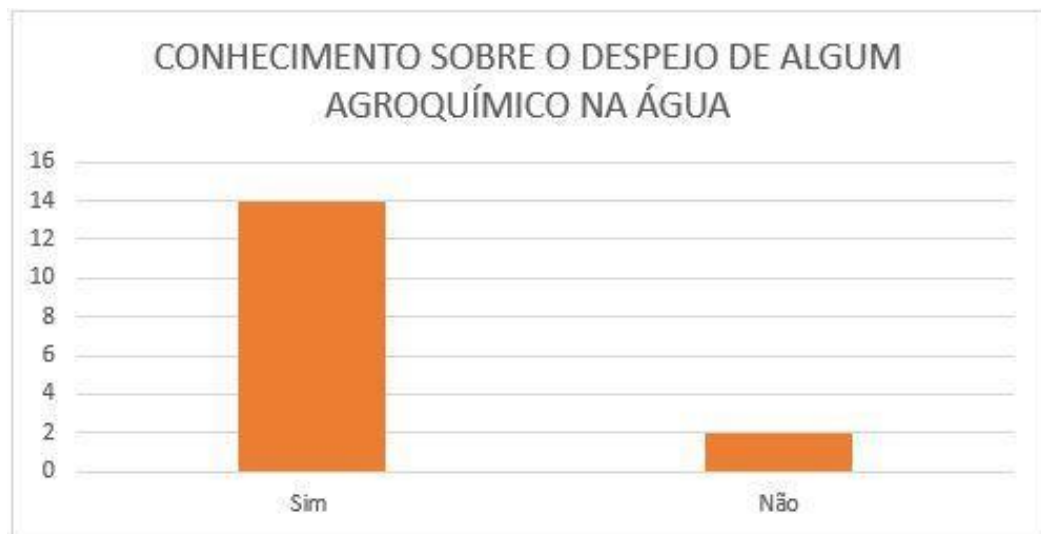
Fonte: Autor, (2019).

Ao serem questionados a respeito do uso de agroquímicos por parte dos grandes latifundiários que atuam na região, notou-se um certo desconforto por parte dos moradores, pois temem de certa forma a “influencia” que tais produtores exercem sobre o poder público local, sendo relatado até mesmo, a existência de ameaças físicas (morte), por parte dos proprietários das fazendas, deste modo, é idealizado pelos residentes que podem de alguma forma sofrer os efeitos desta “influencia” e serem prejudicados, porém muitos relatos foram ouvidos e segundo moradores, aviões são avistados pulverizando plantações em especial nas proximidades do rio Prata, onde uma das entrevistadas afirma sentir o cheiro forte dos defensivos no rio, defronte a estas informações serão destacados gráficos, descendente das entrevistas e aplicação do referido questionário semiestruturado.

Segundo Cebes (2019), a localidade dispõe de Posto de Saúde vinculado ao SUS, porém, os profissionais de saúde presentes na região não foram devidamente submetidos a treinamento para diagnosticar e fazer o efetivo tratamento em caso possível intoxicação por agroquímicos. Apesar da obrigatoriedade, da comunicação de casos de intoxicação por agroquímicos, não existem casos reportados na base de dados da Secretária Municipal de Saúde.

A seguir serão destacados gráficos, frutos das entrevistas e aplicação do referido questionário semiestruturado supracitado e em seguida análises em relação aos mesmos.

Gráfico 5 – Conhecimento sobre o despejo de agroquímicos na água.



Fonte: Autor, (2019).

Gráfico 6 – Percepção de alguma mudança no ar ou na água durante o período de pulverização



Fonte: Autor (2019).

Diante da questão exposta no gráfico 5, poderia perceber que boa parte dos moradores entrevistados tem ciência do despejo de materiais nocivos oriundos do descarte de agroquímicos diretamente nos rios que cercam a região, já que os projetos/latifúndios agrários estão bem próximos à localidade, que se vê refém desta prática corrupta, porém, não se sentem capazes de denunciar ou reivindicar a fiscalização, uma vez que, a região se encontra afastada do centro comercial e municipal a qual está vinculada.

Foi relatado que em períodos de pulverização são avistados aviões sobrevoando a região, em especial, a região do rio Prata que está mais adiante, próximo à serra local onde estão localizadas as fazendas que fazem o usufruto dos praguicidas para a contenção de

pragas na lavoura, afetando diretamente os moradores do entorno da bacia do rio Prata.

Ao questionarmos sobre o surgimento de alergias, doenças respiratórias ou de pele, um dos entrevistados afirma que seus filhos já foram bastante afetados pelos efeitos do contato com os agentes químicos oriundos dos agroquímicos que são espalhados de forma mal planejada pela localidade. Mediante os fatores acima mencionados e através dos dados vistos na Figura 7, os moradores da região em especial no ponto onde está localizado o rio Prata, estão sofrendo danos físicos nos períodos em que as lavouras da região estão em seu ápice de produção e fazendo uso de agroquímicos para benefício das lavouras e em contrapartida em prejuízo aos moradores que cercam os latifúndios presentes na região.

Mediante os fatores abaixo mencionados e através dos dados vistos no Gráfico 7, percebeu-se que os moradores da região em especial no ponto onde está localizado o rio Prata, estão sofrendo danos físicos nos períodos em que as lavouras da região estão em seu ápice de produção e fazendo uso de agroquímicos para benefício das lavouras e em contrapartida em prejuízo aos moradores que cercam os latifúndios presentes na região.

Segundo Ferreira (2015), estudos elaborados pela Embrapa, os quais comprovam que a pulverização aérea deixa cerca de 30% dos agrotóxicos retidos nas plantas e 49% no solo, enquanto 19% se expandem para áreas circunvizinhas à da aplicação.

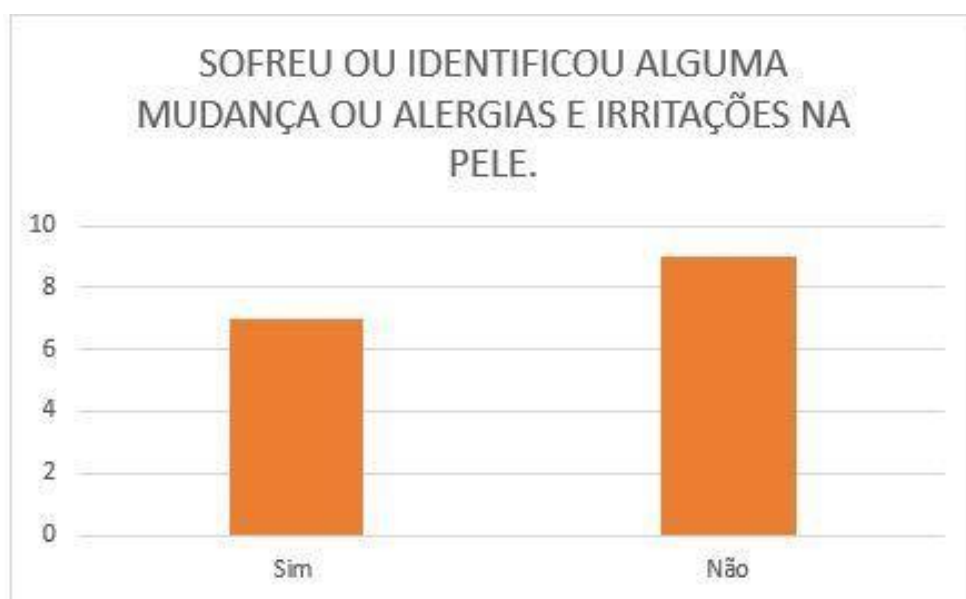


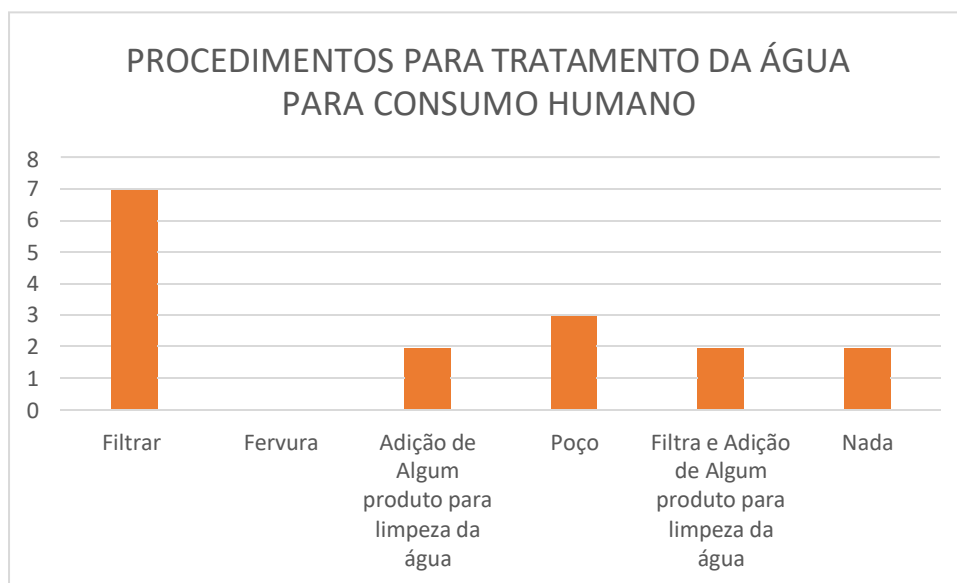
Gráfico 7 – Identificação de mudanças na pele ou alergias

Fonte: Autor, (2019).

Mediante análise, podemos perceber que de fato a água que estes moradores estão consumindo não recebe nenhum tipo de purificação “profissional”, deste modo, os próprios moradores são encarregados de fazerem a depuração da água que consomem, seja ela retirada dos rios ou poços, destacando ainda que alguns dos entrevistado chegam a consumir em natura, correndo sério risco de contaminação momentânea ou de serias complicações acumulativas mediante o uso de agua não tratada.

Segundo Pereira et al; (2017), as intoxicações agudas por agroquimicos são as mais comuns, afetando, principalmente, as pessoas. Esse tipo de intoxicação caracteriza-se pelos seguintes efeitos: irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte.

Gráfico 8 – Procedimentos realizados pelos moradores antes do consumo d’água



Fonte: Autor (2019).

Gráfico 9 – Água passa por tratamento antes de chegar nas casas.



Fonte:Elaborada pelo autor (2019)

Segundo Rocha, et al; (2005), em um trabalho realizado observou-se que 26% da população citam a importancia da água que deve ser filtrada, fervida ou tratada, e apenas um (3,7%) levantou a importância de o local de captação estar livre de fezes.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a qualidade da água dos rios Prata e Paraim encontra-se em péssimo estado, é sugerido que os órgãos municipais e/ou estaduais, adotem medidas de restabelecimento e preservação ambiental de seus afluentes. Que os órgãos de fiscalização, como a SEMAR, entusiasmem a fiscalização a fim de conter o uso de agroquímicos nas áreas atualmente afetadas. É de suma necessidade a existencia de medidas refrentes a coleta e tratamento do esgoto sanitário distritos, como a construção de uma estação de tratamento de esgoto por parte dos órgãos responsáveis.

O uso de agroquímicos em larga e média escala na região é uma problemática que vem gerando danos sobre a comunidade Morro Redondo, zona rural do município de Corrente-PI, principalmente no período chuvoso, no qual os defensivos usados acabam contaminando as águas superficiais dos afluentes locais através do mal uso de agroquímicos por intermédio da erosão e lixiviação do solo, maculados pelo processo de pulverizações aéreas, decorrentes das fazendas que se encontram em cima da serra, estando a comunidade logo abaixo, e por conta disso, recebem toda a deriva do agroquímico aplicado. O alerta a população local é de extrema importância para a conscientização e prevenção de possíveis males que posteriormente venham a surgir, tanto para os moradores quanto para os rios da região.

É de extrema necessidade a tomada de medidas emergenciais no que tange a preservação da saúde da população local em relação a exposição a estes químico-agrícolas, recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Corrente, ou até mesmo o Governo do Estado do Piauí, através da SEMAR ou IBAMA, adote medidas urgentes quanto a fiscalização deste crime escarnio contra a natureza que está sendo feito na localidade Morro Redondo.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, Clovis Tadeu et al. **A revolução verde na mesorregião noroeste do RS (1930-1970)**. 2013.
- BORJA, Patrícia C.; MORAES, Luiz RS. **O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social**. Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, organizadores. *Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico*. Guia do profissional em Treinamento: nível, v. 2, p. 11-24, 2006.
- BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Disponível em: <www.presidencia.gov.br>. Acesso em 6 de outubro de 2016
- BRASIL. LEI Nº 6.938/81. Política nacional de meio Ambiente. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, 2010.
- BOAS, Lucas Guedes Vilas; MAZETTO, Francisco de Assis Penteado. **Políticas públicas de saúde e as lutas sociais**. Revista de Geografia-PPGEO-UFJF, v. 2, n. 1, 2016.
- Belluta, I.; Almeida, A. A.; Coelho, I. C.; Nascimento, A. B.; Silva, A. M. M. **Avaliação temporal e espacial no córrego do Cintra (Botucatu – SP) frente aos defensivos agrícolas e parâmetros físico-químicos de qualidade da água – Um estudo de caso**. Energia na Agricultura, v.25, p.54-73, 2010.
- BARROS, Rodrigo. **História do saneamento básico e tratamento de água e esgoto**. ca. 2018. 2018.
- CLIMATE: **Climate data – clima em corrente**: <Disponível em <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/piaui/corrente-42808/> >_Acesso em: 01 Abril. 2019.
- CEBES (Central de Estabelecimentos de Saúde do Brasil) - Disponível em: <<https://ionicframework.com/docs/v1/guide/preface.html>> Acesso em: 11 de março. 2019
- CYNAMON, Szachna Eliaz et al. **Saneamento e saúde ambiental no Brasil**. In: **Saúde, ambiente e desenvolvimento: processos e consequências sobre as condições de vida**. 1992. p. 153-70.
- COMPANHIA, DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. CETESB. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras–água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB.

DE ARMAS, Eduardo Dutra et al. **Uso de agrotóxicos em cana-de-açúcar na bacia do rio Corumbataí e o risco de poluição hídrica**. Quim. Nova, v. 28, n. 6, p. 975-982, 2005.

DE SOUZA NUNES, Erivelton; FERREIRA, Francisco Diego Guedes; DE SOUSA, Eliane Pinheiro. **Desempenho da provisão dos serviços de saneamento básico no Ceará**. Revista Estudo & Debate, v. 25, n. 1, 2018.

DA SILVA AGUIAR, Alisson Amorim et al. **Desenvolvimento do milho sob adubação orgânica no município de Corrente-PI**. Revista Verde (Mossoró-RN), v. 7, n. 4, p. 90-96, 2012.

ECYCLE - **Poluição: o que é e quais os tipos existentes**: Disponível em <<https://www.ecycle.com.br/2960-poluicao> > Acesso em: 3 abril. 2019.

GUERRA, Sidney. **Competência ambiental à luz da Lei Complementar n. 140/2011**. Nomos, v. 32, n. 1, 2012.

GUIA NACIONAL: **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.html>> Acesso em: 19 abril. 2019.

IBGE – Censo Agropecuário. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, Rio de Janeiro 2006.

_____. IBGE – Censo Agropecuário. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, Rio de Janeiro 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção agrícola. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 Fev. 2019.

MÜLLER, Glaucia Regina Ramos et al. **A influência do urbanismo sanitário na transformação do espaço urbano em Florianópolis**. 2002.

MACHADO, Adriana Santos; BORJA, Patrícia Campos; MORAES, Luiz Roberto Santos. **Desafios e oportunidades para a implantação de uma das propostas do pemapes: o sistema combinado**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, v. 1, n. 2, p. 234-250, 2013.

MORITA, D. M. **Prevenção e controle da poluição da água e do solo causada por resíduos industriais perigosos**. 2010. Tese de Doutorado. Tese (Livre docência)–Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo–SP. NASS, Daniel Perdigão. **O conceito de Poluição**. Revista eletrônica de ciências, v. 1, n. 13, 2002

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. In: Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2010.

PORTZ, Clarice Stella. **Sistema de esgotamento combinado: adoção como fase inicial para viabilizar obras de saneamento integrando questões sanitárias e ambientais**. 2009.

Primel, E. G.; Zanella, R.; Kurz, M. H. S.; Gonçalves, F. F.; Machado, S. O.; Marchezan, E. **Poluição das águas por herbicidas utilizados no cultivo de arroz irrigado na região central do Estado do Rio Grande do Sul**. Brasil: Predição teórica e monitoramento. Química Nova, v.28, p.605- 609, 2005

SOUSA, A. C. A. **Por uma política de saneamento básico: a evolução do setor no Brasil**.

Achegas. net, Rio de Janeiro, v. II, p. 30, 2006. Disponível em: <http://www.achegas.net/numero/30/ana_cristina_30.pdf> Acesso em:098out.2016.

SHI P; ZHANG Y; LI Z; LI P; XU H – **Influence os land use cover patterns on seasonal water at multi-spatial scales – Catena** v. 151 p. 182-190, 2017.

SANTOS, Letícia. **Mais de 90% dos domicílios não têm rede de esgotos**. Disponível em: <<https://www.portalodia.com/noticias/piaui/mais-de-90-dos-domicilios-nao-tem-rede-de-esgotos-310749>> Acesso em: 24 de fevereiro de 2019.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO PIAUI - **Alternativas para convivência com a seca**. Disponível em:<<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/alternativas-para-conviv%C3%Aancia-com-seca>> Acesso em: 18 abril. 2019.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo. **Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, p. 131-143, 2007.

TEIXEIRA, Jules Ramon Brito et al. **Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro**, 1999-2009. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 23, p. 497-508, 2014.

TERRA, Fabio Henrique Bittes. **A indústria de agrotóxicos no Brasil**. 2008.

APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO

1. Quantas pessoas residem na casa?

☐ 1 - 3

☐ 4 - 6

☐ 7 - 9 ou mais

2. Qual a faixa etária das pessoas que residem na casa?

3. Qual a atividade que você realiza na sua localidade?

4. Qual a sua Escolaridade:

Ensino fundamental ☐ Ensino Médio completo ☐ Medio incompleto ☐ Ensino superior ☐

5. Qual a renda mensal gerada pela família?

6. Há quanto tempo você mora na localidade Morro Redondo?

7. Já existiam algumas fazendas (Projetos agrícolas)?

8. Sobre o rio que abastece a comunidade você tem algum conhecimento se é despejado algum tipo de agroquímico na água?

☐ Sim ☐ Não

9. A água passa por algum tratamento antes de chegar às famílias?

☐ Sim ☐ Não

10. Você realiza algum dos processos abaixo antes de consumir a água?

☐ Filtrar

☐ Fervura

☐ Adição de algum produto para limpeza da água

11.No período de pulverização das fazendas você percebe alguma mudança na água do rio?

12.Você ou algum membro da sua família já identificaram alguma mudança ou alergias e irritações na pele?

() Sim ()Não

13.Você tem conhecimento se já foi realizado algum tipo de análise para identificar substancias toxicas na água?

()Sim () Não