



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Departamento de Educação – Campus VII

**Levantamento ambiental do Rio do Grunga em Senhor do Bonfim -
Bahia**

Niliandra Valois de Aragão Gonçalves

Senhor do Bonfim – julho de 2013

NILIANDRA VALOIS DE ARAGÃO GONÇALVES

**Levantamento ambiental do Rio do Grunga em Senhor do Bonfim -
Bahia**

Monografia apresentada ao
Colegiado de Ciências Biológicas,
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Licenciada em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiana de
Cerqueira Silva Santana

Senhor do Bonfim – julho de 2013

NILIANDRA VALOIS DE ARAGÃO GONÇALVES

**Levantamento ambiental do Rio do Grunga em Senhor do Bonfim -
Bahia**

Aprovada em ____/____/____

Banca examinadora

Profa. Dra. Cristiana de Cerqueira Silva Santana

Orientadora

Prof. Dr. Marcos Fábio Oliveira Marques

Avaliador

Prof. Dr. Francisco Hilder Magalhães e Silva

Avaliador

Dedico este trabalho ao meu esposo e à minha filha, que são preciosos presentes de Deus. E aos meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela realização deste trabalho, por mais um passo na minha vida. À Professora Dra. Cristiana de Cerqueira, minha orientadora, por ter contribuído na execução da pesquisa, me orientando em todos os momentos, e por ter participado da minha formação desde o início do curso.

Ao meu esposo Bruno pelo companheirismo, dedicação, pela paciência em certos momentos de “stress”, pela descontração por ensinar a levar a vida menos a sério, bastando colocar Deus na frente de tudo. À Sara, presente de Deus, que nos dá alegrias, muito amor e força para vencer.

Aos meus pais, Neurice e Lomivaldo, pelo apoio e incentivo nos estudos para que eu atingisse os meus objetivos e sonhos e os tornasse reais. Aos meus irmãos, Leandro e Nicássio, por suas existências e grande apoio nos estudos.

Pelos tios, primos e parentes e à família do meu marido que fazem parte desta conquista e incentivaram e colaboraram de certa forma com a pesquisa.

A todos os meus amigos que estão pertos e distantes que são essenciais em todos os momentos da minha vida.

Não poderia deixar de agradecer aos amigos e colegas da faculdade que ao longo do curso me proporcionaram momentos de alegria, de diversão, de trocas de conhecimento e harmonia no decorrer do curso, e incentivo na conclusão do mesmo.

Essencialmente ao corpo docente da Uneb – Campus VII pelo conhecimento, qualidade de ensino e carisma. A todos os funcionários da Uneb – Campus VII. E agradeço a todas as pessoas que, muitas vezes sem saber, contribuíram para a realização desta etapa da minha vida.

Água que nasce na fonte
Serena do mundo
E que abre um
Profundo grotão
Água que faz inocente
Riacho e deságua
Na corrente do ribeirão...

Águas escuras dos rios
Que levam
A fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população...

Águas que caem das pedras
No véu das cascatas
Ronco de trovão
E depois dormem tranquilas
No leito dos lagos
No leito dos lagos...

Água dos igarapés
Onde lara, a mãe d'água
É misteriosa canção
Água que o sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvens de algodão...

Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris
Sobre a plantação
Gotas de água da chuva
Tão tristes, são lágrimas
Na inundação...

Águas que movem moinhos
São as mesmas águas
Que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra...

Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água
Terra! Planeta Água...

Planeta Água

Guilherme Arantes

RESUMO

A água é um recurso abundante, mas, a má utilização e a poluição dos mananciais têm levado muitas populações às condições precárias de vida. Os problemas de escassez hídrica, muitas vezes, tem como base a falta de gestão dos corpos d'água, seja pelo desperdício, pela poluição, ou outras razões. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento do rio do Grunga, localizado em Senhor do Bonfim, Bahia, município inserido no polígono das secas, visando identificar e coletar informações sobre o estado que atualmente encontra-se as nascentes; levantar os principais pontos e fatores de degradação e poluição do rio e identificar possíveis usos desse manancial em seu percurso. A metodologia empregada consistiu na investigação de campo, por meio da vistoria por observação da área. O rio do Grunga apresenta sinais de impacto antrópico sobre suas nascentes e no seu percurso inicial. Todavia, esse trecho ainda pode ser considerado despoluído, mas quando o rio corta a cidade ele se encontra com o canal da Malária que é a rede de esgoto da cidade. A falta de conscientização dos moradores que jogam o lixo no rio e nas ruas, e a falta de ações políticas para resolver o problema do saneamento básico em Senhor do Bonfim são pontos preponderantes para conservação do rio. Outro fator levantado nesse estudo se refere aos propiciado pelo rio para os pequenos produtores rurais e o abastecimento hídrico. Por fim, destaca-se que os diagnósticos são importantes, pois, podem contribuir com informações atualizadas que sirvam à gestão pública, bem como para a população em geral, contribuindo para futuros projetos de iniciativas políticas para a revitalização do rio e sua sustentabilidade e de educação ambiental da população.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo Hidrológico. Fonte: Ripley, 1992 (et. al. Ripley et al, 1996).....	13
Figura 2 – Mapa do rio do Alambique (Fonte: Prefeitura de Senhor do Bonfim).....	23
Figura 3 - Região de uma das nascentes do rio do Grunga (indicado por seta); em primeiro plano pode-se visualizar vasta área da serra em processo de desmatamento.....	26
Figura 4 – Área da nascente de mata fechada.....	26
Figura 5 – Área da nascente do rio (indicado pela seta). Em meio a bananeiras.....	27
Figura 6 – Desmatamento da serra da Maravilha para plantio de pastagem.....	28
Figura 7 – Percurso do rio degradado pelo desmatamento e desbarrancamento.....	29
Figura 8 – Trecho do rio com plantio de bananeiras ao longo da margem em substituição à mata ciliar.....	29
Figura 9 – Antiga barragem da Leste.....	30
Figura 10 – Antigo chafariz da cidade de Senhor do Bonfim.....	31
Figura 11 – Barragem da Suíça.....	31
Figura 12 – Chegada do rio do Grunga na rua Campo Formoso.....	32
Figura 13 – Lixo e esgoto no leito do rio, ao entrar na cidade.....	33
Figura 14 – Encontro do Alambique com o Canal da malária.....	34
Figura 15 – Córrego, após o encontro do rio e o canal da Malária.....	34
Figura 16 – Rio do Grunga, área que era usada por banhistas.....	35
Figura 17 – Trecho final do Rio do Grunga após passar pela cidade de Senhor do Bonfim.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados dos pontos visitados.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IOCS	Inspetoria de Obras Contra as Secas
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Seca
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SRH	Superintendência de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. RECURSOS HÍDRICOS.....	14
2.1 Distribuição mundial da água e o consumo	14
2.2 Distribuição da água no Brasil.....	15
2.3 Distribuição dos recursos hídricos no Nordeste	16
3. POLUIÇÃO, CONTAMINAÇÃO E DEGRADAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS.....	18
3.1 Principais fontes poluidoras e contaminantes de água.....	18
3.2 Principais agentes degradantes dos corpos hídricos	19
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Caracterização da pesquisa	22
4.2 Caracterização do objeto de pesquisa	22
4.3 Procedimentos de pesquisa	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
7 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A cada dia a humanidade se desenvolve tecnologicamente e isto gera uma ampla e crescente utilização dos recursos naturais. A necessidade das tecnologias existentes e do desenvolvimento de outras novas, sempre voltadas para o suprimento das demandas das sociedades atuais, tem colocado em risco os estoques dos recursos naturais, bem como a sustentabilidade do planeta. Aliado ao uso excessivo destes recursos pode-se também chamar a atenção para o mau uso dos mesmos, bem como a degradação destes pela falta de planejamento e de conservação (FURRIELA, 2001).

A água, enquanto um dos principais recursos naturais é considerada indispensável em nossas vidas, mas, a má utilização e a poluição dos mananciais têm levado muitas populações ao sofrimento. Os problemas hídricos estão normalmente relacionados com a falta e escassez de água em certas áreas do planeta, decorrentes da deterioração dos mananciais e nascentes, pela falta de programas de fiscalização dos corpos d'água, pelo desperdício, entre outros (PEREIRA; FREIRE, 2005).

Os recursos hídricos são de grande abundância no planeta, mas o uso inadequado, o descontrole da demanda, a crescente poluição e degradação ambiental proporcionaram mudanças na forma de enfrentar a água no planeta. Atualmente sua oferta em qualidade e quantidade é um dos desafios da humanidade (FERNANDES, 2002).

De acordo com Fernandes (2009), o Brasil é considerado um país rico em águas, ainda havendo regiões com muita abundância desse recurso e com reduzida população; em outras regiões com altas concentrações populacionais ocorre disponibilidade limitada de água, devido à deterioração dos recursos d'água.

A poluição, a degradação e a contaminação das águas não ocorrem apenas nas grandes cidades, mas estão presentes também nas médias e pequenas aglomerações urbanas (MEDEIROS et. al., 2011).

Além de todos os efeitos negativos que uma cidade mal projetada trás para o meio, o crescimento de muitas avança, muitas vezes, sobre os mananciais. No campo, os recursos hídricos sofrem, por exemplo, pelo uso de

defensivos agrícolas, pelo assoreamento resultante dos desmatamentos, pela lixiviação dos rios, entre outras (PEREIRA; FREIRE, 2005).

Embora rico em água, o Brasil apresenta problemas de escassez.. O problema da escassez hídrica no Brasil está no crescimento exagerado e desordenado de áreas urbanas, da industrialização e da expansão agrícola, além da grande deterioração da qualidade da água (SETTI et. al., 2001).

Dentre as regiões brasileiras, o Nordeste é a que mais sofre com a escassez da água. De acordo com Nobre (2012) estudos detalhados indicaram que a região nordestina se encontra bastante vulnerável às mudanças climáticas que podem levar a desertificação, pois apresenta alta evaporação, devido o aumento da temperatura, bem como redução de chuvas que afeta a umidade do solo e diminui o volume de água armazenada em açudes.

O problema da escassez de água na região do Nordeste brasileiro é histórica. Como forma de minimizar a situação, foi criado em 1909 o órgão IOCS (Inspetoria de Obras Contra as Secas), posteriormente denominado DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Seca), e em 1959 a SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste), órgãos governamentais que tinham por função a construção de açudes e barragens, bem como agregar valor ao progresso nas regiões semiáridas. Nesse interim os governos estaduais da região também se dedicaram a combater a seca e a melhorar o convívio das populações instaladas no semiárido (CARVALHO, 2012). Estes órgãos desenvolveram papéis importantes para o sertão nordestino, pois construíram ao longo das últimas décadas açudes, poços, barragens, e elaboraram programas de incentivos ao 'combate da seca' que minimizaram a carência da água.

De acordo com Carvalho (2012), no semiárido a seca não é um problema apenas meteorológico, mas também social. Principalmente para os nordestinos com poucos recursos financeiros, que não dispõem de sistemas adequados de distribuição hídrica. Atualmente ainda se utiliza muito o sistema de carros-pipas para o abastecimento de água de cidades e zonas rurais do semiárido. Esta é a percepção que veio ao longo dos anos, quando se começou a estudar o contexto do desenvolvimento no nordeste brasileiro.

Ainda quanto às questões sociais relacionadas à carência de água no Semiárido pode-se chamar a atenção para a sua má gestão, degradação e

poluição, que quase sempre se encontram associadas aos poucos recursos existentes no Nordeste. Conforme Shinzato (2007) a falta de água nem sempre está no pequeno volume de água doce disponível, mas em decorrência da poluição generalizada, reduzindo a porção disponível para o consumo humano.

O município de Senhor do Bonfim, Bahia, lócus desta pesquisa, está situado no norte da Bahia, sob a influência do fenômeno das secas, e incluído na alta Bacia do Rio Itapicuru. Segundo Mestrinho (2008) esse rio é considerado perene na parte do trecho médio do curso principal até a foz, mas, na parte alta da bacia até o trecho médio e os seus afluentes são considerados intermitentes.

O rio do Grunga, objeto desta pesquisa é um dos afluentes do Rio Itapicuru e se apresenta bastante degradado no trecho que corta a cidade de Senhor do Bonfim. A escolha do tema e deste objeto de estudo se deu como reflexo da preocupação com os recursos hídricos regionais, em decorrência de se tratar de um rio inserido no polígono das secas e apresentar inadequadas condições ambientais quando o mesmo percorre na sede municipal.

Desta preocupação inicial se desdobraram nos seguintes questionamentos: Quantas nascentes existem que deságuam no rio do Grunga e quais as condições ambientais das mesmas? O rio do Grunga apresenta algum trecho despoluído? Quais os principais fatores que levam à poluição e degradação do rio do Grunga? Qual a importância deste rio para a população de Senhor do Bonfim?

Com base nesses questionamentos o objetivo desta pesquisa foi realizar o levantamento ambiental das condições do rio do Grunga ao longo do trecho das nascentes e centro de Senhor do Bonfim, Bahia. Especificamente se objetivou identificar e coletar informações sobre a localização e saúde das nascentes; levantar os principais pontos e fatores de degradação e poluição do rio; identificar possíveis usos desse manancial em seu percurso.

2. RECURSOS HÍDRICOS

2.1 Distribuição mundial da água e seu consumo

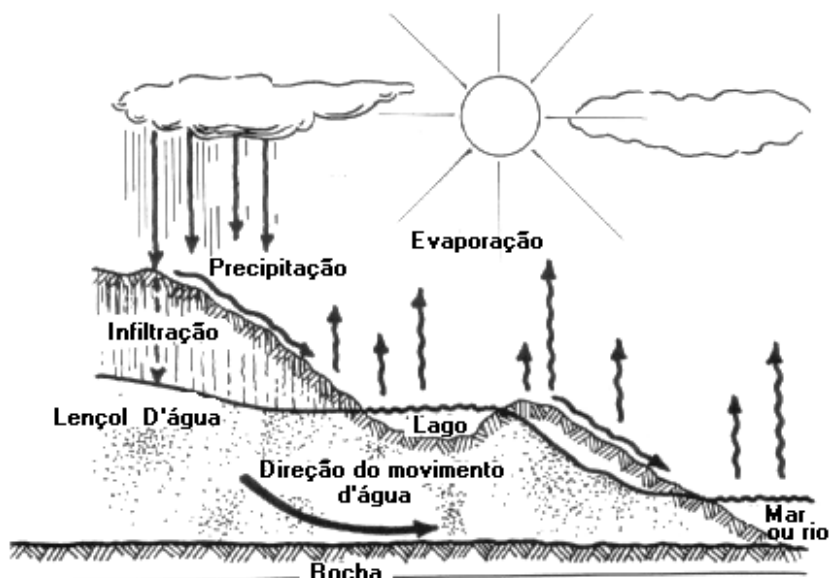
A água é um bem valioso e indispensável para o planeta e todos os seres vivos que nele habitam. O planeta Terra, de acordo com Silva (2004), apresenta um potencial hídrico de 1,4 bilhões de km³. Do volume total de água da terra 97,5% corresponde à água salgada, formando os oceanos, e somente 2,5% é de água doce. Desta água doce 68,7% está armazenado nas calotas polares e geleiras (LIMA, 2001), 30,1% encontra-se no subsolo e 1,2% demais água doce encontrada no planeta (SILVA, 2004).

A demanda por água doce ocorre pelas atividades da agricultura, da produção de energia, dos usos industriais e do consumo humano. O conjunto de atividades agrícolas, responde por 70% da quantidade total de água do planeta dos rios e lagos (UNESCO, 2012). Dos 30% restantes, segundo a SABESP (2013), 23% destinam-se ao consumo humano e 7% às indústrias.

Os continentes mais favorecidos em reservas de água doce são a Ásia, a América do Norte e a América do Sul. Os dois países com as maiores reservas de água doce são o Canadá e o Brasil (CAJAZEIRAS, 2007).

A água encontra-se na natureza nos três estados da matéria (sólido, líquido e gasoso), sendo a única substância que existe naturalmente nessas condições. O ciclo hidrológico (figura 1) é um fenômeno onde existem transferências contínuas de água de um estado para outro passando do globo terrestre para a atmosfera. Neste ciclo, a água passa do globo terrestre para atmosfera na forma de vapor, chamando de evaporação, e regressa na fase líquida e sólida (WEIERBACHER, 2008).

Figura 1 – Ciclo Hidrológico. Fonte: LEFF, H.



A água subterrânea representa a parcela mais lenta do ciclo hidrológico ocorrendo em volume superior ao disponível na superfície; ela se encontra preenchendo espaços formados entre os grânulos minerais e nas fissuras das rochas, que se denominam aquíferos (MMA, 2001).

A humanidade tem modificado o ciclo hidrológico pelo uso intensivo da água (KAWAICHI, 2009), mediante construção de poços, barragens, açudes, de aquedutos, de sistemas de abastecimento, sistemas de drenagem, projetos de irrigação entre outras estruturas (LIMA, 2001), ocasionando também sérios problemas como o secamento total de rios, açudes, lagos e aquíferos subterrâneos (SILVA, 2004). Essas modificações variam muito, em relação à concentração populacional e ao desenvolvimento de cada região, pois os impactos no ciclo e na qualidade da água são muito variados (TUNDISI, 2006).

2.2 Distribuição da água no Brasil

O território brasileiro possui área total de 8.512.000 km² (LIMA, 2001) e cerca de 190.732.694 milhões de pessoas (IBGE, 2010). O Brasil apresenta uma disponibilidade hídrica total de água estimada em 35.000 m³/hab/ano, representando assim 12% da água doce do mundo, sendo considerado um país “rico em água” (FERNANDES, 2009). No Brasil, da água disponível e em uso atualmente, 59% é destinada à irrigação. A indústria consome 19% e 22% é destinado ao consumo doméstico (SABESP, 2013).

Entre os países da América do Sul, o Brasil se destaca por possuir 53% da vazão média total (WEIERBACHER, 2008). Pela divisão adotada pela Secretaria de Recursos Hídricos, são oito as grandes bacias hidrográficas no País: a do rio Amazonas, a do rio Tocantins, as do Atlântico Sul, a do rio São Francisco, as do Atlântico Sul, trecho Leste, a do rio Paraná, a do rio Paraguai, e as do Atlântico Sul, trecho Sudeste (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001).

Das bacias citadas acima, a maior rede hidrográfica mundial é a da Bacia Amazônica que abrange uma área de 6,5 milhões de km², drenando águas de sete países (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001). O Rio Amazonas, principal curso dessa bacia, é o mais extenso do planeta e também o de maior volume (BARROS, 2006). A precipitação anual brasileira na foz do rio Amazonas excede os 3.000 mm, representando 71,1% da vazão hídrica no Brasil, isso corresponde a 36,6% do total gerado na América do Sul e 8% mundial (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001).

Apesar de o Brasil apresentar grande disponibilidade de recursos hídricos, estes não estão distribuídos uniformemente, havendo um grande desequilíbrio entre oferta de água e demanda (WEIERBACHER, 2008). Essa região apresenta grande carência de recursos hídricos, pois, de 100% da distribuição regional do Brasil o Nordeste dispõe apenas de 3% (CAJAZEIRAS, 2007).

2.3 Distribuição dos recursos hídricos no Nordeste

A região Nordeste do Brasil tem como clima predominante o semiárido que está presente em 86,48% de todo o território nordestino, equivalente a uma área de 974.752 km². Na área de clima semiárido, também considerada como 'Polígono das Secas' a precipitação pluviométrica é muito baixa (representa em média cerca de 750 mm/ano) quando comparado à outros climas do Nordeste (FILHO, 2010). Devido à baixa permeabilidade dos solos rasos do semiárido, as trocas de água entre o rio e o solo adjacente são baixas, em decorrência do terreno cristalino, ocorrendo assim a existência de redes de rios intermitentes, com pouquíssimos rios perenes, destacando-se basicamente os rios São Francisco e Parnaíba (CIRILO, MONTENEGRO, CAMPOS, 2009).

O Nordeste brasileiro se caracteriza, assim, por uma região hídrica problemática, pois, apresenta relativa escassez de água devido à variabilidade

climática e a irregularidade da distribuição geográfico-temporal de seus recursos hídricos superficiais e subterrâneos (FILHO, 1994). Segundo Diniz (2007), o Nordeste apresenta também baixa capacidade de retenção de umidade no solo, pela alta evapotranspiração. Contudo, o semiárido nordestino depende de chuvas incertas.

A precipitação das chuvas no Nordeste apresenta-se alta entre dezembro e março e a estação de seca ocorre nos períodos de maio a setembro e/ou junho a outubro. Ocorrendo também baixo número de chuvas ao longo do ano, quando comparado às demais regiões do país (CARVALHO, 2002).

Segundo Filho 1994, a região nordestina apresenta período de estiagem prolongada e cheias frequentes, águas subterrâneas limitadas devido à formação cristalina que abrange cerca de 70% do Semiárido, precipitação e escoamento superficial pequeno se comparado ao restante do país e eficiência hidrológica dos reservatórios baixa, em função das altas taxas de evaporação.

De acordo com Tucci, Hespanhol, Netto (2003), a baixa precipitação, a água salobra, a formação cristalina do solo, e o baixo desenvolvimento econômico-social comprometem as condições de vida da população em certas áreas do semiárido.

3. POLUIÇÃO, CONTAMINAÇÃO E DEGRADAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS

A poluição da água causa efeitos negativos para o ambiente e prejudica a qualidade e a utilização para o consumo humano (LEITE, 2004), alterando o sabor, o odor, a cor, dificultando atividades econômicas como a pesca e a agricultura.

A poluição dos corpos d'água é proveniente da introdução de substâncias alterando as características naturais da água afetando também a vida aquática (NAGALI; NEMES, 2009). Segundo Pereira:

A poluição das águas é proveniente de praticamente todas as atividades humanas sejam elas domésticas, comerciais ou industriais. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos que têm uma determinada implicação na qualidade do corpo receptor. As consequências de um determinado poluente dependem das suas concentrações, do tipo de corpo d'água que o recebe e dos usos da água (PEREIRA, 2004, p 23).

Mas nem toda alteração ecológica se trata de uma poluição, por exemplo, o lançamento de micróbios ou contaminantes em pequena quantidade de esgoto em um rio pode diminuir o teor de oxigênio, mas não afetar a vida aquática, portanto, o impacto provocado pelo esgoto do exemplo acima não corresponde a uma poluição e sim a um processo de contaminação. A contaminação se trata da alteração ecológica a partir de seres patogênicos vivos e substâncias que provocam doenças nos seres humanos (NASS, 2002).

3.1 Principais fontes poluidoras e contaminantes de água

Ao longo dos tempos as leis ambientais vêm evoluindo para o melhoramento do uso da água para que desta forma garanta as necessidades das presentes gerações, sem comprometer o atendimento das gerações futuras. Porém, isto não impediu o lançamento constante de enormes volumes de rejeitos industriais, agrícolas e domiciliares nos cursos hídricos, que tem sua qualidade de água comprometida e seus usos limitados (FURRIELA, 2001).

A poluição difusa e pontual são duas formas de poluição que afeta os corpos hídricos. Na primeira, os poluentes adentram o corpo d'água distribuído ao longo de parte de sua extensão, não ficando concentrada em um único

ponto (SPERLING, 2005). Este tipo de poluição é um dos grandes problemas sanitários das áreas urbanas, devido à ocorrência de endemias e perda da qualidade dos corpos hídricos e é resultado de diversas atividades humanas como esgotos não coletados, fertilizantes, fezes de animais, etc. (PAGANINI, 2013). Portanto, as cargas difusas são ocasionadas pelo escoamento rural e urbano, distribuídos ao longo das bacias hidrográficas, e em decorrência disso a maioria dos rios que cortam as cidades brasileiras estão deteriorados (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001).

A falta de saneamento (fator muito problemático do semiárido nordestino), o despejo *in natura* de resíduos nos cursos d'água ou no solo, contribuem para a insalubridade ambiental e proliferação de doenças infecciosas e parasitárias, em especial as de veiculação hídrica (CAJAZEIRAS, 2007).

Na poluição pontual os poluentes atingem os corpos hídricos de forma concentrada no espaço (SPERLING, 2005), e se devem aos efluentes da indústria, esgoto cloacal e pluvial (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001).

Quanto à poluição dos esgotos pluviais, as cidades brasileiras ainda não se preocupam, mas por outro lado, o lixo juntamente com os sedimentos e com a lavagem das ruas pode chegar até a 80% da carga poluente do esgoto doméstico (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001).

A contaminação dos aquíferos tende a agravar-se ainda mais devido o reuso generalizado de fossas e com a implantação de aterros sanitários e de polos industriais petroquímicos (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001). Este tipo de poluição ocorre de maneira lenta e os custos para sua recuperação se tornam praticamente impossíveis.

Sendo assim, a escassez de água nem sempre reside no pequeno volume de água doce disponível, mas, segundo (SHINZATO, 2007,P.17) “devido a sua poluição generalizada, reduzindo a porção disponível para o consumo humano”.

3.2 Principais agentes degradantes dos corpos hídricos

A disponibilidade de água potável vem, ao longo do tempo, diminuindo em decorrência das atividades humanas que utilizam práticas de emprego indiscriminado de defensivos agrícolas, desmatamento, queimadas,

assoreamento de rios e nascentes, má utilização dos solos, ocupação de mananciais, entre outros (PEREIRA; FREIRE, 2005).

Um dos fenômenos mais degradantes dos recursos hídricos tem sido a urbanização descontrolada. Ao longo dos tempos o processo de urbanização vem se intensificado no Brasil, onde atualmente, 80% da população reside em áreas urbanas, nas grandes, médias e pequenas cidades (MEDEIROS, et al, 2011). Este processo cresce aceleradamente, de forma desordenada e sem planejamento. Como se tem visto, nos grandes centros urbanos populações de menor poder aquisitivo expandir para as regiões onde se encontra os mananciais, ocasionando problemas para o meio ambiente, em especial nas bacias hidrográficas urbanas, como os córregos, riachos, rios, lagoas e açudes, que sofrem com a poluição/contaminação dos seus cursos d'água, mudança no seu curso natural e principalmente a degradação de seus leitos (PEREIRA; FREIRE, 2005).

De acordo com Reis (2011) muitos rios estão perdendo suas características naturais, em decorrência de construções próximas às margens, sem levar em conta a rede de drenagem, causando erosão pela ocupação desordenada do solo nas encostas, e provocando, desta forma, o assoreamento dos rios, alteração do fluxo destes e modificando assim todo o ambiente em volta.

O desmatamento modifica a paisagem natural do meio ambiente, substitui a vegetação nativa por pastagem para gados, plantações, por vegetações não nativas e edificações. Esta atividade antrópica realizada de forma indiscriminada e sem controle sobre os recursos hídricos, afeta o equilíbrio do meio ambiente, como as mudanças no ciclo hidrológico, alterações climáticas, entre outros (SILVA; ABDON; MORAES, 2010).

Na região Nordeste, em especial no semiárido, o sertanejo tem sua história, desde os tempos da colonização do Brasil, marcada pelas secas, devido às condições desfavoráveis do clima. Com a realidade do meio em que se encontram, os recursos naturais, principalmente a água, são consumidos vorazmente, aumentando os problemas climáticos, a redução da biodiversidade, a erosão dos solos, a diminuição das águas interiores, dos recursos de solo e a degradação e modificação da flora e fauna na paisagem

da região sertaneja. Ameaçando assim a segurança hídrica, dando sinais de escassez de água (MEDEIROS et. al., 2011).

A má utilização dos solos, como por exemplo, a utilização de queimadas, tem por “consequências à degradação progressiva dos mesmos e a perda da produtividade das lavouras de subsistência” (MEDEIROS et. al., 2011, p. 16).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da pesquisa

A metodologia usada neste projeto foi à descritiva. Para Andrade (2007), umas das características da pesquisa descritiva é a padronização da coleta de dados realizada com a observação sistemática. O projeto trata-se de uma pesquisa de campo, onde utilizou apenas de caderno, lápis e borracha para anotações, câmera fotográfica e GPS. A coleta de dados foi realizada no campo e não há interferência do pesquisador sobre eles.

4.2 Caracterização do objeto de pesquisa

A pesquisa tem como objeto específico de estudo o rio do Grunga ou Alambique que integra alto da bacia do Rio Itapicuru.

A bacia do Rio Itapicuru situa-se na porção Nordeste do estado da Bahia, estando seu centro geográfico distante cerca de 240 km a noroeste da capital do estado (Salvador) (SANTOS 2002). Esta bacia apresenta uma área de 36.440km², representando 6,51% do território estadual, percorrendo 45 municípios que juntos somam uma população estimada de 1.203.812 habitantes. A bacia possui forma alongada no sentido oeste-leste, com cerca de 350 km de extensão e 130 km de largura (QUEIROZ, 2009). De acordo com Mestrinho (2008), 80% da sua superfície estão localizadas no polígono das secas, e as demais áreas estão inseridas na faixa litorânea com clima úmido e semiúmido. A precipitação anual excede 750 mm, há predomínio do clima semiárido com estiagens periódicas e sérias consequências econômicas e sociais (RIBEIRO, 2006).

Ainda de acordo com Mestrinho (2008) a condição de déficit hídrico originou a construção de poços e barragens, onde os barramentos estão localizados nos trechos altos e médios da bacia. O rio Itapicuru é considerado perene na parte do trecho médio do curso principal até a foz e na parte alta da bacia e no trecho médio e seus afluentes os rios são considerados intermitentes.

A Bacia possui como principal rio principal o Itapicuru, que nasce nos contrafortes da Serra de Jacobina e desemboca próximo a cidade de Conde, no litoral norte do Estado, sendo composto também pelos rios Itapicuru-Açu,

Itapicuru-Mirim, Peixe, Cariaçá, Quinjingue, Aipim, Jacurici, Riacho do Monteiro, Barracão e Pau a Pique. A vegetação é representada pela caatinga, que é característica do semiárido e floresta estacional decidual, nas áreas mais úmidas (RIBEIRO, 2006).

No entorno do seu território desenvolvem-se diversas atividades econômicas como agropecuária, extrativismo vegetal e mineral, indústria, comércio e serviços. Utiliza-se do solo dessa bacia para agricultura de subsistência, as pastagens para pecuária extensiva, a monocultura do sisal, as silviculturas para fins energéticos e produção de matéria-prima para a indústria da celulose e a fruticultura. Além destas atividades do uso da terra, o crescimento desordenado das cidades, sem infraestrutura adequada de esgotamento sanitário ou saneamento básico, tem contribuído de maneira significativa para o comprometimento da qualidade ambiental da bacia, e por consequência da qualidade das águas (MESTRINHO, 2008).

O rio do Grunga nasce próximo à sede do município de Senhor do Bonfim, localizado entre montanhas (na Serra da Maravilha), no Piemonte da Chapada Diamantina, a 376 km de Salvador. Está incluído no sertão nordestino no domínio do semiárido (Diário Oficial, 2005).

4.3 Procedimentos de pesquisa

Os dados coletados para esta pesquisa foram obtidos por meio da pesquisa bibliográfica, busca de informações em setores públicos municipais de Senhor do Bonfim e com moradores da área, bem como da pesquisa de campo.

A busca de informações orais foi realizada por meio de entrevista não estruturada aberta, com a comunidade e com servidores públicos municipais.

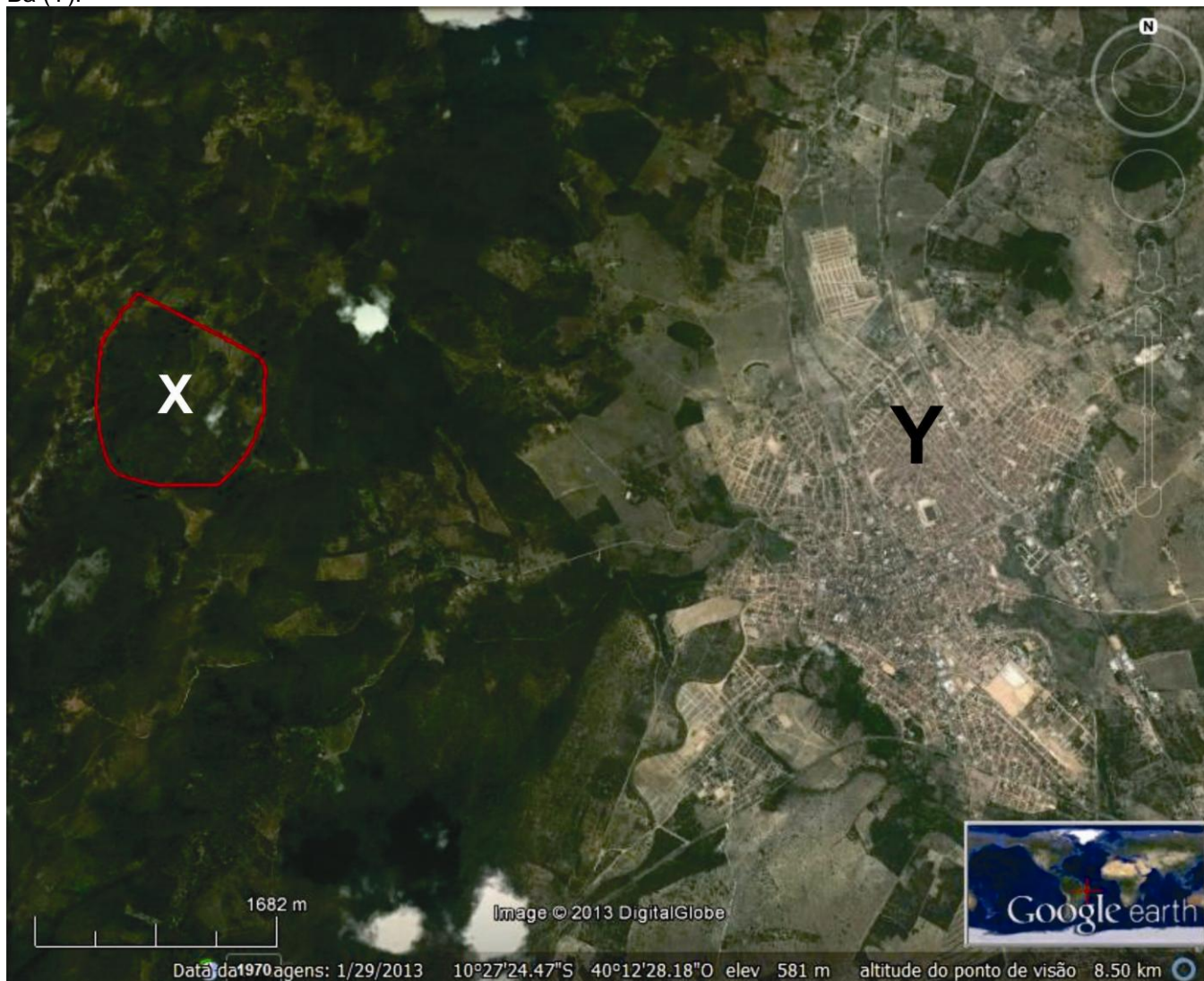
A pesquisa de campo na reserva foi realizada por meio de caminhada guiada, do diagnóstico visual da paisagem onde se insere o rio. Toda a atividade foi documentada por meio de anotações e registro fotográfico.

As pesquisas de campo (avaliação das condições do rio quando corta a cidade) foram realizadas nos dias 13, 14, 16 e 20 de maio de 2013.

O levantamento foi feito através da observação ao longo do rio do Grunga, e no trecho na cidade de Senhor do Bonfim onde ele se encontra, na rua Pitanguy, com a rede de esgotos denominada localmente de 'Canal da

Malária'. A figura 2 demonstra a área das nascentes do rio do Grunga próxima a cidade de Senhor do Bonfim Bahia.

Figura 2 -. Imagem de satélite, da área do rio do Grunga (X) e a cidade de Senhor do Bonfim-Ba (Y).



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rio do Grunga nasce na Serra da Maravilha, um corpo geomorfológico localizado próximo à cidade de Senhor do Bonfim, Bahia (Figura 2).

O rio do Grunga nasce em uma região de serras e apresenta mais de uma nascente, conforme dados coletados junto à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Senhor do Bonfim. Relatam funcionários da Empresa Baiana de Saneamento de Água (EMBASA) que atualmente o rio possui quatro nascentes, porém anteriormente existia um número maior de nascentes.

Durante a caminhada na trilha pode-se observar que duas dessas nascentes apresentam-se inseridas em ambiente de mata fechada da floresta do Grunga, fato que impediu inclusive o reconhecimento das mesmas. Todavia, duas outras nascentes puderam ser avistadas, pois, apresentam trilhas ao seu redor e vegetação mais aberta, em processo de antropização. Uma dessas apresenta inclusive plantação de bananeiras.

Embora a facilidade de acesso de algumas áreas tenha permitido a realização dessa pesquisa, este por si só já é um dado preocupante, pois, a facilidade de acesso decorre do fato de haver áreas já desmatadas ou em processo de degradação das matas ciliares em suas proximidades.

A alguns informantes salientaram locais que ao longo dos anos esta área florestal vem sofrendo continuas queimadas e avanço de desmatamento, o que tem a perda de nascentes do rio.

Para Almeida (2005) a ocorrência das queimadas é pelo menor custo que esta atividade dispõem. A utilização da queima promove a transformação imediata dos nutrientes da biomassa em cinza fértil e remove os resíduos da derrubada, ou seja, beneficia de imediato a fertilidade do solo. Assim uma área pode ser explorada por cinco a oito anos, porém devido à baixa fertilidade natural e a prática anual do fogo, o que ocorre é a substituição da vegetação nativa por gramíneas e ervas.

A tabela 1 abaixo representa as coordenadas dos pontos visitados, conforme demonstram as figuras.

Tabela 1- Dados dos pontos visitados.

Pontos visitados	Coordenadas UTM	
Área de uma das nascentes do rio do Grunga (Figura 3)	S = 10°27'14.4"	W = 40°14'5.6"
Área da nascente de mata fechada. (Figura 4)	S= 10°27'06.8"	W=40°14'20.5"
Área da nascente do rio (Figura 5)	S =10°27'8.2	W= 40°14'2.2"
Desmatamento da serra da Maravilha (Figura 6)	S = 10°27'25.7"	W= 40°14'00.5"
Percurso do rio degradado (figura 7)	S= 10°27'20.2"	W= 40°14'3.3")
Trecho do rio com plantio de bananeiras (figura 8)	S= 10°27'18.0"	W=40°14'04.4"
Antiga barragem da Leste (Figura 9)	S=10°27'28.8"	W=40°13'46.7"
Antigo chafariz da cidade de Senhor do Bonfim (Figura 10)	S =10°27'40,5"	W= 40°11'18.2"
Barragem da Suíça. (Figura11)	S= 10°27'36.3"	W= 40°13'9.7"
Chegada do rio do Grunga na rua Campo Formoso (Figura12)	S =10°27'42.1"	W=40°11'43.6"
Lixo e esgoto no leito do rio (Figura 13)	S =10°27'53.0";	W=40°11'37.8"
Encontro do rio do Grunga (A) com o Canal da malária (B). (Figura 14)	S= 10°27'55.4";	W= 40°11'36.2"
Córrego (esgoto), após o encontro do rio e o canal da Malária. (Figura 15)	S =10°27'55.8"	W= 40°11'35.7"
Rio do Grunga, área que era usada por banhistas. (Figura 16)	S=10°28'06,8"	W=40°11'6,7"
Trecho final do Rio do Grunga após passar pela cidade de Senhor do Bonfim.(Figura 17)	S=10° 28'12,3"	W=40°11'34,3"

As figuras 3 e 4 mostram a área de uma das nascentes. A imagem 3 demonstra a ocorrência de desmatamento próximo a ela, e a figura 4 representa a área da nascente a uns 500 metros de mata fechada.

Figura 3 – Região de uma das nascentes do rio do Grunga (indicado por seta); em primeiro plano pode-se visualizar vasta área da serra em processo de desmatamento.



Figura 4 – Área da nascente de mata fechada.



De acordo com Lima (1986), a cobertura vegetação das nascentes é essencial, já que melhora a infiltração e o armazenamento da água nos lençóis freáticos, ao passo que reduz o escoamento superficial, diminuindo, assim, os processos de erosão. Adicionalmente Fialho (1985 apud CALIXTO et. al., 2001) informa que a vegetação proporciona aumento da matéria orgânica no solo, melhorando a sua atividade biológica e consequentemente a estrutura do solo, o que aumenta a infiltração; também a matéria orgânica protege a superfície da ação de gotejamento das chuvas torrenciais.

A figura 5 representa a segunda nascente de livre acesso, que está inserida em meio a plantações de bananeiras e toda a encosta do morro se encontra desmatada com implantação de pastagem. Esses animais também prejudicam os minadouros pelo pisoteio da área ao seu redor.

Figura 5 – Área da nascente do rio (indicado pela seta). Em meio a bananeiras.



O trânsito de animais de grande porte (gado) foi observado no campo e sobre isso se pode considerar que, terrenos compactados pelo preparo da terra para agricultura ou pelo pisoteio de animais também tendem a ter menor infiltração (AMBICENTER, 2013).

De acordo com Pinto (2003 apud CALIXTO et. al., 2001) dentre os diversos fatores que colaboram na destruição de mananciais, podem ser destacadas: o desmatamento, a erosão, as atividades agropecuárias, dentre outros. Nesse sentido, o rio do Grunga já apresenta riscos de ter suas nascentes extintas em um futuro não muito distante, caso continuem as ações destrutivas.

As nascentes do rio do Grunga formam pequenos riachos que se juntam e percorrem a declividade abaixo. Seguindo o percurso o rio em determinada área se junta com o riacho do Mocó e deságuam na barragem da Suíça. Até esse trecho, o rio pode ser considerado limpo, com águas claras e sem poluição aparente por resíduos sólidos. Contudo já são visíveis os primeiros sinais de degradação das margens e do canal.

Na figura 6, pode observar-se o desmatamento das encostas das serras por onde passa o rio. O desmatamento provocado com a função de pastagens de gado e outros animais, e para subsidiar atividades agrícolas. O desmatamento observado na região é bastante agressivo, pois, retira toda a vegetação nativa, inclusive árvores características deste local.

Figura 6 – Desmatamento da serra da Maravilha para plantio de pastagem.



Por várias partes do curso do rio se observa ausência de mata ciliar, bem como o uso das margens para o plantio de bananeiras; em ambos os casos estes favorecem desbarrancamentos, erosão, lixiviação do material e posteriormente o assoreamento do rio (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Percurso do rio degradado pelo desmatamento e desbarrancamento.



Figura 8 – Trecho do rio com plantio de bananeiras ao longo da margem em substituição à mata ciliar.



De acordo com Kobiyama, Mota, Corseuil, 2008 a vegetação ciliar dos corpos de água é essencial para a proteção destes. A mata ciliar contribui para a manutenção da qualidade do rio, contribuindo na redução dos impactos causados pela água das cheias que chega ao rio. Dessa forma, infiltrando a

água no solo, reduzindo a velocidade do escoamento e assim diminui a erosão nas encostas

Para Silva, Abdon e Moraes (2010), a cobertura vegetal natural propicia a proteção do solo perto das encostas de rios, reduz o transporte de sedimentos e o assoreamento dos corpos d'água.

Após percorrer a área de serras e cortar várias fazendas o rio sofre com a degradação de seu leito ao ser represado por uma antiga barragem, chamada da Leste (figura 9) que foi construída pela Ferroviária Leste Brasileira, que canalizava água bruta (sem tratamento) por gravidade para a Estação Ferroviária, para algumas residências próximas a serra e para o chafariz (construído em 1802) que até hoje coexistem na cidade, como mostra a figura 10. Atualmente apenas algumas residências são abastecidas pela água da Leste ainda bruta e por gravidade.

Figura 9 – Antiga barragem da Leste.



Figura 10 – Antigo chafariz da cidade de Senhor do Bonfim.



Em outro trecho o rio do Grunga, juntamente com o riacho do Mocó que nasce na serra do Mocó represa água para a Barragem da Suíça (figura 11) que é de propriedade privada.

Figura 11 – Barragem da Suíça.



As barragens são importantes no semiárido, pois, auxiliam a perenização de veios de água em uma região que é tão castigada pelo

fenômeno das secas. Todavia, os barramentos modificam o sistema hídrico desses corpos, principalmente no que se refere aos leitos e a extinção das lagoas marginais tão importantes para a ecologia desses ambientes.

Conforme salienta Vale (2005) para subsidiar os períodos de estiagem no semiárido nordestino muitos dos rios e riachos que cortam municípios são construídos barramentos de alvenarias ou em concreto de pequeno e médio porte pela prefeitura e/ou particulares, que muitas vezes ocasionam problemas, pois não tem um projeto adequado e são construídas sem controle algum. A construção gera impacto ambiental como a modificação do curso do rio, assoreamento, entre outros fatores.

Mas, no caso em estudo, o barramento é até vantajoso, pois, ao acumular a água ainda limpa, antes de chegar à sede municipal e passar a ser poluída. Além disso, ocorre um assentamento de sem terras que beneficiam desta água.

Ao chegar às primeiras casas da sede da cidade de Senhor do Bonfim, especificamente na Rua Campo Formoso o rio começa a adquirir as cargas iniciais de poluentes e contaminantes oriundos da descarga de esgoto *in natura*, e de resíduos sólidos dos lixos descartados nas ruas que são carregados para o seu leito, como demonstra as figuras 12 e 13.

Figura 12 – Chegada do rio do Grunga na rua Campo Formoso.



Figura 13 – Lixo e esgoto no leito do rio, ao entrar na cidade.



Todo tipo de lixo é jogado no rio, foram observados animais mortos no leito, muito plástico, ocorrem canalizações de esgoto doméstico desaguando no canal, bem como a rede de águas pluviais da cidade.

No trecho da Rua Pitanguy ocorre o encontro do rio com a primeira canalização de esgotos, conhecida popularmente de 'Canal da Malária', e todos esses efluentes se tornam um só canal. O nome 'Canal da Malária' a partir de então passa a designar o rio do Grunga, numa triste alusão à contaminação que o mesmo passa a ser portador.

Inicialmente fechado por placas de concreto, o canal da malária percorre a cidade no sentido noroeste a sudeste, cortando bairros centrais. Especialmente no bairro do Mercado torna-se um grande esgoto a céu aberto com odor fétido, coloração enegrecida e favorecendo a proliferação de mosquitos, baratas e ratos. As figuras 14 e 15 mostram, respectivamente, o encontro do rio com o 'Canal da Malária' e o córrego a céu aberto após o encontro. Áreas canalizadas do rio Grunga e Canal da Malária representados respectivamente pelas letras A e B.

Figura 14 - Encontro do rio do Grunga (A) com o Canal da Malária (B).



Figura 15 – Córrego (esgoto), após o encontro do rio e o canal da Malária.



O rio do Grunga foi um importante manancial para a formação da cidade de Senhor do Bonfim, não é por acaso que a parte mais antiga da cidade encontra-se nas proximidades de sua margem.

Antes de ter ficado totalmente poluído no seu trecho urbano esse rio era usado por banhistas, como relatam alguns velhos moradores da cidade. Mas, com o crescimento da urbe foi se transformado em esgoto.

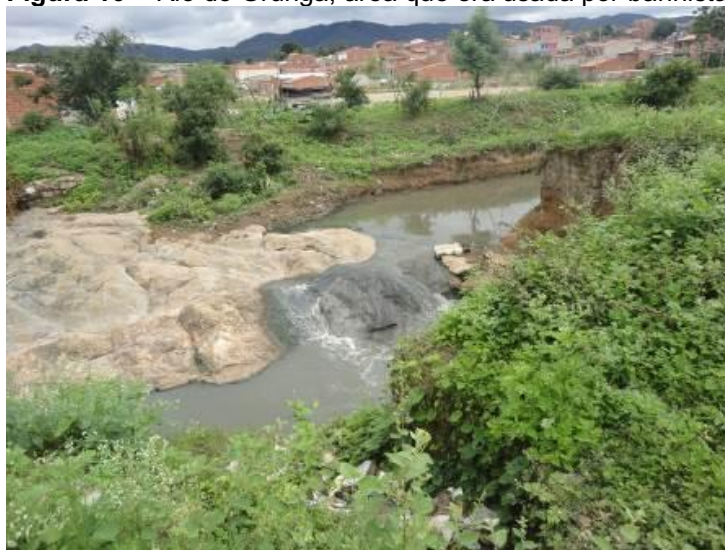
O recurso hídrico disponível do rio do Grunga é ainda aproveitável. Tal aproveitamento se inicia com o uso para a agricultura de subsistência nas roças próximas das nascentes, pelo abastecimento de água nas casas dos moradores rurais que se encontram naquela região das serras, e algumas casas na cidade Bonfinense também ainda são abastecidas pela água da Leste, como já dito anteriormente, e pagam uma taxa mensal.

A água da Leste em tempos de estiagem é indispensável para a população, pois o rio não seca, favorecendo não só os moradores que possuem água canalizada, mas também os que não têm água nas torneiras, como foi o caso da seca de 2013.

O rio do Grunga desempenhava e ainda desempenha papel ambiental e social muito importante. Vale salientar que esse rio proporcionava atividades turísticas para a cidade de Senhor do Bonfim, conforme mencionado por alguns moradores mais antigos.

Em seu trecho final, após cortar toda a cidade, quando o mesmo passa antes da entrada do Bairro Olaria em direção à BR 407, cortando o antigo mercado, o rio passa a ser denominado de rio do Grunga e passa por um lajedo que, segundo os moradores mais antigos de Senhor do Bonfim, servia como área para banhos e para a lavagem de roupas (Figura 16).

Figura 16 – Rio do Grunga, área que era usada por banhistas.



Nas proximidades da BR 407 o rio se encontrar com rio Tamanduá, conforme a figura 17, e nesse trecho ainda encontra-se visivelmente poluído.

Figura 17 – Trecho final do Rio do Grunga após passar pela cidade de Senhor do Bonfim.



Ao se encontrar com rio Tamanduá, segue para o povoado de Cariacá e após o povoado, deságua no açude Boa Vista, em Quicé, todos em Senhor do Bonfim e percorre até encontrar com o rio Tapicuru-açu.

A situação do saneamento básico de Senhor do Bonfim, que não dispõem de estações para tratamento dos esgotos é crítica. Como fora dito são jogados diversos dejetos *in natura* no rio do Grunga, que atravessa o município. Além disso não há aterro sanitário, construído segundo normas específicas de segurança para evitar contaminação no lençol freático e nos córregos. Apresenta apenas varrição das ruas e coleta do lixo, que destinam a um lixão comum (a céu aberto).

De acordo com Vale (2005), que relata o lançamento do esgoto *in natura* no rio do Grunga, diz que a falta de saneamento básico traz para a população o aumento de diversas doenças, como doenças infectocontagiosas, esquistossomose, além de proliferação de ratos e baratas em toda a cidade.

De acordo com Mestrinho (2008), em seu trabalho sobre a qualidade da água da bacia do rio Itapicuru, foi identificado um ponto de qualidade imprópria e hipereutrófico da água próximo a Senhor do Bonfim.

Vale (2005), ainda afirma que representante da SRH (Superintendência de Recursos Hídricos), que o riacho perenizado pelo esgoto, agora irriga os capins dos fazendeiros que alimentam o gado produzindo o leite e a carne que são vendidos para a população bonfinense.

Em 2008 cerca de 18% (dados do IBGE) da população brasileira, aproximadamente 34,8 milhões de pessoas estavam expostas ao risco de contrair doenças em decorrência da inexistência de rede coletora de esgoto. Na região Nordeste, principalmente nos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí o quadro é mais agravante na falta de esgotamento sanitário, atingindo entorno de 15,3 milhões de habitantes (SANTOS; MOREAU 2012).

Segundo Paulinho e Teixeira (2012) o esgoto doméstico que é lançado nos corpos hídricos *in natura* contaminando e poluindo os rios que ocorrem na grande maioria das cidades nordestinas, pode trazer as seguintes consequências:

- 1) Depleção do oxigênio dissolvido (OD) devido a sua utilização por bactérias aeróbias na oxidação da matéria orgânica solúvel;
- 2) Toxicidade aos organismos aquáticos devido a presença de metais pesados;
- 3) Demanda de maiores quantidades de produtos químicos para tratamento de água, interferência na fotossíntese e problemas estéticos causados pela presença de substâncias que conferem cor e turbidez a água;
- 4) Eutrofização de corpos de água favorecida pela presença de nutrientes, principalmente, nitrogênio e fósforo (PAULINHO; TEIXEIRA, p 231, 2012).

No Brasil, a maneira mais comum de tratar os esgotos é pelo tratamento secundário que não remove totalmente os nutrientes e que dispõem de rios permanentes e que detenham de capacidade para diluir os efluentes provenientes das estações de tratamento (PAULINHO; TEIXEIRA, 2012).

Porém, para o semiárido Nordestino este tipo de tratamento não tem se mostrado eficaz, devido a pouca quantidade hídrica dos rios intermitentes, fazendo com que os efluentes que saem das estações sejam levados para os açudes existentes que também não diluem os efluentes, pois a água encontra-se quase parada, e ocorre desta forma a eutrofização. Portanto, o que seria uma solução para a falta de saneamento dos centros urbanos apresenta-se como um problema para a bacia hidrográfica ou de contribuição de um determinado açude, levando-a de um quadro de poluição difusa para um cenário de poluição concentrada (PAULINHO; TEIXEIRA, 2012).

Ainda sobre a falta de saneamento assim discorre Tucci, Hespanhol, Netto:

Quando existe rede, não há estação de tratamento de esgotos, o que agrava as condições do rio, pois se concentra a carga em uma seção. Em algumas situações, é construída a estação, mas a rede não

coleta o volume projetado porque existe um grande número de ligações clandestinas de esgoto no sistema pluvial, que de esgoto separado passa a misto. Muitos dos rios urbanos escoam esgoto, pois devido à urbanização, grande parte da precipitação escoam diretamente pelas áreas impermeáveis para os rios. Não ocorrendo à infiltração, a vazão de água subterrânea se reduz, agravando as estiagens (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, p 47, 2001).

O grande problema está nos altos investimentos da rede e a estação de tratamento no âmbito da economia dos municípios, que são institucionalmente responsáveis pelo saneamento. Cabe então verificar se a população municipal prefere assumir os custos do saneamento ou comprometer a atividade do seu ambiente (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, p 47, 2001).

A qualidade de vida da população depende diretamente do saneamento. A grande parte da população do semiárido não tem acesso em suas casas à água potável, eletrificação rural, habitação, estradas e conservação, assistência médica hospitalar e empregos (FILHO, 2010).

Nessa região existe elevado índice de desnutrição, analfabetismo, violência, pobreza, falta de políticas públicas eficazes, corrupção, monocultura. Essas são as plangentes realidades de uma região tão hostilizada e, contudo, a região do semiárido abriga uma das mais ricas expressões culturais do nosso país (FILHO, p. 23, 2010).

A bacia do rio Itapicuru está situada em uma região que tradicionalmente apresenta intervenções governamentais de políticas de combate à seca, porém a falta de água que ocorre nos tempos de estiagem, na agricultura, para os fazendeiros e para o abastecimento de água nas casas em muitos casos é fruto da falta de projetos preventivos para a redução dos impactos das secas (TUCCI; HESPANHOL, NETTO, 2001).

A racionalização do uso hídrico e o reuso poderão permitir uma solução para o uso mais sustentável da água. Como nas grandes cidades brasileiras onde o excesso de poluição doméstica, industrial e pluvial contaminam os mananciais, reduzindo assim a disponibilidade hídrica nessas regiões (TUCCI; HESPANHOL, NETTO, 2001).

Nota-se assim, vários fatores que degradam o rio do Grunga, todos resultantes da atividade antrópica e da má gestão das águas em nossa região. Dentre os fatores identificados destacam-se: desmatamento e avanço da agricultura e pecuária nas nascentes, destruição da mata ciliar e plantio de bananeiras nas margens do rio, deposição de resíduos sólidos, lançamento de esgoto doméstico, comercial e industrial sem tratamento no rio quando o mesmo corta a cidade de Senhor do Bonfim.

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados observados, constatou-se que existem possivelmente quatro nascentes do rio do Grunga e que em um desses minadouros a degradação encontra-se bastante avançada com plantio de bananeiras sobre a nascente.

O alto curso do rio ainda apresenta-se relativamente conservado do ponto de vista da poluição, entretanto, encontra-se em franco processo de desmatamento e assoreamento decorrente do uso das áreas úmidas para plantios diversos.

Quando o rio corta a cidade recebe grande carga de dejetos, esgotos e poluição de todo tipo, até desaguar em açude para criação de peixes.

A necessidade de programas de gestão das nascentes e a falta de incentivos públicos municipais, tais como: mais lixeiras nas ruas, sistema eficiente de varrição e coleta do lixo; bem como a ausência de tratamento do esgoto, são problemas centrais.

A necessidade de ações educativas, de projetos voltados para o desenvolvimento de uma postura consciente da comunidade diante da preservação das nascentes, das áreas de reserva e protetoras da mata, bem como a efetiva fiscalização.

Apesar de sua pequena extensão esse é um rio que reserva em barramentos boas quantidades hídricas, irriga pequenas plantações e até hoje encontra ativada o abastecimento em algumas casas na comunidade.

Para finalizar vale salientar que a região do rio do Grunga apresenta um grande valor ecológico, sendo importante para a vida silvestre e para a comunidade Bonfinense, e o rio tem seu potencial hídrico e valor para a comunidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. C. M. Uso do fogo por agricultores familiares em Roraima: Conflitos e intervenções socioambientais. In: Becker, B. K. et al. **Mediação de Conflitos Socioambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.
- AMBICENTER: PORTAL DE INFORMAÇÃO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL. Arquivos: Educação Ambiental: A floresta e a água. Publicado pela AFUBRA- Associação dos Fumicultores do Brasil, sem data. Disponível em: <http://www.Ambicenter.com.br/ea01052200.htm> Acesso em 22 jul. 2013.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 8ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BARROS, F. G. N. **A Bacia Amazônica Brasileira no contexto geopolítico da escassez mundial de água**. 2006. 154f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade da Amazônia, Pará, 2006.
- CAJAZEIRAS, C. C. A. **Qualidade e uso das águas subterrâneas e a relação com doenças de veiculação hídrica, Região de Crajubar/CE**. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, 2007.
- CALIXTO, J. S. et al.. Agricultores Familiares e Nascentes: Construção de Estratégias Participativas de Conservação no Médio Jequitinhonha, Minas Gerais. **Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, SOBER - Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 2004. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/08O385.pdf>> Acesso em: 22 de julho de 2013.
- CARVALHO, J. A. P. **Recursos Hídricos no Brasil: experiências e desafios regionais; apresentação das bases de um método de planejamento e controle aplicado ao setor**. 2002. p. 132. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, 2002.
- CARVALHO, O. As secas e seus impactos. **A questão da água no Nordeste**. Centro de gestão e Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. Brasília, DF. CGEE, 2012.
- CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CAMPOS, J. N. B. A questão da água no Semiárido Brasileira. **Rema Atlântico**, 30 jul. 2012. Disponível em: <<http://www.remabrasil.org/Members/suassuna/projetos/a-questao-da-agua-no-semiarido-brasileiro/>>. Acesso em: 22 abr 2013.
- CRUZ, G. Senhor do Bonfim comemora 120 anos de emancipação política. **Diário Oficial**, Salvador, ano LXXXIX, n. 18.849, maio 2005.
- DINIZ, M. C. S. **Variabilidade climática e ocorrência de cheias na zona Semiárida da bacia hidrográfica do São Francisco**. Jul de 2007, p. 101.

Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Universidade federal de Campina Grande – UFCG. Mar de 2007.

FERNANDES, A. L. G. **“Sustentabilidade das Construções” Construções para um futuro melhor – Reaproveitamento da água**. 2009, p. 45. Obtenção de título de especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG. 2009.

FERNANDES, R. J. A. R. **Instrumentos para a Avaliação da Sustentabilidade Hídrica em Regiões Semiárida**. 2002, p. 163. Dissertação (Mestre em Engenharia) . Escola Politecnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, abr 2002.

FILHO, J. R. C. **A água como elo de identidade sociais no semiárido paraibano: estudo de caso, Cabaceiras**. 2010, p. 196. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento regional e meio ambiente). Araraquara – SP. 2010.

FILHO, W. M. F. Recursos Hídricos do Nordeste Semiárido. **Projeto Áridas**. Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste. v. 2, n.1, 1994.

FURRIELA, R. B. **Educação para o consumo sustentável**. Ciclos de Palestras sobre Meio Ambiente. Programa conheça a Educação do Cibec/Inep – MEC/ SEF/ COEA - 2001.

IBGE. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: < www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/censo2010/default.shtm>. Acessa em: 17 de abr de 2013.

KOBIYAMA, M.; MOTA, A. A.; CORSEUIL, C. W. **Recursos Hídricos e Saneamento**. Ed. Organic Trading, 1ª edição. Curitiba – PR, 2008, 160p.

KAWAICHI, V. M. **Uma análise das políticas públicas ambientais dos países e a adoção do Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. 2009, p. 91. Obtenção de título de Bacharel em Ciências Econômicas. Universidade de São Paulo. Piracicaba – SP. 2009.

LIMA, J. E. Recursos Hídricos no Brasil e no Mundo. **Embrapa**. Platina- DF. 2001, 46p.

LIMA, W. P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5., 1986, Olinda. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1986 p. 59-62.

LEITE, A. E. B. **Simulação do lançamento de esgotos domésticos em rios usando um modelo de qualidade d`água, SISBAHIA**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional em Saúde Pública, Fiocruz. São Paulo, 2004, 94f.

MMA. Águas Subterrâneas. **Programa de Águas Subterrâneas**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2001, p. 21.

MEDEIROS, C. N. *et al.* **Os recursos Hídricos do Ceará: integração, gestão e potencialidades**. Instituto da Pesquisa e Estratégias Econômica do Ceará – IPECE. Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, 2011, p. 268.

MESTRINHO, S. S. P.; LUZ, J. A. G. Análise exploratória espacial e temporal dos dados de poços, tubulares da Bacia do Rio Itapicuru, Bahia. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2004, Salvador – Bahia. **Anais...**Salvador. 2004, p.17

MESTRINHO, S. S. P. Diagnóstico Ambiental associado á Qualidade dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Itapicuru, Estado da Bahia, Brasil. In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008, Salvador – Bahia. **Anais...**Salvador: QUALI_água Consultores Associados Ltda., 2008. P.20.

NOBRE, P. As origens das águas no Nordeste. In: Centro de gestão e Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. **A questão da água no Nordeste**. Brasília – DF. CGEE, 2012.

NASS, D. P. Conceito de Poluição. Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. **Revista Eletrônica de Ciências**. São Carlos, n.13, 2002. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_13/poluicao.html>. Acessado em: 15 de maio de 2013.

NAGALI, A.; NEMES, P. D. Estudo da Qualidade de água de corpo receptor de efluentes líquidos indústrias e domésticos. **Revista Acadêmica, Cienc. Agrar. Ambient**, Curitiba, Pr, v. 2, n. 2, p 131-144, abr/jun., 2009.

PEREIRA, R. S. Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição em Sistemas Hídricos. **R e RH – Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**, Porto Alegre – RS, v. 1, n. 1, p. 20-26, 2004.

PAGANINI, W. S. **Poluição difusa e corpos d'água: ação silenciosa e desastres anunciados**. Conferência Brasileira de Desastres Naturais São José dos Campos, São Paulo, 2013.

PAULINHO, W. D.; TEXEIRA, F. J. C. A questão ambiental e a qualidade da água nas bacias hidrográficas do Nordeste. In: Centro de gestão e Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. **A questão da água no Nordeste**. Brasília – DF. CGEE, 2012.

PEREIRA, W. S.; FREIRE, R. S. Ferro zero: Uma nova abordagem para o tratamento de águas contaminadas com compostos orgânicos poluentes. **Quim. Nova**. Instituto de Química, Universidade de São Paulo. São Paulo, v 28, n1, p. 130-136, 2005. Aceito em 09/06/2004, publicado na web em 09/09/2004.

QUEIROZ, P. R. R. **Encontro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Itapicuru**. INGÁ (Instituto de Gestão das águas e clima). Ponto Novo, 2009.

REIS, S. **Análise do processo de degradação da micro-bacia do riacho da grotinha com ações oriundas das práticas garimpeiras auríferas.** 2011, 76f. Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Jacobina – BA, 2011.

RIBEIRO, C. A. O. **Participação social e a gestão de Recursos Hídricos na Bahia: estudo de caso da bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru.** 2005. 160f. Dissertação de Mestrado submetido à Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia para obtenção do grau de Mestre em Administração, Salvador- Bahia, 2006.

SABESP. **Reúso de Água e Efluentes: A visão das Concessionárias.** Seminário Internacional sobre Reúso de água e 8º Prêmio FIESP/CIESP de Conservação e Reúso de Água. Governo de São Paulo, 29 de março de 2013.

SANTOS, I. S.; MOREAU, M. S. **Poluição dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico no bairro Nossa Senhora da Vitória, Ilhéus – BA.** I Seminário Nacional de Geocologia e Planejamento Territorial e IV Seminário do Geoplan, . Universidade Federal de Sergipe, 2012, p11.

SANTOS, M. E. P. **Dilemas entre o público e o privado na gestão das águas no Estado da Bahia: A experiência da bacia do rio Itapicuru.** Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, 2002.

SETTI, A. A., et al. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, Brasília. 2º edição, 2001, p 207.

SHINZATO, M. H. **Recursos Hídricos subterrâneos no município de Campo Grande – MS: aspectos técnicos e jurídicos.** 2007, 72p. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2007.

SILVA, T. C. **Tópicos básicos sobre gestão de Recursos Hídricos – Parte I: Recursos Hídricos no Brasil e no Mundo.** Curso sobre gerenciamento de bacias Hidrográficas. João Pessoa – PB, 2004.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; MORAES, J. A. **Desmatamento na Bacia do Alto Paraguai no Brasil.** In. Embrapa Informática Agropecuária / INPE p 458-467, Mato Grosso, 2010. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cáceres, MT, 16-20 de outubro de 2010.

SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Princípio do tratamento Biológico de águas residuárias. 3ª edição. Belo Horizonte, Ed. UFMG, v. 1, 2005, 452p. Acessado em: books.google.com.br , no dia 26 de abril de 2013 as 20:47.

TUCCI, C. E. M; HESPANHOL, I; NETTO, O. M. C. **Gestão da Água no Brasil**. UNESCO. Brasília. 2001. 156p.

TUCCI, C. E. M; HESPANHOL, I; NETTO, O. M. C. **Cenário da Gestão da água no Brasil: uma contribuição para a “Visão Mundial da Água”**. BAHIA ANÁLISE & DADOS. Salvador, v.13, n. especial, p. 357-370, 2003.

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

UNESCO. **Os Recursos Hídricos do planeta estão sob pressão do crescimento rápido das demandas por água e das mudanças climáticas, diz novo Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (WWDR4)**. Programme Office on Global Water Assessment, Division of Water Sciences, Villa la Colombella Località Alta 06134, Colombella Perugia, Italy, 2012. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Brasilia/pdf/WWDR4%20Background%20Briefing%20Note_pt_2012.pdf>. Acessado em: 09 de maio de 2013.

VALE, M. F. S. **Análise da percepção dos moradores da Serra de Jacobina em relação ao Desenvolvimento do Ecoturismo associado à Educação Ambiental**. 2005. 160f. Dissertação de Mestrado submetida ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Mestre em Ecologia e Biomonitoramento, Salvador – Bahia, 2005.

WEIERBACHER, L. **Estudo de captação e aproveitamento de água da chuva na indústria Moveleira Bento móveis de Alvorada – RS**. 2008. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade, Canoas, 2008.