

RECURSOS HÍDRICOS E SAÚDE HUMANA: IMPACTOS INDUSTRIAIS E ESTRATÉGIAS DE MANEJO E PROTEÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE GOIANA/PE

Isabelle Maria Mendes de Araújo¹
Manoel Marcilio Barbosa Nascimento²
Angelo Giuseppe Roncalli da Costa Oliveira³

Resumo:

No contexto da expansão industrial regional, os recursos hídricos do Nordeste brasileiro vêm sofrendo diversos impactos, os resíduos e efluentes industriais poluentes são uns dos principais fatores que contribuem para os danos ambientais, os quais também geram externalidades negativas para a saúde da população no território. Desse modo, o presente artigo objetiva sistematizar os tipos de impactos à Bacia Hidrográfica do Rio Goiana no município de Goiana, Pernambuco, diante da recente instalação dos polos automotivo e farmacológico, com a presença da primeira indústria de hemoderivados do Brasil, Hemobrás, bem como pela presença de outros empreendimentos produtivos na região; e, descrever as estratégias de manejo e proteção ambiental desenvolvidas para proteger e gerir os recursos hídricos. Para tal, foi realizada revisão bibliográfica, bem como pesquisa de campo e sistematização de dados secundários em instituições estaduais e municipais responsáveis pela proteção da zona aquífera. Constatou-se a presença de poluição e degradação dos recursos hídricos em Goiana advindas dos polos fabris: cimenteiro, vidreiro, automotivo, de celulose, da cultura canavieira e da carcinicultura; além de serem evidenciadas medidas mitigadoras associadas à proteção da biodiversidade, da água, reduzindo, assim, a vulnerabilização da população local.

Palavras-chaves: Bacia hidrográfica. Industrialização. Vulnerabilidade.

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial em que a água, essencial recurso ambiental, está diretamente sendo afetada pelas mudanças climáticas e atividades antrópicas (ARNELL, 2004; SWEENEY et al, 2009), há também aumento da vulnerabilidade de territórios e populações (SPRENGER et al, 2011), a exemplo do estresse hídrico de

¹ Doutoranda em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. E-mail: isabellesaudelivre@hotmail.com

² Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, PB. Professor da Rede Municipal de Goiana e Coordenador da Divisão de Educação Ambiental em Goiana, PE, Brasil. E-mail: marcilioufpb@gmail.com

³ Doutor em Odontologia Preventiva e Social pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Pós-Doutorado pela University College London, Londres, Inglaterra. Professor Associado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil E-mail: roncalli@terra.com.br

áreas já degradadas. Os impactos ambientais relacionados aos poluentes (dejetos humanos, lixos, venenos, efluentes agrícolas e resíduos industriais) e ao uso intensivo do solo, segundo o modelo agrícola oriundo da Revolução Verde (com dependência de agrotóxicos e de biotecnologia, mecanização, irrigação, monocultura e concentração de terras), afetam negativamente a disponibilidade e qualidade da água para consumo humano (AUGUSTO et al, 2012). Situação agravada pelos desmatamentos e queimadas.

A gestão dos recursos hídricos assume, desse modo, grande importância, ao relacionar-se aos aspectos da economia e da sociedade, em particular: à produção de alimentos, às condições de saúde, à segurança do abastecimento doméstico de água, ao saneamento básico, enfim, múltiplos usos da água que devem ser planejados a fim de viabilizar a sustentabilidade ambiental (CARR et al, 2012; AUGUSTO et al, 2012). Todavia, as privatizações dos recursos hídricos, sejam das companhias de distribuição de água e saneamento ou da apropriação privada por grandes conglomerados econômicos e industriais, reconfiguram a questão do acesso às zonas aquíferas e do direito à água para o consumo humano.

Frente a essa problemática, faz-se necessário compreender as experiências locais no Brasil em torno do problema da água, analisando-se os processos concretos que geram algum grau de vulnerabilidade para a população e, principalmente, as estratégias sanadoras ou mitigadoras desenvolvidas para a proteção dos recursos hídricos.

Nesse sentido, discutiremos o caso do município de Goiana em Pernambuco e a correspondente Bacia Hidrográfica do Rio Goiana, a qual que tem sido alvo de múltiplas demandas, sofrendo diversos impactos negativos. Nesse território, a Bacia do Rio Goiana abastece a Zona da Mata Norte de Pernambuco, englobando 25 municípios, além de fazer parte da reserva extrativista Acaú-Goiana, área sob proteção do órgão ambiental Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/IBAMA).

Atualmente, esse município é emblemático, visto que sedia a primeira indústria de hemoderivados e biotecnologia do Brasil, a Hemobrás, e a primeira indústria automotiva da região – Fiat/Jeep, com repercussões socioeconômicas para o estado pernambucano e para os municípios vizinhos (HEMOBRAS, 2013). Por outro lado, os recursos naturais vêm sofrendo impactos relativos às sobrecargas

desses e de outros grandes empreendimentos industriais, contando com a presença do polo vidreiro, cimenteiro, da carcinicultura e do histórico ciclo produtivo canavieiro. Preocupam aos gestores e à população local os impactos hídricos e ambientais, devido à utilização pelos polos industriais sejam das águas de superfície (rios, estuários, lagos, represas), sejam das águas subterrâneas (aquíferos) (BEZERRA et al, 2013).

Nessa perspectiva, enfatiza-se a relação entre o uso dos ambientes naturais aquáticos e a forma e o cuidado com que os processos produtivos econômicos e a sociedade os utilizam, atentando-se para as repercussões degradadoras como a poluição, a qual é talvez hoje o maior fenômeno que altera toda a natureza de forma danosa (SÁNCHEZ, 2008). Do verbo poluir, de origem latina *polluere*, poluição significa sujar, ou seja, a “alteração artificial da qualidade físico-química da água” (SÁNCHEZ, 2008, p. 26), tendo como as principais causas as atividades antrópicas ao gerar impactos negativos.

No Brasil, uma definição utilizada sobre impacto ambiental está na Resolução do Conama nº 1/86, art. 1º, quando diz que é:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e (V) a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, p.2).

Além disso, ressalta-se que, quando imprópriamente manuseados e descartados, os resíduos e efluentes industriais atingem a saúde humana, além da saúde ambiental. A exposição humana (ocupacional ou não ocupacional) a resíduos industriais tem conduzido a efeitos sobre a saúde os quais compreendem desde dores de cabeça, náuseas, irritações na pele e pulmões, a sérias reduções das funções neurológicas e hepáticas (MORAES; JORDÃO, 2002). Estudos recentes referem-se ao aumento de incidência de carcinomas gastrointestinais, anomalias reprodutivas e malformações congênitas encontradas em populações que vivem próximas a perigosos depósitos de rejeitos (resíduos e efluentes tóxicos) em rios (CARNEIRO et al, 2015).

Nesse sentido, os recursos hídricos do município de Goiana apresentam-se inseridos num cenário de impactos negativos decorrentes de atividades industriais modernas e tradicionais, como a indústria sucroalcooleira que domina há séculos a

região da Zona da Mata do Nordeste, necessitando, pois, de estudos, avaliações e análises sobre os impactos socioambientais.

Por essas razões iremos sistematizar os tipos de impactos ambientais provocados pelos polos industriais existentes no município de Goiana/PE, os quais vêm se apropriando do território, identificando suas repercussões sobre a bacia hidrográfica do rio Goiana; e também, compreender o processo de vulnerabilização da população local e dos ecossistemas decorrente dos danos aquíferos, bem como as estratégias de manejo ambiental desenvolvidas para a proteção das águas e do território das comunidades. Nesse sentido, a vulnerabilização é compreendida como uma condição de vulnerabilidade, segundo Acselrad (2010), um processo socialmente construído que afeta grupos sociais ou lugares que foram ou encontram-se destituídos de direitos, ou seja, é uma questão de direitos humanos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada nesta pesquisa partiu da revisão bibliográfica em artigos científicos e trabalhos acadêmicos, além do estudo de relatórios de impacto ambiental da indústria automotiva no município de Goiana. Utilizamos dados primários para a pesquisa, a partir de diário de campo, com observação participante (FERNANDES; MOREIRA, 2013) e diálogos com os moradores das comunidades locais. A observação participante foi importante para a aproximação dos pesquisadores à realidade dos moradores e sistematização dos problemas vividos relativos à questão da água. Uma das limitações da pesquisa foi a de não vivência e observação real de alguns fatos, restringindo-nos aos relatos narrados.

Foram levantados dados sobre os impactos aos recursos hídricos sistematizados por organismos estaduais como: a CPRH-PE (Agência Estadual de Meio Ambiente), a CONDEPE/FIDEM (Agência de Desenvolvimento de Pernambuco), a APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima) e a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento). Como fontes secundárias também foram utilizadas imagens de satélites e mapas da bacia hidrográfica do rio Goiana. A presente pesquisa não apresenta conflito de interesses e foi aprovada pelo comitê de ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, parecer 1.102.096.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS

O município de Goiana está localizado na mesorregião da Zona Mata Norte do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com o estado da Paraíba, a sul com os municípios Itaquitinga, Igarassu, Itapissuma e Itamaracá, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Condado e Itambé em Pernambuco (PERNAMBUCO, 2004). Seu território possui 501 Km² de extensão, e conta com uma população total de mais de 75.644 habitantes. O município possui 76,7% de seus habitantes residindo em áreas urbanas e 23,3% em áreas rurais, contando com uma estrutura fundiária importante no meio rural (IBGE, 2011).

A Bacia Hidrográfica do Rio Goiana está parcialmente inserida no Litoral Norte, tendo uma área total de cerca de 286.300 ha, dos quais 77% encontra-se nas Zonas do Litoral e Mata e 23% no Agreste, sendo a quinta maior do estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2004), identificada na Figura 1.



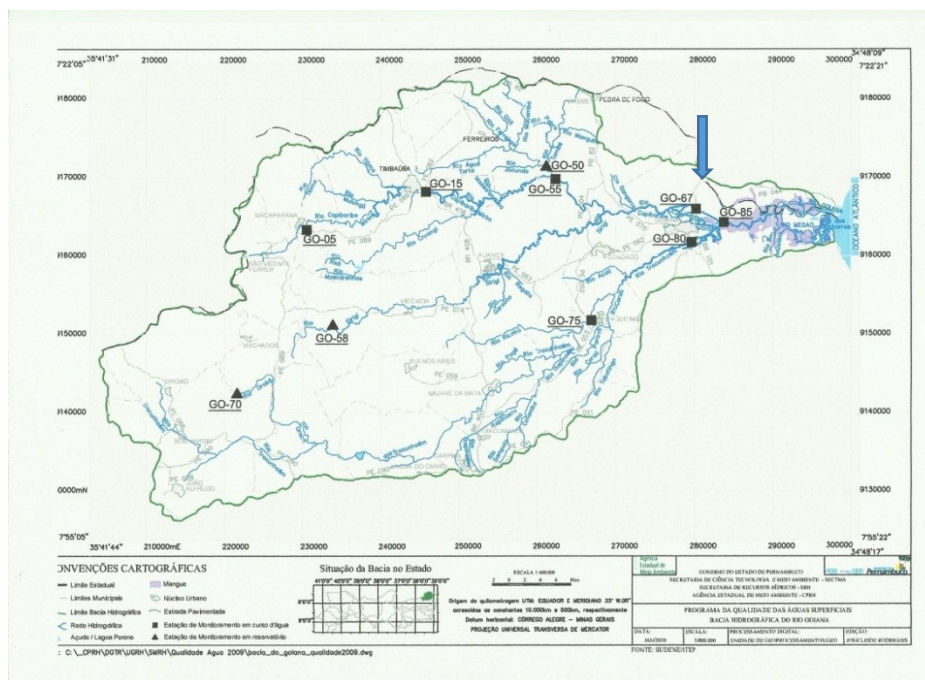
Figura1: Bacia Hidrográfica do Rio Goiana - Pernambuco
Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2005.

Referida sua área de abrangência e localização, observa-se que a maior porção dessa bacia está em território goianense/PE, o que caracteriza o município de Goiana como potencial em águas superficiais e zonas aquíferas, abastecendo indústrias de diversos ramos de atividades e o consumo doméstico (BEZERRA et al, 2013). Daí sua importância ao processo de crescimento industrial na região, já que muitos polos industriais estão instalados próximos aos seus rios.

Sendo assim, a bacia hidrográfica é a unidade geográfica utilizada para avaliar, analisar, planejar e gerenciar os recursos hídricos, no caso, a bacia do rio Goiana juntamente com treze bacias do território pernambucano e com 29 Unidades

de Planejamento (PERNAMBUCO, 2004). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2010; 2005), esse é o contexto hídrico do estado, o qual deve ser sistematicamente monitorado. Observe na figura 2 o mapa do complexo hídrico de toda bacia do rio Goiana:

Figura 2 - Bacia Hidrográfica do Rio Goiana



Fonte: CPRH, 2010.

O referido mapa mostra as estações de Monitoramento em curso d'água (■) e de Monitoramento em reservatório (▲) dos recursos hídricos da bacia do rio Goiana apresentados pela sigla GO, através do Programa da Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Goiana. Destacamos o baixo curso da Bacia (↓) onde estão presentes os formadores do Rio Goiana que são os rios Capibaribe Mirim (norte) e o Tracunhaém (sul), além de dois grandes rios que estão localizados na foz da própria bacia, estes inseridos totalmente no município de Goiana: o rio Goiana (ao norte) e rio Megaó (ao sul) (PERNAMBUCO, 2005). Tais recursos hídricos estão todos em pleno município de Goiana e são cada vez mais demandados pelos polos de indústrias instaladas no território.

4 POLOS INDUSTRIAIS E A NATUREZA: PROCESSOS DE VULNERABILIDADE SOCIOSSANITÁRIA E AMBIENTAL

O conceito polissêmico de vulnerabilidade vem sendo utilizado por distintas disciplinas e áreas de conhecimento. Para Fussler (2007), a vulnerabilidade

representa uma espécie de *cluster* conceitual para a investigação de problemas envolvendo sistemas humanos e ambientais. Toda ação que modifica o estado natural do meio ambiente, como alguns tipos de uso do solo (desmatamento, queimadas e disposição inadequada de resíduos sólidos), pode resultar, de acordo com as características locais aliadas à intensidade desta ação, numa grandeza de efeitos adversos, ao que chamamos de vulnerabilidade (PORTO, 2012).

A ecologia aborda o tema da vulnerabilidade ambiental como um atributo dos ecossistemas e seus componentes frente a certos impactos. A vulnerabilidade pode estar associada a um ecossistema como um todo ou as espécies vegetais e animais, aos sistemas ambientais e seus compartimentos – solos, água e ar (PORTO, 2012).

A vulnerabilidade relacionada ao campo da saúde e ao paradigma biomédico relaciona a existência de indivíduos ou grupos suscetíveis com predisposição especial para contraírem enfermidades diante de situações de risco (probabilidade que o meio e o fenótipo têm de causar efeitos prejudiciais à saúde das pessoas e das coletividades). Todavia, a moderna visão da saúde coletiva sobre temas complexos vem ampliando a visão biomédica restrita, ao considerar vulneráveis não apenas as pessoas com predisposições orgânicas, pertencentes a extratos socioeconômicos ou a certas faixas etárias, mas o contexto e os processos de vulnerabilização frente aos recursos e modos de vida que viabilizam ou restringem ciclos de vida das pessoas e comunidades (ACSELRAD, 2010).

Nesse sentido, a vulnerabilidade socio sanitária (COTTA et al, 2009) envolve a compreensão da possibilidade de adoecimento da população, ou povoados, ou os riscos à saúde decorrentes da exposição a certos produtos de atividades antrópicas que modifiquem a natureza, a exemplo da poluição de recursos hídricos por resíduos tóxicos. Ressalta-se também o debate em torno da injustiça ambiental, ao conceber que, no contexto de globalização, os riscos ambientais não se distribuem homoganeamente nem no espaço nem entre as classes sociais, havendo uma desigualdade na distribuição desses riscos e grupos mais vulnerabilizados (PORTO, MILANEZ, 2009).

Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada (AUGUSTO et al, 2012). Os esgotos, excrementos humanos, despejos industriais são causas importantes dessa deterioração da qualidade da água em países em

desenvolvimento. Tais efluentes contêm misturas tóxicas, como pesticidas, metais pesados, produtos químicos e uma variedade de outras substâncias. As consequências dessas emissões podem ser sérias para a saúde humana e para a biodiversidade.

Nessa perspectiva, serão mapeados os tipos de impactos à Bacia Hidrográfica do Rio Goiana decorrentes do desenvolvimento dos polos industriais no município em estudo, levantando as vulnerabilidades ao ambiente, os danos aos recursos hídricos e os riscos à saúde da população local.

4.1 PERFIL SOCIOSSANITÁRIO: ÁGUA E SANEAMENTO

Em visita à COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento da cidade de Goiana, entrevistamos o coordenador regional, questionando-o: Como está sendo a demanda de água para os novos polos industriais de Goiana? A resposta foi que serão abastecidos através de perfuração de poços profundos. E, referindo-se à água para a população, o mesmo relata que por poços artesanais. Não suprimindo, portanto, a necessidade de água da população goianense (BEZERRA et al, 2013).

Em relação ao abastecimento doméstico de água, os dados oficiais do IBGE (2011) revelam que menos de 65% dos domicílios estão ligados a rede geral de abastecimento de água, os outros 35% estão divididos entre as áreas abastecidas por poços e outras formas de acesso à água, como nascentes e carro-pipa. Embora os domicílios estejam registrados pelo IBGE como ligados à rede geral de abastecimento, o que se verificou no decorrer da pesquisa de campo foi a ausência de água nas torneiras das casas, questão ratificada pela população ao referir semanalmente “falta de água”. Outro dado preocupante é que apenas aproximadamente 24% dos domicílios estão ligados a rede de coleta de esgotos, apenas 11% possuem fossa séptica, 60% despejam seus dejetos em fossas rudimentares atingindo os rios e o mar, os outros 5% despejam seus esgotos diretamente em valas, rios e canais. Embora os dados apresentem uma pequena parcela de domicílios ligados a rede de saneamento básico, o que se verificou nas visitas de campo foi uma degradação da estrutura de tratamento de águas e esgotos, com presença de coloração alterada da água e odor, além de esgoto a céu aberto, drenagem inadequada com destinação para os rios.

Assim, o município, embora cortado por muitos rios, lençóis freáticos e aquíferos, não possui um sistema de captação, armazenamento e distribuição adequado de água para a população, vulnerabilizando as comunidades. A dificuldade da população no acesso à água potável é um dos mais graves problemas. Goiana embora vivencie uma série de transformações na dinâmica territorial, ainda não contou com investimentos capazes de dotá-la de um sistema de abastecimento que atendesse toda sua extensão e população de maneira sustentável (BEZERRA et al, 2013). As águas subterrâneas, com frágil regulamentação, por sua vez, encontram-se ameaçadas pela destruição da vegetação natural e pela exposição à contaminação e uso intensivo dos polos fabris.

4.2 VULNERABILIZAÇÃO DE ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Em estudo realizado sobre o território Goiana/PE (HEMOBRAS, 2013), comenta-se que o município tem diversas potencialidades, como a presença expressiva de ecossistemas naturais que ocupam aproximadamente 25% do território, dividindo-se entre fragmentos de Mata Atlântica e Manguezais, além de mananciais de superfície. Por ser um município litorâneo cortado por rios que desaguam no Oceano Atlântico, a existência e conservação dos manguezais é estratégica para a sobrevivência e reprodução de espécies da fauna e da flora, bem como fonte de recursos para moradores que dependem economicamente das atividades extrativistas tradicionais.

O polo automotivo e o polo farmacológico em Goiana/PE estão localizados na proximidade dos maiores rios da região, próximos respectivamente ao rio Capibaribe Mirim e ao rio Tracunhaém que juntos formam o rio Goiana, os quais constituem o aquífero Beberibe.

Em estudo sobre o impacto ambiental (EIA) realizado pela indústria automotiva, Fiat/Jeep, ao avaliar os aspectos físicos direcionados aos recursos hídricos, diz que: “a empresa está sendo construída numa área destituída de rios e riachos, pois na área de construção não correm canais superficiais, não havendo danos aos rios” (FIAT, 2012, p. 19). Sugerindo que a mesma está isenta de impactos ambientais sobre os corpos hídricos. Ora se está sendo implantada numa região rica em recursos hídricos e ecossistemas naturais, sobre a Bacia do Rio

Goiana, como a empresa relata que não atinge áreas aquíferas, e não sabe dos possíveis impactos que a indústria pode causar sobre esses corpos hídricos?

Além disso, as indústrias do setor farmacológico e de metal-mecânico que usam processos galvânicos representam um forte potencial de impacto ambiental e de agravos à saúde devido, em grande parte, ao emprego de produtos químicos nos processos produtivos e na geração de resíduos, tanto sólidos, como líquidos e gasosos (POTRICH et al, 2007).

Estudos apontam que no processo industrial do automóveis são produzidos: gases de efeito estufa, resíduos (sucata metálica, óleos e tintas, resíduos perigosos, resíduos inertes) e efluentes principalmente na fase de pintura. Ocorrendo poluição do ar a partir da névoa (etapa de aspersão) e evaporação dos banhos: OH-, solventes e compostos orgânicos voláteis (COV), odor desagradável; rejeitos de água com produtos muito alcalinos, chumbo (concentração elevada); poluição dos solos e das águas devido a ruptura de canalização, de estocagem, acidentes; rejeitos industriais especiais por óleos, lodo no fundo dos tanques (metais: Fe, Zn, Al), ácido nítrico, dentre outros, todos prejudiciais à saúde (POTRICH et al, 2007). Ressalta-se que mesmo com as medidas de controle das indústrias, há possibilidade de vazamento de produtos químicos no ambiente.

Ao ser considerada a demanda de água, por razões óbvias, tanto a empresa automotiva – Fiat/Jeep como a de hemoderivados e biotecnologia – Hemobrás exigem diariamente grande volume (BEZERRA et al, 2013; FIAT, 2012).

No território também existe uma indústria de papel e papelão, a multinacional Klabin, produzindo mais de 100 mil toneladas/ano de papelão, localizada próxima à margem direita do rio Capibaribe Mirim. Neste ano de 2015, houve um vazamento nessa fábrica de fibra de celulose, atingindo o rio em extensão de mais de 2.000 m, ocasionando odor fétido e escurecimento das águas, com repercussão para a pesca das comunidades ribeirinhas. Os efluentes típicos da indústria de papel são: álcoois, cloratos, metais pesados e agentes quelantes (MIRANDA, 2008); danosos à biodiversidade dos rios e mangues, bem como tóxicos ao organismo humano.

Na Ilha de Itapessoca, no município de Goiana, está instalada a Fábrica de Cimento Nassau, ao lado do canal estuarino da Ilha. Os pescadores da área se preocupam com a diminuição da atividade de pesca artesanal (HEMOBRAS, 2013). Um deles coloca: “há trinta anos pesco na Ilha e nos mangues, nesses últimos anos

teve uma diminuição muito grande de peixes em virtude dos produtos químicos das empresas de camarão e da mineração”.

Essa fábrica atua como mineradora com processo de extração de areia, para uso na construção civil e indústrias (fabricação de vidros), e extração de calcário. Contudo, esse segmento produtivo no município realiza mais de 50% da mineração via extração de areia (HEMOBRAS, 2013). Os efeitos dessas atividades levam concretamente a grandes impactos nos ambientes naturais em especial sobre os recursos hídricos:

Uma atividade considerada de risco, danosa ao meio ambiente e à paisagem, porque se inicia com a destruição da vegetação natural, prossegue com a extração da areia e gera crateras, ameaçando o Aquífero Beberibe, expondo-o ao risco de contaminação. Como agravante do quadro, empreendimentos de carcinicultura se instalam nas crateras deixadas pela extração de areia, geralmente após o esgotamento do material e afloramento do lençol freático (PERNAMBUCO, 2003, p. 22).

Uma marisqueira do povoado São Lourenço de Goiana relata: “quando eu era criança sempre ia pegar frutos, mariscos e pescar, mas quando a empresa de camarão chegou, derrubou muitos mangues. Despejavam produtos químicos nos Rios Goiana e Megaó, nos mangues começou a diminuir peixes, caranguejos, mariscos e o nosso camarão”.

O empreendimento de carcinicultura foi construído no interior da Resex Acaú-Goiana (Reserva Extrativista), antes de sua demarcação legal, propiciando significativo e direto impacto ambiental nas águas dos Mangues e Estuários dos Rios Megaó e Goiana. Ao represar as águas dos estuários, prejudicou sua renovação e limitou o espaço e os nutrientes disponíveis para a fauna local, causando um desequilíbrio na cadeia alimentar do ecossistema (HEMOBRAS, 2013).

Além disso, apontamos outra atividade histórica no ciclo produtivo da zona da mata: o cultivo da cana-de-açúcar, apresentada predominante no baixo curso da bacia em terrenos aplainados no território goianense. Local onde se encontram duas usinas sucroalcooleiras, havendo despejo de vinhoto (resíduo poluente) nos rios Capibaribe Mirim e Tracunhaém (HEMOBRAS, 2013). No cultivo há, sobretudo, grande utilização de agrotóxicos, contaminando o solo, as zonas aquíferas e principalmente a saúde dos trabalhadores agrícolas e moradores do entorno. Dentre os agrotóxicos mais usados estão: Diurom, Fipronil, Triazóis, Estrobilurina, carbonofurano (CARNEIRO et al, 2015). Os principais sintomas de intoxicação por

agrotóxicos são: dores de cabeça, mal estar, diarreia e irritação cutânea, além dos efeitos mutagênicos e carcinogênico.

O quadro 1 mostra o monitoramento da Bacia do Rio Goiana:

Quadro 1: Bacia Hidrográfica – UP 01 – Goiana – Monitoramento em Maio/2014

Estação	Data	Corpo d'água	Município	Local	Qualidade	IET	Risco Salinidade
GO-67	Mai/14	Rio Capibaribe Mirim	Goiana	Na ponte da BR-101, a jusante da Usina N.Sra. das Maravilhas.	Poluída	Supereutrófico (66)	Baixo
GO-80	Mai/14	Rio Tracunhaém	Goiana	Na ponte da antiga estrada de acesso a Goiana, a jusante da Usina Santa Tereza.	Poluída	Supereutrófico (65)	Baixo
GO-85	Mai/14	Rio Goiana	Goiana	Após receber os seus formadores e o Canal de Goiana no Engenho Barreirinha.	Poluída	Supereutrófico (64)	Baixo

Fonte: CPRH – Agencia Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco, 2014.

Observa-se no quadro 1 que a qualidade da água do rio Capibaribe Mirim está poluída, assim como as águas do rio Tracunhaém e do rio Goiana, os quais ficam no entorno das Usinas sucroalcooleiras. Em relatório da CPRH (PERNAMBUCO, 2010) foi observado a presença de vinhoto/vinhaça nos rios citados, mesmo resíduo que sai da usina com temperatura alta, elevada quantidade de matéria orgânica e altas concentrações de sólidos e de nitrogênio potencialmente poluente.

Enfim, nessas áreas antes ocupadas por vegetação nativa de Mata de Mata Atlântica, hoje apresentam uma forte ocupação da indústria canavieira e espaços desmatados facilitando a ação erosiva da água da chuva que lixivia o solo transportando sedimentos e produtos químicos oriundos de pesticidas/agrotóxicos poluindo também o Rio Megaó (HEMOBRAS, 2013).

Diante desse contexto, evidenciamos que tanto a produção agrícola canavieira como as atividades industriais, apresentadas no decorrer deste trabalho, demandam recursos hídricos para irrigação e outros atributos, ao mesmo tempo que lançam na rede hidrográfica uma carga elevada de poluentes agrícolas e industriais

aos quais se acrescentem os resíduos de origem doméstica, provenientes dos núcleos urbanos e áreas rurais localizadas à margem dos rios.

Assim, a ocupação desordenada das margens e o avanço das construções sobre os leitos de pequenos cursos de água, causando desvios inadequados e obstrução das águas, somados ao assoreamento do leito dos rios dificultam a drenagem na Bacia do Rio Goiana. Tais fatores contribuem para a ocorrência de alagamentos que transtornam o cotidiano da cidade e de possíveis enchentes de grandes proporções no município (BEZERRA et al, 2013).

5 ESTRATÉGIAS DE MANEJO E PROTEÇÃO AMBIENTAL: A ÁGUA EM QUESTÃO

Em 2004 foi criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Goiana, constituído por 30 (trinta) membros, representando os interesses diretos dos 25 municípios participantes da área da bacia hidrográfica, dos usuários de águas, da sociedade civil organizada, do Poder Legislativo (câmaras municipais), do Poder Executivo (prefeituras) dos respectivos municípios e dos órgãos técnicos representativos do Poder Público Estadual (HEMOBRAS, 2013).

Em 2013, cria-se a câmara técnica para construção do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Goiana, entretanto, até o presente momento não foi desenvolvido o Plano Diretor. Na pesquisa de campo, percebe-se que as comunidade organizadas, como as colônias de pescadores, pressionam para a agilização da elaboração e aplicação do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Goiana, documento estratégico para fundamentar e orientar a política dos recursos hídricos e referenciar a utilização dos instrumentos técnicos de gestão. Sua elaboração deve ser acompanhada – por meio de audiências públicas – pelas populações dos municípios inseridos, que devem, também, legitimar o documento final (HEMOBRAS, 2013). Esse plano deverá ter o papel fundamental de indutor do processo de integração desses municípios, proporcionando ao Comitê de Bacia um instrumento consultivo e normativo de suporte ao planejamento e à gestão do desenvolvimento regional sustentável e, principalmente, à correção de desajustes socioambientais, podendo assumir um caráter efetivo de controle social a depender da presença mobilizada das comunidades tradicionais locais.

Em paralelo, as comunidades organizadas exigem que haja um condicionamento da outorga do uso da água, do reflorestamento das áreas de Preservação Permanentes da bacia pelas empresas instaladas no município de Goiana, e também para efetuarem o pagamento por serviços ambientais. Como exemplo, sugere-se a implantação, em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA) e Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), do Programa Produtor de Água nas propriedades rurais das microbacias municipais, como estímulo a construção de terraços e bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, reflorestamento das áreas de proteção permanente e da reserva extractivista, e o saneamento ambiental, entre outras ações.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade gestor da reserva extrativista Acaú-Goiana, nos últimos meses vem construindo um plano de manejo ambiental na área e um dos focos é a questão dos recursos hídricos. São desenvolvidas nas comunidades (pescadores, marisqueiras, agricultores) beneficiárias da reserva e de agentes atuantes no território oficinas pedagógicas, levantando situações e problemas, como a poluição dos rios, os danos aos manguezais, as alterações da biodiversidade natural advindas dos polos industriais no município. O intuito é a construção coletiva de um plano de manejo ambiental a fim de garantir a conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental, acionando os gestores para a fiscalização e pressionando os setores industriais para adequação no tratamento dos resíduos e efluentes a fim de minimizar os impactos à natureza. Destaca-se, portanto, a importância da organização da população do território em torno da problemática dos recursos hídricos, uma vez que são essas pessoas que lidam cotidianamente com os ambientes naturais, em especial os aquáticos e dependem deles para viver.

Assim, compreender a dinâmicas de vulnerabilização das populações e comunidades é importante para que possamos tanto resgatar a historicidade dos processos que afetam grupos sociais e lugares, como também para atribuir aos grupos sociais a condição de sujeitos portadores de direitos que foram ou se encontram destituídos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais analisados durante a pesquisa traçam um perfil dos impactos negativos aos recursos hídricos do município de Goiana/PE decorrentes das indústrias de diversas atividades que se instalaram às margens e em áreas próximas dos ecossistemas aquáticos superficiais e subterrâneos, ou seja, sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Goiana. Apreende-se, portanto, uma realidade contraditória com caráter de injustiça ambiental, visto que as comunidades locais e a população em geral sofrem um processo de vulnerabilização socioambiental (precário acesso à água potável, ausência de saneamento básico, poluição dos rios, etc.) enquanto os setores econômicos industriais crescem e se apropriam dos recursos naturais.

Atualmente, o município não dispõe de infraestrutura adequada para garantir a compatibilização entre o acelerado ritmo de crescimento econômico e o desenvolvimento da qualidade de vida da população. Para isso, o município necessita iniciar um processo de melhoramento das condições sanitárias básicas como questão primordial e imprescindível para se atingir o verdadeiro desenvolvimento.

Nessa perspectiva, há de se levantar quais os riscos evitáveis que se propagam no processo de desenvolvimento de certos territórios e quais os grupos que se encontram mais expostos e, por tanto, vulnerabilizados, trazendo à tona uma questão ética fundamental para a sustentabilidade socioambiental a ser construída no país.

WATER RESOURCES AND HUMAN HEALTH: INDUSTRIAL IMPACTS, MANAGEMENT STRATEGIES AND ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE CITY OF GOIANA, PERNAMBUCO, BRAZIL

Abstract:

In the context of regional industrial expansion, Brazil's Northeast water resources have suffered many impacts, and industrial waste and pollutants effluents are one of the main factors contributing to environmental damage, which also generate negative externalities for the health of the population in the territory. Thus, this article aims to systematize the types of impacts to the Watershed of the Goiana River in the city of Goiana, Pernambuco, given the recent installation of automotive and chemical poles, with the presence of the first blood products industry in Brazil (Hemobrás), as well as the presence of other productive enterprises in the region; and also to describe the management strategies and environmental protection designed to protect and manage water resources. This was done by a literature review, field research and systematization in secondary data for responsible institutions state and municipal of the protection of the aquifer zone. It was found the presence of pollution and degradation of water resources in Goiana arising from manufacturing poles: cement, glassmaking, automotive, cellulose, the sugar cane and shrimp; there were also evident mitigation measures associated with the protection of biodiversity, water, thus reducing the vulnerability of local people.

Keywords: Watershed. Industrialization. Vulnerability.

RECURSOS HÍDRICOS Y SALUD HUMANA: IMPACTO INDUSTRIAL Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE GOIANA, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Resumen:

En el contexto de la expansión industrial regional, los recursos hídricos del noreste de Brasil han sufrido muchos impactos, residuos y aguas residuales contaminantes industriales son uno de los principales factores que contribuyen al daño ambiental, que también generan externalidades negativas para la salud de la población en el territorio. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo sistematizar los tipos de impactos a la cuenca del río Goiana en el municipio de Goiana, estado de Pernambuco (Brasil), dada la reciente instalación de polos industriales – automotor y farmacoquímico, con la primera industria de productos hemoderivado en Brasil, Hemobrás, y la presencia de otras empresas productivas de la región; y describir las estrategias de gestión y protección del medio ambiente destinadas a proteger y gestionar los recursos hídricos. Para ello, se realizó una revisión de la literatura y la investigación de campo y sistematización de datos secundarios en el estado y las instituciones municipales encargadas de la protección de la zona del acuífero. Se encontró la presencia de la contaminación y la degradación de los recursos hídricos en Goiana resultantes de polos fabriles: de cemento, fabricación de vidrio, automotriz, de celulosa, de caña de azúcar y cultivo de camarón; además es resaltado las medidas de mitigación asociados con la protección de la biodiversidad, el agua, reduciendo con ello la vulnerabilidad de la población local.

Palabras clave: Cuencas Hidrográfica. Industrialización. Vulnerabilidad.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade, processos e relações. In: Ferreira HS, et al. **Estado de direito ambiental: tendências**. Rio de Janeiro: Forense Universitaria, 2010.

ARNELL, N. W. Climate change and global water resources: SRES scenarios and socio-economic scenarios. **Glob. Environ. Change**; 14, 31–52, 2004.

AUGUSTO, L.G. et al. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciênc. saúde coletiva**; 17(6): 1511-1522, 2012.

BEZERRA, A.C. et al. Condições Sanitárias no Município de Goiana–PE: construindo um diagnóstico com a participação das comunidades. **Divulgação em Saúde para Debate**; 50: 48–56, 2013.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 1/86**, art. 1º. 1986.

CARNEIRO, F. et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARR, G. et al. Evaluating participation in water resource management: A review. **Water Resources Research**; 48, 2012.

COTTA, R.M. et al. Perfil socio-sanitário e estilo de vida de hipertensos e/ou diabéticos, usuários do Programa de Saúde da Família no município de Teixeira, MG. **Ciênc. saúde coletiva**; 14(4): 1251-1260, 2009.

HEMOBRÁS. Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia. **Análise Participativa da Realidade Socioambiental da Goiana-PE**. Recife: Hemobrás/Fiocruz; 2013.

FERNANDES, F.M.; MOREIRA, M.R. Considerações metodológicas sobre as possibilidades de aplicação da técnica de observação participante na Saúde Coletiva. **Physis**, 23(2): 511-529, 2013.

FIAT. Estudo de Impactos Ambientais - EIA. Projeto da Fábrica Automotiva Fiat, Goiana: Fiat, 2012.

FUSSEL HM. Vulnerability: A generally applicable conceptual framework. **Global Environmental Change**; 17, 155- 167, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro; 2011.

MIRANDA, R.E. Impactos ambientais decorrentes dos resíduos gerados na produção de papel e celulose. **Monografia**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

MORAES, D.S.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**; 36(3): 370-374, 2002.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH. **Diagnóstico sócio-ambiental do litoral norte de Pernambuco**. Recife: CPRH; 2003

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH. **Diagnóstico Socioambiental - Litoral Norte - Recursos Hídricos Superficiais: O Meio Físico da Área 2**. Recife: CPRH, 2010.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco – CONDEPE/FIDEM. **Bacia Hidrográfica do Rio Goiana e GL6**. Recife, 2005.

PORTO, M.F.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciênc. saúde coletiva**, 2009.

PORTO, M.F. Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política. **Revista Crítica de Ciências Sociais**; 93, 2012.

POTRICH, A. et al. Avaliação de impactos ambientais como ferramenta de gestão ambiental aplicada aos resíduos sólidos do setor de pintura de uma indústria automotiva. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, 3(3); 2007.

SÁNCHEZ, L.H. **Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos; 2008. p. 24.

SPRENGER, C. et al. Vulnerability of bank filtration systems to climate change, **Science of the Total Environment**; 409: 655–663, 2011.

SWEENEY, J. et al. Climate Change Scenarios and Challenges for the Water Environment. **Irish Academy of Engineering**; 69: 345, 2009.

Artigo:

Recebido em 29 de Dezembro de 2015

Aceito em 25 de Julho de 2016

