



MARIA LAUDECY FERREIRA DE CARVALHO

Os impactos e conflitos socioambientais decorrentes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da usina GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda de Caucaia / Ceará / Brasil: Uma análise pelo prisma da Ecologia Política

Linha de pesquisa: Relação Sociedade e Natureza.

JOÃO PESSOA – PB

2021

MARIA LAUDECY FERREIRA DE CARVALHO

**Os impactos e conflitos socioambientais decorrentes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da usina GNR Fortaleza
Valorização de biogás LTDA de Caucaia / Ceará / Brasil: Uma análise
pelo prisma da Ecologia Política**

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós – Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, sob a Orientação do Prof. Dr. Joel Silva dos Santos - PRODEMA/UFPB (1º Orientador), e do Prof. Dr. Luan Gomes dos Santos de Oliveira - CCJS/UFCG (2º Orientador) e sob a Coorientação da Profª. Drª. Ana Bárbara de Araújo Nunes - DEA/UFC.

JOÃO PESSOA – PB

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C3311 Carvalho, Maria Laudecy Ferreira de.

Os impactos e conflitos socioambientais decorrentes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da usina GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda de Caucaia / Ceará / Brasil : uma análise pelo prisma da ecologia política / Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. - João Pessoa, 2021.

200f. : il.

Orientação: Joel Silva dos Santos, Luan Gomes dos Santos de Oliveira.

Coorientação: Ana Bárbara de Araújo Nunes.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Impactos ambientais. 2. Conflitos socioambientais. 3. Ecologia política. 4. Gestão de resíduos sólidos. I. Santos, Joel Silva dos. II. Oliveira, Luan Gomes dos Santos de. III. Nunes, Ana Bárbara de Araújo. IV. Título.

MARIA LAUDECY FERREIRA DE CARVALHO

**Os impactos e conflitos socioambientais decorrentes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da usina GNR Fortaleza
Valorização de biogás LTDA de Caucaia / Ceará / Brasil: Uma análise
pelo prisma da Ecologia Política**

Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Joel Silva dos Santos (PRODEMA/UFPB)
Orientador

Prof. Dr. Luan Gomes dos Santos de Oliveira (UFCG)
2º. Orientador

Profª. Drª. Ana Bárbara de Araújo Nunes (UFC)
Coorientadora

Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Viana de Lima (PRODEMA/UFPB)
Examinador interno

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva (PRODEMA/UFC)
Examinador externo

Prof. Dr. Dr. Anderson Alves dos Santos (UFPB)
Examinador externo

Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho (UERN)
Examinador externo

Profª. Dra. Cimone Rozendo de Souza (UFRN)
Suplente interno

Suplente: _____
Prof. Dr. Richarde Marques da Silva (UFPB)
Suplente externo

Profª. Dra. Maristela Oliveira de Andrade (UFPB)
Suplente interno

João Pessoa/PB, 18 de agosto de 2021.

“Quem não monitora os problemas que deve resolver e o resultado das ações com as quais pretende enfrentá-los não sabe o que acontece por conta do seu agir nem que mudanças provocou com a sua ação”
(Garcia, 2015, p. 260)

“Renovo o meu chamado urgente por uma resposta à crise ecológica. O grito da terra e o grito dos pobres não

aguentam mais. Cuidemos da criação, dom de nosso bom Deus criador”. (Papa Francisco, Laudato Si’, 48)

10 anos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil!!!

<i>“1-Amiga vou lhe dizer</i>	<i>e a vida das gerações futuras</i>
<i>Amigo vou lhe falar</i>	<i>sustentabilidade preservada.</i>
<i>o dia 02 de agosto de 2020</i>	<i>Todos são convidados.</i>
<i>tem motivo para comemorar e</i>	2- A coleta seletiva é outro chamado da
<i>compartilhar</i>	<i>lei</i>
<i>a história que o Brasil tem para</i>	<i>para a responsabilidade compartilhada</i>
<i>contar...</i>	<i>se dar</i>
<i>São 10 anos da Política Nacional dos</i>	<i>pelo ciclo de vida dos produtos,</i>
<i>Resíduos Sólidos</i>	<i>na sua moradia ou em outro lugar</i>
<i>que nesta Lei 12. 305/2010 de forma</i>	<i>separe o lixo e verá</i>
<i>compartilhada,</i>	<i>que isso é algo necessário e</i>
<i>o convite pode se dar</i>	<i>espetacular,</i>
<i>e isso é coisa espetacular!!!</i>	<i>a sustentabilidade se efetivar.</i>
 <i>A história começa contando</i>	 <i>É na separação dos resíduos sólidos</i>
<i>o que devemos fazer para enfrentar</i>	<i>(lixo),</i>
<i>problemas e soluções socioambientais,</i>	<i>que a sociedade e os recursos naturais</i>
<i>econômicos, políticos, culturais</i>	<i>vêm dialogar, desperdício evitar</i>
<i>entre as ações humanas e os recursos</i>	<i>e a desigualdade socioambiental</i>
<i>naturais</i>	<i>amenizar.</i>
<i>em especial o lidar com o lixo</i>	<i>Com isso o ganho é para todos</i>
<i>e o que isso é capaz.</i>	<i>disso não queira duvidar,</i>
 <i>As pessoas físicas ou jurídicas,</i>	<i>que o bem-estar</i>
<i>de direito público ou privado</i>	<i>está em primeiro lugar.</i>
<i>a responsabilidade de gerenciar o lixo</i>	3- Os lixões como forma de disposição
<i>é dever compartilhado,</i>	<i>final do lixo,</i>
<i>dinheiro economizado,</i>	<i>é situação que não dá mais para aceitar</i>
<i>água, ar e solo bem cuidado,</i>	<i>pois desde o ano de 2014</i>
<i>direito respeitado</i>	<i>é meta no Brasil os mais de 3 mil lixões</i>
	<i>eliminar, erradicar.</i>

*Por isso não dá mais para adiar
o povo ter mais saúde e a vida
melhorar.*

*A qualidade do solo, água e ar
vegetais e animais livres poder estar.*

*Sabe - se que os lixões
muitos impactos socioambientais podem
causar,
desde a contaminação à saúde pública
e muitos desperdícios podem se dar.*

*A proliferação de moscas, ratos,
baratas,
a poluição das plantações, água e ar
vem a todos alcançar e atrasar,
e a população do entorno
o sofrimento a amargar.
E isso não é mais admissível
do lado de cá e nem de lá.
Com a existência do lixão
é poluição para todo lugar.*

*A emissão de metano
gás altamente poluente
faz o buraco na camada de ozônio
se alastrar e cada vez mais
a doença chegar,
inclusive o câncer de pele,
disso não queira duvidar,
pois 30% dos tumores malignos
diagnosticados no Brasil,
podem isso comprovar.*

*Mas os governos e a sociedade
podem tudo isso evitar
e o Brasil na saúde e na natureza
vitória comemorar,
se o lixão erradicar.*

*4- Para substituir os lixões,
com o aterro sanitário podemos contar,
nele o que não pode ser reciclado
pode se depositar
e do meio ambiente cuidar.*

*A lei sugere que pode
de forma consorciada
os municípios se organizarem
e o lixo depositar em um só aterro
os resíduos sólidos
que estes venham gerar.*

*E nesse compartilhamento,
a qualidade chegar na natureza e na
sociedade,
o momento é de se beneficiar
até as gerações futuras
sem nada desperdiçar.*

*Vamos que vamos Brasil
o aterro sanitário instalar,
com sistema de impermeabilização,
evita o chorume passar
e com isso a sociedade e os recursos
naturais
é só quem tem a ganhar.*

5- No aterro sanitário,
 uma usina de biogás pode-se instalar
 e a partir do lixo gerar
 energia elétrica,
 combustível biometano
 e até gás de cozinha,
 a usina produzirá,
 transformará o gás metano
 em gás natural,
 energia renovável,
 o povo poderá usar.
 Dando adeus ao gás fóssil,
 o Brasil só tem a ganhar
 na economia e no socioambiental
 isso é coisa espetacular!!!

6- Para ganhar dinheiro e qualidade de
 vida,
 com a reciclagem podemos contar
 a partir da hora de separar
 o lixo daqui e de lá.
 De olho nas embalagens,
 que em fortunas se transformará.
 A embalagem do arroz,
 do pão, do macarrão,
 pode se transformar
 em alimento de montão
 na mesa do cidadão,
 e a natureza a salvação
 para a futura geração.

E isso é o fazer cidadão
 consciente de boa ação
 e isso faz crescer uma nação.
 Escute o que vou falar,
 mas até o óleo de cozinha
 podemos reciclar.
 Transformar em combustível
 e a matéria prima preservar.
 Mas se descartar inadequadamente,
 o estrago é grande
 e muita poluição pode causar
 não se pisme com o que vou lhe falar,
 mas 1 litro de óleo usado
 pode poluir 20 mil litros de água
 e a natureza prejudicar.
 Por isso, vamos cuidar do meio
 ambiente
 de maneira espetacular
 e o Brasil transformar
 em nação de primeiro mundo
 esse é o lugar que queremos estar.

7- A lei também cita
 que um Plano de Gerenciamento de
 Resíduos Sólidos
 deve-se elaborar para que se garanta
 que os recursos da União possam
 chegar
 e com isso, a gestão e o gerenciamento
 dos resíduos sólidos
 de forma adequada possa se dar,

e as políticas públicas de saúde,
saneamento básico,
e a Inclusão dos catadores de “lixo”
e geração de renda proporcionar.

8- Para colocar em prática
a Política Nacional dos Resíduos
Sólidos,
a Ecologia Política
tem muito a colaborar
pois ela analisa os conflitos
socioambientais,
econômicos, políticos e culturais
entre a sociedade e os recursos naturais
denunciando a injustiça
que entre os atores sociais e naturais
impactos causam demais.

A distribuição injusta de renda
e do acesso aos recursos naturais
gera conflitos socioambientais demais
tornando os mais pobres
cada vez mais desiguais.

9- A ecologia política,
ainda traz a justiça ambiental
fruto de articulação entre lutas
sociais, territoriais, ambientais
e de direitos civis

para tornar mais iguais.
Denunciar as desigualdades ambientais
a exemplo da exposição dos mais
pobres
à poluição e custos ambientais
é dar visibilidade aos mais vulneráveis
fazer justiça acontecer e muito mais.

10 – Mas é com a Educação Ambiental
de forma contínua,
que a Política Nacional conta
e que os conflitos sociais
e a injustiça ambiental
amenize cada vez mais
e o Brasil ser capaz
de se desenvolver e sustentar
sempre mais.

Isso é importante e satisfaz
necessidades humanas e ambientais.
Com os ajustes sociais e ambientais
se comemora 10 anos da lei
e o povo pode mais.”

(Laudecy Ferreira, 2020)

Aos meus pais:

José Juvenal Sobrinho (Zé Jú) e Francisca Trajano Ferreira (Corina),
que sempre acreditaram nos meus sonhos e na minha
potencialidade, sempre incentivando -me.

Aos meus filhos Nadson José, Cícero Naidel e Natanael
Francisco vidas pelas quais me motivam a buscar o
conhecimento e transformar em ações.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha gratidão à Santíssima Trindade e a mãe de Jesus Cristo que se tornaram companheiras ímpares nessa caminhada durante esses quatro anos. Houve momento de alegria na construção dos saberes aqui elencados, embora muitos espinhos e entraves que me fizeram quebrar paradigmas em busca dos desafios e do conhecimento. Neste momento pude receber o acolhimento de uma mão amiga, humana e acolhedora do meu Orientador Prof. Dr. Joel Silva dos Santos que acreditou no meu potencial e fez-me uma discente cada vez mais ciente das minhas potencialidades e responsabilidades. Você ensinou-me que mesmo por um fio ainda é possível tecer uma rede e fiar muitas outras ainda que tenha que recomeçar. Aprender sobre Ecologia Política por meio de sua indicação, tornou-me um ser humano com diversos outros olhares sobre as pessoas e sobre o mundo. Olhares antes não visíveis. Sabe aquele dia que anunciou que tinha acometido com a Covid-19? Tive meu olhar voltado aos pés de Deus para que recuperasse sua saúde. Afinal, não poderia um ser fantástico partir tão cedo e deixar tantos sonhos. E Deus me atendeu. Muitíssimo obrigada Deus por me ouvir. Disso nunca vou esquecer. Ao senhor, Professor Joel, uma gratidão do tamanho do mundo.

À Prof^a. Dra. Ana Bárbara Nunes, minha Coorientadora, que nunca desistiu de me acompanhar nesta caminhada. Você que dividiu espaço na pesquisa de campo junto ao aterro sanitário ASMOC e a Usina de biogás GNR Fortaleza. Ombro amigo para todas as horas. Fez o papel de uma mãe que acredita na sua filha. Foi assim que me senti acolhida por ti. Aprendi muito com a sua indicação de leitura que considero ser muito importante e que todo pesquisador de meio ambiente deveria ler ao estudar avaliação de impacto ambiental, estudo ambiental, trata-se do livro: Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos do escritor Luís Enrique Sánchez. Sou fã desta obra científica.

Ao Prof. Dr. Luan Gomes dos Santos de Oliveira, meu segundo Orientador, que na sua veia sociológica, antropológica fez-me conhecer a Ecologia Política por meio da relação de poder tão disseminada por Foucault, Enrique Leff, Martínez-Alier, dentre outros estudiosos do objeto de estudo em pesquisa.

Ao prof. Dr. Gil Dutra Furtado, braço amigo que me incentivou a não desistir do curso. Saiba que foste um amigo que muito representou para a realização desta conquista.

Aos professores doutores Eduardo Rodrigues Viana de Lima, Edson Vicente da Silva (Cacau), Cristina Crispim, Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima pela dedicação e

empenho na condução da missão de ensinar durante as disciplinas do referido curso. Gratidão.

Aos membros da banca examinadora: Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Viana de Lima, Prof. Dr. Anderson Alves dos Santos, Prof. Dr. Edson Vicente da Silva, Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho, Prof. Dr. Richarde Marques da Silva, Profa. Dra. Maristela Oliveira de Andrade e Profa. Dra. Cimone Rozendo de Souza pelas magníficas contribuições ao meu estudo de pesquisa.

Agradecimentos especiais aos meus pais que sempre sonharam com o sucesso de seus filhos na vida acadêmica. Fico feliz por ter atendido os seus pedidos queridos pais: cursar e concluir o doutorado. Dos nove filhos, sou a primeira filha a cursar o doutorado. Isso é motivo de alegria e incentivo para toda nossa família!!! Gratidão a todos(as) durante este percurso, ora perto, ora distante, mas sempre na torcida pela realização deste sonho. O percurso ora em Fortaleza -Ceará para a realização da pesquisa, ora em João Pessoa na Paraíba para as aulas e apresentação dos Seminários de Tese que trouxeram muitas lutas e desafios às vezes quase impossíveis, mas não desisti.

Ao meu filho Nadson José, que mesmo cursando residência Médica em Psiquiatria soube entender minhas ausências quando buscou a mim e eu não estava por perto. Gratidão meu filho.

Ao meu filho Cícero Naidel, que durante esse intervalo concluiu seu curso de Arquitetura e pode me compreender quando dividíamos noites de estudos na sala de casa. Você no delinear dos desenhos, criações de plantas arquitetônicas e eu procurando compreender a problemática dos resíduos sólidos no nosso município e no mundo. Mas ambos em busca de construir um mundo melhor. Gratidão meu filho!

Ao meu filho Natanael Francisco, que durante este percurso dividimos saberes do seu curso de Sistemas e Mídias Digitais na busca de escrever seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Embora, você, sempre disponível, porto seguro pelas veredas da informática, foi você filho, que me salvou muitas vezes quando, sem perceber não salvava um texto ora escrito desta Tese. Enxugou as lágrimas que diante do meu desespero achava que não poderia mais recuperar o capítulo da Tese que sumia dos meus olhos em meio a várias noites sem dormir. Gratidão meu filho caçula!!!

Ao meu esposo, Aldísio, ombro de amparo nos momentos difíceis. Gratidão por entender minhas ausências quando viajei para cursar as disciplinas do curso em outras cidades, também por acreditar que esse sonho seria possível.

Aos meus irmãos - Laudy, Laudeny, Leinda, Lúcia, Luís Alberto, Leônidas, Lucélia e Lucas, meus incentivadores que mesmo distante estiveram na torcida para que eu chegasse até aqui.

Aos funcionários e gestores da usina de biogás GNR - Gás Natural Renovável - Fortaleza Valorização de Biogás LTDA e do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia, no município de Caucaia região metropolitana de Fortaleza/ Ceará objeto deste estudo, meus agradecimentos pelas contribuições valiosas.

À população do entorno imediato da usina de biogás GNR e do aterro sanitário ASMOC, um agradecimento especial. Foi com vocês que aprendi a lutar por um mundo mais justo e fraterno por meio do estudo da Ecologia Política.

Aos técnicos do Prodema -UFPB pelo companheirismo e atenção durante todo o curso de doutorado, em especial aos Secretários Sisnande Uchôa Borges e Clara Tavares Gadelha.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pelo espaço acolhedor e de maestria na minha formação acadêmica, em nome da Prof^a. Dra. Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz que sempre se mostrou muito solícita na busca das melhorias no campo universitário.

E a todos(as) que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo de pesquisa.

Gratidão!

CARVALHO, Maria Laudecy Ferreira de. **Os impactos e conflitos socioambientais decorrentes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da usina GNR Fortaleza Valorização de biogás Ltda de Caucaia / Ceará / Brasil: Uma análise pelo prisma da Ecologia Política.** Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, 2021. 200f.

RESUMO

A crise ambiental é antes de tudo uma crise civilizacional com diversas facetas. Dentre os diversos problemas evidenciados pela problemática socioambiental, a questão dos resíduos sólidos, sua má disposição e os conflitos socioambientais são considerados graves problemas, especialmente em áreas urbanas. É diante desse contexto, que surge a necessidade de estudar os impactos e conflitos socioambientais provenientes do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) e da Usina de Biogás GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda, ambos localizados no município de Caucaia no Estado do Ceará, Nordeste brasileiro, sob a ótica da Ecologia Política. Dessa forma, a pesquisa tem por objetivo geral verificar os impactos e os conflitos socioambientais que ocorrem na área de estudo sob a ótica da ecologia política. Para a realização da pesquisa, inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico e documental a respeito da temática em questão e a área de estudo. Para o mapeamento e identificação dos impactos socioambientais in loco, foi feita visita presencial para o georreferenciamento dos dados que integram a pesquisa e fotografar os pontos do entorno do aterro sanitário ASMOC e a usina GNR. Assim como, foi aplicada a Matriz de Impactos ambientais de Mota & Aquino (2002) e realizada a análise documental do EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental) e de outros documentos públicos. Para a compreensão e caracterização dos conflitos socioambientais na área de estudo utilizou-se do arcabouço teórico fundamentado por diversos autores da Ecologia Política. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com atores sociais do entorno dos empreendimentos para melhor compreensão do surgimento dos impactos e conflitos socioambientais. Os resultados sinalizaram que existem diversos impactos e conflitos socioambientais nos meios físico, biótico e antrópico, a exemplo da desapropriação de imóveis, falta de acesso a água do riacho e lagoa localizados no entorno dos empreendimentos, falta pavimentação das ruas, dentre outros impactos que potencializam conflitos diversos na área de estudo. Os principais conflitos que ocorrem na área de estudo estão relacionados a instalação do aterro sanitário e da usina com a participação do Estado que licenciou a instalação de tais equipamentos sem consulta pública à população do entorno. Os principais tipos de conflitos socioambientais encontrados são: Conflitos relacionados com o transporte, a luta urbana por ar e água limpos, espaços verdes, direitos dos ciclistas e pedestres, a defesa dos rios, a degradação dos solos, a luta dos trabalhadores pela saúde e segurança ocupacional, o racismo ambiental, o ecologismo dos pobres, dentre outros. Dessa forma, recomenda-se que a gestão do aterro e da usina reavalie as ações contidas no EIA/RIMA e possa efetivar o acordado, a exemplo de realizar a inclusão de catadores de resíduos sólidos, implantar usina de reciclagem, possibilitar a população do entorno ter acesso ao biometano produzido, dê visibilidade às questões

socioambientais vividas pela referida população e proporcionar programas de educação ambiental e geração de emprego e renda para a população local.

Palavras-chave: Impactos ambientais; Conflitos socioambientais; Ecologia Política; Gestão de resíduos sólidos.

ABSTRACT

The environmental crisis is above all a civilizational crisis with many facets. Among the various problems highlighted by the socio-environmental problem, the issue of solid waste, its poor disposal and socio-environmental conflicts are considered serious problems, especially in urban areas. It is in this context that the need arises to study the socio-environmental impacts and conflicts arising from the Metropolitan Sanitary Landfill West of Caucaia (ASMOC) and the Biogas Plant GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda, both located in the municipality of Caucaia in the State of Ceará, Brazilian Northeast, from the perspective of Political Ecology. Thus, the research has the general objective of verifying the socio-environmental impacts and conflicts that occur in the study area from the perspective of political ecology. To carry out the research, a bibliographic and documental survey was initially carried out on the subject in question and the area of study. For the mapping and identification of social and environmental impacts in loco, a face-to-face visit was made to georeference the data that integrate the research and photograph the points surrounding the ASMOC landfill and the GNR plant. As well, the Mota & Aquino's Environmental Impact Matrix (2002) was applied and the documental analysis of the EIA/RIMA (Environmental Impact Study and the Environmental Impact Report) and other public documents were carried out. In order to understand and characterize the socio-environmental conflicts in the study area, the theoretical framework founded by several authors in Political Ecology was used. Semi-structured interviews were conducted with social actors around the projects to better understand the emergence of social and environmental impacts and conflicts. The results indicated that there are several social and environmental impacts and conflicts in the physical, biotic and anthropic environments, such as the expropriation of properties, lack of access to water from the stream and lake located in the vicinity of the projects, lack of street paving, among other impacts that enhance diverse conflicts in the study area. The main conflicts that occur in the study area are related to the installation of the landfill and the plant with the participation of the State that licensed the installation of such equipment without public consultation with the surrounding population. The main types of socio-environmental conflicts found are: Conflicts related to transport, the urban struggle for clean air and water, green spaces, cyclists and pedestrians' rights, river defense, soil degradation, workers' struggle for health and occupational safety, environmental racism, the ecologism of the poor, among others. Thus, it is recommended that the landfill and plant management re-evaluate the actions contained in the EIA/RIMA and can carry out what was agreed upon, such as including solid waste collectors, implementing a recycling plant, enabling the surrounding population have access to the biomethane produced, give visibility to the socio-environmental issues experienced by this population and provide environmental education programs and generate employment and income for the local population.

Keywords: Environmental impacts; Social and environmental conflicts; Political Ecology; Solid waste management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da localização do Aterro sanitário ASMOC e a Usina de biogás GNR Fortaleza Ceará - localizados no município de Caucaia/CE.....	53
Figura 2: Mapa da Região de Estudo.....	55
Figura 3. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia - ASMOC II	55
Figura 4. Usina GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda.....	56
Figura 5. Localização das residências da população do entorno do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza.....	57
Figura 6. Mapa de localização dos projetos de aterros sanitários no Brasil.....	58
Figura 7. Tela de proteção de resíduos sólidos no aterro sanitário ASMOC.....	63
Figura 8. Resíduos sólidos misturados no ASMOC.....	63
Figura 9. Distância entre as residências, os corpos hídricos e o Aterro Sanitário ASMOC II.....	74
Figura 10. Distância entre as residências, os corpos hídricos e o Aterro Sanitário ASMOC I.....	75
Figura 11. Distância entre as residências e o Aterro Sanitário ASMOC II.....	75
Figura 12. Distância entre as residências, os corpos hídricos e o aterro sanitário ASMOC II.....	76
Figura 13. Distância entre a Lagoa João Batista e o Aterro Sanitário ASMOC I.....	77
Figura 14. Valas do Aterro Sanitário ASMOC I e II.....	79
Figura 15. Assoreamento do Riacho Garoto no entorno do Aterro Sanitário ASMOC I.....	79
Figura 16. Método de Trincheira do Aterro Sanitário ASMOC.....	87
Figura 17. Método de Área - Aterro Sanitário ASMOC.....	87
Figura 18. Drenagem de água pluvial ou Berma no Aterro Sanitário ASMOC.....	88
Figura 19. Dreno de biogás sem e com queimador no aterro sanitário ASMOC.....	89
Figura 20. Lagoa de efluentes sem e com tratamento.....	89
Figura 21. Distância entre o aterro sanitário ASMOC e as residências do entorno.....	97
Figura 22. Residências da população do entorno próximas às lagoas do chorume do aterro sanitário do ASMOC.....	103

Figura 23. Via de acesso ao aterro sanitário ASMOC, a usina de biogás e as residências do entorno.....	113
--	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Demonstrativo por produção geral de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerado em toneladas ano, no município de Fortaleza, de janeiro a dezembro, dos anos de 2014 a 2019.....	60
Tabela 2. População do município de Fortaleza – 2014 a 2019.	61
Tabela 3. Estimativa de ganho com a reciclagem no município de Fortaleza – CE.....	64
Tabela 4. Estimativa de ganho com a reciclagem no município de Caucaia – CE.....	65
Tabela 5. Impactos ambientais nas fases de operação da Usina GNR Fortaleza.....	66
Tabela 6. Demonstrativo da produção geral de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado em toneladas ano, no município de Fortaleza, de janeiro a dezembro, nos anos de 2013 a 2019.....	71
Tabela 7. Principais usinas de aproveitamento do biogás para geração de biometano a partir de resíduos sólidos urbanos de aterro sanitário implantadas no Brasil.....	83
Tabela 8. Consumo de gás natural GNR em residências.....	85
Tabela 9. Demonstrativo de aterros sanitários e usinas e seus conflitos socioambientais e econômicos no território brasileiro.....	90
Tabela 10. Descrição dos atores sociais envolvidos na pesquisa.....	137
Tabela 11. Classificação dos atores sociais envolvidos na pesquisa.....	138

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Identificação e classificação dos tipos de conflitos socioambientais e econômicos do aterro sanitário ASMOC e da Usina de biogás GNR.....	115
---	-----

LISTA DE SIGLAS

ABETRE – Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos Sólidos
ABIOGÁS – Associação Brasileira do Biogás e Biometano

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACFOR – Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental

AESB – Atlas da Exclusão Social no Brasil

AGAPAN – Associação Gaúcha de Proteção do Ambiente Natural

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Análise Preliminar de Perigo

ASMOC – Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia

CBIOS – Crédito de descarbonização

CE – Ceará

CEGÁS – Companhia de Gás do Ceará

CEM – Centro de Estudos da Metrópole

CER – Créditos de Carbono

CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental

CFB – Constituição Federal Brasileira

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro

CT – Carta da Terra

DPG - Descritivo Produtivo da GNR

DPP - Descritivo Processo Produtivo

DPRBJA – Declaração de Princípios da Rede Brasileira de Justiça Ambiental

ECOFOR – Ambiental S/A

ECOSAM – Consultoria em Saneamento Ambiental Ltda

ECV - Estudo de Consequências e Vulnerabilidade

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbanização

EMLUR – Empresa de Limpeza Urbana

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EUA – Estados Unidos da América

FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional

GEE – Gás Efeito Estufa

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

GNR – Gás Natural Renovável

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

IPPUR – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

LTDA – Limitada

MIASB – Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde do Brasil

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

PAE - Plano de Atendimento a Emergência

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PRODEMA - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

RAR - Relatório de Análise de Risco

RBJA – Rede Brasileira de Justiça Ambiental

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RS - Resíduo Sólido

RSD - Resíduo Sólido Domiciliar

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SER – Secretarias Executivas Regionais

SEUMA – Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SPDA – Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente

TGP – Taxa de Geração Per Capita

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	222
OBJETIVO GERAL	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
2. REVISÃO DA LITERATURA	24
2.1. Fundamentos da Ecologia Política	24
2.2 Conflitos Socioambientais: o complexo objeto de estudo da Ecologia Política	27
2.3 Justiça ambiental e Ecologismo dos Pobres: antídotos do conflito socioambiental	30
2.4 Ecologismo dos pobres	38
2.5 Impactos ambientais em empreendimentos de geração de biogás por meio de lixo de aterro sanitário	40
2.6 Avaliação de Impacto Ambiental	42
2.7 Estudos de Impactos Ambientais (EIA)	44
2.8 Licenciamento Ambiental	45
2.9 Impacto Ambiental	46
2.10 Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	46
2.11 As estratégias da Tríade do Biopoder (Foucault), Psicopoder (Byung -Chul Han) e Ecopoder (Leff e Naredo) na compreensão dos conflitos socioambientais	46
3. METODOLOGIA	48
3.1 Quanto à Abordagem	48
3.2 Quanto à Natureza	48
3.3 Quanto aos Objetivos	48
3.4 Procedimentos metodológicos	49
3.5 A Pesquisa e o Comitê de Ética	51
3.5.1 Ofício à Superintendência Estadual do Meio Ambiente– Ceará (Semace)	52
3.6 Localização e caracterização da área de estudo: Município de Caucaia - região metropolitana de Fortaleza – Ceará	52
3.7 Caracterização do Entorno Imediato (População do Entorno)	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56

4.1 A importância dos Aterros Sanitários e Usinas de Biogás no gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil	56
4.1.2 Avaliação do EIA/RIMA: (in)conformidade legal e a realidade local.....	71
4.2 Potencialidades provenientes da instalação da Usina de Biogás GNR Fortaleza e seus impactos positivos.....	83
4.3 Identificação e Classificação Conflitos socioambientais decorrentes da instalação e operacionalização do aterro sanitário e da usina de biogás GNR Fortaleza	91
4.4 A Ecologia Política como uma chave de leitura dos Conflitos Socioambientais: em cena as vozes injustiçadas ambientalmente.	108
4.4.1 Atores Sociais: População do Entorno.....	108
4.4.2 Atores Sociais: Diretoria e Engenheiros químicos da Usina GNR Fortaleza -CE	114
4.4.3 Atores Sociais: Gerência de operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC	117
4.5 As relações de poder no Aterro Sanitário ASMOC e na Usina de Biogás GNR – Fortaleza	123
4.5.1 Identificação dos atores sociais da comunidade do entorno da usina e aterro.	137
5. RECOMENDAÇÕES.....	140
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
APÊNDICE	162
ANEXOS	163

1. INTRODUÇÃO

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos é um grande desafio e um dos graves problemas ambientais enfrentados pelas grandes cidades em todo o planeta e tende a agravar-se com o crescente consumo de bens descartáveis, fruto da obsolescência planejada dos produtos sob a lógica do capitalismo financeiro. Sendo assim, torna-se imprescindível a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e o cumprimento do marco legal, a exemplo da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, dentre outros instrumentos socioambientais para o estabelecimento de políticas públicas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos que levem também em consideração os diversos atores sociais locais e suas demandas.

Nesse sentido, apesar do aterro sanitário ser uma forma ambientalmente adequada de descarte dos resíduos sólidos urbanos e a usina de biogás ser um meio de mitigar a emissão de gases de efeito estufa, se faz necessário identificar os impactos e conflitos socioambientais gerados pela implantação e operacionalização desses empreendimentos e a relação de poder dos atores sociais sobre os recursos naturais, sob o olhar da Ecologia Política e com base na legislação ambiental.

Sabe-se que para haver a instalação e consequentemente a operacionalização de um aterro sanitário e uma usina de biogás em uma determinada região, é necessário atender os requisitos da legislação ambiental local. Assim sendo, na perspectiva de realizar esta pesquisa fez-se necessário recorrer ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), assim como, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos empreendimentos instalados na região metropolitana de Fortaleza/CE, com o objetivo de identificar se os impactos socioambientais citados nesses instrumentos estão em consonância com a legislação ambiental e quais são os principais conflitos socioambientais derivados desses impactos para a população do entorno imediato.

Dessa forma, para se ter uma compreensão holística e socioambiental da problemática em questão e realizar uma investigação crítica e social, se faz necessário recorrer ao campo da ecologia política como uma chave de leitura.

Nesse sentido, a Ecologia Política vem ajudar a identificar os impactos e conflitos socioambientais de modo a conhecer os interesses e interações nos aspectos coletivos e privados de cada um dos atores sociais envolvidos.

Assim sendo, como bem afirma Scotto (1997), algumas alterações que ocorrem no meio ambiente pela instalação de equipamentos públicos e/ou privados não são percebidas pela comunidade do entorno imediato, pois muitas vezes a população local não têm consciência de que são afetadas por um processo de degradação ambiental provenientes de externalidades negativas do processo e implantação e operacionalização de equipamentos públicos e /ou privados como o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) ou a Usina de Biogás GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda, ambos localizados na região metropolitana de Fortaleza/CE.

Sabe-se que os impactos ambientais provenientes da instalação e operacionalização das usinas de biogás instaladas em aterros sanitários devem ser avaliados durante todas as fases de funcionamento da usina, desde a instalação até a operacionalização. É necessário que tal atividade econômica possa ter os riscos minimizados através da adoção das recomendações e determinações do órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental na região (SÁNCHEZ, 2008). Porém, muitas vezes isso não ocorre em consonância com a legislação ambiental local o que gera também uma série de conflitos socioambientais.

Diante desse contexto, a presente pesquisa parte da seguinte problemática: A instalação e operacionalização do aterro sanitário ASMOC e da usina de biogás GNR no município de Caucaia-Ceará tem gerado externalidades ambientais, e consequentemente, conflitos socioambientais nas comunidades do entorno?

As hipóteses definidas para a pesquisa são as seguintes: H1 – A instalação do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás gerou diversos impactos socioambientais negativos para a população do seu entorno; H2 - A instalação, a operação e a gestão do aterro ASMOC e da usina GNR têm gerado diversos conflitos socioambientais para a população do entorno.

Os empreendimentos em discussão e a comunidade do entorno neste estudo estão localizados no município de Caucaia – Ceará, região metropolitana de Fortaleza/CE.

Portanto, é diante desse cenário que surge esta pesquisa, com o objetivo principal de verificar os impactos e conflitos socioambientais positivos e negativos causados pela instalação e operacionalização do aterro sanitário do aterro ASMOC e da usina de biogás GNR, localizados em Caucaia na região metropolitana de Fortaleza /Ceará, assim como a relação de poder entre os atores sociais envolvidos.

1.2 OBJETIVO GERAL

Verificar os impactos e conflitos socioambientais no entorno do Aterro Sanitário ASMOC e da Usina de Biogás GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda de Caucaia / Ceará /Brasil pelo prisma da Ecologia Política.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os impactos socioambientais causados pela instalação e operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza;
- Constatar os conflitos socioambientais causados pelas externalidades negativas provenientes do processo de instalação e a operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza;
- Compreender as relações de poder no acesso e uso dos recursos naturais pelos atores sociais das áreas do entorno do aterro ASMOC e da usina GNR Fortaleza;

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 FUNDAMENTOS DA ECOLOGIA POLÍTICA

O atual sistema de produção econômica capitalista tem gerado uma série de impactos e conflitos socioambientais e a Ecologia Política se coloca como campo de análise imprescindível para a compreensão desses conflitos que atingem as populações mais vulneráveis.

Segundo Martinez-Alier (2007), foi o estudioso e antropólogo Eric Wolf que introduziu o termo “Ecologia Política”, em 1972, embora, se tenha conhecimento de que a referida expressão já tivesse sido utilizada por Bertrand de Jouvenel, em 1957. Segundo Vayda e Wlaters (1999), a ecologia política surge tendo em vista a negligência na dimensão política entre a relação conflituosa do homem com a natureza, nas décadas de 1960 e 1970. Ela aparece como prática de reação à determinadas características da antropologia ecológica ou ecologia humana que tratava essa relação – das sociedades humanas com o meio ambiente – apenas pelo aspecto humano ecológico.

Nos estudos socioambientais realizados segundo a ótica da ecologia política, os geógrafos têm sido mais ativos do que os antropólogos, apesar de que, a ecologia e a antropologia apresentam a possibilidade de que exista uma ecologia cultural ou uma antropologia ecológica (MARTINEZ-ALIER, 2007).

Para a compreensão dos conflitos sociais e conflitos distributivos, Leff(2006) afirma que os conflitos distributivos dizem respeito à distribuição ecológica que integra as desigualdades sociais, temporais e espaciais no uso humano dos recursos e serviços ambientais que fazem parte da ecologia política, estando diretamente relacionada à perda da biodiversidade, à erosão do solo, ou seja, ao esgotamento dos recursos naturais, enquanto que os conflitos sociais surgem das classes dominantes por se apropriarem da natureza e promoverem a contaminação ambiental. Ainda para Leff (2006), essa mesma ecologia política insere para a discussão acadêmica e intelectual a “crise ambiental” como sendo resultante do colapso entre a base finita dos recursos naturais e o crescimento econômico. E é nessa crítica ambiental junto com o movimento político e econômico, que surge a ecologia política como sendo uma necessidade para superação da dicotomia natureza/cultura. Vê-se, por um lado a economia adotando a natureza como um meio gerador de recursos à produção e de outro a ecologia, apostando pela conservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, Lopes (2004) destaca que a Ecologia Política se utiliza do campo teórico – prático para denunciar e criticar o modo de produção capitalista com gastos crescentes e que cada vez mais mantém uma forte alienação entre a sociedade e a natureza.

Outra abordagem de discussão da ecologia política para analisar as transformações existentes nas relações entre sociedade e natureza diz respeito a duas categorias analíticas: a do processo de mudança ambiental e dos processos de territorialização que se apresentam equivalentes. A diferença entre essas categorias é de que os processos de mudança ambiental enfocam as transformações ambientais resultantes das ações dos atores sociais, enquanto que os processos de territorialização delimitam-se na combinação das práticas dos atores sociais e seus efeitos sobre o espaço (CUNHA, SILVA e NUNES, 2008).

No intuito de abordar seu objeto de estudo, os conflitos socioambientais, a ecologia política apresenta diferentes concepções teóricas, entre elas, a Ecologia Política Normativa e a Ecologia Política Analítica. A primeira vem defender a preservação do meio ambiente e a garantia de acesso aos recursos naturais pelas gerações futuras e a justiça social, enquanto que a segunda, busca realizar um esforço teórico – metodológico para analisar os conflitos e as mudanças socioambientais (PORTO, 2007).

Com a Ecologia Política Normativa o movimento sociopolítico apresenta condições de transformar a realidade por meio de análises teóricas, militâncias e luta política, diante das práticas econômicas orientadas pelo contexto local, possibilitando assim, a reintrodução do local nas discussões relativas à globalização (LIPIETZ, 2003; ESCOBAR, 2005; MIRANDA, 2013).

Para os ecologistas políticos normativos se faz necessário que os conflitos associados à apropriação de recursos naturais reflitam sobre a atuação de intelectuais e do movimento trabalhista na discussão da relação entre riscos à saúde e ao ambiente, na defesa ambiental nas identidades locais na cultura e na expansão do ecologismo ou ambientalismo em reação ao crescimento econômico (LIPIETZ & LEFF, 2003; ESCOBAR, 2005 & PORTO, 2007; MIRANDA, 2013).

Nesse sentido, de acordo com Castro et al. (2005), in Bernardes & Tavares(2012), o termo risco social e ambiental, vem ganhando espaço nas discussões acadêmicas, sociais, políticas, em especial no que se refere ao meio ambiente voltado para processos de sustentabilidade, implantação e operacionalização de empreendimentos associados às relações humanas e de trabalho. O risco, segundo a geógrafa Veyret, se define como sendo:

O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas. Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (VEYRET, 2007, p.11).

Para compreender a diferença entre ecologismo e ambientalismo, parte-se do princípio de que o ambientalismo se apresenta como uma forma conciliatória do crescimento econômico, do desenvolvimento social e da conservação ambiental na proposta do desenvolvimento sustentável sob uma linha onde o território é visto como um quadro neutro, enquanto que o ecologismo traz uma abordagem na crítica social no olhar da ecologia política no aspecto de uma tendência a equacionar território com a natureza romantizada se contrapondo ao ambientalismo. E, assim sendo, a ecologia política se propõe a analisar os problemas ambientais em função do contexto político – ideológico e socioeconômico (MCCORDIMICK, 1992).

Em se tratando de influências, destaca-se aqui o papel da ecologia biológica e das ciências da terra para com a formação dos pesquisadores, assim como a influência da escola do risco com seu foco na percepção, no ajuste e na gestão dos riscos ambientais com a ecologia política. Entretanto, em 1970, pôs-se em dúvida se as pequenas áreas de produção ou as interações humanas e ambientais das sociedades locais atenderiam as demandas das economias de mercado global colonial e pós-colonial. Dessa forma, atualmente, busca-se uma integração entre as diferentes áreas do conhecimento, através dos diálogos dos saberes para compreensão da crise ambiental e suas consequências adversas, dentre elas as externalidades ambientais e os conflitos socioambientais (BURTON, 1978; BUTZER, 1989).

Por fim, para a compreensão da atuação da ecologia política em face da economia política, Blaikie e Brookfield afirmam que a “expressão ‘ecologia política’ combina as preocupações da ecologia com uma economia política definida de forma ampla e crítica do ponto de vista epistemológico. Ao mesmo tempo, isso abarca a constante alteração dialética entre sociedade e recursos e também entre classes e grupos no interior da própria sociedade” (BLAIKIE & BROOKFIELD, 1987, p.17).

Portanto, busca-se a compreensão da relação entre a ecologia política e a economia política, haja vista a insuficiência do diálogo da sociedade com a natureza. Sobre isso, Leff (2015, p.30) faz a seguinte afirmação:

Em Ecologia Política, estuda-se as relações de poder e os conflitos políticos sobre a distribuição ecológica e as lutas sociais pela apropriação da natureza; é o campo de controvérsias sobre os modos de entender as relações entre humanidade e natureza, a história da exploração da natureza e a submissão de culturas, sua subsunção ao capitalismo e a racionalidade do sistema mundial global; estratégias de poder na geopolítica do desenvolvimento sustentável e para a construção de uma racionalidade ambiental.

A economia neoclássica ou marginalista mantém a política do liberalismo econômico ou economia de mercado, onde se mantém um valor às necessidades econômicas sem se preocupar com os limites físicos e territoriais dos recursos naturais. A utilidade do valor dos bens a partir de um fator subjetivo, ou seja, a satisfação das necessidades humanas. O tipo de economia neoclássica era mais usado nos países capitalistas desenvolvidos, em oposição aos países em desenvolvimento, de forma que o mais importante é o indivíduo e a maximização de seus lucros. Na realidade da economia neoclássica não há crise, pois prevalece a lei da procura e da oferta, diferentemente da Ecologia Política que evidencia a crise ambiental e que tem seu foco nos conflitos socioambientais, se fortalecendo por meio da crescente articulação entre os movimentos ambientais e sociais a partir dos anos 1980, com práticas e saberes teóricos e políticos com base nos conflitos ecológicos distributivos (PORTO, 2007).

2.2 CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: O COMPLEXO OBJETO DE ESTUDO DA ECOLOGIA POLÍTICA

Com base nos estudos de Martinez-Alier, os centros e periferias em todo o globo se formam e se desenvolvem pelas contradições decorrentes dos processos econômicos e sociais, assim como as desigualdades que resultam em conflitos distributivos ou conflitos socioambientais. Na busca por compreender essa relação Martinez-Alier sugere que por meio

da análise do metabolismo social do capital, acontece um diálogo entre a ecologia política e a economia ecológica (MARTINEZ-ALIER, 2011).

Para explicar o que é metabolismo social, o pensador alemão Karl Marx traz suas contribuições, afirmando que é o processo onde a sociedade humana transforma a natureza e, ao fazê-lo, transforma sua natureza interna. Portanto, a teoria que versa sobre a relação entre a natureza externa e a sociedade humana é chamada de metabolismo social. Uma vez transformada, a natureza externa passa a implicar na conversão de riqueza material em riqueza social, ou seja, está apta para ser consumida. Não é a unidade da humanidade viva e ativa com as condições naturais, inorgânica, da sua troca metabólica com a natureza, e sim a apropriação da natureza, que requer explicação, ou é resultado de um processo histórico, mas a separação entre essas condições inorgânicas da existência humana e essa existência ativa, uma separação que é integralmente postulada apenas na relação do trabalho assalariado com o capital (MARX, 2011, p. 489).

E, nessa relação de transformação, se fortalece a divisão social do trabalho, de formas diversas de organização e crescimento da produção. Da ruptura do metabolismo com a natureza e as consequências desse processo, aflora uma nova sociedade que estabelece os laços com a natureza externa, um processo de estranhamento entre a sociedade e a natureza orquestrado por uma lógica capitalista, o que constitui numa compreensão marxiana, uma falha metabólica (FOLADORI, 2001).

Segundo Marx (2003), as causas da insustentabilidade se dão pela ruptura radical do metabolismo com a natureza, decorrente da separação capitalista entre a cidade e o campo. Também se observa que é a partir da história particular que a sociedade tem com o seu ambiente que se estabelece a valorização da natureza.

Os conflitos socioambientais, ocorrem na coleta e disposição dos resíduos sólidos, quando não é feita a separação ambientalmente adequada, na produção de mercadorias, quando da instalação de aterros sanitários, produção de energia elétrica, na extração de recursos naturais, entre outras atividades, que existem em praticamente todo o mundo, embora, seja mais presente nos países exportadores de commodities, a exemplo do Brasil (PORTO; MILANEZ, 2009).

Em se tratando de conflitos socioambientais no Brasil, ocorreram diversos, entre os mais recentes, devido aos desastres ambientais provocados pelo rompimento da barragem de rejeitos Fundão no município de Mariana, Minas Gerais, em novembro de 2015 e pelo rompimento da barragem de rejeitos da Mina do Feijão, no município de Brumadinho, no mesmo estado, em janeiro de 2019, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos

Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Também ocorrem conflitos socioambientais na construção de barragens de usinas hidrelétricas, relacionados com os movimentos atingidos por barragens, a poluição causada por fábricas, veículos, ocupação de terras para o agronegócio, dentre outros (PORTO; IBAMA, 2014, 2019).

Diante da crise ambiental apresentada nos modelos e tipos de conflitos socioambientais discutidos no curso deste trabalho, levou-se a questionar os interesses disciplinares, os paradigmas do conhecimento estabelecidos, as formações teóricas e ideológicas que legitimam a ordem econômica, racional, e jurídica e, discutir sobre a institucionalização das formas de acesso e exploração da natureza e a forma de propriedade, que resultam à luz do saber ambiental como a causa última da degradação socioambiental (LEFF, 2006).

Destarte, a apropriação da natureza, através dos estilos de desenvolvimento impostos pela lógica de um sistema contrário ao das comunidades locais provoca vários problemas de ordem social, econômica, política, cultural e ambiental, assim sendo, entende-se que os problemas socioambientais se afirmam como formas de conflitos socioambientais existentes entre interesses coletivos e individuais, envolvendo a relação entre natureza e sociedade (LEFF, 2006).

Na busca por classificar melhor os conflitos relacionados à realidade desta pesquisa, Martinez-Alier (2007) traz 24 tipos de conflitos, e entre esses, o de número 19, “A luta urbana por água e ar limpos”. O referido conflito citado por Martinez-Alier vem somar ao que disse Bordalo, Ferreira e Silva(2017), ao definirem os conflitos inerentes à água que se caracterizam pela não maximização do seu uso, sua escassez, ou ainda, a não disponibilidade para todas as atividades humanas ou uma atividade que polui os cursos d’água tornando -a inadequada para o consumo humano. No Brasil, desde o ano de 2002, é a Comissão Pastoral da Terra (CPT) que realiza os registros dos conflitos relacionados a água (BORDALO; FERREIRA; SILVA, 2017).

Para compreender como surgem os problemas sociais, parte-se do princípio de que existe uma organização da sociedade, que de um lado produz, e o trabalhador que do outro lado entra com a mão de obra, levando-a aos interesses privados e interesses coletivos ou públicos sejam ameaçados. Por exemplo, numa situação em que o dono de uma plantação orienta seus trabalhadores a utilizarem agrotóxicos na plantação, o conflito passa a existir quando a saúde desses se encontra ameaçada pela manipulação dos agrotóxicos, quando as pessoas comem os alimentos, bebem a água e respiram o ar poluído nas imediações do plantio. Outro conflito identificado é quando os trabalhadores percebem que a empresa está obtendo

muito lucro, enquanto os aspectos físicos, bióticos ou antrópicos estão sendo afetados ou ameaçados. É importante saber que essa percepção pode ser direta ou indireta, e de curto ou longo prazo (SCOTTO, 1997).

Desse modo, em Guedes e Ribeiro (2017), diversos autores apresentam várias definições para o termo conflito a exemplo de:

Pignatelli (2010) define conflito como “um tipo de relacionamento”. Em Cap-Net/UNDP (2008), conflito é retratado como “parte de um processo que pode surgir de uma organização de condições objetivas e subjetivas, requerendo uma resolução em base sustentável”. Na visão de Mostert (1998), trata-se de uma “discordância em torno de um curso de ação a ser adotado”. Homer-Dixon (1994) entende conflito como “a competição por um recurso escasso”.

Para Alonso e Costa (2002, pp. 121-122), a resolução de um conflito pode não pressupor o consenso quanto ao problema da situação em questão ou produzir um resultado substantivo, mas tão somente poder assegurar “condições formais (institucionais) de processamento de conflitos e (quando possível) resolução de impasses”. Dessa forma, o que vem caracterizar uma negociação dos conflitos, se dá pela atribuição ou negação legítima às ações públicas ou privadas dos problemas ambientais do dia a dia realizadas pelos cidadãos afetados. Ainda, ao lidar com diferenças de valores e interesses, os mecanismos de governança ambiental passam a falhar tanto em eficácia quanto em legitimidade, daí ocorre que os consensos geram conflitos.

Diante das várias definições sobre o que é um conflito tem – se o entendimento de que o mesmo requer uma solução de uma situação existente e, assim sendo emerge na busca por justiça ambiental. Dessa forma, a seguir discute-se sobre a justiça ambiental e o Ecologismo dos pobres na busca por compreender como se dá essa justiça ambiental.

2.3 JUSTIÇA AMBIENTAL E ECOLOGISMO DOS POBRES: ANTÍDOTOS DO CONFLITO SOCIOAMBIENTAL

A justiça ambiental surge dos conflitos socioambientais a começar pelo preconceito racial sofrido pelos negros nos bairros negros nos EUA, o que se configurou em racismo ambiental, uma expressão do racismo estrutural que atravessa o processo de colonização do mundo moderno, haja vista das externalidades negativas resultante de um processo produtivo excludente e consumista (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA; MUNIZ, 2004, 2009). Para

Martinez-Alier (2007) a justiça ambiental é feita para que se lute contra os riscos ambientais causados a população mais pobre e vulnerável e às comunidades latina, indígena e afro-americana, a exemplo do que ocorre nos Estados Unidos e, ainda, contra a distribuição desproporcional de dejetos tóxicos.

Nesse contexto, é na década de 1960 que em termos “ambientais”, quando ocorrem os embates contra as condições impróprias de disposição de lixo tóxico e perigoso, de contaminantes químicos nos locais de residência e trabalho, de saneamento básico, dentre outras. E, em consequência de todas situações e discussões, nasce nos Estados Unidos na década de 1980 o movimento de justiça ambiental, fruto de articulação das lutas de caráter social, territorial, ambiental e de direitos civis, que significativamente e decisivamente apresenta um panorama analítico evidenciando de maneira convincente a ligação entre degradação ambiental e injustiça social. Assim sendo, é em Afton, em 1982, no condado de Warren, na Carolina do Norte, que esse movimento se consolida e exalta a “justiça ambiental” como condição de centralidade na luta pelos direitos civis (TAYLOR; BULLARD, 2000, 2002).

Passados 11 anos da criação do movimento por justiça ambiental, ou seja, em 1991, um grupo de 600 delegados aprovaram os "17 Princípios da Justiça Ambiental", durante a I Cúpula Nacional de Lideranças Ambientalistas de Povos de Cor, por meio de uma agenda nacional que descreve a política ambiental nos EUA, dessa vez incluindo a as minorias, comunidades ameríndias, latinas, afro-americanas e asiático-americanas com o objetivo de modificar o eixo de gravidade de atividades nos EUA. Dessa forma, o referido movimento tornou-se uma rede multicultural e multirracial nacional, e atualmente internacional (BRADEN, 1994).

A partir da criação desse conjunto de princípios, a justiça ambiental declara que a injustiça ambiental é a negação dos direitos humanos por meio das externalidades do processo produtivo em sociedades desiguais onde a maior parcela dos danos ambientais do desenvolvimento recaem sobre a população marginalizada, grupos de trabalhadores, comunidades de baixa renda, comunidades mais vulneráveis da sociedade. Os referidos princípios asseguram que nenhum grupo de pessoas aceite ou apoie qualquer que seja a parcela desproporcional de degradação do espaço coletivo (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA; MUNIZ, 2004, 2009).

De acordo com o que afirma Bullard (2005, p.4), a expressão justiça ambiental fica institucionalizada no governo dos EUA como sinônimo de um “[...] tratamento justo e

significativo para todas as pessoas, independente de raça, cor, nacionalidade, renda com relação ao desenvolvimento, execução das leis regulamentos e políticas ambientais”.

No Brasil, a luta por justiça ambiental se fortalece com o conjunto de ações e movimentos sociais, por meio do movimento dos atingidos por barragens, movimento das quebradeiras de coco do maranhão, movimento de resistência dos extrativistas a exemplo dos seringueiros do Acre, que se organizam para lutar contra as desigualdades existentes nos processos econômicos e sociais que atribuem as principais cargas de poluição sobre as comunidades mais pobres, os socialmente excluídos, discriminados (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA; MUNIZ, 2004, 2009).

Para Martinez-Alier (2007), pode se afirmar que o movimento pela justiça ambiental tem dado visibilidade a desproporcionalidade com que o peso da contaminação atinge os grupos humanos mais vulneráveis. Dessa forma a justiça ambiental acontecerá nos aspectos da sustentabilidade ecológica, econômica e social. Constata-se que todos os seres humanos necessitam dos recursos naturais e da qualidade do meio ambiente para garantir sua sobrevivência, passando a ser um direito humano.

Infelizmente, como supracitado, a injustiça ambiental ainda caracteriza o modelo de desenvolvimento dominante no Brasil e, expõe uma parte significativa da população brasileira a fortes riscos ambientais, seja nos locais de trabalho, de moradia ou no ambiente em que vive. Isso resulta em uma denúncia da desigualdade ambiental, haja vista que há uma distribuição desigual das partes de um meio ambiente injustamente dividido (ACSELRAD; MUNIZ, 2004, 2009).

De acordo com o que se afirma em Acsehrad, Herculano, Pádua (2004), in Rammê (2012) é o modelo elitista de apropriação dos recursos naturais, do espaço territorial, da exposição dos mais pobres à poluição e aos custos ambientais do desenvolvimento, que se coloca à prova a injustiça social quanto a discriminação dos mais vulneráveis. Em virtude disso, apresenta-se a seguir, os motivos pelos quais os movimentos sociais reivindicam justiça ambiental:

O país é extremamente injusto em termos de distribuição de renda e acesso aos recursos naturais. Sua elite governante tem sido especialmente egoísta e insensível, defendendo de todas as formas os interesses e lucros imediatos, inclusive lançando mão da ilegalidade e da violência. O sentido de cidadania e de direitos, por outro lado, ainda encontra um espaço relativamente pequeno na nossa sociedade, apesar da luta de tantos movimentos e pessoas sem favor de um país mais justo e decente. Tudo isso se reflete no campo ambiental. O desprezo pelo espaço comum e pelo meio ambiente se confunde com o desprezo pelas pessoas e comunidades (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, p.11, 2004).

Segundo Carneiro, Santilli e Rammê, (2003, 2005, 2012), o termo justiça ambiental ainda é recente no Brasil, mas mesmo sem fazer uso da expressão justiça ambiental, já era exercida quando a Associação Gaúcha de Proteção do Ambiente Natural (Agapan), na década de 1970, lutava contra o uso de agrotóxicos na agricultura, em virtude dos riscos que tal prática causava à saúde humana e ao meio ambiente. Isso também ocorreu com os movimentos sociais dos atingidos por barragens e com os movimentos dos seringueiros na Amazônia. Vale também ressaltar a luta contra o modelo predatório de exploração de recursos naturais, que ameaçava a vida e a cultura das populações tradicionais da Amazônia, que levou o ambientalista Chico Mendes a sacrificar sua própria vida em prol da justiça ambiental.

Inúmeros são os dispositivos documentais que colaboram com a construção de comunidades sustentáveis e de um meio ambiente sustentável de forma local, regional e universal. A Carta da Terra (CT) é um desses instrumentos que por meio da iniciativa da Comissão Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987, fez um convite através da declaração de princípios fundamentais para que de maneira compartilhada a humanidade pudesse assumir a responsabilidade pelo presente e pelo futuro dos meios físico, biótico e antrópico de forma justa, sustentável e pacífica em todo o mundo. A Carta da Terra foi concluída e divulgada em 2000 e é mais conhecida como Carta dos Povos. Essa Carta foi dividida em quatro princípios fundamentais interdependentes e indivisíveis, a exemplo de: Princípio I: “Respeitar e cuidar da comunidade da vida”; Princípio II: Integridade Ecológica; Princípio III: Justiça Social e Econômica e o Princípio IV: Democracia, não violência e paz (CARTA DA TERRA, 2020).

Diante do exposto sobre a Carta da Terra percebe-se quão importante dar visibilidade à sociedade e aos recursos naturais. Em especial um olhar voltado a realizar mudanças e transformações na vida daqueles que pagam com suas vidas e com sua saúde os custos das chamadas ‘externalidades’ do consumismo exacerbado e/ou da produção de riquezas. Esse é o olhar que se pretende e que se necessita ter na forma de atender os princípios da referida carta e, em especial, ao princípio III da Carta da Terra, que trata da justiça social e econômica. Muitos são os que mais precisam, a exemplo dos que trabalham sem condições dignas, os moradores das periferias urbanas onde se encontram lixões, lixo químico e esgoto a céu aberto, comunidades desprovidas de esgotamento sanitário, catadores de resíduos sólidos (lixo) que convivem com contaminantes, agricultores levados a consumir agrotóxicos que poluem a água, o ar, os alimentos e o solo, populações indígenas e pescadores em busca da sua sobrevivência, dentre outros (CARTA DA TERRA, 2020).

Em 1998, o Brasil e os Estados Unidos fortaleceram seus laços contra a injustiça ambiental. Representantes do movimento por justiça ambiental dos EUA chegaram ao Brasil com o intuito de compartilhar experiências e formarem alianças para se estabelecer interação com movimentos sociais locais. O encontro se deu na Universidade Federal do Rio de Janeiro, com representantes dos EUA e do Brasil e que contou com a participação de pesquisadores, e representantes de organizações não -governamentais brasileira (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA; RAMMÊ, 2009, 2012).

A interação entre os movimentos sociais dos EUA e do Brasil, resultou na publicação em três volumes de uma coleção intitulada Sindicalismo e Justiça Ambiental, no ano de 2000 que, apesar de restrito impacto e circulação, incentivou outros grupos universitários, ONGs e grupos sindicais a explorarem a temática em discussão por justiça ambiental. A referida coleção foi publicada pela Central Única dos Trabalhadores (CUT/RJ) com o apoio da Fundação Heinrich Böll, do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) e do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ) (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA; RAMMÊ, 2004, 2012).

No ano seguinte da publicação, ou seja, em 2001, ainda no Rio de Janeiro, mais precisamente na Universidade Federal Fluminense (UFF), com o intuito de fortalecer a luta por justiça ambiental por meio de ampliação e articulação entre ambientalistas, sindicatos, pesquisadores e movimentos sociais, realizou-se o Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania(ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA; RAMMÊ, 2004, 2012). O referido colóquio foi marcado por ser uma das primeiras iniciativas de cunho acadêmico e político a discutir no Brasil o tema justiça ambiental, assim como, reuniu representantes dos movimentos sociais dos EUA, entre os quais o sociólogo Bullard e diversos movimentos sociais, pesquisadores e ONGs do Brasil (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA ; RAMMÊ, 2008, 2012).

Ainda nesse colóquio, além do debate das propostas de enfoque teórico, implicações políticas e parcerias para o desenvolvimento de um acordo por justiça ambiental, tanto em nível local, nacional quanto internacional, em 2002, foram criados e /ou consolidados dois importantes instrumentos pela justiça ambiental, como a instalação da Rede Brasileira de Justiça Ambiental e a Declaração de Princípios da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (DPRBJA, 2011). A referida rede se identifica como o espaço de aproximação das lutas populares por direitos humanos e sociais, interesses coletivos, qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental com o objetivo de fortalecer os princípios de justiça ambiental (RBJA, 2011).

Com o objetivo de conhecer um pouco mais sobre os princípios da Declaração de Princípios da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (DPRBJA, 2011), por ser um documento histórico de fortalecimento da perspectiva do movimento por justiça ambiental no Brasil, a referida declaração torna-se um conjunto de princípio e práticas que:

(a) asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas;(b) asseguram acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país;(c) asseguram amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e a destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhes dizem respeito;(d) favorecem a constituição de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para serem protagonistas na construção de modelos alternativos de desenvolvimento, que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade do seu uso(REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL; RAMMÊ, 2011, 2012, p.50).

Diante da perspectiva da justiça ambiental no Brasil e dos movimentos sociais em esfera global, os ideais se voltam para a justa distribuição do espaço ambiental coletivo entre os seres humanos vivos e o enfrentamento de violações de Direitos Humanos fundamentais advindos de degradação ambiental no Brasil. Nesse contexto, sabe-se que os mais atingidos por tais violações são os trabalhadores e os grupos sociais marginalizados e de baixa renda. Segundo Acselrad, Mello e Bezerra, tais grupos humanos estão “[...] mais sujeitos aos riscos decorrentes da proximidade de seus locais de moradia dos depósitos de lixo tóxico, das plantas industriais poluentes, das encostas perigosas e dos esgotos a céu aberto” (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA; RAMMÊ, 2008, p. 42, 2012, p. 50).

A Rede Brasileira de Justiça Ambiental tem assumido desde o início de suas atividades um grande envolvimento de forma significativa em campanhas e iniciativas de cunho coletivo com o objetivo de articular movimentos sociais envolvidos em conflitos socioambientais. Segundo Acselrad; Mello; Bezerra (2008, p.42-45), as que mais se destacam são:

(a) a criação de um grupo de trabalho, no ano de 2003, responsável por uma campanha contrária à transferência de resíduos sólidos de São Paulo para a Bahia, em razão da maior permissividade que a legislação baiana apresentava à época, campanha esta que tinha como foco central articular movimentos sociais de resistência à deslocalização de riscos e passivos ambientais e à exportação das injustiças ambientais; (b) o lançamento de uma campanha, no ano de 2004, articulada juntamente com movimentos internacionais, contrária à intenção da Petrobras de explorar petróleo no Parque Nacional Yasuni e no território indígena Huaorani, no Equador, e que denunciava que a Petrobras, impedida de explorar petróleo em terras indígenas e parques nacionais no Brasil, estava se valendo das fragilidades da legislação equatoriana, para realizar uma atividade que acarretaria

impactos socioambientais no Equador;(c) a mobilização articulada no ano de 2006 contra a tentativa da União Europeia, por meio da Organização Mundial do Comércio(OMC), de exigir que o Brasil importasse pneus reformados, algo proibido pela legislação brasileira, numa flagrante tentativa da União Europeia de exportação de seus resíduos.

Com toda essa situação e discussão sobre justiça ambiental, com o objetivo de sistematizar e socializar as informações disponíveis sobre a situação da injustiça ambiental no Brasil, elabora-se um Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. O referido mapa é fruto de um projeto desenvolvido pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase), em parceria com o Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde. Nesse mapa revela-se que as principais populações vítimas de injustiças ambientais são os moradores do entorno de aterros sanitários e lixões, assim como operários e trabalhadores de indústrias. Ainda é revelado que as atividades responsáveis pelas injustiças ambientais no Brasil são todas as atividades econômicas que interferem nos territórios e modos de vida das populações, a exemplo do agronegócio, construção de barragens e hidrelétricas, construção de hidrovias, rodovias e gasodutos, dentre outros (RAMMÊ, 2012).

Ainda no que é tratado no mapa, a atuação insuficiente do Poder Público é citada como a principal atividade responsável pelas injustiças ambientais brasileiras por meio de ausência de políticas públicas mais efetivas. Assim como, a forma deficitária com a qual os licenciamentos ambientais são realizados e pela lentidão ou demora e deficiência das instituições da Justiça, na defesa dos interesses coletivos das populações vítimas de injustiças ambientais no Brasil (RAMMÊ, 2012).

Campos, et al. (2003), citados em Rammê (2012), além do Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (MIASB), mencionam outros estudos com destaque para o Atlas da Exclusão Social no Brasil (AESB): dinâmica e manifestação territorial. O referido atlas foi elaborado por pesquisadores da Universidade de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), surgiu a partir de uma extensa pesquisa em 5.507 municípios brasileiros no ano de 2000, com o propósito de desenhar uma geografia da exclusão social no Brasil, apresentando dados importantes sobre a relação entre a exclusão social e a degradação ambiental em âmbito nacional. Com a publicação desses atlas, houve grandes revelações das realidades de exclusão social em todo território brasileiro, a exemplo do citado por Acselrad, Mello e Bezerra sobre os distritos da cidade de São Paulo:

O Atlas da exclusão apresenta a cidade hierarquizada em seus distritos segundo os Índices de Exclusão Social [...]. Como resultado do cruzamento dos distritos e as 33 áreas de risco de deslizamento ou soterramento, temos: 24 fontes de risco situadas em área representada pela maior exclusão; cinco fontes de risco situadas em área representada pela segunda maior exclusão; duas fontes de risco situadas em área representada pela terceira maior exclusão; uma fonte de risco está situada em área representada pela baixa exclusão(ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2008, p.51).

Vários indicadores de injustiças ambientais têm contribuído para tornar visíveis as desigualdades socioambientais, econômicas, políticas e culturais no Brasil. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), têm contribuído para a identificação dessas injustiças ambientais. Em 2010, o IBGE realizou pesquisa denominada Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2010(IBGE, 2010), e o PNUMA, outro estudo intitulado Geo Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil (PNUMA, 2002). A partir desses indicadores foi possível levantar, gerenciar dados e emitir estatísticas da degradação ambiental e da questão social no território brasileiro, apoiados em indicadores institucionais, sociais, econômicos e ambientais (RAMMÊ, 2012).

Cuidar das necessidades do presente pensando nas gerações futuras, implica em conservar e preservar os recursos naturais. Para Leite e Ayala (2001), a perspectiva da justiça ambiental intergeracional, é incluir as futuras gerações nas considerações de justiça ligadas com a exploração e uso do ambiente e dos recursos da natureza.

Para saber mais sobre deveres ambientais intergeracionais que provem do reconhecimento de um direito das futuras gerações ao ambiente salutar, Edith Brown Weiss fundamenta-se no princípio de que cada geração humana tem deveres com as gerações futuras, ou seja, o princípio da equidade intergeracional. A filosofia de Weiss traz o seguinte:

(a) o dever de conservar para as futuras gerações os recursos naturais –renováveis e não renováveis – bem como os recursos culturais; (b) o dever de assegurar a todas as gerações acesso equitativo aos recursos naturais e culturais; (c) o dever de evitar impactos desfavoráveis decorrentes das ações humanas sobre os recursos naturais e culturais, enfatizando a prevenção e não apenas a reparação dos danos; (d) o dever de prevenir desastres, minimizar danos e providenciar assistência emergencial;(e) o dever de recompor e compensar danos ambientais(WEISS, 1999, pp.83-105).

Segundo Benford (2005), o movimento por justiça ambiental diz respeito a todos os conflitos socioambientais, de modo que os riscos sejam suportados de forma desigual sobre

as populações socialmente vulnerabilizadas ou mesmo sobre os países declarados de “Terceiro Mundo”.

Os interesses por justiça ambiental acontecem de forma diferente entre os norte-americanos e as populações consideradas “terceiro-mundistas”. A diferença consiste em que, enquanto o movimento norte – americano por justiça ambiental luta em favor de grupos minoritários e contra o racismo ambiental, os movimentos por justiça ambiental, os movimentos “terceiro – mundistas” lutam contra impactos ambientais que ameaçam os mais vulneráveis ou aqueles considerados mais pobres, que correspondem a uma maioria da população e que contabilizam um grande número de países (MARTINEZ-ALIER, 2009).

O fato de pensarmos a natureza como sendo a morada da espécie humana nos leva a entender o meio ambiente como sendo espaço comum, habitado por diferentes indivíduos, diferentes culturas, diferentes grupos sociais. Como somente podemos viver por meio do uso do ar e das águas, e por esses elementos da natureza serem de uso coletivo e com isso pertencerem a todos, é importante ter a percepção de que cuidar da natureza é estar cuidando de nós mesmos. “A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo” (FAGGIONATO, 2002).

Nesse contexto, ainda é possível perceber que a questão do acesso à água é um assunto pertinente às lutas do movimento por justiça ambiental. Várias pesquisas de cunho local, regional e planetário revelam que enquanto a população mais pobre sofre com a escassez da água, um grupo formado pela elite tem fácil acesso a água, o que caracteriza injustiça ambiental. Essa realidade vem justificar com quão grande é a vulnerabilidade socioeconômica presente nas camadas pobres da população, o que torna fator decisivo para o desigual acesso à água entre os povos (BARLOW; CLARKE, 2003).

Dessa forma, com o intuito de compreender como se dão os conflitos socioambientais e a justiça ambiental, Martinez-Alier, no tópico a seguir, vem trazer a temática ecologismo dos pobres, ou seja, aqueles que estão submetidos a desigualdade social, e vulneráveis aos interesses econômicos e políticos e do acesso aos recursos naturais.

2.4 ECOLOGISMO DOS POBRES

Perspectiva similar à da justiça ambiental é o Ecologismo dos Pobres ou o Ecologismo Popular (MARTINEZ-ALIER, 2011). Segundo esse autor, o ecologismo dos pobres ocorre nos países em desenvolvimento. Nesse contexto social, econômico e geográfico, os conflitos

ambientais ocorrem tanto em áreas urbanas como em áreas rurais, e a luta por justiça ambiental, vai além do combate às externalidades ambientais. Os movimentos dos sem – terra, dos sem – teto, seringueiros, quilombolas dentre outros, também são exemplos da luta por justiça ambiental em áreas marginalizadas dominadas por relações abusivas de poder, muitas vezes com o apoio legal do Estado através de políticas públicas e da instalação de mega-empreendimentos sem consultar a população local. Nesse contexto, o eixo central do ecologismo dos pobres não faz reverência sagrada à natureza. Ele atribui interesse no significado material do meio ambiente, “como fonte e condição para o sustento; não tanto uma preocupação pelos direitos das demais espécies e gerações futuras humanas, e sim pelos humanos pobres de hoje” (MARTINEZ-ALIER, 2011).

Pesquisando sobre a história da economia globalizada, foi possível perceber o aumento significativo dos impactos sobre o meio ambiente e o crescimento das desigualdades sociais. Paralela à expansão da economia globalizada, surge a nova corrente do ecologismo, chamada de ecologismo dos pobres. Essa corrente de pensamento, que teve expansão internacional, vem afirmar que o deslocamento geográfico das fontes de recursos naturais, assim como das áreas de disposição dos resíduos, são frutos do crescimento econômico e que implica grandes impactos ao meio ambiente (MARTINEZ-ALIER, 1992).

Contudo, o que mais contribuiu para o surgimento do ecologismo dos pobres foi a publicação de um instrumento conhecido como *Memorando Summers*, publicado em 1991, por Lawrence Summers, então economista chefe do Banco Mundial. O referido memorando faz a indicação de que os países pobres sejam o destino dos polos industriais de maior impacto ao meio ambiente. Ainda é sinalizado nesse memorando que três são as razões para existência desses polos industriais em nações pobres. Entre essas justificativas ou razões estão: os efeitos da poluição ambiental não terão tanta importância, haja vista as pessoas mais pobres na sua maioria não terem expectativa de vida suficiente para alcançar a referida poluição, também, nos países mais pobres por terem menores salários as mortes têm custo mais baixo em relação aos países mais ricos de acordo com a tendência da economia de mercado, e por fim, o meio ambiente seria uma preocupação “estética”, peculiar dos países ricos (MARTINEZ-ALIER, 1992).

Portanto, o Memorando Summers com suas revelações ameaçadoras, só fortaleceram o movimento por justiça ambiental em nível internacional e deu impulso para que o referido movimento coroasse a década de 1990 com expansão planetária. Dessa forma, o expansivo e gigante movimento que surgiu nos EUA se confirma articulando direitos civis, direito de grupos comunitários, direitos religiosos, de organizações de trabalhadores e direitos

intelectuais por meio de uma rede multicultural e multirracial internacional. O Memorando Summers tornou-se uma espécie de material “canônico” para o movimento por justiça ambiental (MARTINEZ-ALIER, 1992).

Assim sendo, diante de todo esse contexto, observa-se que o ecologismo dos pobres veio dar significativa visibilidade à justiça ambiental e social. Segundo Martinez-Alier, o ecologismo dos pobres, nasceu dos “conflitos ambientais em nível local, regional, nacional e global, causados pelo crescimento econômico e pela desigualdade social” (MARTINEZ-ALIER, 1992, p. 38-39).

É a partir desse ecologismo dos pobres que a justiça ambiental se evidencia com toda força. Uma injustiça bem acentuada, diz respeito à biopirataria, um problema de injustiça ambiental onde o meio biótico (vida da flora e da fauna) é afetado com o contrabando das espécies animais e vegetais, onde na maioria das vezes as populações mais pobres são as mais atingidas, em especial as comunidades tradicionais e os povos indígenas, que passam a ser entendidos como inúmeros conflitos de distribuição ecológica, tendo em vista, o uso dos recursos naturais com apropriação e monopolização por empresas multinacionais e instituições científicas na utilização de recursos naturais por meio de remédios, biopesticidas, dentre outros, sem que seja reparado o direito socioambiental, econômico e cultural (MARTINEZ-ALIER; RAMMÊ, 2011, 2012).

Assim sendo, o ecologismo dos pobres é um movimento que visa dar proteção e tratamento equânime à natureza e ao homem, onde os pobres denunciam as injustiças hora não visíveis, como a má qualidade do solo, do ar, a degradação da qualidade da água, situações precárias de trabalho e moradia, ou seja, as externalidades ambientais causadas pelo modo de produção capitalista.

Sendo o Brasil, um país onde a maioria da população é muito pobre, ainda por ser considerada uma nação de grande desigualdade social e por ter uma taxa elevada de analfabetismo, assim como, uma história de fragilidade político – institucional, todos esses elementos configuram um país de inúmeras injustiças socioambientais (ALMEIDA, 2009).

Segundo Martinez-Alier (2015), apesar dos ricos consumirem mais a natureza do que os pobres, são os pobres que detêm o conhecimento sobre a natureza, o modo de vida da comunidade, suas fragilidades, os territórios e, assim sendo, permite o fortalecimento da luta por direitos. A referida luta, geralmente vem daqueles que estão sofrendo com injustiça.

2.5 IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE BIOGÁS POR MEIO DE LIXO DE ATERRO SANITÁRIO

Para estudar, pesquisar sobre os impactos ambientais com a instalação e operacionalização do aterro sanitário e a usina de biogás GNR Fortaleza, se faz necessário compreender o que representa os impactos ambientais sob a percepção de diversos autores e estudiosos do assunto, assim como, compreender o que diz a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

Nesse sentido, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) publicada por meio da Lei nº 12. 305, de 02 de agosto de 2010, dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, assim como estabelece prazos para se cumprir medidas de erradicação dos lixões, implantação de aterros sanitários, realizar e elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os municípios brasileiros, dentre outros. Sabe – se que a disposição dos resíduos sólidos urbanos é um grande desafio e um dos graves problemas ambientais em todo o mundo e tende a agravar-se com o crescente consumo de bens descartáveis e o aumento da população.

Um empreendimento de geração de biometano é caracterizado como uma atividade que faz uso de energia renovável, limpa, sustentável e que promovem a redução de emissões dos gases do efeito estufa a exemplo do metano e mitigar as fontes de energia fóssil como o petróleo, assim como podem avaliar seus impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico (MARTINS, 2018).

Anterior à instalação de equipamentos de geração de biogás por meio de resíduos sólidos, ‘lixo’, se faz necessário a realização de estudos sobre avaliação de impacto ambiental com base Lei da Política Nacional do Meio Ambiente dos Estados Unidos da América (da PL – 91- 190: “National Environmental Policy, Act” (NEPA). A referida lei tornou -se modelo recomendado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) para avaliar impactos socioeconômicos e ambientais. Onde pode-se constatar que com base nos resultados de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE), emite-se a certificação de que estar apta à geração de biometano, energia elétrica e a mitigação da emissão metano (CH₄) na atmosfera (ABREU et al., 2009; PETROBRAS, 2014).

Para a Organização Pan Americana de Saúde –OPAS, in Ecofor (2011, p.8) e Semace (2013), o aterro sanitário é uma das técnicas mais seguras e de baixo custo para a disposição final e tratamento dos resíduos sólidos urbanos, e que visa mitigar ao máximo os impactos causados ao meio ambiente.

2.6 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Os estudos sobre avaliação de impacto ambiental (AIA) foram aprovados em 1969, embora, a legislação só entre em vigor em 01 de janeiro de 1970 com a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente dos Estados Unidos da América (da PL – 91- 190: “National Environmental Policy Act” (NEPA) e, que tornou-se o modelo de legislação em todo o mundo (SÁNCHEZ, 2008).

Alguns estudiosos definem avaliação de impacto ambiental como sendo:

Para Horberry (1984), in Ribeiro (2017):

Procedimento para encorajar as pessoas encarregadas da tomada de decisões a levar em conta os possíveis efeitos de investimentos em projetos de desenvolvimento sobre a qualidade ambiental e a produtividade dos recursos naturais e um instrumento para a coleta e a organização dos dados que os planejadores necessitam para fazer com que os projetos de desenvolvimento sejam mais sustentáveis e ambientalmente menos agressivos (HORBERRY, 1984, p. 269)

Enquanto que para Moreira (1992), in Ribeiro (2017):

Instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles sejam considerados (MOREIRA, 1992, p.33).

Segundo Iaia (1999), é o processo de identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social ou outros de projetos ou atividades antes que decisões importantes sejam tomadas (IAIA, 1999).

Para Sánchez (2008) a avaliação de impacto ambiental “tem caráter prévio e preventivo”, mas também se pode encontrar referências à avaliação de impactos de ações ou eventos passados, por exemplo, o acidente nas cidades de Mariana e Brumadinho no Brasil, que liberaram substâncias químicas. Embora, nos casos dessas duas cidades mineiras não se trata de antecipar uma situação futura por si só, mas de tentar medir o dano ambiental, e, ocasionalmente, de valorar economicamente as perdas, mas compreendido como avaliação de dano ambiental. Uma preocupa-se com o futuro, outra, com o passado e o presente. Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), órgão responsável por fiscalizar barragens de rejeitos no Brasil, “toda barragem, se bem planejada, construída e fiscalizada é segura, ou seja, ela não é feita para se romper” (SÁNCHEZ, 2008, ANM, 2019).

Para Sánchez (2008), na avaliação de impacto ambiental parte-se da descrição dessa situação atual do ambiente para fazer uma projeção de sua situação futura com e sem o projeto em análise.

Ainda, para Sánchez (2001), in Lombardo, et al. (2012), dentro das preocupações com o passado, o termo passivo ambiental é bastante usado, e, entendido como “o valor monetário necessário para reparar os danos ambientais”, ou seja, representa uma ‘dívida’ para com as gerações futuras e presentes, assim como, utilizado para designar a própria manifestação(física) do dano ambiental “acúmulos de danos ambientais que devem ser reparados a fim de que seja mantida a qualidade ambiental de um determinado local” (SÁNCHEZ, 2001, p. 18; LOMBARDO et al., 2012).

Assim sendo, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é universalmente empregada e é uma atividade obrigatória a ser tomada antes de certas decisões que possam acarretar consequências ambientais negativas (SÁNCHEZ, 2008, p. 46).

Sabe – se que a avaliação de impacto ambientais segundo Sánchez (2008):

resultou de um processo político que buscou atender uma demanda social, que estava mais madura nos Estados Unidos no final dos anos de 1960. A AIA evoluiu ao longo do tempo e foi modificada conforme lições eram aprendidas na experiência prática. Embora, seu objetivo primário de prevenir a degradação ambiental e de subsidiar um processo decisório para que as consequências sejam aprendidas antes mesmo de cada decisão ser tomada (SÁNCHEZ, 2008, p. 46).

Avaliar a importância dos impactos ambientais é uma das mais difíceis de qualquer estudo de impacto ambiental, porem necessário, afinal , atribuir maior ou menor grau de importância a uma alteração ambiental, depende não só de um olhar técnico, mas também de um juízo de valor, o que converge para uma forma de classificar, de separar os mais importantes dos demais impactos (SÁNCHEZ, 2008, p. 288).

A avaliação de impacto ambiental somente se firmaria no Brasil a partir da legislação federal. É na Lei nº 6. 803, de 2 de julho de 1980, que inicialmente prevê a avaliação de impacto ambiental para subsidiar o planejamento territorial dos locais oficialmente reconhecidos como “áreas críticas de poluição”. O projeto de lei sobre o zoneamento industrial fora apresentado 17 emendas, das quais propunham a introdução do estudo de impacto, tendo a proposta partido da Sociedade Brasileira de Direito do Meio Ambiente. Na referida proposta é afirmado que os Estudos de impactos ambientais compreendem um relatório detalhado sobre o estado inicial do lugar e de seu meio ambiente, que este estudo de impacto será acessível ao

público, sem qualquer ônus para a consulta dos interessados, dentre outras. Portanto, a partir dessa iniciativa, foi com a aprovação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981, que efetivamente a AIA foi incorporada à legislação brasileira e sendo fortalecida com o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (MACHADO, 2005).

2.7 ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

No Brasil, os estudos sobre o meio ambiente, entra em vigor a Lei Nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto 99.274/1990 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), na qual foram instituídos o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Contudo, para Sánchez (2008), na avaliação de impacto ambiental, parte-se da descrição dessa situação atual do ambiente para fazer uma projeção de sua situação futura a exemplo do projeto em análise.

A Resolução CONAMA Nº 237/97 (Conselho Nacional do Meio Ambiente), no seu Art. 1º, inciso III, define os Estudos Ambientais como:

“são todos e quais quer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco”(CONAMA - 237, 1997).

Ainda no Artigo 1º, da Resolução CONAMA nº 237/1997, traz as definições de Licenciamento Ambiental (Inciso I), Licença Ambiental (Inciso II), Impacto Ambiental Regional (Inciso IV), a seguir:

“I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso; II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental; IV - Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados”(CONAMA - 237, 1997).

2.8 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

No Brasil, segundo Sánchez (2008), licenciamento ambiental é:

Um dos instrumentos mais importantes da política ambiental pública. Tem caráter preventivo, pois seu emprego visa evitar a ocorrência de danos ambientais. Estudos ambientais são exigidos para obter-se uma orientação governamental para realizar atividades que utilizem recursos ambientais ou tenham o potencial de causar degradação ambiental. Tendo começado no Brasil, em meados da década de 1970, e foi incorporada à legislação federal como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. O licenciamento ambiental começou no Estado do Rio de Janeiro por meio do Decreto -Lei nº 134/75 tornou “obrigatória a prévia autorização para operação ou funcionamento de instalação ou atividades real ou potencialmente poluidoras”, enquanto que o Decreto nº 1633/77 instituiu o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras, estipulando que o Estado deve emitir Licença Prévia(LP), Licença de Instalação(LI) e Licença de Operação (LO). De acordo com o Art. 19, Decreto nº 99.274/90 da Lei Nº 88.351/83 da Política Nacional do Meio Ambiente a LP , na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observando os planos estaduais ou federais de uso do solo; a LI, autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto executivo aprovado; LO , autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévias e de Instalação (SÁNCHEZ, 2008, pp.80-81-82).

Para tratar da licença ambiental, o prazo de validade requer atenção e cuidado para não ocorrer a notificação ou infração. De acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997, no seu Artigo 18, os prazos de validade de cada tipo de licença, são definidos pelo órgão ambiental competente, especificando no respectivo documento e observando os seguintes aspectos:

“I - O prazo de validade da Licença Prévia (LP) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos. II - O prazo de validade da Licença de Instalação (LI) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos. III - O prazo de validade da Licença de Operação (LO) deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos. § 1º - A Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI) poderão ter os prazos de validade prorrogados, desde que não ultrapassem os prazos máximos estabelecidos nos incisos I e II. § 2º - O órgão ambiental competente poderá estabelecer prazos de validade específicos para a Licença de Operação (LO) de empreendimentos ou atividades que, por sua natureza e peculiaridades, estejam sujeitos a encerramento ou modificação em prazos inferiores. § 3º - Na renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento, o órgão ambiental competente poderá, mediante decisão motivada, aumentar ou diminuir o seu prazo de validade, após avaliação do desempenho ambiental da atividade ou empreendimento no período de vigência anterior, respeitados os limites estabelecidos no inciso III. § 4º - A renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente” (CONAMA - 237, 1997).

2.9 IMPACTO AMBIENTAL

Sabe – se que posteriormente com a incorporação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) à legislação brasileira, o sistema de licenciamento ambiental teve que ser adaptado, não somente no que tange ao campo das atividades poluidoras no meio físico, mas também, agora incluindo emissões de poluentes e sua dispersão sobre a biota, os impactos sociais, etc (SÁNCHEZ, 2008).

2.10 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Segundo Sánchez (2008), a regulamentação brasileira, traz a identificação, previsão e interpretação de impactos ambientais, como sendo as três principais funções sobre impactos ambientais e que devem ser desempenhadas pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA), enquanto que o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é atribuído o dever de desempenhar a função de comunicação, particularmente a de comunicação com o público. O Relatório de Impacto Ambiental acontece posteriormente aos Estudos de Impacto Ambiental. O referido relatório aspira comunicar ao público as principais conclusões do Estudo de Impacto Ambiental. Para Machado (1992, 1993), entende-se por público, no âmbito da Avaliação de Impacto Ambiental, “é todo aquele que não é proponente, não integra a equipe técnica que elaborou o estudo, nem tão pouco faz parte da administração pública”. Ainda para Machado (1993), diversos grupos podem ser identificados como público interessado em saber sobre os resultados e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental, a exemplo da população atingida e aquela indiretamente afetada, assim como a sociedade em geral.

2.11 AS ESTRATÉGIAS DA TRÍADE DO BIPODER (FOUCAULT), PSICOPODER (BYUNG -CHUL HAN) E ECOPODER (LEFF E NAREDO) NA COMPREENSÃO DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

Para compreender como se dá essa relação do poder imprimiu-se estudos para se averiguar a vida humana e da natureza, assim sendo, parte-se do princípio das ações trinomiais bio–psico–eco com base epistemológica sobre o poder e suas estratégias na perspectiva da Economia ambiental e a economia verde de modo a contribuir positivamente nas análises ecológicas e econômicas para a melhoria da biosfera como um todo. Para o filósofo colombiano Eduardo Medieta (2007), “o poder é para o sistema social o que a

computação é para o sistema de computador. Ambos casos, nenhum existe fora do que os executa”.

Nesse contexto, para falar sobre essa tríade: Biopoder, psicopoder e ecopoder, convidou-se os filósofos e estudiosos Michel Foucault, Byung-Chul Han, Enrique Leff e o economista Juan Manuel Naredo.

Michel Foucault usou o termo biopoder em seu livro *História da Sexualidade* para explicar como acontecia o domínio do conhecimento do poder humano sobre a biologia. Para Bazzicalupo (2016), o poder humano de forma a “se materializar na vida política com a intenção de determinar que há um julgamento político de valor tanto para selecioná-lo quanto para melhorá-lo” (BAZZICALUPO, 2016, p. 65).

Para Foucault (1976), “toda relação de exploração é principalmente uma relação política” (FOUCAULT, 1976, p. 32-33), portanto, nessa relação a pessoa está na base política e social e dentro do princípio fundamental da ética, a pessoa é tida como vítima (FOUCAULT, 2012). Para Osório (2006), in Güttrón Torres, (2019), basta evidenciar de um lado a reprodução social onde é ocultado o fenômeno da exploração permanente e do outro lado o estabelecer de estratégias de dominância aparentemente livre, ou seja, trata-se de um movimento livre de mercadorias e opressor de pessoas de forma a roubar a criatividade, onde as pessoas tornam-se invisíveis para o sistema operacional.

Para Han (2016), no seu livro *Psicopolítica*, por meio do psicopoder a força de vontade pessoal se estende à vontade de outras pessoas de modo que essas pessoas acolhem de forma voluntária, o que configura controlar as ações dos outros. No psicopoder o uso da motivação e otimização estimulam para o sucesso de modo a converter indivíduos dependente e não submissos (HAN, 2018, p. 29-30). A partir do psicopoder o indivíduo não impõe silêncio à psique, mas ao contrário comunica, fala dos seus ideais, compartilha seus desejos, preferências, necessidades e sonhos, por fim torna-se um sujeito interativo, livre, onde a força de produção é a psique e o trabalhador torna-se ao mesmo tempo empregador– empregado.

O biopoder vem tratar do poder sobre o corpo social, onde o conhecimento de poder utiliza as estratégias de tecnologia política ou biopolítica para converter o corpo em instrumento de produção. Enquanto que o psicopoder utiliza a psicopolítica proposta utilizada pelo filósofo coreano Byung – Chul Han (ESPOSITO, 2012; HAN, 2016).

O termo Ecopoder para Leff (2014), pode ser analisada a partir de três perspectivas da epistemologia, economia e política. Para a compreensão do ecopoder, Leff faz o chamamento para a racionalidade ambiental compreendida como a natureza e o ser humano, ambos sendo vítimas das estratégias técnico– científicas e jurídico – econômicas que justificam a presença

da natureza por meio da racionalidade teórico – instrumental. A Globalização ele chamou de Domínio técnico – econômico que de toda forma acelerou a morte do planeta (LEFF, 2014, p. 12).

3. METODOLOGIA

Por meio da pesquisa científica pode-se compreender o mundo em sua complexidade e tentar solucionar problemas. Dessa forma, para se realizar a escolha de métodos científicos na perspectiva de encontrar soluções para os problemas investigados, isso vai depender da área, do objeto e dos objetivos da pesquisa. Assim sendo, para desenvolver esta pesquisa na busca por identificar os impactos e os conflitos socioambientais provenientes do processo de instalação e operacionalização do Aterro Sanitário ASMOC e da Usina de Biogás GNR Fortaleza e a população do entorno, classificou-se o trabalho quanto sua: Abordagem, Natureza, Objetivos e Procedimentos Metodológicos.

3.1 QUANTO À ABORDAGEM

Nesta pesquisa, optou – se pela abordagem qualitativa, devido a necessidade de se compreender a relação entre os atores sociais, os empreendimentos e o uso dos recursos naturais sob a ótica de Ecologia Política, pois entende-se que os impactos e os conflitos socioambientais também são observados na subjetividade e nas suas nuances, que muitas vezes não são quantificáveis.

3.2 QUANTO À NATUREZA

Optou-se por uma pesquisa de cunho teórico e aplicada que através da chave de leitura da Ecologia Política foi possível compreender a complexidade dos problemas socioambientais gerados pela instalação e operacionalização do Aterro ASMOC e da Usina de biogás e sua população local na região metropolitana de Fortaleza/CE.

3.3 QUANTO AOS OBJETIVOS

Utilizou-se de pesquisa descritiva, exploratória e explicativa. Partiu-se da descrição geográfica dos empreendimentos e sua relação com a população do entorno. Enquanto que a

realização da pesquisa exploratória utilizou-se da ferramenta dos questionários para perceber melhor as subjetividades dos atores sociais envolvidos nesta pesquisa. Por fim, buscou-se a interpretação dos fatos sob a ótica da Ecologia Política.

3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Existem vários tipos de procedimentos metodológicos para a realização de uma pesquisa científica. Nesta pesquisa, diante dos seus objetivos, problemática e área de estudo, optou-se pelos seguintes procedimentos: Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental, Pesquisa de Campo, Levantamento de dados e uso da técnica “Bola de Neve”.

Para a realização da pesquisa, inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico e documental a respeito da temática em questão e da área de estudo. A pesquisa documental, de acordo com Gil (2002), assemelha-se com a pesquisa bibliográfica, porém diferencia-se devido à origem da fonte de pesquisa. Para esta pesquisa foram analisados os seguintes documentos: Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO), Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, dentre outros.

Posteriormente, foi realizado o reconhecimento da área de estudo através de visita de campo com registro fotográfico e entrevista com os atores sociais da pesquisa. Foram realizadas entrevistas (Apêndices B e E) e aplicados questionários (Apêndices A, C e D) temáticos semiestruturados com os atores sociais presentes na usina e no aterro sanitário, além da comunidade local do entorno imediato visando compreender a natureza dos impactos e conflitos socioambientais existentes na área de estudo. Vale destacar que foram realizadas visitas in loco para a caracterização da área de estudo, aplicação de 14 questionários e realização de 10 entrevistas com os atores sociais locais: moradores do entorno da usina e do aterro sanitário, a gerência de operacionalização do aterro ASMOC, a diretoria e a engenheira da usina de biogás, a diretoria da divisão de resíduos especiais, da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ASFOR) e técnico da Semace.

Nesse sentido, antes de iniciar o processo de aplicação de questionários e realização das entrevistas, fez – se uso do termo de Consentimento Livre Esclarecido e da Carta de Anuência, que são instrumentos que asseguram a redução de riscos aos sujeitos pesquisados, por meio de autorização por escrito, assim como, para a identificação desses atores sociais

envolvidos nesta pesquisa, optou-se por usar nomes fictícios. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética da Universidade Federal da Paraíba (Anexo I).

Para a identificação dos impactos ambientais na área de estudo, foi utilizado o registro fotográfico através de aparelho celular modelo Motorola Moto G7 Play XT1952-2 de câmera com 13.0 MP(Traseira) e 8.0 MP(Frontal) (megapixels), com Processador Qualcomm Snapdragon 632. Velocidade 1.80GHz.

No que diz respeito à identificação e classificação dos impactos ambientais na área de estudo, foi utilizado o check- list in loco e consultados os seguintes documentos dos empreendimentos: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO), Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, Descritivo Produtivo da GNR (DPG/2017), Estudo de Consequências e Vulnerabilidade (ECV), Relatório de Avaliação de Risco (RAR-295/2014), Plano de Atendimento a Emergência (PAE/2017), Análise Preliminar de Perigo (APP), Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, dentre outros documentos. Os documentos supracitados disponibilizados pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (2019) serviram de base para confrontar a identificação in loco dos impactos ambientais e classificá-los em positivos e /ou negativos provenientes da instalação e operacionalização do ASMOC e da Usina de Biogás na área de estudo.

Para o mapeamento dos impactos socioambientais foi realizada visita in loco, que permitiram visualizar com maior precisão a localização dos empreendimentos em estudo. Assim como, realizar o georreferenciamento dos dados que integram a pesquisa e fotografar os pontos do entorno do aterro sanitário ASMOC e a usina GNR. Também foi aplicada a Matriz de Impactos ambientais de Mota & Aquino (2002) (Anexos L, M, N, O, P, Q, R) que permitiram caracterizar a magnitude, a importância e a duração dos referidos impactos.

Nesse sentido, para a elaboração dos mapas foram utilizados dados de georreferenciamento e imagens de satélite do software Google Earth Pro, que foram manipuladas utilizando-se do Sistema de Informação Geográfica QGIS, objetivando identificar os impactos e os conflitos socioambientais com a instalação e operacionalização do aterro sanitário ASMOC e da usina de biogás GNR.

Para interpretar a complexidade dos conflitos socioambientais decorrentes das práticas sociais, ambientais, econômicas e políticas dos atores sociais envolvidos na problemática local, fez-se necessário recorrer ao campo de estudo da Ecologia Política tomando como referência as concepções de: Joan Martínez Alier, Porto, Enrique Leff, Antônio Carlos Gil, Paul Little, dentre outros que nortearam o desenvolvimento da pesquisa.

Nesse sentido, a pesquisa faz uma análise crítica -qualitativa para identificar e interpretar os conflitos socioambientais oriundos do processo de instalação e operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR - Gás Natural Renovável - Fortaleza Valorização de Biogás Ltda e a população do entorno. Minayo (1992) afirma que a abordagem qualitativa pressupõe um percurso da pesquisa que se destina a revelar os motivos, as razões, as percepções e significados que os atores sociais e instituições envolvidas têm com as suas ações, as maneiras de interpretar o problema e aos caminhos de sua apreciação.

Por fim, para averiguar as relações de poder que se estabelecem na determinação do acesso e uso dos recursos naturais entre os atores sociais do entorno, funcionários do ASMOC e gestores da usina de biogás GNR, recorreu-se à revisão de literatura com base na temática em discussão, à luz dos estudos, pesquisas e contribuições dos principais aportes teóricos: Argos Gumbowsky (2019), Michel Foucault (2012), Joan Martínez-Alier (2011), Enrique Leff (2014), Marcelo Firpo de Souza Porto (2007), Rafael Güttrón Torres (2019), Cruz Ortiz de Landázuri (2017), dentre outros que guiaram o desenvolvimento desta pesquisa. Tais autores são imprescindíveis para a análise das relações ocultas de poder que ocorrem nessa teia de relações que determinam os conflitos socioambientais existentes na área de estudo.

Também foi utilizada a técnica da “Bola de neve”, de Biernack & Waldorf(1981), que consiste em, a partir da entrevista realizada com atores – chave, a indicação e identificação de outros importantes atores sociais.

3.5 A PESQUISA E O COMITÊ DE ÉTICA

Para a coleta dos dados qualitativos da pesquisa, foi solicitada a autorização, através de Carta de Anuência dos atores sociais que participaram da entrevista e dos questionários (Apêndices A – E). Também foi solicitado o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) assinado por todos entrevistados na pesquisa (Anexo H). Destaco que foram honradas as Normas de Ética na Conduta da Pesquisa com Seres Humanos, da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), e, enviada ao Comitê de Ética da UFPB/CCS, por meio do site da Plataforma Brasil para obtenção da análise e aprovação por meio do Número do Parecer: 4.575.625 e CAAE: 4248921.4.0000.8069, na Plataforma Brasil(Anexo I).

3.5.1 OFÍCIO À SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CEARÁ(SEMACE)

Para a coleta de dados sobre o Aterro Sanitário ASMOC e a Usina de Biogás GNR Fortaleza, foi solicitado junto à Superintendência Estadual do Meio Ambiente – Ceará (SEMACE) uma autorização por meio do Protocolo nº. 05347720/2019, datado em 18 de junho de 2019, de acordo com o informado no (Anexo K).

3.6 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: MUNICÍPIO DE CAUCAIA LOCALIZADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA – CEARÁ

O município de Caucaia no Estado do Ceará, está localizado na porção Nordeste do Estado, cujo centro geográfico tem as coordenadas, 3° 44' 4" de Latitude Sul e 38° 39' 23" de Longitude Oeste. O município limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico; ao Sul com o município de Maranguape; a Leste com os municípios de Maracanaú, Fortaleza e Maranguape e a Oeste com os municípios de São Gonçalo do Amarante e Pentecoste. A Figura 1 apresenta o mapa de localização da área deste estudo inserida no município de Caucaia, região metropolitana de Fortaleza/CE (PDDU/CAUCAIA, 2021).

Figura 1 – Mapa do Aterro sanitário ASMOC e a Usina de biogás GNR Fortaleza Ceará - localizados no município de Caucaia/CE



Fonte: Elaboração - Lucas Dantas, 2020.

O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) e a Usina de biogás GNR Fortaleza estão localizados na BR 020 na altura do Km 14,5, na Fazenda Carrapicho, Zona Rural do município de Caucaia, na região metropolitana de Fortaleza/Ceará. O novo ASMOC ou ASMOC II teve sua licença de instalação no ano de 2013, com objetivo de receber o lixo produzido pelos municípios de Fortaleza e Caucaia, substituindo os mais de 1.800 “pontos de lixo”¹ e o lixão do Jangurussu (Fortaleza), desativado pelo Governo do Estado do Ceará (CARVALHO, 2016).

De acordo com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a operacionalização do ASMOC é realizada pela Ecofor Ambiental S/A do Grupo Marquise. As empresas Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR e a Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização - EMLURB são responsáveis pela vistoria do Grupo Marquise (FORTALEZA, 2012; CARVALHO, 2016).

O lixo recebido no aterro sanitário do ASMOC é proveniente dos municípios de Fortaleza e Caucaia e compreende os resíduos sólidos oriundos da coleta domiciliar e comercial, da varrição e da capinação, dos serviços de saúde, dentre outros. Os resíduos sólidos urbanos do município de Fortaleza são depositados no ASMOC de Caucaia, tendo em vista o município de Fortaleza não contar com área disponível para esse fim. Por não existir coleta seletiva nos municípios de Caucaia e Fortaleza, o aterro ASMOC que tinha vida útil prevista para 20 anos, teve redução para 4 anos, por isso a necessidade de se ampliar o aterro ASMOC, de acordo com o PMGIRS (FORTALEZA, 2012).

Com o encerramento da vida útil do ASMOC, no ano de 2014, foi realizada a compra de um terreno com 23 hectares ao lado desse aterro sanitário e instalou-se um novo aterro sanitário que de acordo com a licença de instalação passou a chamar Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC II. Nesse novo aterro sanitário instalou-se a usina de biogás GNR Fortaleza com o objetivo de captar os gases gerados no ASMOC e produzir biogás ou biometano a partir do lixo.

A Figura 2, a seguir, apresenta a área de estudo em detalhe.

Figura 2: Mapa da Região de Estudo

¹ “Ponto de lixo” são resíduos sólidos dispostos de maneira irregular em vários pontos da cidade de Fortaleza. A estimativa de composição de resíduos de “pontos de lixo” é de entulhos (resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos), com 56%, seguidos por resíduos domiciliares (28%) e podaço (16%) (PMGIRS, 2012).



Fonte: Elaboração – Vanessa Chaves, 2021.

A seguir, a Figura 3 apresenta a ampliação do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC II com seu funcionamento e uma visão panorâmica do seu entorno imediato (PMGIRS,2012; SEMACE, 2019).

Figura 3: Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia- ASMOC II.



Foto: DronDone, 2021.

A Figura 4, a seguir, apresenta a usina de biogás GNR Fortaleza e seu entorno.

Figura 4: Usina GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda.



Foto: Autoria própria, 2020.

A partir do que apresenta a Figura 4, percebe-se que a Usina GNR Fortaleza é instalada dentro do Aterro Sanitário ASMOC II.

3.7 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO IMEDIATO (POPULAÇÃO DO ENTORNO)

A população do entorno é caracterizada por residir em zona rural compreendida nos sítios Carrapicho, sítio Jurema e sítio Campo Grande, com as residências localizadas de forma dispersa e totalizando aproximadamente 60 (sessenta) residências no raio de até 600m do aterro ASMOC, com uma média familiar por residência de 3, 7 pessoas.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), as áreas residenciais não dispõem de infraestrutura básica, não têm esgotamento sanitário, e seus dejetos são lançados diretamente no solo.

Diante do observado na visita in loco, percebeu-se que as residências da população do entorno do ASMOC e da Usina estão localizadas muito próximo às lagoas anaeróbias de chorume advindo do referido aterro sanitário. A Figura 5, a seguir, apresenta a localização das referidas residências.

Figura 5: Localização das residências da população do entorno do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza.



Foto: Autoria própria, 2021.

Dessa forma, verifica-se que a população local reside praticamente dentro da área do aterro sanitário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A IMPORTÂNCIA DOS ATERROS SANITÁRIOS E USINAS DE BIOGÁS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.

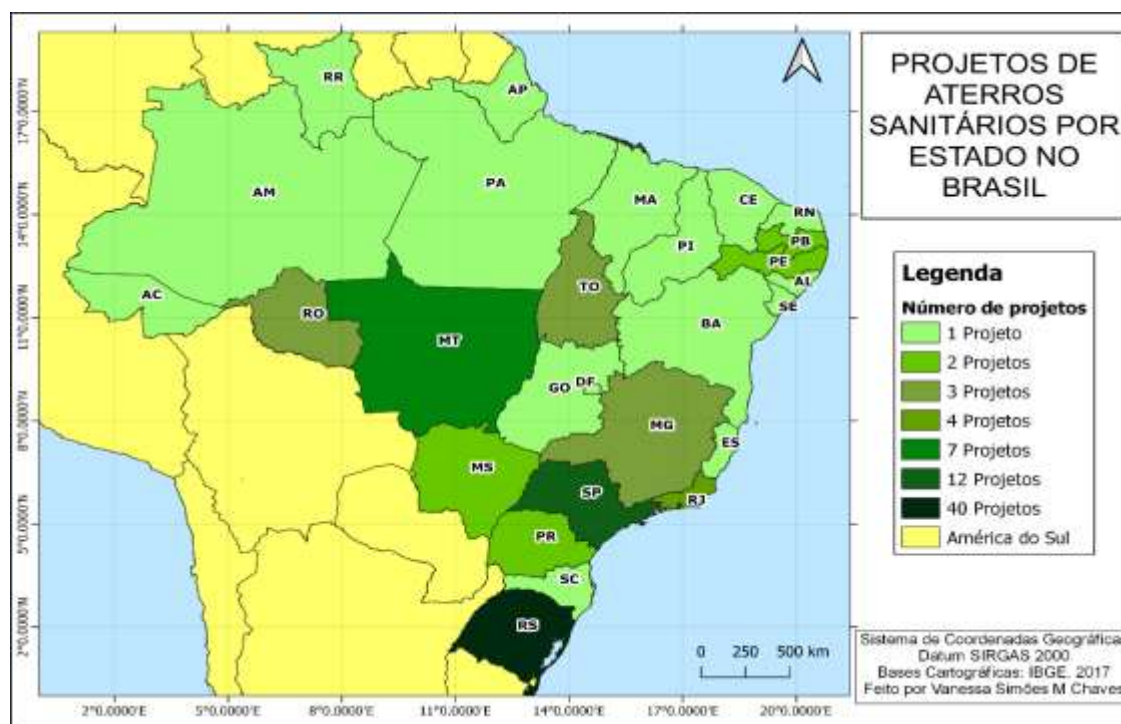
Observou-se que no Brasil, uma série de medidas governamentais por meio de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos, a exemplo da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) publicada por meio da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), estabelece prazos para se cumprir medidas de erradicação dos lixões, implantação de aterros sanitários e elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os municípios brasileiros. No entanto, tais medidas não estão sendo cumpridas, gerando assim uma série de problemas socioambientais em diversas regiões do país.

Nesse sentido, para evidenciar o panorama brasileiro do gerenciamento de resíduos sólidos no país e seus impactos adversos, estudos da Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (Abetre) destacam que cerca de 60% dos municípios brasileiros utilizam lixões como solução para o descarte final dos resíduos sólidos, especialmente urbanos (ABETRE, 2020). Cabe destacar, que sete em cada dez locais para

destinação final de resíduos não possuem aterro sanitário. Destaca-se também, que 80% dos resíduos sólidos levados aos lixões, encontram-se nas regiões Nordeste, Norte e Centro – Oeste. A região Sul é a que mais destina resíduos sólidos para aterros sanitários, aproximadamente 80% são destinados para esses aterros (ABETRE, 2020).

Nesse sentido, a Figura 6, apresenta a distribuição de aterros sanitários por regiões do Brasil.

Figura 6: Mapa de localização dos projetos de aterros sanitários no Brasil.



Fonte: Adaptado de ABETRE, 2020; Autoria própria, 2021.

Elaboração – Vanessa Chaves, 2021

Verifica-se nitidamente a insuficiência de aterros sanitários distribuídos por regiões para cobrir as demandas de um país de dimensões continentais como o Brasil. É insuficiente o quantitativo de projetos de aterros controlados e/ou sanitários no Brasil. Dessa forma, diversos problemas socioambientais são decorrentes da má gestão dos resíduos sólidos em várias regiões do Brasil, gerando assim, diversos conflitos ambientais.

Para melhor compreender onde se encontra os projetos de aterros sanitários no Brasil, elencou-se aqui as regiões brasileiras com seus respectivos projetos: a **Região SUDESTE**: Rio de Janeiro (4 projetos); São Paulo (12 projetos); Minas Gerais (3 projetos); Espírito Santo (1 projeto); **Região NORDESTE**: Ceará (1 projeto); Bahia (1 projeto); Pernambuco (2 projetos); Maranhão (1 projeto); Rio Grande do Norte (1 projeto); Alagoas (1 projeto); Piauí (1 projeto); Sergipe (1 projeto); Paraíba (2 projetos); **Região SUL**: Santa Catarina (1 projeto);

Paraná (2 projetos); Rio Grande do Sul (40 projetos); **Região NORTE**: Amazonas (1 projeto); Pará (1 projeto); Roraima (1 projeto); Acre (1 projeto); Rondônia (3 projetos); Tocantins (3 projetos); Amapá (1 projeto); **Região CENTRO – OESTE**: Mato Grosso (7 projetos); Mato grosso do Sul (2 projetos) Brasília (1 projeto); Goiás (1 projeto).

Nesse sentido, como forma de otimizar os resíduos sólidos depositados em aterros sanitários, surge a usina de biogás para geração de biometano. Para esse segmento, Singapura, no Continente Asiático, e outros países no mundo, a exemplo de Alemanha, Holanda, Estados Unidos, têm modelos eficientes, eficazes e efetivos da política e tratamento de resíduos sólidos urbanos e domiciliares para geração de fonte de renda e energia (CARVALHO, 2016).

No Brasil, a região Sudeste tem a maior quantidade de usinas de biogás instaladas em aterros sanitários, assim como a maior produtividade de energia elétrica e de gás natural renovável provenientes dessas usinas (CETESB, 2020).

A primeira iniciativa de aproveitamento de biogás para produzir biometano ocorreu na década de 1970, na cidade do Rio de Janeiro, no antigo lixão do Caju, que foi operacionalizado entre 1935 e 1977, com aproximadamente 30 milhões de metros cúbicos de RSU em uma área de um milhão de metros quadrados, sob a competência da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB) (MUYLAERT, 2000).

Em 2014, ainda na cidade do Rio de Janeiro-RJ, surgiram mais duas usinas de produção de biometano por meio dos resíduos sólidos: a Usina de Gás Verde Gramacho, operada pela Gás Verde S.A., que passou a enviar diariamente cerca de 49 mil metros cúbicos de biometano à Refinaria Duque de Caxias (REDUC) e à Usina de Tratamento de Biogás Dois Arcos, operada pelas empresas OSAFI e Ecometano com produção em média de oito mil metros cúbicos diários de biometano (SBERA, 2015).

Outra iniciativa de produção de biogás no Brasil surge no Aterro Sanitário Municipal Bandeirantes na cidade de São Paulo, em janeiro de 2004, onde foi instalada a Central Termelétrica de Biogás, com capacidade de produção de 20MW, que proporciona a geração de mais de 170.000MWh de energia elétrica, o suficiente para abastecer uma cidade de 400 mil habitantes. O tratamento do lixo e o isolamento do metano reduziram a emissão de 8 milhões de toneladas de gás carbônico no período de 15 anos na região dos Bandeirantes em São Paulo (CETESB, 2004, 2020).

A região Nordeste, destaca-se pela implantação da usina de biometano Gás Natural Renovável - GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda, no município de Caucaia na região metropolitana de Fortaleza -CE, que é pioneira nessa Região a produzir biogás a partir do lixo do Aterro Sanitário (ASMOC). Essa usina também é considerada a primeira do Nordeste a

distribuir gás renovável para indústrias, comércios e residências, por meio da Companhia de Gás do Ceará (Cegás). A GNR tem o objetivo de produzir e vender o biometano.

Apesar dos inúmeros benefícios da instalação e operacionalização dos aterros sanitários e usinas de biogás instalados pelo país, diversos impactos ambientais de caráter negativos também são observados em alguns casos, como o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia e da Usina de Biogás GNR Fortaleza.

Os resultados desta pesquisa sinalizam que os impactos ambientais positivos e negativos estão ligados diretamente relacionados ao aumento da população e geração de resíduos sólidos associados a má gestão desses resíduos.

Nesse sentido, vale destacar o grande potencial que o Brasil tem na produção de resíduos sólidos urbanos (RSU), em função do aumento significativo da população brasileira nas últimas décadas em áreas urbanas (ESMAEILIAN et al., 2018; CENTRULO et al., 2020). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a estimativa da população brasileira é de 210. 546.437 habitantes, em 2019. No Estado do Ceará essa estimativa é de 9. 146. 596 habitantes e no município de Fortaleza, a estimativa é de 2.669.342 habitantes (IBGE, 2019).

De acordo com estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2018), “no Brasil, cada pessoa gerou 378 kg de resíduos em 2017. A ABRELPE, também enfatiza que o volume de lixo descartado em lixões seria o suficiente para “encher 160 estádios de futebol semelhante ao Maracanã”. Diante deste cenário, os dados da ABRELPE destacam que cada brasileiro produziu mais lixo em 2017 que em anos anteriores. Para Carlos Silva Pinto presidente da ABRELPE, “a geração de resíduos aumentou em todas as regiões do Brasil e o crescimento na geração per capita foi superior à variação do PIB per capita”. Nesse sentido, pode -se afirmar que, o “povo brasileiro passou a descartar mais materiais nos últimos anos”. O descarte dos RSU em aterros sanitários aumentou 1% e os descartes em aterros controlados e lixões passaram dos 29 milhões de toneladas no ano de 2017 em relação aos últimos três anos. Essa quantidade de toneladas, seria suficiente para cobrir uma área equivalente a 600 Parques do Ibirapuera, em São Paulo. Isso equivale a 3% do aumento na produção de resíduos sólidos, quando relacionado ao ano de 2016 (ABRELPE, 2018).

Diante desse cenário, é que aconteceu a instalação da usina GNR Fortaleza tendo em vista à grande quantidade de resíduos sólidos depositados no aterro sanitário ASMOC. Para Esmaeilian, et al. (2018) e Centrulo, et al. (2020), o aumento da população e o aumento da geração de resíduos sólidos urbanos e domiciliares, resulta em aumento das emissões de gases

de efeito estufa (GEE) gerando impactos adversos no meio ambiente. Segundo Burnley (2007) e Guerrero, et al. (2013), com o aumento da população e dos resíduos sólidos tem-se o agravamento da problemática socioambiental e econômica se não existirem ações de educação socioambiental e projetos de gestão de resíduos sólidos.

No contexto da área de pesquisa, as Tabelas 1 e Tabela 2 a seguir apresentam como se deu o aumento da geração dos resíduos sólidos para o aterro ASMOC e o aumento da população durante o período de 6 anos consecutivos. Tal cenário levou à instalação da usina de biogás GNR (Anexos do A ao G e J).

Tabela 1 - Demonstrativo da produção geral de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerados em toneladas ano, no município de Fortaleza, dos anos de 2014 a 2019

ANO	QUANTIDADE (Ton/ano)	MÉDIA (Ton/mês)
2014	595.725,81	49.643,81
2015	606.962,53	50.580,21
2016	588.213,68	49.017,81
2017	597.505,82	49.792,15
2018	625.217,09	52.101,42
2019	635.510,05	52.959,17
Total de Resíduos Sólidos Domiciliares Depositados no aterro ASMOC de 2014 até 2019	3.649.134,98	304.094,57

Fonte dos dados: Baseada em dados da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos – SMCSP (FORTALEZA, 2019); **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

De acordo com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Conservação e Serviço Público (SMCSP) de Fortaleza, apresentados na Tabela 1, no período de 6 anos, a média de produção de RSU descartados no aterro do ASMOC, cresceu em 6,66%, enquanto a população cresceu em 3,73%, no mesmo período, conforme pode ser também apresentado na Tabela 2 abaixo (FORTALEZA, 2019; IBGE,2020).

Tabela 2 – População do município de Fortaleza no período de 2014 a 2019.

ANO	POPULAÇÃO
2014	2.571.896
2015	2.591.188
2016	2.609.716
2017	2.627.482
2018	2.643.000
2019	2.669.342

Fonte: Baseada em dados do IBGE, 2019; **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

Dessa forma, tendo em vista o aumento populacional e a crescente geração de resíduos sólidos na área de estudo, a instalação da usina surge com o objetivo principal de adotar medida mitigadora de emissão de gases de efeito estufa, assim como gerar biometano, uma energia renovável e limpa. Porém, vale salientar que essas ações ainda não são suficientes para atenuar os problemas socioambientais na área de estudo.

4.1.2 Impactos ambientais provenientes da instalação e operacionalização do aterro sanitário metropolitano oeste de Caucaia – ASMOC e da Usina de Biogás GNR Fortaleza

O aumento da produção de resíduos sólidos, tem gerado uma série de impactos ambientais que podem ser considerados de caráter positivo- como já citados anteriormente e vários outros de caráter negativos que serão caracterizados a seguir para a área de estudo. Diversos sistemas ambientais são afetados pelo descarte dos resíduos sólidos. O sistema atmosférico que é um deles, pois é diretamente atingido pela emissão de gases de efeito estufa. Sendo assim, são necessárias medidas urgentes de mitigação e descarte de lixo que devem ser tomadas pelos municípios brasileiros (BURNLEY, 2007; GUERRERO et al., 2013).

Observa-se na área de estudo que além do aumento da geração de resíduos sólidos e emissão de gases poluentes, outra problemática que merece atenção é a forma como os resíduos sólidos chegam ao aterro ASMOC para ser gerado o biometano. Os resíduos chegam misturados, e, dessa forma geram desperdício de matéria prima, pois dificulta a separação dos materiais. Da mesma forma, a má disposição desses resíduos ocupando grandes extensões do espaço físico geram mais impactos socioambientais para o entorno do aterro, resultando também, na diminuição da vida útil do aterro sanitário. Assim sendo, por meio dessas ações deixa-se de cumprir o que preconiza a Resolução CONAMA nº 404/2008, que dispõe em seu

capítulo XV sobre programa de educação e coleta seletiva, assim como, deixa-se de se realizar o que foi acordado no RIMA (ECOFOR, 2011), ou seja, a instalação de uma usina de reciclagem local (BURNLEY, 2007; CONAMA, 2008; GUERRERO et al., 2013; ESMAEILIAN et al., 2018; CENTRULO et al., 2020).

As Figuras 7 e 8 a seguir sinalizam a má disposição dos resíduos no aterro sanitário ASMOC.

Figura 7: Tela de proteção de resíduos sólidos no aterro sanitário ASMOC



Foto: Autoria própria, 2020.

Verifica-se, que mesmo com a existência da tela de proteção para conter a grande quantidade de resíduos sólidos nos taludes do aterro sanitário do ASMOC, essa medida de contenção é insuficiente, tendo em vista a ação do vento em levar os resíduos para todas as direções, o que acaba provocando o aumento da poluição e da contaminação do solo e corpos hídricos do entorno imediato.

No que se refere ao descumprimento da Resolução Conama nº 404/2008, citada anteriormente, a Figura 8 atesta a grande quantidade de resíduos sendo depositados no aterro sanitário sem que tenha sido reciclado anteriormente.

Figura 8 – Resíduos sólidos misturados no ASMOC.



Foto: Autoria própria, 2020.

Já a Figura 8 apresenta uma grande quantidade de resíduos sólidos que poderia ser reciclada como latas, sacolas plásticas, papel, dentre outros objetos. Segundo Gonçalves, et al. (2019), a reciclagem reduz impactos ambientais e pode gerar emprego e renda para a população local.

Nesse sentido, diante do observado no EIA/RIMA do empreendimento e mediante as resoluções do CONAMA e outras legislações ambientais, é visível o descumprimento de algumas medidas socioambientais com a operacionalização do aterro sanitário ASMOC.

Diante desse cenário, verificou-se a comparação com a média nacional na geração de resíduos sólidos na área de estudo. A taxa da geração *per capita* (TGP) no ano de 2019, de 1,98 kg/hab/dia superior à média nacional o que é de 1,04 kg/hab/dia. Esse dado de monitoramento da taxa de geração *per capita* reflete o poder aquisitivo e o grau de urbanização dos municípios, e pode levar a compreensão de que o referido município descumpra a legislação ambiental por não usar as ações mitigadoras, a exemplo de educação ambiental, reciclagem, reaproveitamento de materiais elencadas para esse fim (ABRELPE, 2017).

Observou também, que os resíduos sólidos são coletados sem sua devida separação, o que demanda em desperdício de dinheiro e deixa de gerar emprego e renda, como demonstram as Tabelas 3 e 4 a seguir (Anexos G e J) (CARVALHO, 2016; CICLOVIVO, 2018).

A Tabela 3 apresenta a estimativa de ganho com a reciclagem na capital do Ceará, que poderia servir de referência para a adoção de Políticas Públicas de geração de emprego e renda com os moradores da comunidade local da área deste estudo.

Tabela 3: Estimativa de ganho com a reciclagem no município de Fortaleza – CE

POPULAÇÃO DE FORTALEZA – CEARÁ	2.669.342 (IBGE, 2019)
Produção Per capta	1,98. kg/hab/lixo (5.295.000 / 2.669,342= 1,98 kg/hab/lixo/dia)
Produção diária de resíduos sólidos domiciliar	5.295.000kg/dia (5.295 ton/dia) (SMCSP, 2019)
Produção de reciclado/dia	30,0% dia (SMCSP,2019) – 1.588.500 Kg/ ton/dia
Estimativa de renda/dia	1.588.500Kg/dia x (R\$ 0,5Kg) = R\$794.250 /dia
Produção de Reciclado/ mês	794.250 kg/mês X 30 dias 23.827.500 kg/mês
Estimativa de renda/mês	R\$23.827.500/ mês

Fonte: Baseada em dados da SMCSP (FORTALEZA, 2019; **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

Diante do observado, o município de Fortaleza deixa de arrecadar o montante de R\$ 23.827.500 (vinte e três milhões, oitocentos e vinte e sete mil e quinhentos) mês com a reciclagem pela insuficiência da gestão municipal no aprimoramento de toda cadeia produtiva dos resíduos sólidos. Esse quadro é diferente do que ocorre na União Europeia, que tem 42,2% de aproveitamento dos seus resíduos sólidos urbanos, ou seja, são “gerenciados através de aterros sanitários (33,6%), incineração (24,2%), reciclagem (27,4%) e compostagem e digestão anaeróbica (14,8%)” (COLAZO et al., 2015; BRAGAGNOLO et al., 2020, p.955).

Nesse sentido, verifica-se quanto o município de Caucaia pode arrecadar com a reciclagem local. Assim sendo, a Tabela 4 a seguir apresenta a estimativa de ganho com a reciclagem no município de Caucaia, local onde estão instalados o ASMOC e a Usina GNR. O referido município tem potencial para ser exemplo na geração de emprego e renda para os moradores da comunidade local e da área do entorno imediato.

Tabela 4: Estimativa de ganho com a reciclagem no município de Caucaia – CE

POPULAÇÃO DE CAUCAIA – CEARÁ	361.400 (IBGE, 2019)
---	-----------------------------

Produção Per capta	0,98. kg/hab/lixo (353.700 / 361.400) = 0,98 kg/hab/lixo/dia)
Produção diária de resíduos sólidos urbano	353.700kg/dia (354 ton/dia) (SMCSP, 2019)
Produção de reciclado/dia	30,0% dia (SMCSP,2019) – 106.110 Kg/ton/dia
Estimativa de renda/dia	106.110Kg/dia x (R\$ 0,5Kg) = R\$53.055,00 /dia
Produção de Reciclado/ mês	53.055 kg/mês X 30 dias 1.591.650,00 kg/mês
Estimativa de renda/mês	R\$1.591.650,00/ mês

Fonte: Baseada em dados da SMCSP(FORTALEZA, 2019; **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

De acordo com o observado, o município de Caucaia deixa de arrecadar o montante de R\$ 1. 591.650,00 (um milhão, quinhentos e noventa e um mil e seiscentos e cinquenta reais) mês com a reciclagem pela insuficiência da gestão municipal no aprimoramento de toda logística produtiva dos resíduos sólidos.

Outro impacto negativo observado na área de estudo, é o fato do biometano canalizado gerado na usina GNR não chegar à população do entorno. O gás natural gerado pela usina beneficia apenas a população fora do entorno do aterro sanitário, ou seja, a mais rica.

Esse fato pode ser explicado por Santos (2007), através de uma abordagem teórico da Sociologia das Ausências. Segundo Santos, a Sociologia das Ausências é uma expressão epistemológica que vem tratar “[...] do que não existe em nossa realidade e é produzido ativamente como não-existente, e por isso a armadilha maior para nós é reduzir a realidade ao que existe” (SANTOS, 2007, p.28). Nesse sentido, a usina GNR está produzindo o gás biometano, embora a comunidade do entorno não se beneficie de forma alguma desse produto. Desse modo, por meio da Sociologia das Ausências, acredita -se que pode haver diálogo entre a natureza e a sociedade. A essa relação Santos (2007) chama de “razão metonímica”, ou seja, a razão metonímica tem por objetivo dilatar o presente de forma a melhor conhecer o presente vivido por os atores sociais em discussão.

Por outro lado, Santos(2002), aponta para a Sociologia das Emergências que vem atuar tanto sobre as possibilidades(potencialidade) bem como as capacidades(potência) e que substitui a ideia de determinação pela ideia axiológica do cuidado, ou seja, “ Enquanto na

sociologia das ausências a axiologia do cuidado é exercida em relação às alternativas disponíveis, na sociologia das emergências é exercida em relação às alternativas possíveis”, também é importante observar que, “enquanto a sociologia das ausências se move no campo das experiências sociais, a sociologia das emergências move – se no campo das expectativas sociais”, de forma a encurtar o futuro de maneira a radicalizar as expectativas “em possibilidades e capacidades reais, aqui e agora” (SANTOS, 2002, p. 257).

Outra questão observada no entorno do aterro ASMOC, é que a produção de energia elétrica ou biometano não beneficia a população local. Por outro lado, existe impacto positivo no aproveitamento do biogás que mitigam a emissão dos gases de efeito estufa (GEE) e reduzem o uso de energia não renovável. Nesse sentido, apesar da usina de biogás realizar a mitigação da emissão dos GEE no aterro e a produção de biometano, se faz necessário que a gestão reavalie uma forma de como incluir a população do entorno para se beneficiar da referida produção.

Dessa forma, percebe-se também a importância da usina de biogás, devido a eficiência em produzir um produto renovável, limpo e muito mais econômico. Trata-se de uma alternativa sustentável para a problemática da poluição do ar, da água e do solo, tendo em vista a decomposição dos resíduos sólidos que acaba poluindo o meio ambiente. Sendo assim, foi a partir dessa problemática que foi instalada a usina de biogás GNR Fortaleza, com o objetivo de captar os gases emitidos pela decomposição dos resíduos depositados no ASMOC e gerar o biometano. Apesar dos impactos positivos com a instalação da usina de biogás, diversos impactos ambientais negativos também foram identificados durante as fases de instalação e operacionalização da usina de biogás advindos de resíduos sólidos do aterro sanitário ASMOC:

Tabela 5: Impactos ambientais nas fases de operação da Usina GNR Fortaleza.

Fases de Operacionalização Usina de Biogás GNR Fortaleza	Descrição das Fases	Meio: Físico / Biótico / Antrópico	Impactos Ambientais
FASE 1: Sistema de Captação	A coleta de gás começa nos poços de extração, onde o biogás é extraído da massa de resíduos. A extração dos poços é tipicamente composta de tubos de PEAD com	Meio físico: ar e solo – Positivo: (captar gases); Negativo (poluir ar e solo).	Vias não pavimentadas 

	furos, rodeado por pedra ou outro material granulado e manilha para proteção mecânica dos poços. Acima da superfície da massa de resíduos, localiza-se o cabeçote de extração que possui uma válvula para permitir a regulação de vácuo e de amostragem do biogás. A orientação desses poços pode ser vertical ou horizontal.	Meio biótico: fauna e flora – Negativo Meio antrópico: geração de emprego – Positivo	- A gestão não viabilizar vias pavimentadas para a circulação dos moradores do entorno. (negativo). _Ocupação de grande área do solo para a instalação(negativo). _Modificação da paisagem natural com alteração da flora e fauna(negativo). _Mitigação dos gases de efeito estufa (positivo).
FASE 2: Sistema de purificação / produção 	O gás é encaminhado para a seção de purificação cujo objetivo principal é a remoção de CO₂, Siloxanos e compostos orgânicos voláteis. A purificação do biogás para conversão em biometano é feita em duas etapas: A Primeira etapa consiste no pré tratamento, remover VOC (Compostos Orgânicos Voláteis), HCs (hidrocarbonetos pesados), siloxanos e água da corrente de biogás. A Segunda etapa é a Purificação propriamente dita onde há a remoção do CO₂ do biogás de forma a atingir as	Meio físico: ar e solo – Positivo/negativo Meio biótico: fauna e flora – Negativo Meio antrópico: geração de emprego – Positivo	_ Presença de ruído (negativo)  _ Produção de biometano - gás natural renovável e limpo (positivo).

	especificações definidas pela legislação. O produto do sistema de purificação é o Biometano.		
FASE 3: Comercialização 	A Usina GNR FORTALEZA tem como objetivo captar, purificar e distribuir o biogás gerado no aterro sanitário ASMOC, transformando-o em Biometano que pode ser aproveitado como combustível em substituição ao gás natural de origem fóssil. O processo compreende uma rede de coleta do biogás, uma planta de purificação e compressão que está localizada nas imediações do atual aterro, ocupando uma área aproximada de 15.000 m ² . O Biometano será injetado no gasoduto da CEGÁS para distribuição até o consumidor final.	Meio físico: ar e solo – Positivo/negativo Meio biótico: fauna e flora – Negativo Meio antrópico: geração de emprego e renda – Positivo – Negativo	_Comercializar biometano para comércio, residências e indústrias (positivo). _Proporcionar crescimento e desenvolvimento econômico e sustentabilidade socioambiental(positivo). _A população do entorno não ser beneficiada com o biometano gerado na usina(negativo).

Fonte: Adaptada de Matriz de Leopold, 1971; SEMACE, 2019; CEGÁS, Usina GNR Fortaleza, 2020; **Elaboração:** Autoria própria, 2020.

Ao analisar as fases de instalação e operacionalização da usina de biogás GNR Fortaleza, percebeu-se que a fase de captação traz impactos positivos e negativos nos meios físico, biótico e antrópico. No meio físico, a emissão de gases com liberação de material inflamável e tóxico deixa o ar poluído e com mal cheiro, tendo em vista a decomposição dos resíduos sólidos e o chorume nas lagoas anaeróbias. O solo é impactado com o tráfego intenso de caminhões para o transporte dos resíduos sólidos compactando o solo da maioria das vias

de acesso ao aterro sanitário que não são pavimentadas. Por isso, no período chuvoso tais vias de acesso tornam-se intransitáveis devido aos pontos de alagamentos. Verificou-se também que no meio biótico apresentam-se impactos negativos, tendo em vista, a derrubada de plantas nativas para a instalação do aterro sanitário. Outros impactos negativos observados in loco dizem respeito a desapropriação das famílias do entorno, que perderam seus laços afetivos com o lugar de origem. Além disso, a desvalorização imobiliária é outro fator que afeta os moradores do entorno. Como impacto positivo, destaca-se o aproveitamento desse material para a produção de biogás.

Vale destacar, que os resíduos orgânicos são responsáveis por cerca de 76% de todo gás de efeito estufa emitido no ar, somado aos 19% das emissões estimadas pela degradação dos papéis e papelões, tornando -se assim, grandes responsáveis pela geração de gás metano (CH_4). Vale salientar também, que por meio da combustão, o gás metano torna-se 21 vezes mais poluente quando comparado ao dióxido de carbono. Daí a importância de reciclagem ou reaproveitamento de todo esse material (CO_2) (ABRELPE, 2020; CASTRO & MATEUS, 2016; SOUZA et al., 2019).

Devido grande elevação da emissão de gases de efeito estufa e outros impactos ambientais provenientes do descarte inadequado dos resíduos sólidos, faz -se necessário estudos de impactos ambientais que possam auxiliar os gestores públicos e privados no enfrentamento dessa problemática nos municípios. De acordo com a resolução CONAMA N° 001/86 (Conselho Nacional do Meio Ambiente), no seu Art. 1º, incisos do I ao V, considera-se Impacto Ambiental como sendo:

“considera-se impacto ambiental 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;

V - a qualidade dos recursos ambientais.”(CONAMA, 1986).

Portanto, a resolução CONAMA 001/86 estabelece a obrigatoriedade do estudo de impacto ambiental para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, além de definir os critérios básicos e as diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Ainda, a Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), promulgada em 05 de outubro de 1988, contempla a questão ambiental de forma direta em seu artigo 225, na qual, afirma em seu caput que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à

coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Como também observado na Tabela 5, a fase de purificação/produção do biogás apresenta impactos positivos e negativos. Como impacto positivo de grande relevância no meio físico é o fato da usina de biogás retirar do ar grande parte das emissões de gases de efeito estufa a exemplo do metano (CH_4) e Dióxido de carbono (CO_2) e produzir energia limpa, renovável e sustentável por meio do biometano. Como impacto negativo destaca-se o ruído durante a geração do biometano, de forma que é obrigatório o uso de protetor auricular por parte de funcionários e visitantes. No meio antrópico, destaca-se como impacto positivo de relevância a geração de emprego e renda, embora isso não seja viável para todos atores sociais do entorno.

Diante desse contexto, vale destacar que o Brasil assumiu o compromisso de reduzir emissões de metano e deixar de usar prioritariamente fontes de energia fóssil como o petróleo, de acordo com o Tratado de Kyoto desde 1997 (ROCHA, 2003).

O lixo descartado em aterro sanitário tem sido mola propulsora dessa nova atividade econômica no Brasil: a produção de biogás, gerada a partir da decomposição natural dos resíduos sólidos em aterros sanitários, além de mitigar a emissão dos gases de efeito estufa, se constitui em uma promissora atividade econômica para o país (FARIA, 2010).

Vale destacar que o biogás define-se como produto da decomposição anaeróbia, ou seja, ausência de oxigênio gasoso, da matéria orgânica, que ocorre por meio da ação de bactérias. A composição do biogás depende do material orgânico utilizado, assim como do tipo de tratamento anaeróbio que sofre. Esse processo se dá em três fases: Liquefação ou hidrólise, ácida e Gaseificação ou metanogênese. Portanto, a mistura gasosa originada da decomposição do lixo urbano, apresenta os principais gases que compõem o biogás: Metano representado pela fórmula química CH_4 e com volume de gás produzido em 50% - 70%, assim como Dióxido de Carbono/Gás carbônico CO_2 (25% - 50%), Oxigênio O_2 (0% - 2%), Nitrogênio N_2 (0% - 7%), Hidrogênio H_2 (0% - 1%), Gás Sulfídrico H_2S (0% - 3%) e Amoníaco NH_3 (0% - 1%) (MAGALHÃES, 1986; CETESB, 2020).

Na fase de comercialização também existem impactos positivos e negativos que ocorrem na área de estudo. Como impacto positivo, destaca-se o uso de combustível renovável e limpo em indústrias, residências e comércios por um preço mais baixo se comparado ao combustível fóssil. No que diz respeito aos impactos negativos, nessa fase de operação percebe-se que a população do entorno não é beneficiada com o uso do biometano

que é comercializado fora do contexto dos moradores locais. Quem tem acesso são apenas as famílias mais ricas da região metropolitana de Fortaleza/CE.

4.1.2 AVALIAÇÃO DO EIA/RIMA: (IN)CONFORMIDADE LEGAL E A REALIDADE LOCAL

Para uma melhor compreensão da conformidade legal da área de estudo, examinou-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do ASMOC junto à Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará, na tentativa de verificar se o EIA do aterro sanitário ASMOC estava de acordo com a legislação ambiental vigente, a exemplo da Resolução CONAMA 001/86; a Lei Estadual nº 11.411/1987, a Resolução COEMA nº 08/2004 e a Resolução COEMA nº 237/97. Tais resoluções também devem ser atendidas pela empresa que deseja adquirir a licença ambiental para instalação e operacionalização de aterro sanitário, no caso do objeto desta pesquisa, com a finalidade da obtenção da Licença de Instalação – L.I da ampliação do Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia – ASMOC sob a forma de uma Central de Tratamento de Resíduos – CTR, que passou a denominar de CTR de Caucaia, com base na Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente-COEMA nº 14/2013 (DOE CE 15.05. 2013).

Dessa forma, ao verificar a legislação ambiental, na perspectiva de Compatibilidade com a Legislação – Normas Técnicas, no que se refere aos condicionantes vigentes sobre o projeto e a implantação da ampliação de um aterro sanitário – Norma ABNT nº 13.896/97, foram observados diversos impactos com a instalação do ASMOC de acordo com os Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e a visita de campo in loco. O referido EIA, realizado em junho de 2011, pela Consultoria em Saneamento Ambiental Ltda (ECOSAM) e disponibilizado em 2013 pela Semace, informa que o aterro sanitário ASMOC estava projetado para atender a uma demanda de 4.500 Ton/dia de resíduos sólidos urbanos, com previsão de vida útil aproximadamente de 16 anos e 8 meses (ECOSAM, 2011, p.34). Assim sendo, mediante documentos apresentados em planilhas fornecidas pelo ASMOC (ver anexos A ao I), no período de 2013 a 2019, o total depositado ultrapassa o informado, ou seja, aproximadamente 60,86% a mais nos 3(três) primeiros anos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (ECOSAM, 2011). Medidas mitigadoras devem ser usadas para cumprir com a legislação ambiental vigente, a exemplo das resoluções CONAMA, Política Nacional de meio Ambiente, Resolução COEMA, dentre outras complementares.

Outro ponto em discordância com a Legislação Ambiental vigente, diz respeito a quantidade de resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos domiciliares depositados no aterro. Para os dois tipos de resíduos são apresentados valores similares, ou seja, 4.500 Ton/dia, o que não condiz com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e nem com o demonstrativo de resíduos gerados da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SMCSP). Para os referidos documentos, resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos domiciliares têm definições e quantidades diferentes (ECOSAM, 2011, pp. 34, 37; SEMACE, 2013; FORTALEZA, 2019).

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), as nomenclaturas “resíduos sólidos urbanos” e “resíduos domiciliares” são diferentes, como apresentado no Art. 13, Inciso I, Alíneas “a”, “b” e “c”.

“Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem: a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”,” (PNRS, 2010)

Portanto, de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) e o EIA local, há uma grande diferença no total de resíduos sólidos urbanos contabilizados no Estudo de Impacto Ambiental e o total da disposição final no ASMOC, como aponta a Tabela 6 (Anexos do A ao G) (ECOSAM, 2011).

Tabela 6 - Demonstrativo da produção geral de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado em toneladas ano, no município de Fortaleza, de janeiro a dezembro, nos anos de 2013 a 2019.

ANO	QUANTIDADE (Ton/ano)	MÉDIA (Ton/dia)
2013	2.043.927,44	5.599,81
2014	2.089.304,69	5.724,12
2015	1.793.926,20	4.914,87
2016	1.627.693,59	4.459,43
2017	1.451.650,59	3.977,12
2018	1.527.411,60	4.184,69
2019	1.572.119,71	4.307,17
Total de Resíduos Sólidos Urbanos Depositados no aterro ASMOC de 2014 até 2019	12.106.033,82Ton	33.167,22

Fonte: Baseado em dados da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos - SMCSP(FORTALEZA, 2019); **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

Como demonstra a Tabela 6, por três anos consecutivos a quantidade de resíduos sólidos foi maior do que o estimado no Estudo de Impacto Ambiental (ECOSAM, 2011). Em 2013 o aumento foi de 24,44%, em 2014 o equivalente a 27,20% e em 2015 computou-se o aumento

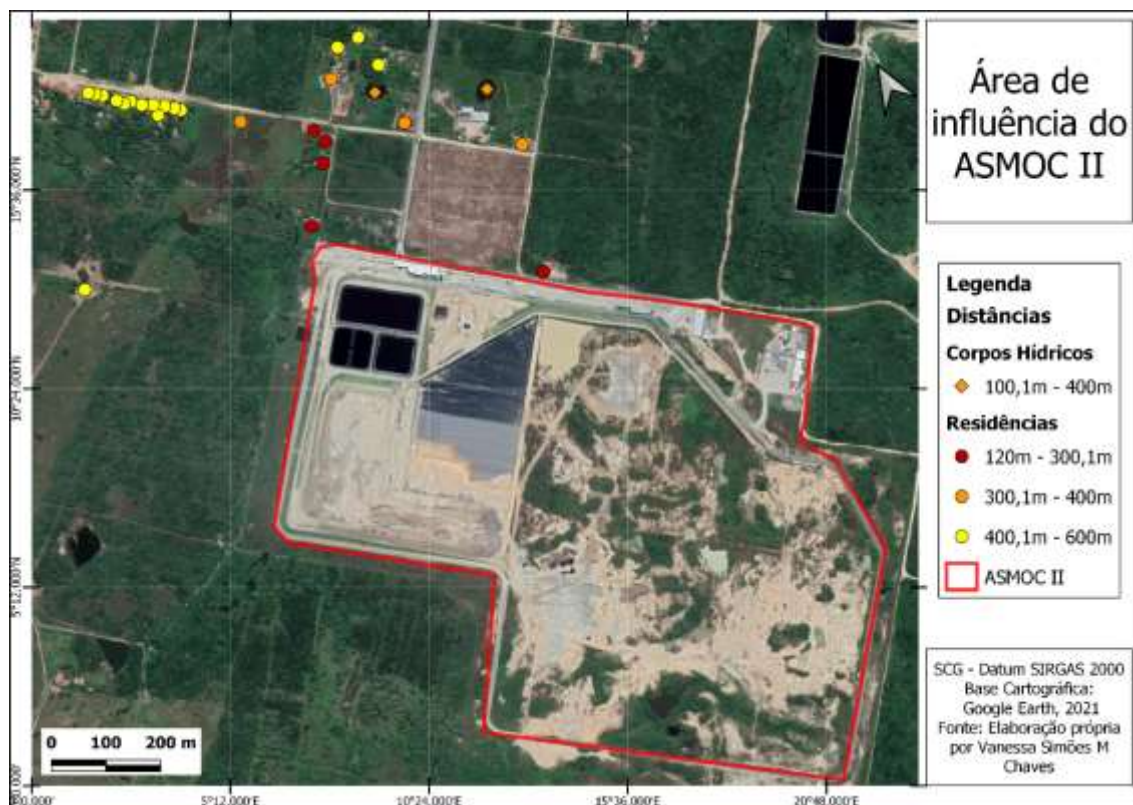
de 9,22%. Esse total de resíduos sólidos urbanos depositados no ASMOC, resultou em impactar negativamente a previsão de vida útil do aterro sanitário e a demandar a necessidade de monitorar com frequência a disposição dos RSU, na tentativa de prevenir os impactos ambientais para a população do entorno.

Outro dado que difere diz respeito à quantidade de resíduos sólidos urbanos recolhido mensalmente. O referido estudo de impacto ambiental informa um total de 90 mil toneladas mês, diferentemente do apresentado na tabela supracitada, que contabilizou um total médio de 144 mil toneladas/mês, ou seja, de acordo com a realidade do dia a dia do ASMOC, são recebidas 54 mil toneladas a mais (ECOSAM, 2011, p. 50).

Outra questão socioambiental que apresenta discrepância com os dados do EIA, diz respeito à distância mínima dos núcleos populacionais em relação ao aterro. De acordo com o EIA do ASMOC (ECOSAM, 2011, pp. 454-455), no item 4.1 letra “h”, recomenda-se que a distância mínima de núcleos populacionais deve ser superior a 500m do limite da área útil de aterro sanitário. Portanto, a referida distância não cumpre com os critérios adotados pelos condicionantes vigentes sobre o projeto e a implantação da ampliação de um aterro sanitário – Norma ABNT nº. 13.896/97, nem com a distância determinada por diversos estudos de pesquisa citados no decorrer deste estudo e a exemplo do apresentado na Figura 9.

De acordo com a Figura 9, a distância entre as residências e o aterro ASMOC II é de aproximadamente entre 120 e 600 metros. Ou seja, totalmente em discordância com o que preconiza na Legislação Ambiental.

Figura 9 – Distância entre as residências, os corpos hídricos e o Aterro Sanitário ASMOC II.

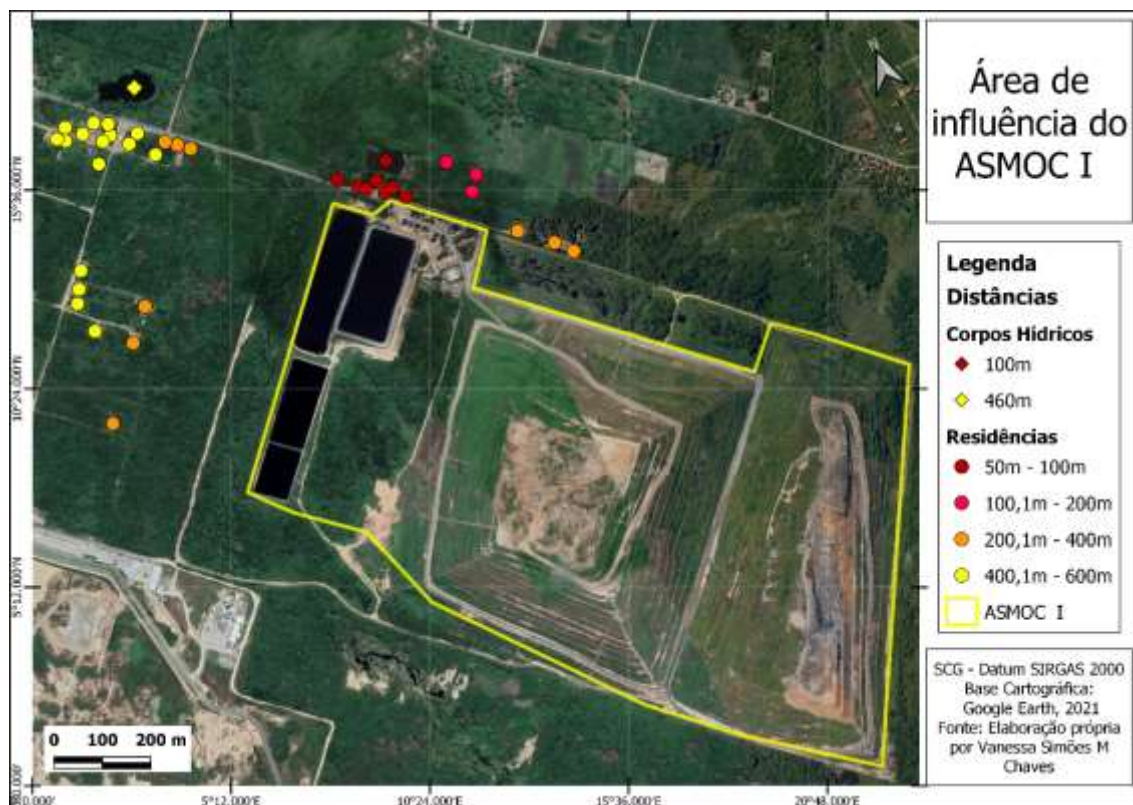


Fonte: Elaboração – Vanessa Chaves, 2021

Diante do apresentado na Figura 9, observa-se que existem diversas residências no entorno do aterro sanitário ASMOC II, em raios não permitidos pela legislação ambiental. Observou-se também corpos hídricos muito próximos do aterro. Observou-se que, mesmo a gestão do ASMOC e a Superintendência Estadual de Meio Ambiente (Semace), sabendo da existência das famílias ali residentes, foi realizada a instalação do ASMOC II.

A Figura 10 apresenta a ocupação do entorno imediato do Aterro Sanitário do ASMOC I.

Figura 10 – Distância entre as residências, os corpos hídricos e o Aterro Sanitário ASMOC I.



Fonte: Elaboração – Vanessa Chaves, 2021

A partir da Figura 10, e em visita in loco, observou-se que no entorno do ASMOC I, existem mais de cinco residências em um Raio de 50m, ou seja, essas residências estão em um risco de contaminação e em desconformidade com a legislação ambiental. Essa situação de proximidade das residências ao aterro sanitário põe em risco a saúde da população do entorno. Verifica-se, portanto, que a gestão do ASMOC, bem como, a Semace, não cumpriram rigorosamente a Legislação Ambiental quando a fase de implantação do aterro na região.

A Figura 11 apresenta residências a menos de um raio de 120m do aterro sanitário ASMOC II. Como apresentado na Figura 11, existe residências ao lado do aterro sanitário.

Figura 11 – Distância entre as residências e o Aterro Sanitário ASMOC II.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Não só as residências estão próximas ao aterro sanitário, mas também os corpos hídricos estão a um raio menor do que 100m desobedecendo mais uma vez o EIA/RIMA (Figura 12).

Figura 12 – Distância entre as residências, os corpos hídricos e o Aterro Sanitário ASMOC II.



Fonte: Autoria própria, 2021.

A Figura 12 apresentam os corpos hídricos e as residências próximas ao aterro sanitário ASMOC, em um raio de aproximadamente 150m. Essa realidade revela o descumprimento da Legislação Ambiental e insuficiência da gestão municipal de Caucaia, no que diz respeito, a fiscalização e gestão do aterro sanitário. O próprio órgão licenciador, ainda na fase de Estudo de Impacto Ambiental(EIA) do ASMOC, por meio das análises laboratoriais apresentadas no EIA/RIMA, constatou impactos ambientais acima do permitido nos corpos hídricos desse local: “Esses resultados mostram que de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357/2005 e a Portaria Nº 154 da SEMACE e a CONAMA Nº 430/2011, esta água encontra-se imprópria e, portanto, não atende a Portaria da SEMACE, conforme indica Ensaio no EIA”. (ECOSAM, 2011, p.442).

A mesma situação pode ser constatada próximo à Lagoa João Batista que fica a um raio de apenas 104 m do aterro sanitário ASMOC I (Figura 13). A gerência do ASMOC afirma que não tinha conhecimento do ocorrido. Dessa forma, percebe-se o quanto a população do entorno é invisível.

Figura 13 – Distância entre a Lagoa João Batista e o Aterro Sanitário ASMOC I.



Fonte: Autoria própria, 2021.

A instalação do aterro sanitário próximo a corpos hídricos a um raio mínimo de 104m, a exemplo da Lagoa João Batista e a 460m do Riacho Garoto, representa grande preocupação para a comunidade do entorno, assim como uma forma de negar o direito ao acesso a água potável que se tornou imprópria para o uso. Isso pode ser corroborado através das análises laboratoriais apresentadas no EIA/RIMA do ASMOC fora dos padrões estabelecidos de qualidade (ECOSAM, 2011, p.442)

Diante da pesquisa, não foi percebido ações diretas das gestões públicas das prefeituras de Caucaia e Fortaleza junto à população do entorno do aterro sanitário ASMOC I e II e da usina GNR Fortaleza, no que se refere a tomar conhecimento dessas questões elencadas anteriormente, especialmente no que se refere aos corpos hídricos da região. Dessa forma, essa comunidade do entorno torna-se invisível por parte dessas gestões municipais onde ficam estabelecidas relações de poder desiguais e injustiça ambiental.

No que se refere à contaminação dos corpos hídricos do entorno imediato, Azevedo (2004), afirma que deve ser adequada a adoção de critérios a partir de leis municipais que definam espaço que envolvam a proteção ambiental no entorno de aterros sanitários: “A ocupação humana no entorno do aterro sanitário, deveria iniciar-se a partir de 1000m (mil metros) do limite da área, por meio da proibição do parcelamento do solo em áreas desse entorno. Distâncias de 500m a 1000m, do uso do solo devem ser previstas apenas para atividades industriais” (AZEVEDO, 2004, p. 195).

De acordo com EIA do aterro no item 4.1.1 letra “c”, sobre os recursos hídricos, versa o seguinte: “deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água”. Dessa forma, mais uma vez o EIA descumpre a Norma Técnica citada, e, assim sendo, traz impacto negativo a exemplo dos supracitados.

De acordo com a Ecosam (2011, p.32) do EIA do ASMOC: “este local quando bem projetado, operado, monitorado e controlado, não traz nenhum dano à saúde da população, ao contrário, eleva-se o nível de salubridade da população envolvida”, fato não observado na realidade local.

Nesse sentido, vários são os fatores que contribuem para as águas do entorno tornarem-se impróprias para o uso humano e conseqüentemente promoverem o assoreamento dos recursos hídricos, assim como a alteração natural das águas do escoamento superficial, a começar pela escavação das valas ao se implantar o aterro para o recebimento dos resíduos sólidos. As valas provocam mudanças significativas na topografia e os movimentos de terra contribuem significativamente para incrementar o processo de erosão do solo. Essas escavações também provocam o desmatamento de grandes áreas para a instalação de aterro sanitário (ECOSAM, 2011).

A Figura 14 apresenta valas que recebem os resíduos sólidos no aterro sanitário ASMOC I e II.

Figura 14 – Valas do Aterro Sanitário ASMOC I e II.



Fonte: Autoria própria, 2021.

O aterro ASMOC utiliza o Método Rampa para realizar as escavações. Com esse método, o solo escavado é aproveitado na cobertura do lixo. O referido método é executado por meio do depósito de uma certa quantidade de resíduos sólidos na vala escavada, e que essa vala tem uma largura mínima de 4,0 metros e dimensão longitudinal de abertura modulando a cada 20 metros. Dessa forma, procura-se evitar o acúmulo de águas pluviais no interior da vala. Os resíduos sólidos são compactados por um trator de esteira em diversas “camadas delgadas de 0,30m”, de forma a “passar 6 vezes em cada camada, até 3,90m de altura”. Em seguida, é escorado na parte oposta da operação, material para a cobertura diária de 0,25m do lixo compactado, formando as células sanitárias. Essa cobertura é feita com o solo proveniente da escavação das valas, e, com isso, procura minimiza os impactos ambientais imediato, pelo fato de evitar a exposição do lixo no ambiente (ECOSAM, 2011, p. 351).

De acordo com a matriz de impactos do EIA (ECOSAM, 2011, p. 281), a “erosão do solo poderá resultar no carreamento de materiais para os corpos d’água, podendo causar a elevação da turbidez da água e o assoreamento dos recursos hídricos”, como o que acontece com o Riacho Garoto e a Lagoa João Batista no entorno do Aterro e da Usina. A Figura 15 apresenta o Riacho Garoto assoreado.

Figura 15 – Assoreamento do Riacho Garoto no entorno do Aterro Sanitário ASMOC I.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Outro fator que poderá contribuir com a contaminação das águas e do solo é o fato das células de resíduos sólidos alcançarem grandes alturas acima do terreno natural, resultando em alterações topográficas, o que tem como consequência o escoamento das águas superficiais com repercussão na drenagem das águas.

Verificou -se também, que a gestão do aterro sanitário do ASMOC desconsiderou a situação de encerramento do aterro em 2014, e até então recebe RSU, ou seja, há uma grande degradação dos meios biótico e abiótico com essa ação de descumprimento do tempo de vida útil do ASMOC I. Quando foi feito o questionamento à gerência do ASMOC, sobre o porquê de ainda ser recebido RSU no ASMOC I, obteve-se a resposta de que seria possível devido sua vida útil ainda estar ativa, ou seja, mesmo tendo todos os estudos negando essa vida útil depois do ano de 2014, isso não foi suficiente para cumprir a legislação ambiental. Mesmo existindo uma licença de instalação do ASMOC II, o pensamento egoísta e capitalista supera a atenção e o respeito pela vida da população do entorno e conservação ambiental.

Ainda no EIA (ECOSAM, 2011, p. 35), foi constatado que “falta ação governamental na disciplina, estímulo e organização das atividades de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos passíveis de serem reintroduzidos na cadeia produtiva”, assim como, inexistência de aterro para resíduos industriais e “ não universalização dos serviços de coleta de resíduos” e, também, “deficiências na manutenção da limpeza de vias e de sistemas de drenagem urbana de águas”.

De acordo com o EIA em questão, são necessárias 7 (sete) etapas para a realização do Relatório de Impacto Ambiental:

“Etapa I - leitura do projeto básico: Análise e caracterização do projeto básico do empreendimento e descrição das atividades que serão desenvolvidas no projeto, sua área de influência direta e indireta e as medidas corretivas e preventivas de impactos; Etapa II - caracterização do ambiente: Realização da avaliação do ambiente atual descrevendo os meios físico, biótico e antrópico para as áreas de influência do empreendimento, assim como, análise e revisão da legislação ambiental específica do futuro empreendimento e dos projetos governamentais e particulares existentes nas áreas de influência; Etapa III - avaliação dos impactos ambientais: A avaliação dos impactos ambientais é a parte mais importante do RIMA, existindo vários métodos de análise. Para este RIMA foram utilizados diferentes métodos de avaliação, tendo em vista que um único método não seria suficiente para responder às questões colocadas em um estudo desta natureza. Os métodos utilizados foram o “check list” descritivo, a avaliação por cenários e a avaliação pontuada dos impactos ambientais; Etapa IV – avaliação por cenários: Esta avaliação estabelece a viabilidade ambiental do empreendimento, comparando-se a situação atual, sua configuração futura sem o empreendimento e com o empreendimento, determinando-se a ocorrência de ganhos e perdas para cada uma das características do empreendimento. Os cenários analisados são: o atual, o cenário tendencial (sem o empreendimento) e o cenário futuro com o empreendimento; Etapa V – determinação das medidas mitigadoras: Definidos os impactos negativos do empreendimento, foi possível determinar medidas mitigadoras, com o fim de reduzir ou eliminar os efeitos negativos do empreendimento; Etapa VI - determinação dos planos de monitoramento: O Plano de Monitoramento visa a garantir a eficiência dos dispositivos de proteção ambiental propostos para o empreendimento, bem como das medidas mitigadoras indicadas nas diversas etapas de concepção, legalização e implantação do empreendimento; Etapa VII – conclusões: Nas conclusões do relatório de impacto sobre o meio ambiente buscou-se as respostas para as questões básicas listadas nos objetivos do trabalho: • Viabilidade ambiental do empreendimento. • Impactos positivos e negativos do empreendimento. • Impactos diretos e indiretos do empreendimento. • Espacialização dos impactos. • Medidas mitigadoras e planos de monitoramento.” (ECOSAM, 2011, pp.38-40; SEMACE, 2013).

Apesar do EIA estabelecer prazo de 1(um) ano para a instalação de vários equipamentos no aterro sanitário ASMOC, a gestão não efetivou as referidas instalações mesmo depois de passados mais de 8 (oito) anos da licença de instalação do ASMOC II. No período do primeiro ano deveria ser instalada uma unidade de triagem, para que os resíduos passíveis de reciclar pudessem ser reutilizados/aproveitados, assim como fosse feita a inclusão da mão de obra dos catadores de resíduos sólidos. Também não foram instaladas unidade de disposição de resíduos industriais, unidade de tratamento de resíduos da construção civil como forma de dispor esses resíduos de forma segura, dentre outras (ECOSAM, 2011, pp. 68-69).

Outra situação de grande impacto negativo, diz respeito à Tabela de Custo Total dos Serviços de implantação e operação do novo aterro sanitário ASMOC de Caucaia, que embora elencado o valor total, vários itens de grande relevância desse custo total ainda não foram executados. A referida tabela apresenta um total geral do orçamento, avaliado em R\$13.035.450,33 (Treze Milhões, Trinta e Cinco Mil, Quatrocentos e Cinquenta Reais e Trinta e Três Centavos), que deveria ser desembolsado do empreendedor para justificar a aplicação de 0,5% do Custo total que equivale a 813.126,93(Oitocentos e Treze Mil, Cento e Vinte e Seis Mil, e Noventa e Três Centavos), em Unidade de Conservação(UC). A Semace é

quem definirá em qual UC mais próxima será feita a aplicação dos recursos (ECOSAM, 2011). O percentual de 0,5% do Custo total estabelecido na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, traz no seu Art. 36, parágrafo 1º:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei. § 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento” (SNUC, 2000; ECOSAM, 2011, p.451).

Assim sendo, de acordo com a pesquisa, os itens de serviços citados no EIA, e que não foram executados, até então, são: Item 17.0 - Unidade de Resíduos da Construção Civil, custo de R\$391.248,06; 18.0 - Laboratório de Controle Ambiental custo de R\$178.825,92; 30.0 Acessibilidade e Reciclagem, custou R\$25.492,30; 31.0 – Urbanização, custo de R\$992.120,98; 32.0 - Unidade de Reciclagem de RCC, custo de R\$391.248,06; 15.0 - Unidade de Tratamento de Resíduos de Podas custou R\$223.886,89. O custo total desses itens equivalente a R\$2.202.822,21(Dois Milhões, Duzentos e Dois Mil, Oitocentos e Vinte e Dois Reais e Vinte e Um Centavos). Ou seja, com mais de 60% do tempo decorrido do acordo entre o empreendedor e o órgão emissor das licenças de instalação e operação, no caso a SEMACE, ainda não foram efetivados serviços básicos, a exemplo da urbanização do local, que até hoje mantém-se na sua maioria com condição rural, falta a pavimentação, que impacta negativamente nos deslocamentos da população do entorno, assim como, por não existir a reciclagem como proposta no EIA, impacta negativamente devido o desperdício de matéria prima (ECOSAM, 2011, p.452).

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (ECOSAM, 2011, p. 70), por meio da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), Mota & Aquino (2002) apresentam um método pelo qual se associam os impactos de cada ação de um empreendimento às características dos meios físico, biótico e antrópico. Os autores identificaram no ASMOC, o equivalente a 104 impactos ambientais. Embora a realidade local aponte uma série de inconformidades com a legislação ambiental, no que diz respeito aos impactos ambientais, o quadro apresentado no EIA/RIAM do ASMOC(em Anexo “ L ao R”), relata ou descreve que 54% são tidos como impactos positivos e como impactos negativos, 45% e classificado como impacto indefinido, o equivalente a 1%.

Embora, os empreendimentos em discussão nesta pesquisa apresentem os impactos negativos, foi possível observar suas potencialidades socioambiental, econômica, dentre outras, como apresentadas a seguir.

4.2 POTENCIALIDADES PROVENIENTES DA INSTALAÇÃO DA USINA DE BIOGÁS GNR FORTALEZA E SEUS IMPACTOS POSITIVOS

De acordo com documentos analisados pela Semace e a gerência da usina GNR, desde o ano de 2017 a usina de biogás GNR Fortaleza produz combustível para abastecer indústrias, residências, comércios e veículos. Desde a sua implantação até os dias atuais foi gerado 28 empregos diretos e 30 indiretos. Empresa, conta com 2 funcionários do sexo feminino e 26 funcionários do sexo masculino para sua operacionalização geral (informação verbal)². O quantitativo de funcionários também se confirma no quadro funcional da empresa. No que diz respeito à segurança do trabalho, de acordo com visitas em campo foi observado que é disponibilizado EPI para os funcionários, a exemplo de máscaras de gases, capacete, óculos de segurança, vestimentas, protetores auriculares, dentre outros. A jornada de trabalho compreende 12x36h para os que trabalham na planta de purificação de biogás. Já para os operadores de captação e setor administrativo são 44h semanais: De segunda a sexta 7:30h às 17h e aos sábados de 07 às 11h. Com relação a formação ou qualificação e/ou treinamento para seus colaboradores, a empresa realiza semestralmente cursos de capacitação.

Para Alessandro Gardemann, presidente da Associação Brasileira de Biogás (ABiogás), o biometano produzido na planta da GNR – Fortaleza, reduz em 96% as emissões de CO₂ em comparação com o diesel. Vale destacar, que o Ceará tem o potencial de gerar cerca de 1,1 bilhão de metros cúbicos por ano (m³/ano) de biogás (DIÁRIO DO NORDESTE, 2019).

A Tabela 7, a seguir, apresenta as usinas de biogás que mais se destacam no território brasileiro na geração combustível renovável para indústrias, residências, veículos, comércios e energia elétrica renovável. Dentre elas, destaca-se a GNR Fortaleza.

Tabela 7: Principais usinas de aproveitamento do biogás para geração de biometano a partir de resíduos sólidos urbanos de aterro sanitário implantadas no Brasil.

² Informação coletada em entrevista a Paulo Vieira Nunes, em novembro de 2020.

USINA DE BIOGÁS	POTENCIA MÁXIMA Megawatts MW/Metros cúbicos (m³)	MUNICÍPIO	UF	ANO DE FUNDAÇÃO	ATERRO SANITÁRIO
Usina de Gás Verde Gramacho	49 mil m³ biometano /dia	Duque de Caxias	RJ	2014	Aterro Sanitário de Gramacho
Usina de Tratamento de Biogás Dois Arcos	15 mil m³ biometano /dia	São Pedro da Aldeia	RJ	2014	Aterro Sanitário Dois Arcos
Usina Nova Iguaçu Energia e Gás Renovável	18	Nova Iguaçu na Baixada Fluminense	RJ	2019	Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu
Usina Siderúrgica Ternium Brasil	8,5	Seropédica	RJ	2019	Aterro Sanitário da Seropédica
Usina Central Termelétrica Biogás de 20MW	22,2	São Paulo	SP	2004	Aterro Sanitário dos Bandeirantes
Usina Termelétrica São João Energia Ambiental S. A	22,4	Sítio São João	SP	2008	Aterro Sanitário São João
Usina de Biogás de Guataporá	4,2	Guataporá	SP	2014	Aterro Sanitário de Guataporá

Usina ZEG Biogás		São Mateus	SP	2019	Aterro Sanitário Centro de Tratamento de Resíduos Leste
Usina Asja Pernambuco Serviços Ambientais LTDA	11,4	Jaboatão dos Guararapes	PE	2018	Aterro Sanitário da Muribeca
Usina de biometano Gás Natural Renovável - GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA	80 mil m ³ biometano /dia	Caucaia	CE	2018	Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia

Fonte: EXAME, PETROBRAS, 2014; CETESB, 2017; ABRELPE, 2015; CICLOVIVO, 2019. **Elaboração:** Autoria própria, 2020

Vale destacar, que o município de Fortaleza /CE cumpre a Lei 12.305, do ano 2010, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, no que se refere a existência do aterro sanitário para a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e urbanos, assim como o aproveitamento do gás na geração do biometano de forma a mitigar as emissões de metano e gás carbônico que provocam o efeito estufa (BRASIL, 2010).

No Estado do Ceará, a produção de GNR atende cerca de 30 % da demanda para o uso de gás natural renovável. A transformação do metano (CH₄) em biometano, evita o uso do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), ou gás de cozinha, que é um combustível fóssil, ou seja, uma energia não renovável, muito mais cara que o gás de cozinha da GNR advindo do aterro sanitário. Essa produção, também evita a importação de gás natural. Assim sendo, a usina GNR – Fortaleza cumpre com o inciso V do Art. 15 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS/2010), no que se refere às metas para o aproveitamento energético dos gases gerados em aterro sanitário, embora o acesso desse produto ainda seja restrito (CICLOVIVO, 2018).

Nesse contexto, a usina de biogás, pelo fato de mitigar as emissões de gases de efeito estufa, colabora também para diminuir a radiação de raios UV-B que são responsáveis pelo

câncer de pele e tumores malignos, segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) através do Programa Estadual de Prevenção à Destruição da Camada de Ozônio (PROZONESP) (CETESB, 2018).

Outro aspecto positivo observado pelo uso do biometano, é que o Gás Natural Renovável (GNR) é mais barato do que o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), diante a realidade no mercado.

No município de Fortaleza/CE, o custo do botijão de 13 Kg do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), é de R\$100,00. Enquanto o gás GN/GNR tem um custo de R\$46,41, equivalente ao mesmo botijão. Assim sendo, 1kg do gás GLP custa R\$ 7,69 (Sete reais e sessenta e nove centavos) e 1kg do gás GN/GNR custa R\$ 3,57 (três reais e cinquenta e sete centavos). Portanto, uma diferença no quilo no valor de R\$ 4,12 (Quatro reais e doze centavos), ou seja, o GN/GNR é 46,42% mais barato do que o GLP. A Tabela 8 a seguir, mostra a média de preço do GN/GNR. (JORNAL O POVO, 2021; CEGÁS, 2021).

Tabela 8 – Consumo de gás natural GN/GNR em residências.

Gás M³ : 253, 2480(março) – 246,1440 (fevereiro) = 7,1040 Total valor do consumo 23,71
Gás M³ : 257,8790(abril) – 253,2480 (março) = 4,6310 Total valor do consumo 20,43

Fonte – Adaptada da planilha - condomínio, 2021; **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

A Tabela 8 apresenta o consumo de gás GN/GNR de uma residência do condomínio em discussão, nos meses de fevereiro de 2021 e março de 2021, e demonstra a diferença entre o valor do consumo dos gases GN/GNR e GLP. Para a obtenção desses valores, existe medidor individual em cada apartamento. Portanto, o aproveitamento do biogás em produção de biometano, dos gases emitidos no aterro sanitário do ASMOC, tanto gera emprego e renda, quanto torna o meio ambiente mais limpo e sustentável (CEGÁS, 2021; BARROS & JUNIOR, 2018).

Nesse sentido, além da economia em mais de 46%, o gás natural renovável canalizado é limpo, econômico e seguro. O referido gás oferece diversas vantagens, a exemplo de fornecimento contínuo, ou seja, não interrompe o cozimento dos alimentos, como ocorre no uso de gás de botijão, também põe fim ao espaço no prédio destinado à central de gás, além de possibilitar o aquecimento de água nos chuveiros, piscina, sauna, lavadora e secadora de roupas, usar nas centrais de ar condicionado, ser usado como combustível para o gerador de energia para condomínios, hospitais, indústrias, dentre outras (CEGÁS, 2021).

No aspecto segurança, o GN/GNR trata-se de um gás que não precisa ser armazenado em botijões ou cilindros nos edifícios. É um gás mais leve do que o ar, ou seja, a sua dissipação no ar acontece mais facilmente e também não é um gás tóxico. Outra vantagem ao usar o gás GNR/GN é o seu modelo tarifário em cascata, ou seja, quanto mais se consome menos se paga, eis também o porquê da diferença de preço no valor do gás, de residencial para residencial. No entanto, vale ressaltar que nem toda população tem acesso ao gás natural gerado pelo aterro (CEGÁS, 2021).

Outro aspecto importante observado na área deste estudo de pesquisa, diz respeito a forma como os resíduos são dispostos no solo para que, conseqüentemente, seja feito o aproveitamento dos gases gerados pela decomposição dos resíduos sólidos. No ASMOC, as valas recebem os resíduos sólidos compactos que misturados ao barro formará a trincheira. As trincheiras medem cerca de 100m x 70m e alcançam uma altura de aproximadamente de 5m do nível do solo (ECOSAM, 2011, p. 245).

A ocupação da área de descarte dos resíduos sólidos do ASMOC se processa pelo Método da Trincheira (fase inicial da disposição dos resíduos), combinando-se, posteriormente, com o Método da Área (disposição dos resíduos com nível acima do solo) (CARVALHO, 2016).

Figura 16 – Método de Trincheira do Aterro Sanitário ASMOC.



Fonte: Autoria própria, 2021.

À medida que o Método de Área alcança sua dimensão máxima recebe uma cobertura vegetal. A irrigação dessa cobertura nas trincheiras é feita por meio do chorume tratado nas lagoas de revitalização. Dessa forma, no final de sua vida útil, a referida área poderá ser utilizada para o plantio de vegetações específicas, que poderá ser transformada em área de preservação.

Figura 17 – Método de Área - Aterro Sanitário ASMOC.



Fonte: Autoria própria, 2021.

O sistema de drenagem serve para coleta e o esgotamento das águas pluviais, por meio de canaletas de concreto e alvenaria, que evita erosões nos taludes e no sistema viário mitigando a poluição e/ou contaminação ambiental, assim como levando o lixiviado ou chorume até a base do aterro sanitário. O talude é a superfície inclinada do solo que limita um aterro. Para a drenagem das águas pluviais, é importante uma boa compactação dos resíduos sólidos (ECOSAM, 2011; CARVALHO, 2016).

Figura 18 – Drenagem de água pluvial ou Berma no Aterro Sanitário ASMOC.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Além dos drenos pluviais, existe os drenos verticais. Esses drenos controlam a emissão dos gases para a atmosfera. Os referidos drenos são tubos perfurados de concreto armado, envolvidos em pedras britadas e por um queimador tipo flare, instalados na saída dos drenos. O dreno com queimador significa que aquela trincheira não receberá mais resíduos, ou seja, a trincheira está selada. O queimador também impede a entrada de água da chuva. Enquanto que o dreno sem queimador significa que a trincheira ainda está recebendo resíduos sólidos (CARVALHO, 2016).

Figura 19 – Dreno de biogás sem e com queimador no aterro sanitário ASMOC.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Outro impacto positivo existente na área de estudo é o tratamento do chorume ou lixiviado que desmineralizado irá ser utilizado na irrigação de vias internas, taludes, gramados, paisagismo, lavagem de caminhões. O excedente vai para drenagem pluvial, ou seja, realiza-se o aproveitamento do chorume gerado por meio da desmineralização, assim como, evita-se o desperdício de água do abastecimento público. A Figura 20 apresenta a lagoa de efluentes.

Figura 20 – Lagoa de efluentes sem e com tratamento



Fonte: Autoria própria, 2020.

A Figura 20 apresenta 4 lagoas com o chorume sem tratamento e 1 lagoa com tratamento. A lagoa sem tratamento tem cor escura, odor desagradável, após o tratamento torna-se límpida, cristalina. A desmineralização do chorume evita o consumo de água potável e potencializa o aumento da geração de biogás.

Dessa forma, apesar dos inúmeros impactos ambientais negativos mencionados, a Usina de Biogás e o Aterro Sanitário ASMOC quando em conformidade com a Legislação

Ambiental vigente torna-se uma possibilidade também na geração de emprego e renda e mitigação de alguns impactos socioambientais.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA INSTALAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO E DA USINA DE BIOGÁS GNR FORTALEZA.

Os resultados sinalizaram que existem diversos conflitos socioambientais com a instalação e operacionalização do aterro sanitário ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza. Diante das observações feitas nesta pesquisa, foi percebido que há muitos interesses econômicos na geração do biogás, sem que a população do entorno seja beneficiada.

Portanto, apesar de inicialmente a documentação da licença de operação exigida pelo órgão fiscalizador ter estado em consonância com o cumprimento da resolução CONAMA Nº 237/97 (Conselho Nacional do Meio Ambiente), no seu Art. 1º, inciso III sobre o estudo ambiental e relatório de risco ambiental, atualmente há o descumprimento da legislação.

Para tornar visível e compreender melhor os conflitos socioambientais, apresenta-se inicialmente outros estudos de caso de conflitos ambientais em aterros sanitários aqui no Brasil, como apresenta a Tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Demonstrativo de aterros sanitários e usinas e seus conflitos socioambientais e econômicos no território brasileiro.

Aterro Sanitário/ Usina	Município	Conflitos Socioambientais	Identificação dos Conflitos socioambientais
Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia	Caucaia - CE(RMF)	-Desapropriação do imóvel; -Desativação de uso de água da Lagoa João Batista e do Riacho Garoto; - Lagoa João Batista que fica a uma distância de 104m do Aterro ASMOC;	Riacho Garoto -assoreamento  Lagoa João Batista – distância do aterro sanitário:

		-Assoreamento do Riacho Garoto; -Ruas não pavimentadas; - Transportes pesados causando degradação do solo; -Contaminação do solo e da água do entorno do aterro sanitário; -Desvalorização imobiliária; -Mal cheiro do chorume; -Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008); -Moradores do entorno têm renda insuficiente para sobrevivência.	 Resíduos sólidos misturados (desperdício):  Residências a menos de 50m do descarrego do aterro: 
Usina de Biogás GNR - Gás Natural Renovável - Fortaleza Valorização de Biogás LTDA	Caucaia - CE(RMF)	- População do entorno não ter acesso ao biometano gerado pela usina; -Poluição sonora.	-Produção do biometano: 
Aterro Sanitário de Puxinanã	Puxinanã (PB)	-Não construção da estação de tratamento	

		de chorume ou lixiviado; - A população do entorno não teve participação no processo de licenciamento ambiental; - Riscos de contaminação e poluição do solo, água e ar; -Não ter plano de desativação do aterro sanitário (Sudema,2011); -Não ter projeto de recuperação da área degradada; -Insuficiência de gestão socioambiental; - Localização do aterro muito próximo ao Açude Evaldo Gonçalves ou Açude da Milhã; Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).;	
--	--	--	--

		-Instalação do aterro em região Litorânea Nordeste	
Aterro Sanitário da Caximba	Curitiba (PR)	-Falta da preservação dos mananciais; -Insuficiência da gestão territorial; -Ser próximo ao Rio Iguaçu principal corpo hídrico usado para o abastecimento público, afluente do Rio Paraná e formador da Bacia do Prata; - Área pertencente a APA Municipal do Iguaçu; -Contaminação causada pela Estação de tratamento do aterro; - As lagoas de tratamento do chorume estão situadas a menos de 500 m do Rio Iguaçu; -Não atender satisfatoriamente aos padrões legais (CONAMA nº 357/05) de emissão de efluente;	- Chorume encontrado dentro da nascente do Rio Iguaçu: 

		- Apenas 6m³/h de chorume é tratado E COM ISSO havendo vazamento do chorume para as lagoas de água potável; Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).;	
Aterro Sanitário Cruz das Almas	Cruz das Almas (BA)	-Localizado a menos de 500 metros de uma área residencial e próximo a riachos e brejos; -Queima dos resíduos a céu aberto; -Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008); -Não apresentar a Licença de Operação (LO); -	
Aterro Sanitário da Muribeca	Jaboatão dos	-Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem	

	Guararapes (PE)	coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).	
Aterro Sanitário Municipal Bandeirantes	Distrito de Perus (SP)	-Ausência da participação popular na condução do Projeto do aterro; -Próximo às residências; -Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008);	
Aterro Sanitário São João	Sítio São João (SP)	-Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).	
Usina Central Termelétrica Biogás de 20MW	Distrito de Perus (SP)	- As favelas Recanto do Paraíso e Recanto dos humildes não são beneficiadas com a energia elétrica produzida pela usina; - População do entorno sofrerem com a presença do tráfico de drogas e do crime; - Insuficiência de geração emprego e	

		renda junto à população do entorno; -Moradores do entorno têm renda insuficiente para sobrevivência.	
Usina Nova Iguaçu Energia e Gás Renovável	Nova Iguaçu (RJ)	- Insuficiência de geração emprego e renda junto à população do entorno.	
Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu	Nova Iguaçu (RJ)	-Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).	
Aterro Sanitário Dois Arcos	São Pedro da Aldeia (RJ)	-Não tem programa de educação ambiental de forma contínua e nem coleta seletiva (Resolução CONAMA nº 404, 2008).	

Fonte: CETESB, 2004; Resolução do CONAMA 357/05; Brito, 2005; CEAMA, 2007; MP/BA, 2007; Resolução CONAMA nº 404, 2008; FORUM de Perus, 2009; Superintendência de Administração do Meio Ambiente (Sudema, 2011); Souza & Teixeira, 2012; Guedes et al., 2017; Baseada em dados da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos – SMCSP (FORTALEZA, 2019); **Elaboração:** Autoria própria, 2021.

Ao analisar os conflitos socioambientais advindos da instalação e operacionalização de aterros sanitários e usinas de biogás, percebeu-se que há diversas semelhanças com o caso em estudo, a exemplo da insuficiência da gestão ambiental por não atender às Leis, Decretos e Resoluções, a exemplo da ausência de programa de educação ambiental de forma contínua e da institucionalização da coleta seletiva citados na Resolução CONAMA nº 404 de 2008. Assim como, pela invisibilidade dos atores sociais residentes no entorno desses empreendimentos e dos produtos gerados nesses empreendimentos, a exemplo do biometano, e da energia elétrica, não serem usados pelos moradores do entorno. Vale destacar que tais

empreendimentos, na sua maioria, são instalados próximo a rios, lagoas, riachos, que abastecem a população e ao mesmo tempo recebem os dejetos da ação humana (MARX, 2003; LEFF, 2006).

Diante do apresentado, pode -se dizer que um conflito é por si só complexo, haja vista não existir uma única causa para seu surgimento. Portanto, um conflito se fundamenta por suas características basilares serem multicausais e multidimensionais, podendo resultar de uma combinação de fatores socioambientais, políticos, institucionais e econômicos. Assim sendo, a partir dessas características pode-se obter meios adequados para a prevenção, resolução ou transformação de conflitos, se fazendo necessário no ato do surgimento do conflito, identificar e compreender as interações entre as causas e dimensões para localizar possíveis áreas de intervenção (HAIDER; GUEDES; RIBEIRO, 2014, 2017).

São inúmeros os conflitos ambientais observados no aterro sanitário ASMOC e na usina de biogás GNR Fortaleza, a exemplo da existência de várias residências no entorno do aterro e da usina de biogás GNR, com uma distância média de 50m, assim como, ruídos e mal cheiro provocado pelo chorume ou lixiviado advindo da decomposição dos resíduos sólidos. Como mostra a Figura 21, a seguir.

Figura 21 – Distância entre o aterro sanitário ASMOC e as residências do entorno



Fonte: Autoria própria, 2020.

Diante do exposto deve sair da racionalidade econômica para uma racionalidade ambiental e perceber que o aterro sanitário fica muito próximo ao Riacho Garoto numa distância de 460m e a Lagoa João Batista com uma distância de 104m, e que pode correr riscos de contaminação das águas e do solo, assim como pode trazer riscos à saúde da população do entorno, assim como, gerar diversos conflitos socioambientais. De acordo com

o Ministério Público da Bahia, a distância mínima deve estar num raio de 2km (MP/BA, 2007; GOUVEIA & PRADO, 2010).

Dessa forma, para identificar e classificar os conflitos socioambientais buscou-se interagir com a Ecologia Política. Essa, por sua vez está relacionada aos conflitos socioambientais decorrentes das externalidades ambientais como parte do processo produtivo, podendo sinalizar uma crise ambiental. Para Vayda & Walters (1999), a crise ambiental é uma contextualização do modelo econômico e para sua compreensão é necessário um diálogo interdisciplinar através da Ecologia Política. E que o papel central da Ecologia Política é analisar os conflitos socioambientais. Os referidos conflitos se dão pela relação dos atores sociais e o modo como se comporta cada um desses atores.

Dessa forma, para compreender a relação entre o uso dos recursos naturais e os conflitos socioambientais, é imprescindível o uso da Ecologia Política como chave de leitura e interpretação dos fatos. A partir desse olhar crítico é possível evidenciar a crise ambiental com foco nos conflitos socioambientais, se fortalecendo por meio da crescente articulação entre os movimentos ambientalistas e sociais a partir dos anos 1980, com práticas e saberes teóricos e políticos com base nos conflitos ecológicos distributivos (PORTO, 2007).

Nesse sentido, para iniciar o diálogo interdisciplinar, a Ecologia Política partiu do espaço rural destacando as situações que envolvem os recursos naturais e a sociedade com ênfase nas questões relacionadas ao solo e a agricultura dos países em desenvolvimento do eixo sul do globo e uma visão direcionada ao urbano – industrial dos países do eixo norte do globo. Nessa perspectiva interdisciplinar, a Ecologia Política procura por conceitos e métodos em outros componentes curriculares, a exemplo da história, medicina, antropologia, dentre outros, com o objetivo de compreender e identificar como funcionam e se inter-relacionam os atores sociais em seus distintos níveis no processo de luta sociopolítica e ambiental (ZIMMERER & BASSET, 2003; LITTLE, 2006; ARAÚJO & GOMES, 2017).

Segundo Scotto (1997), para saber sobre os conflitos socioambientais se faz necessário identificar e analisar os atores sociais que fazem parte dos referidos conflitos, haja vista ser base para conhecer os interesses e interações nos aspectos coletivos e privados de cada um desses atores. Esses conflitos acontecem de forma implícita ou explícita gerados devido a apropriação de espaços ou recursos coletivos por diferentes atores sociais para atender interesses pessoais.

Os conflitos socioambientais são caracterizados por três tipos: os conflitos em torno dos impactos socioambientais, a exemplo da instalação de aterro sanitário e de usina de biogás que podem contaminar água, ar e solo, degradar a vegetação, situações geradas pela ação

humana; os conflitos acerca da disputa pelo controle sobre os recursos naturais , a exemplo do desmatamento para implantação de loteamento , de modo a favorecer quem é mais rico e explorar os mais pobres; os conflitos em torno de valores culturais e do modo de vida, ou seja, por envolver o uso da natureza a desapropriação de atores sociais que fortalecem vínculos familiares (LITTLE, 2002; MUNIZ, 2009).

Vários são os tipos de conflitos socioambientais existentes em todo o mundo. Para conhecer mais ainda sobre os tipos de conflitos ambientais distributivos e/ou conflitos socioambientais, Martinez-Alier traz um panorama distribuído em vinte e quatro tipos de conflitos, revelando o aumento das tensões pelo acesso aos recursos naturais e a relação entre o crescimento econômico e uso dos referidos recursos, como citados a seguir:

1) O racismo ambiental; 2) As lutas tóxicas; 3) O imperialismo tóxico; 4) O intercâmbio ecologicamente desigual; 5) Conflitos judiciais contra empresas transnacionais; 6) A dívida ecológica; 7) A biopirataria; 8) A degradação dos solos; 9) Plantações não são florestas; 10) Manguezais versus carcinicultura; 11) A defesa dos rios; 12) Os conflitos mineiros; 13) A contaminação transfronteiriça; 14) Os direitos locais e nacionais de pesca; 15) Os direitos igualitários aos sumidouros e aos depósitos de carbono; 16) O espaço ambiental; 17) Os invasores ecológicos versus as pessoas dos ecossistemas; 18) As lutas dos trabalhadores pela saúde e segurança ocupacional; 19) A luta urbana por ar e água limpos, espaços verdes, direitos dos ciclistas e pedestres; 20) A segurança dos consumidores e dos cidadãos; 21) Conflitos relacionados com o transporte; 22) O ecologismo indígena; 23) O ecofeminismo social, o feminismo ambiental; 24) O ecologismo dos pobres (MARTINEZ-ALIER, 2007; BORDALO, 2019, p.89).

Dessa forma, compreende-se que os problemas socioambientais são formas de conflitos sociais entre interesses individuais e coletivos, envolvendo a relação entre sociedade e natureza. E é durante o processo de confrontação do jogo de interesses antagônicos que se configuram os conflitos socioambientais. "Nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema na vida prática" (MINAYO, 2001, p. 17).

Dos 24 tipos de conflitos socioambientais citados por Martinez-Alier (2007), sete fazem parte da realidade da área de estudo deste estudo como os citados no Quadro 1: - Conflitos relacionados com o transporte; - A luta urbana por ar e água limpos, espaços verdes, direitos dos ciclistas e pedestres; - A defesa dos rios; - A degradação dos solos; - As lutas dos trabalhadores pela saúde e segurança ocupacional; - Racismo ambiental e o Ecologismo dos pobres.

De acordo com os estudos de Martinez-Alier (2007), Porto (2007), Scotto (1997), Little (2002), Leff (2006), dentre outros, foi possível identificar e classificar os conflitos socioambientais existentes na pesquisa deste estudo como mostra o Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Identificação e classificação dos tipos de conflitos socioambientais e econômicos do aterro sanitário ASMOC e da Usina de biogás GNR.

IDENTIFICAÇÃO DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS	CLASSIFICAÇÃO DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS
- Conflitos relacionados com o transporte	Ambiental: Físico (solo – degradação do solo por meio do transporte dos veículos pesados)
- A luta urbana por ar e água limpos, espaços verdes, direitos dos ciclistas e pedestres	Ambiental: Físico (contaminação do ar, água, solo com a decomposição dos resíduos sólidos urbanos (RSU)) Ambiental: Biótico (derrubada da vegetação para instalação dos empreendimentos) Social: Antrópico (ciclistas e pedestres não têm espaços apropriados para a sua circulação nas vias do entorno das residências, do aterro sanitário e da usina de biogás. Ainda, que circulam por ruas sem pavimentação ou em espaços sendo divididos com os caminhões e nos períodos chuvosos ficam intransitáveis)
- A defesa dos rios	Ambiental: Físico (água do Riacho Garoto e da Lagoa João Batista estão poluídos pela decomposição dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, impróprios para o uso humano)
- A degradação dos solos	Ambiental :Físico (com o desmatamento para instalação dos equipamentos em discussão, com a poluição provocada pela exposição dos resíduos sólidos urbanos, circulação de veículos pesados no transporte dos RSU)
- As lutas dos trabalhadores pela saúde e segurança ocupacional	Ambiental: Físico (com a contaminação da água, tem -se o relato de moradores com doenças de pele, doença respiratória, poluição sonora com o funcionamento da usina e poluição do ar com os gases de efeito estufa e o mal cheiro causado pela decomposição dos RSU por meio do chorume).

	Social: Para a realização do trabalho junto aos dois equipamentos mesmo com uso de máscara e protetor auricular, o mal cheiro pela decomposição dos RSU é inevitável, assim como com a poluição sonora na geração do biogás, que mesmo protetor auricular o barulho é inevitável.
- Racismo ambiental	Social: Antrópico (várias famílias vivendo às margens do aterro sanitário ASMOC, em situação de invisibilidade econômica, de saúde e social). A dispersão territorial das casas da comunidade favorece à invisibilidade dessa população do entorno.
- O Ecologismo dos pobres	Social: Antrópico (população do entorno na busca da fonte e condição para o sustento)

Fonte: Adaptado de Martinez-Alier (2007); **Elaboração:** Autoria própria, 2020.

Diante das discussões sobre os conflitos socioambientais existentes entre os atores sociais foi percebido que é insuficiente a participação dos governos locais em criar espaços de articulação e/ou interação com a população do entorno, no sentido de dar visibilidade aos diversos interesses em jogo. Assim sendo, torna -se cada vez mais distante a efetivação por justiça ambiental diante do uso dos recursos naturais coletivos, tendo em vista a gestão dos interesses dominantes. Essa falta de interação na relação é percebível quando da realidade da moradora do entorno do aterro, senhora Carolina Sales que mesmo sendo a proprietária da Lagoa João Batista que fica no quintal da sua casa, onde supria as necessidades básicas da família a exemplo de beber, lavar roupas, cozinhar, tomar banho, teve que isolar o uso por estar imprópria, a água que antes era doce, passou a ser salobra, ou seja, possui uma quantidade de sal elevada (cloretos).

A Lagoa João Batista que abastecia a residência da moradora Carolina Sales e da vizinhança do entorno do aterro sanitário ASMOC, apesar de ser uma lagoa perene, sua água tornou-se imprópria para uso doméstico e animal de qualquer natureza, tendo em vista causar problemas de saúde para a população do entorno e apresentar – se insalubre para o consumo. A moradora informa que até mesmo as cacimbas tiveram que ser soterradas por não ter condições de uso. Antes da instalação do aterro sanitário ASMOC, tanto a lagoa quanto as cacimbas, tinham uso geral para a população do entorno, embora com a existência do aterro tudo mudou, inclusive agora ter que pagar água da Companhia de água e Esgoto do Ceará

(Cagece) que abastece as residências. A moradora informa ainda que a vida da sua família se tornou mais difícil em todos os aspectos por ter a saúde comprometida e a vida econômica cada vez insuficiente “Olhar essa lagoa com tanta água e não ter serventia dá uma dor muito grande em saber que tanto nos serviu por mais de 30 anos. Hoje não serve mais”. Disse Dona Carolina Sales: “Aqui em casa todos nós sentimos muita dor de cabeça, agitação, fadiga na visão, coceira na pele, mal-estar, diarreia, enjoo. Às vezes penso que é por causa desse aterro sanitário no pé da porta da minha casa”. A residência da senhora Carolina Sales fica a menos de 3 metros do portão de entrada do aterro sanitário ASMOC.

Nesse sentido, ao recorrer a estudos sobre a fala da senhora Carolina Sales, viu-se que o Departamento de Medicina da Universidade de São Paulo, no ano de 2010, havia publicado um artigo sobre os “Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos”, com o objetivo de avaliar a associação entre residência próxima a aterros de resíduos sólidos e a ocorrência de câncer e malformações congênitas nessas populações vizinhas. A pesquisa exploratória e aplicada aconteceu no período entre 1998 a 2002, no município de São Paulo, com raios de 2 km em torno de 15 aterros. Os resultados apontaram para a ocorrência de “351 óbitos por câncer de fígado, 160 de bexiga e 224 por leucemia em adultos, 25 óbitos por leucemia entre crianças e 299 por malformação congênita nas áreas próximas aos aterros” (GOUVEIA & PRADO, 2010, p. 859).

Para Gouveia e Prado (2010), “...estudos têm indicado níveis elevados de alguns compostos orgânicos e metais pesados em áreas próximas a aterros e no sangue de indivíduos residentes perto desses aterros”. Assim sendo, parte-se do princípio que pode ser sugerido à gestão do aterro ASMOC e da Usina GNR Fortaleza, monitorar e avaliar com frequência a saúde da população do entorno desses equipamentos, assim como dos seus colaboradores internos, na busca por prevenir maiores danos à saúde física e mental desses atores sociais.

Segundo a World Health Organization (2000), in Gouveia & Prado (2010), “qualquer exposição potencial a contaminantes existentes em depósitos de resíduos sólidos provavelmente deve estar confinada a um raio de 1 km, considerando -se via aérea, e 2 km, considerando-se a água como rota de exposição”. Portanto, para a população do entorno do aterro e da usina, pode haver contaminantes no ar e na água no raio citado nesse local.

A Figura 22, a seguir apresenta as residências da população do entorno bem próximas às lagoas de chorume ou lixiviado do ASMOC.

Figura 22: Residências da população do entorno próximas às lagoas do chorume do aterro sanitário do ASMOC



Fonte: Autoria própria, 2021.

Foi observado que existem residências a 50 metros da lagoa de chorume do ASMOC I e a 120m do ASMOC II. O que de acordo com a legislação ambiental não é permitido.

A instalação do ASMOC trouxe diversos conflitos socioambientais para a população local. Pode – se ser observado diante da fala da moradora Carolina Sales, percebeu-se o quanto a memória, os laços familiares foram comprometidos. Fica também perceptível a invisibilidade social da realidade de vida dos moradores do entorno diante dos governos e gestores dos empreendimentos do aterro e da usina. Portanto, diversos são os conflitos socioambientais e econômicos existentes com a instalação e operacionalização do aterro e da usina. No aspecto físico a contaminação do solo e da água. No meio biótico não ter condições de realizar plantio porque a água existente na lagoa não permite irrigação. No meio antrópico é marcado pelo desemprego.

Para melhor compreender sobre os conflitos socioambientais com aterros sanitários no Brasil, apresenta-se a seguir a história de alguns aterros sanitários brasileiros a exemplo do Aterro Sanitário de Puxinanã na Paraíba, do Aterro Sanitário da Caximba em Curitiba – Paraná, do Aterro Sanitário Cruz das Almas na Bahia e do Aterro Sanitário Municipal Bandeirantes em São Paulo.

A partir do que estar apresentado na Tabela 9, conhecer a problemática de implantação e operacionalização de outros aterros sanitários e usina de biogás de outras cidades

contribuíram para perceber as semelhanças e diferenças na comparação do aterro ASMOC e da usina GNR Fortaleza.

Neste sentido, ao pesquisar sobre os conflitos socioambientais no aterro sanitário de Puxinanã – Paraíba, de acordo com Guedes e Ribeiro (2017) é a partir da localização do Aterro Sanitário de Puxinanã na Paraíba, dentro da bacia hidrográfica do principal manancial que abastece toda a população urbana do município de Puxinanã (PB) que se efetiva vários conflitos socioambientais. O Açude Evaldo Gonçalves, popularmente conhecido como Açude da Milhã, é responsável pelo abastecimento público de água de toda a população urbana da cidade, de acordo com o parecer técnico Superintendência de Administração do Meio Ambiente (Sudema) (2011). Segundo Guedes, Almeida e Curi (2017), a população tem sido prejudicada no que se refere às questões ambientais da área do entorno do aterro sanitário Puxinanã, tendo em vista a deterioração dos sistemas ambientais do meio físico a água, ar e solo, assim sendo, é possível perceber inúmeros problemas no que se refere à elaboração e concessão das licenças prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO).

Na busca por fundamentar as informações da Tabela 9 no que diz respeito aos conflitos socioambientais no aterro sanitário da Caximba em Curitiba – Paraná, localizado ao sul do Município de Curitiba, no bairro da Caximba, entre os municípios de Araucária e Fazenda Rio Grande. Este aterro apresenta vários conflitos socioambientais entre a preservação dos mananciais e a gestão territorial. Esta região também abriga rios de potencial relevante como o Rio Iguaçu principal corpo hídrico que é utilizado para abastecimento público e um dos principais afluentes do Rio Paraná, principal formador da Bacia do Prata. A área destinada à expansão do aterro pertence a APA Municipal do Iguaçu, muito embora esta foi criada após a implantação do aterro sanitário. Essa área perde sua função uma vez que há contaminação causada pela Estação de Tratamento do aterro. Assim sendo, há grandes riscos de contaminação do Rio Iguaçu, do lençol freático e mananciais, haja vista existir três nascentes do Rio Iguaçu dentro do referido aterro sanitário, dessa forma não atendem os padrões legais (CONAMA nº 357) de emissão de efluente. O aterro da Caximba está em área de recarga do Sistema Aquífero Guarani, sendo que o aquífero subterrâneo consiste em uma alternativa de abastecimento público para o continente sul americano (BRITO, 2005; PORTO, 2007).

Ainda na busca por pesquisar sobre os conflitos socioambientais, de acordo com Souza e Teixeira (2012), o Aterro Sanitário Cruz das Almas possui vários conflitos socioambientais, a iniciar por sua localização próxima a riachos e brejos, ou seja, podendo representar vários riscos à saúde humana, poluir a água, ar e solo, assim como ser situado a menos de 500 metros de uma área residencial. O fato de seus resíduos de serviços de saúde, resíduos de abate, pneus

encontrarem- se expostos também apresenta altos índices de contaminação, assim como, ter a queima dos resíduos a céu aberto. A presença de animais e pessoas na área de disposição dos resíduos sólidos é outro fator agravante de gestão socioambiental.

Outro conflito ambiental observado no aterro sanitário de Cruz das Almas na Bahia é o fato do aterro não apresentar a Licença de Operação (LO) caracterizando descumprimento das legislações ambientais vigentes (CEAMA, 2007; SOUZA & TEIXEIRA, 2012).

De acordo com o “Relatório Desafio do Lixo” elaborado pelo Ministério Público do Estado da Bahia(MP/BA), em 2007, na sua página 37, os centros urbanos devem ter distância mínima de 2km de aterros sanitários e lixões, haja vista o fato de proximidade inferior a citada implicarem em maior incômodo à população, a exemplo do aterro sanitário de Cruz das Almas na Bahia (MP/BA, 2007; SOUZA & TEIXEIRA, 2012) .

O município de Cruz das Almas não atende à determinação da Resolução CONAMA nº 404/2008, que dispõe em seu capítulo XV sobre programa de educação e coleta seletiva:

A apresentação de programa de educação ambiental participativo, que priorize a não geração de resíduos e estimule a coleta seletiva, baseado nos princípios da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, deve ser executado concomitantemente à implantação do aterro (Resolução CONAMA nº 404, 2008).

Segundo Quintas (2004) a educação ambiental surge como uma alternativa a degradação do meio natural, que tem como consequência a contestação do desperdício e consumismo como ações básicas desse processo. Dessa forma, se cada um consumisse apenas o necessário, utilizasse a política dos 3 Rs – reutilizar, reciclar e reduzir ou transformar os rejeitos em coisas úteis, de fato estaríamos contribuindo com a economia de energia e recursos naturais, assim como mitigando os impactos socioambientais. Sabe-se que a educação ambiental de forma contínua é capaz de promover mudança comportamental e, assim sendo formar hábitos ambientalmente adequados ao meio social, econômico, político, de direito, cultural e a visão crítica acerca da problemática ambiental.

De acordo com a Conferência de Tbilisi (1977) a Educação Ambiental (EA) é considerada como sendo:

Um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir - individual e coletivamente- a resolver os problemas ambientais presentes e futuros. É importante implantar a política dos 3 Rs: Reduzir o consumo, reaproveitar e Reciclar os resíduos (DIAS, 1992; PELICIONE, 1998; CARVALHO, 2016).

Apesar de existir a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, o município de Cruz das Almas ainda não tem programas de

educação ambiental de forma contínua e, dessa forma se identifica com o município de Fortaleza no estado do Ceará.

Na tentativa de contribuir com a pesquisa no nosso objeto de estudo, foi elencado os conflitos socioambientais na usina Central Termelétrica Biogás a partir do lixo do aterro sanitário municipal Bandeirantes em São Paulo - SP, localizado no Km 26 da Rodovia dos Bandeirantes, no distrito de Perus no Estado de São Paulo recebe em torno de 7 mil toneladas diárias de lixo e é considerado um dos maiores do mundo, de acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. O referido aterro teve sua vida útil de 1975 a 2005 e, deixou ali depositado um total de 30 milhões de toneladas de resíduos sólidos. Neste mesmo aterro, em janeiro de 2004 foi instalada a Central Termelétrica Biogás de 20MW, que proporciona a geração de mais de 170.000MWh de energia elétrica, o suficiente para abastecer uma cidade de 400 mil habitantes, por meio do tratamento do lixo e o isolamento do metano, além de proporcionar os impactos positivos nas esferas social, global, ambiental, econômico e local, o meio biótico foi contemplado com a diminuição das moscas, dos insetos, das doenças e do odor gerando uma contrapartida social e econômica. Sabe – se ainda, que os gases gerados nesse aterro reduzirão a emissão equivalente a 8 milhões de toneladas de gás carbono no período de 15 anos, contribuindo assim para a mitigação do efeito estufa (CETESB, 2004).

São Paulo é a segunda cidade brasileira a produzir gás natural advindo do lixo de aterro sanitário, ou seja, por meio dessa prática mitiga as emissões de gases de efeito estufa e evita o uso de combustível fóssil. Para a Secretaria de Energia e Mineração, a cidade de São Paulo na região Sudeste do Brasil é a maior consumidora de gás natural, e que utiliza anualmente aproximadamente 6 milhões de metros cúbicos, por meio de três áreas de concessão acerca de gás canalizado. As referidas áreas são administradas pelas empresas Comgás, Gás Brasileiro e Gás Natural Fenosa (SEBIGASCÓTICA, 2017).

O referido aterro sanitário tem apresentado vários conflitos socioambientais. Segundo o Centro de Estudos da Metrópole (CEM), o Distrito possui duas grandes favelas, o Recanto do Paraíso e o Recanto dos humildes. Seus moradores além de sofrerem com a presença do tráfico de drogas e do crime, esses locais são próximos a área do aterro Bandeirantes; segundo o Fórum de Perus e Anhanguera (2007, p. 2), o Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Aterro Sanitário Bandeirantes” – Consórcio Biogás, Unibanco e Prefeitura Municipal de São Paulo, descumpriram os Anexos do Tratado de Kyoto: a ausência da participação popular na condução do Projeto MDL e o fato do dinheiro gerado ter sido destinado exclusivamente para a Secretaria do Verde e Meio Ambiente, o que dificultou seu

uso na geração de emprego e renda. Outro impacto negativo observado, apesar da grande capacidade produtiva da usina, a população de Perus paga a conta de energia, enquanto que o Unibanco tem energia elétrica gratuita (FORUM DE PERUS, 2009).

Nesse contexto, as comunidades das favelas do Recanto do Paraíso e o Recanto dos humildes são injustiçadas socioambientalmente de forma que os atores sociais mais ricos têm mais acesso e consomem mais a natureza do que os pobres. Essas comunidades pagarão mais caro pelo uso da energia elétrica que é produzida na mesma localidade de suas residências.

Diante do exposto, percebeu-se que constatar os conflitos socioambientais é tarefa importantíssima para condução do processo de instalação e operacionalização de empreendimentos, a exemplo de aterro sanitário e de usina de biogás advindo de lixo.

Para a escolha dos atores sociais que fizeram parte das entrevistas e questionários, deste estudo, utilizou-se da técnica “Bola de Neve” (Biernack e Waldorf, 1981), de acordo com o citado na metodologia desta pesquisa. Foram realizadas 10 entrevistas e 14 questionários com os envolvidos com a pesquisa, a exemplo do senhor Lucas Sousa que indicou a senhora Carolina Sales e assim consecutivamente.

Nesse sentido, para a realização deste estudo de pesquisa junto aos atores sociais envolvidos neste trabalho, recorreu-se à Ecologia Política que, por sua vez vem para perceber as entrelinhas da relação de poder existente diante dos recursos naturais e as ações humanas, na busca por denunciar, dar visibilidade aos mais vulneráveis, os que não tem vez e nem voz, os que têm seus direitos coletivos negados pelos que detém o poder político e social. O item a seguir apresenta essa relação socioambiental dos atores sociais envolvidos nesta pesquisa.

4.4 A ECOLOGIA POLÍTICA COMO UMA CHAVE DE LEITURA DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: EM CENA AS VOZES INJUSTIÇADAS AMBIENTALMENTE.

4.4.1 ATORES SOCIAIS: POPULAÇÃO DO ENTORNO

A área em discussão desta pesquisa, apesar de ser ocupada pela população, essa área foi demarcada para a instalação do aterro sanitário ASMOC e posteriormente foi instalada uma usina de biogás para a produção de biometano, ou seja, nesse espaço aconteceram dois processos de mudanças ambientais e vários processos de territorialização, a exemplo de desapropriação de moradores dos seus terrenos para ocupação com o aterro sanitário ASMOC

que resulta na injustiça ambiental que fragiliza cada vez mais os mais pobres, assim como a relação dos laços familiares e culturais no convívio diário com os seus, ou seja, a família do entorno ficou fragmentada com a instalação do aterro sanitário. Pais e filhos tiveram que se separar, pois a casa já não podia existir no referido espaço, tendo em vista a ocupação do aterro sanitário. As plantações de árvores frutíferas também não puderam mais existir. Com isso, evidencia-se o processo de territorialização, o que para Leff & Cabral(2006) esse referido espaço contempla simultaneamente o ambiente físico e as relações sociais, e para Raffestin (1993), afirma que a partir do momento que o espaço é apropriado pelos atores sociais, concreta ou simbolicamente, ele torna-se um território, expressando assim, as relações de poder que referenciam o controle e a gestão do espaço. Embora, diante do pesquisado junto à população do entorno da usina e do aterro, um dos moradores do entorno, dissesse que a dor não pode ser externalizada, é “preferível manter-se em silêncio, tenho medo de falar o que sinto pelo fato de um único filho que trabalha no local perder seu emprego de um salário mínimo” (RAFFESTIN, 1993; FERREIRA et al., 2013).

Nesse sentido, o silêncio de que fala o ator social, pode estar evidenciado no que diz Acelrad (2010, p.114), “a desigualdade resultaria, nesse caso, da menor capacidade de os moradores dessas periferias se fazerem ouvir nas esferas decisórias ou mesmo de seu consentimento – dada a carência de emprego, renda”. Sabe-se que o ator social deixa claro na sua fala que a situação de desigualdade social vivida por sua família, não pode ser externalizada tendo em vista o medo de que o único filho que está empregado no empreendimento, possa ser desempregado. Por isso, diante do medo fica calado, mesmo sofrendo as consequências de injustiça social e ambiental, a exemplo do risco à saúde pelo fato da água ser considerada imprópria para o uso humano, o risco de perder o emprego, das más condições de saúde, dentre outros conflitos e impactos socioambientais. Para Yi-Fu Tuan (2005, p.07), “os medos são experimentados por indivíduos e, nesse sentido, são subjetivos; alguns, no entanto, são, sem dúvida, produzidos por um meio ambiente ameaçador”. Isso se afirma quando o ator social diz não denunciar a situação de degradação ambiental e de impacto social por ter medo de perder o único emprego da família de cinco filhos.

Nesse sentido, evidenciou-se esse sentimento de perda social e ambiental como revelado pela moradora Carolina Sales que tem 59 anos, cursou até a 3ª série do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. Ela tem cinco filhos, destes somente um estuda. Sobrevive com uma renda mensal de R\$ 500, 00 (quinhentos reais). Disse viver muito insatisfeita porque somente um filho trabalha no aterro sanitário e a renda familiar é insuficiente. Sua maior tristeza é ter visto o seu pai perder suas terras para ser instalado o aterro sanitário e “nunca ter

recebido nenhum benefício por suas terras”. Sente-se enganada, desassistida e prejudicada. Disse também que sente fortes dores de cabeça, problemas respiratórios e atribui tudo isso ao mal cheiro do aterro sanitário e a poluição do ar. Há 59 anos mora no mesmo lugar que nasceu. Chegou ao bairro Carrapicho antes da instalação do aterro. Dona Carolina Sales reclama da vida sofrida e por ter seu direito negado e também ser muito pobre. A sua residência fica a 10 metros do aterro sanitário e atribui os incômodos à sua saúde por morar praticamente dentro do aterro sanitário. Nesse contexto, “o grau de contaminação e poluição é muito grande”, disse Dona Carolina.

A desigualdade socioambiental é visível nos entrevistados da população do entorno do ASMOC, cem por cento da referida população cursou apenas o Ensino Fundamental Anos Iniciais incompletos. O que comunga com o que afirma Almeida (2009), “o Brasil se caracteriza por ser um país de grande desigualdade social, no qual grande parcela da população vive em condições de pobreza, sendo também um país que apresenta elevada taxa de analfabetismo”.

Outros riscos observados dizem respeito ao risco da insegurança alimentar tendo em vista não ter renda suficiente para o sustento da família com o pequeno salário, assim como, ocorre o risco ambiental, ao referir-se as águas do entorno por estarem impróprias para o uso humano e outro risco ambiental observado é o fato das residências estarem a menos de 10m da entrada do aterro sanitário, assim como o risco de saúde por terem olfato afetado com o mal cheiro do chorume e, por último o risco econômico, haja vista da dependência do emprego do filho no aterro sanitário, ou seja, existem diversos riscos à população do entorno do aterro sanitário e da usina de biogás.

Para Egler(2005), Thouret (2007), in Bernardes & Tavares (2012), existem diversos tipos de riscos, a exemplo de risco da insegurança alimentar, o risco ambiental, o risco de saúde, o risco social e o risco econômico. No que se refere ao risco social é aquele que é:

Resultante das carências sociais ao pleno desenvolvimento humano que contribuem para a degradação das condições de vida. Sua manifestação mais aparente está nas condições de habitabilidade, expressa no acesso aos serviços básicos, tais como água tratada, esgotamento de resíduos e coleta de lixo (EGLER, 2005, p. 04).

Diante do pesquisado, percebeu-se que na região do entorno do aterro ASMOC, a população vive sem pavimentação das ruas e nem esgotamento de resíduos, o que para Egler (2005), o “risco social está intimamente ligado à pobreza”. Segundo Thouret (2007), a pobreza se constitui também um fator de risco, mais especificamente aquela que habita nas periferias, nas favelas e nas áreas de vulnerabilidade. De modo que o risco social e o risco ambiental possam ser percebidos de forma associada e afirma:

A pobreza constitui um triplo fator de risco: ela força as pessoas a viverem nas zonas menos caras, mas mais perigosas; ela domina as preocupações cotidianas das pessoas que não têm nem os recursos econômicos nem tempo de preservar o meio ambiente; ela força o desbravamento e o desflorestamento para atender às necessidades fundamentais de aquecimento e alimentação. As degradações do meio urbano são também consideradas por vários autores como riscos: ainda que lentas, elas acarretam acidentes indiretos (por exemplo, a obstrução de redes de drenagem urbana) e favorecem acidentes diretos e mortais (afundamentos do pavimento, deslizamentos dos aterros e de obras de contenção) (THOURET, 2007, p. 24).

A população do entorno encontra-se numa área que representa riscos à saúde por residir a menos de 50m do aterro sanitário, o que não é permitido pelas leis ambientais. Dessa forma, percebe-se a existência da injustiça social, da concentração de renda e a falta de fiscalização das políticas públicas de habitação, assim como por não ter ninguém para denunciar esse tipo de situação das residências num raio inferior ao estabelecido pela legislação ambiental.

Outros riscos observados dizem respeito ao risco da insegurança alimentar tendo em vista não ter renda suficiente para o sustento da família com o pequeno salário recebido pelo trabalho, assim como, ocorre o risco ambiental, ao referir-se as águas do entorno por estarem impróprias para o uso humano e outro risco ambiental observado é o fato das residências estarem a menos de 50m do aterro sanitário, assim como o risco de saúde por terem olfato afetado com o mal cheiro do chorume e, por último o risco econômico, haja vista da dependência do emprego do filho no aterro sanitário, ou seja, existe diversos riscos junto à população do entorno do aterro sanitário e da usina de biogás.

Durante a realização da entrevista e a aplicação de questionário junto à população do entorno, a exemplo de Mário Rodrigues Silvestre (informação verbal)³, Lucas Pereira Sousa (informação verbal)⁴, Geraldo Pereira Vieira (informação verbal)⁵ e Carolina Alves Sales (informação verbal)⁶, observou-se que a maioria dessa população do entorno vive de pequenos salários. Todos os entrevistados cursaram o Ensino Fundamental incompleto e que a vida é precária no que se refere ao acesso aos direitos fundamentais naquele lugar. A poluição sonora causada pelo grande fluxo de caçambas e carros compactadores que transportam os resíduos sólidos urbanos e domiciliares até ao aterro, incomoda demais durante 24h a população do entorno, assim como o mal cheiro advindo da decomposição dos resíduos por meio do chorume ou lixiviado.

³ Informação coletada em entrevista a Mário Silvestre, em março de 2020.

⁴ Informação coletada em entrevista a Lucas Sousa, em março de 2020.

⁵ Informação coletada em entrevista a Geraldo Vieira, em março de 2020.

⁶ Informação coletada em entrevista a Carolina Sales, em março de 2020.

Dessa forma, para poder entender a situação de impactos e conflitos existentes com a população do entorno, Acselrad e Kalescki trazem suas contribuições afirmando que, segundo Acselrad (2013, p.118), a situação de desigualdade trata-se de “uma imposição desigual de riscos, não só no que diz respeito a salários, mas também nos direitos destinados a assegurar proteção social e ambiental”. O que para Kalecki (1987), essa realidade pode ser entendida como a transformação da força econômica do capital dos que detém o poder, em força política. Ainda para fundamentar a realidade vivida pelos atores sociais do entorno da usina e do aterro, Martinez-Alier (1992) vem dizer da importância das contribuições do ecologismo dos pobres na perspectiva de se fazer necessária às lutas ambientais e sociais na busca por justiça social no Terceiro Mundo. Portanto, é também a partir do ecologismo dos pobres que se faz anunciar as liberdades por meio de movimentos ecologistas trazendo à tona as contribuições com suas ações para evidenciar os custos que empresas ou serviços estatais devem pagar ao degradar o meio ambiente.

Diante das condições sociais e ambientais observadas nesta pesquisa, sinaliza-se que existe percepção de riscos sociais e ambientais com a população do entorno da usina e do aterro. Segundo Veyret(2007), o risco ocorre quando coloca em perigo um indivíduo ou uma coletividade, o que se confirma com a poluição sonora tendo em vista o fluxo de caçambas e carros compactadores, tão percebida pela referida população, assim como, o fato da água do Riacho Garoto e da Lagoa João Batista estarem imprópria para o uso humano e existência da vida animal, a exemplo de peixes. O que ainda se confirma com o mal cheiro vindo do chorume, que pode trazer risco à saúde. Diante desse contexto, muitos atores sociais reclamam de dor de cabeça tendo em vista esse mal cheiro muito forte.

De acordo com Veyret (2007, p. 11), “O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal”, o que se afirma diante da situação da família do ator social supracitado, pelo fato da água está imprópria, representando uma ameaça para a saúde. Para Giddens (1991), in Bernardes & Tavares (2012), existe risco que surge a partir de uma ação criada no ambiente e que é chamado de risco derivado do meio ambiente. Assim sendo, o risco relacionado ao fluxo dos veículos, o risco causado pela decomposição dos resíduos (mal cheiro do chorume) e a inviabilidade do uso da água, estão relacionados aos riscos derivados do meio ambiente.

O ator social Geraldo Pereira Vieira é um dos moradores questionados. Ele tem 38 anos de idade e sua profissão é pedreiro e sua renda mensal é de R\$ 400 reais. Falou que vive no entorno da usina há mais de 10 anos. Kursou até a 2ª série do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Quando indagado sobre o que representa a usina de biogás GNR, ele respondera que

a vida da comunidade havia melhorado porque tinha gerado emprego e renda, embora na casa dele ninguém trabalhe no aterro. Dissera que a vizinha dele conseguiu trabalho no aterro sanitário onde fica a usina GNR. Com a chegada da usina mitigou a emissão dos gases de efeito estufa a exemplo do metano e gás carbônico, ou seja, diminuiu a poluição do ar. Falou ainda sobre o aumento da população naquela comunidade e com isso aumentou também seus serviços na área da construção civil. Quando foi perguntado sobre se havia ou não desaparecido árvores e animais, com a chegada da usina, ele respondera que não.

Para o ator social Mário Silvestre, morador que há mais de 22 anos reside no bairro do entorno da usina de biogás, a vida melhorou com a chegada da usina GNR. Seu grau de escolaridade foi até a 5ª série do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Sua profissão é comerciante de um pequeno bar e marmitaria. A sua clientela é composta por funcionários do aterro sanitário e da usina. O fornecimento de alimentação, a exemplo de almoço, caldo, merenda, bolo e bebidas no seu empreendimento dá para sustentar sua família. A renda mensal é R\$ 1.500 reais. Perguntado sobre o desaparecimento de animais e plantas frutíferas, ele respondeu que não tem percebido. Para ele as coisas continuam como antes nesse aspecto, o que tem de negativo é o odor desagradável do aterro sanitário, mas que ele já estava acostumado. Nesse local tem criado seus 5 filhos e desses 3 estudam.

Outro ator social entrevistado foi o senhor Lucas Pereira Sousa que há mais de 29 anos reside no local, antes mesmo da existência do aterro sanitário do ASMOC. Para o Lucas a vida só melhorou com a chegada da usina de biogás, por ter gerado emprego e renda e extrair o gás natural advindo do lixo, diminuindo a poluição. A sua mercearia teve um relevante crescimento. A sua residência e comércio ficam em frente à via que dá acesso à entrada do novo aterro sanitário e com isso percebeu-se uma elevada poluição sonora com o grande fluxo de caminhões, carros compactadores e caçambas no transporte dos resíduos sólidos. Assim como grande mal cheiro advindo do chorume do aterro. Tendo em vista ser uma via muito estreita, a passagem de pedestre fica prejudicada haja vista o risco com o grande tráfego de veículos. Lucas tem 5 filhos entre estes um Técnico em Radiologia e outro Técnico em Enfermagem. Nenhum dos filhos residem no bairro. Na comunidade do entorno existe muitos parentes de Lucas. A Figura 23 a seguir mostra a via que dá acesso ao aterro sanitário ASMOC e a Usina de biogás GNR Fortaleza.

Figura 23 – Via de acesso ao aterro sanitário ASMOC, a usina de biogás e as residências do entorno.



Fonte: DronDrones, 2017.

Na Figura 23 é possível ver o quanto as residências ficam próximas do aterro sanitário do ASMOC I e II e da Usina de biogás. E, assim sendo, muito mais próximas dos ruídos advindos da usina, do odor desagradável da decomposição de resíduos sólidos do aterro sanitário, assim como do barulho dos carros que transportam os resíduos até o aterro sanitário durante 24h em todos os 365 dias do ano.

De acordo com o Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (2021), este revela que as principais populações vítimas de injustiças ambientais são os moradores do entorno de aterros sanitários e lixões, bem como operários e trabalhadores das indústrias. E isso se confirma quando dos resultados das entrevistas onde a maioria dos moradores do entorno tem uma renda insuficiente para sua sobrevivência, outros foram desapropriados, vivem inalando diariamente o mal cheiro do lixiviado que é emitido no ar, ainda por estarem sujeitos a terem suas moradias invadidas por insetos, moscas, baratas, ratos e formigas advindas do lixo do aterro sanitário ASMOC.

4.4.2 ATORES SOCIAIS: DIRETORIA E ENGENHEIROS QUÍMICOS DA USINA GNR FORTALEZA -CE

Para a obtenção das informações sobre a usina de biogás GNR, foram elaborados questionários e entrevistas em 2 etapas, haja vista no decorrer da pesquisa haver necessidade de se aprofundar nas respostas obtidas junto à diretoria e analista de operação, que constam nos (Apêndices A e B).

Baseado nos questionários aplicados e realização de entrevistas à diretoria e analistas de operações para se obter informações sobre a usina de biogás GNR Fortaleza, obteve-se os seguintes resultados:

A Diretoria e Analistas de produções quando questionados sobre quanto tempo trabalhavam na GNR Fortaleza, ambos responderam que há dois anos dedicavam seu trabalho junto à referida usina, haja vista a inovação do processo e sustentabilidade do empreendimento, os desafios diários, o fato de ser uma área nova em constante aprendizado (Apêndice A). A perspectiva em relação ao uso do biometano no Brasil será de crescimento, pois mostra-se que este é viável, assim como o aumento da produção nos próximos anos tendo em vista cada vez mais o ser humano gerar resíduos sólidos. Embora, mesmo sabendo que os maiores entraves para a produção do biometano esteja na falta de incentivo da regulação que obrigue distribuidoras de gás a comprar biometano disponível e mais de 99% dos municípios brasileiros não terem um aterro tão grande, a exemplo do ASMOC, no município de Fortaleza. Os municípios precisariam juntar seus lixos para ter um aterro grande o suficiente para gerar um volume alto de biogás de forma que fosse o suficiente e assim ser viável colocar uma usina de biogás.

Ao serem questionados sobre os impactos positivos na GNR Fortaleza, foi informado que, além de mostrar para o Brasil que é possível ter um certo nível de cadeia sustentável, gera-se impostos para o Estado do Ceará, emprego e renda e, ainda se evita de jogar na atmosfera gases que ajudam no efeito estufa, e que exalam mal cheiro, assim como, comprova-se a viabilidade de produzir biometano em larga escala no Brasil e evita importação de gás natural. Com relação aos impactos negativos, a resposta foi de que “não consigo visualizar impactos negativos”. Embora, não é exatamente isso que foi observado nesta pesquisa, tendo em vista a invisibilidade da Família de uma das entrevistadas, a Dona Carolina Sales que na sua casa de 5 (cinco) membros, apenas um membro tem emprego, implicando em um risco social e econômico (THOURET, 2007).

A usina de biogás GNR Fortaleza tem como referência exitosa fora do Brasil, os exemplos de produção na Alemanha, na Holanda, nos Estados Unidos, com suas plantas de purificação operadas pela Morrow Renewables, dentre outras. No campo da comercialização, a GNR, traz como vantagens, complementar o suprimento de gás da Petrobras que tem limitado a oferta de novos volumes para o Estado do Ceará. Outra vantagem elencada pelos entrevistados é o acesso a incentivo fiscal do ICMS, que, segundo legislação do município de Fortaleza, este beneficia-se de uma taxa sobre o biometano produzido na referida usina. Outra vantagem elencada é a geração de emprego e renda. Desde a implantação aos dias atuais foram gerados 28 empregos diretos e 30 indiretos, sendo 2 funcionários do sexo feminino e 26 do sexo masculino. Também, contratou-se um número significativo de funcionários que residem no entorno da usina. Sabe-se que a empresa disponibiliza EPIs para os funcionários a exemplo

de máscaras de gases, capacete, óculos segurança, vestimentas adequadas ao serviço, luvas, protetores auriculares, botas, analisadores de gases, sinto de segurança, fardamento, cinta ergonômica, dentre outros e que estes têm uma jornada de trabalho de 12x36h para os que trabalham na planta de purificação de biogás, para os operadores de captação e setor administrativo são 44h semanais de segunda a sexta 7:30h às 17h e aos sábados de 07 às 11h. Com relação a formação, qualificação e /ou treinamento para seus colaboradores, a empresa realiza semestralmente e que aponta como consequências mais consciência, segurança e produtividade nas atividades.

Ao serem questionados sobre com que periodicidade é verificada na GNR Fortaleza, se está acontecendo a implantação das medidas de segurança, referente ao Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas - SPDA e Sistema de Proteção contra Incêndio, estabelecidos pelo Código de Segurança Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros e das Recomendações para Redução do Risco, elencadas nas Planilhas da Análise Preliminar de Perigos - APP do Estudo de Risco, obteve-se como resposta de que a avaliação da malha de aterramento e sistema SPDA são realizadas anualmente por empresa especializada que emite laudo informando os resultados nos diversos pontos analisados, indicando onde há necessidade de intervenção. Com relação ao laudo de AVCB dos Bombeiros tem validade a cada dois anos quando as medidas preconizadas são reavaliadas. Para saber se há ou não um vazamento em uma linha de processo, em uma tubovia, fundo ou topo de um reservatório, dentre outros, para isso, são realizadas inspeções rotineiras pelo pessoal de operação e manutenção dos principais equipamentos e tubulações da planta. São usados equipamentos de ultrassom, tubos dragger de identificação de gases, analisadores portáteis de gases. Faz-se também o balanço de massa usando os medidores de vazão para detecção de alguma perda de processo fora do normal. Os operadores utilizam detector Monogás de H_2S . Nessa perspectiva, foi informado que desde as instalações da GNR Fortaleza nunca houve princípio de incêndio em poça, nem tão pouco incêndio em nuvem.

Ao questionar Paulo Vieira Nunes, da diretoria da usina de biogás é possível perceber a satisfação em fazer parte da usina de GNR Fortaleza, tanto por pertencer a um empreendimento com alta rentabilidade quanto pela ação da mitigação dos gases de efeito estufa no espaço da usina de biogás. Segundo Paulo Nunes, a usina deve emitir cerca de 90 mil Créditos de Descarbonização (Cbios), de modo a injetar na empresa cerca de R\$ 3,6 milhões. Ainda pode impactar na atração de investimentos externos com a venda dos créditos no mercado financeiro, assim como propor um novo produto para o mercado. Segundo o prefeito do município de Fortaleza – Ceará, o gás gerado no aterro sanitário poderá ser

utilizado na frota de ônibus urbano do município. Com a usina de biogás, estima-se que a emissão de 500 mil toneladas de gás carbônico na atmosfera poderá ser evitada, o que significa melhoria na qualidade do ar. Diante da situação de grandes lucros viu-se que a população do entorno se torna invisível na participação desses lucros caracterizando conflitos socioeconômico, onde os mais ricos tonam-se cada vez mais ricos e os mais pobres cada vez mais pobres (DIÁRIO DO NORDESTE, 2019).

Diante do entrevistado, pode ser percebido que há uma grande concentração de lucro por parte dos empreendimentos, e enquanto isso a população do entorno vive ameaçada de diversos riscos, desde os riscos econômicos, sociais aos ricos ambientais, de saúde, dentre outros (EGLER, 2005; THOURET; VEYRET, 2007; ACSELRAD, 2008).

Para Acselrad, et al. (2009), existe uma divisão socioespacial da degradação ambiental legitimada para os mais pobres carregarem o fardo ambiental. De modo que a situação de conforto dos mais ricos não permite enxergar os que estão às margens, aqui denominados população do entorno. Em Acselrad (2013), diz que o poder político dos capitalistas com os elevados ganhos dos capitais resulta em angariar apoio e trabalhadores para mais investimentos. Isso se confirma diante dos dados pesquisados no EIA/RIMA (ECOSAM, 2011), onde durante a negociação para a realização do negócio, da implantação e operacionalização dos empreendimentos em discussão as taxas de lucros esperados já estão fixadas e ao mesmo tempo que aumentam os lucros, aumenta a degradação ambiental. Outra situação observada é que os rejeitos por sua vez são descartados próximo aos mais pobres os que residem às margens do ASMOC, a população do entorno, afinal, nenhum dos empreendedores moram na localidade próxima do aterro sanitário.

4.4.3 ATORES SOCIAIS: GERÊNCIA DE OPERACIONALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO ASMOC

Para a obtenção das informações sobre a usina GNR, foram elaborados questionários com a diretoria, que consta no (Apêndice A), assim como, entrevistas com a analista da usina GNR, que se encontra no (Apêndice B). No que se refere a obtenção de informações junto ao aterro sanitário do ASMOC, junto à gerência e funcionários foram elaborados questionários que constam nos (Apêndices C e D), assim como, foi realizada entrevista com a população do entorno, que consta no (Apêndice E).

Mediante os questionários aplicados e realização de entrevista à gerência e analistas de operações do ASMOC para se obter informações sobre o aterro sanitário, obteve-se os seguintes resultados:

Quando questionado sobre o que existia no local onde foi instalado o aterro sanitário ASMOC, ele dissera que se tratava de um loteamento que foi desapropriado pelo Governo do Estado do Ceará, na década de 1980 e posteriormente na década de 1990 foi entregue à Ecofor Ambiental S/A para gerenciar o aterro e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE é quem vistoria a operação do Aterro (Apêndice C). No que se refere à documentação para o licenciamento, a Ecofor assumiu a operação por meio da licença de operação emitida pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará- SEMACE, órgão ambiental estadual responsável, possui o alvará de funcionamento municipal e o Cadastro Federal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Sabe-se que o que se tem como conflito socioambiental é o fato da lagoa de chorume do ASMOC I está localizada a menos de 104 m da Lagoa João Batista e a 460 m do Riacho Garoto, o que pode comprometer a saúde da população do entorno e ainda, apresentar riscos de contaminação das águas e do solo.

Ao ser questionado sobre o quantitativo de funcionários feminino ou masculino destinado ao funcionamento do aterro e o grau de escolaridade, informou-se que o aterro ASMOC iniciou suas atividades com 30 empregados e com o decorrer dos anos passou a contar com um efetivo de 116. No que se refere à escolaridade, 5 funcionários possuem nível superior onde 3 destes são mulheres, 4 com nível técnico sendo 1 mulher e 107 na sua maioria obtiveram o nível fundamental completo sendo deste quantitativo 3 são mulheres. A partir desses resultados, pode-se perceber que o quadro de funcionários do gênero feminino é muito pequeno com relação aos homens.

Em se tratando da distância das residências do entorno do aterro sanitário, obteve-se a informação de que existe nesse entorno aproximadamente 40 residências e que a residência mais próxima do aterro é de um raio de 10m (dez metros). Nesse aspecto é possível perceber que pode haver diversos conflitos socioambientais, a exemplo de contaminação e poluição e riscos à saúde desses moradores do entorno, assim como, de acordo com Ministério Público Ambiental do Estado da Bahia, essa aproximação residencial de 10 metros vem descumprir o estabelecido no Relatório ambiental deste mesmo ministério que estipula uma distância média de no mínimo 2 km (dois quilômetros) (MP/BA, 2007).

De acordo com o informado pelo funcionário do aterro o ASMOC no que se refere ao apoio dado à população do entorno do aterro, este informa que tem desenvolvido várias ações

de apoiado a população do entorno por gerar 80 empregos nessas comunidades; instalação e desenvolvimento de viveiro comunitário com treinamento semanal realizado por engenheiro agrônomo; Fornecimento de insumos para os eventos do calendário social da escola de ensino fundamental mais próxima das comunidades; Recuperação de vias de acesso às comunidades; Cursos profissionalizantes; Fornecimento de cestas básicas e Aulas de educação ambiental. Todo acesso da gestão do aterro com a comunidade do entorno é feito por meio das lideranças das comunidades. Diante do respondido, pode -se perceber que de acordo com a visita in loco não é feita uma assistência permanente na escola citada assim como na distribuição de cestas básicas à comunidade, mas apenas eventual. Também se viu como apresentado na figura que mostra a via de transporte que o acesso da comunidade ao aterro a única via de transporte deixa a desejar por ser muito estreita e não ter acesso adequado aos pedestres e ciclistas, tornando -se um risco trafegar no local.

Ao ser questionado sobre os impactos positivos e negativos antes e depois da implantação do aterro sanitário, foi citado que com a chegada do aterro vieram a geração de emprego e renda, o acesso à rede de água e energia elétrica e a construção de estradas que impactavam de forma positiva. Embora, diante da realidade observada in loco, apenas uma rua, a que dá acesso ao aterro ASMOC é asfaltada. As demais ruas não têm pavimentação, o que no período chuvoso tornam-se intransitáveis, causando muito desconforto à população. Dessa forma, quem mais se beneficia dos recursos naturais são empreendedores do aterro e da usina. A população do entorno é quem sofre com as problemáticas sociais e ambientais com a instalação e operacionalização dos referidos empreendimentos. Como analisado no RIMA (ECOFOR, 2011), o impacto ambiental e social por inexistência da pavimentação e pelo tráfego de caminhões pesados são citados como impacto negativo, embora até então, mesmo depois de 8 anos do RIMA do ASMOC II e mais de 23 anos da operacionalização do ASMOC I, nada foi resolvido.

Quando perguntado sobre o tipo de certificação na área da qualidade, meio ambiente ou segurança do trabalho informou-se a operação do ASMOC possui certificação ISO-9000, ou seja, esta certificação atesta o padrão de qualidade da empresa e que tem validade de 3 anos e, após este período passará por uma nova auditoria de certificação (Apêndice D). No que se refere à segurança do trabalho o ASMOC possui um departamento de segurança e medicina do trabalho, que fornece treinamento e acompanhamento constante a todos os trabalhadores, bem como o fornecimento de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) específicos para cada função desempenhada dentro da unidade. E que para atender à prevenção da poluição e

a proteção ambiental a Ecofor cumpre todas as exigências constantes nos condicionantes de sua licença de operação, com a finalidade de garantir a prevenção do meio ambiente.

Perguntou-se se existia rio, lagoa ou riacho no entorno do aterro sanitário e se a empresa já havia recebido alguma autuação e obteve-se a resposta que tem o Riacho Garoto a 350 metros de distância e que em 2011 o aterro foi autuado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará– SEMACE, por atraso na entrega de monitoramento ambiental. Diante dessa situação, pode ser evidenciado de que o órgão ambiental responsável por fiscalizar e emitir a renovação da licença ambiental, poderia ser mais rigoroso exigindo reparação dos impactos causados aos meios social e ambiental.

Ao ser indagado sobre a existência de um Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, o funcionário relatou que a Ecofor não disponha a documentação do processo de implantação do ASMOC, ocorrido no final da década de 1980. Ou seja, há fragilidade nas informações no que se refere ao acesso ao conhecimento do referido equipamento.

Questionado sobre o monitoramento das águas, solo e ar e em qual período acontece, a resposta foi de que é realizado o monitoramento quadrimestralmente em conformidade da Licença de Operação(LO) e que são coletadas e analisadas as águas de 6 poços de monitoramento, bem como as águas do riacho mais próximo, assim como existe implantação de sistema de drenagem de águas pluviais e de barreira vegetal e existe plantio de vegetação nos taludes e prevenção de assoreamento. Também foi informado de que o aterro possui cinturão verde em todo o seu perímetro. E que há implantação do sistema de coleta e armazenamento de percolados com tratamento em ETE.

No intuito de conhecer melhor a população do entorno foi indagado se a gestão do aterro já havia aplicado questionários junto à população circunvizinha ou do entorno com a finalidade de avaliar a incidência ou não de doenças relacionadas com a disposição de resíduos sólidos, como por exemplo, dengue, leptospirose, toxoplasmose, câncer, bem como, a realização de levantamento da ocorrência de doenças causadas por vetores, assim como doenças respiratórias asma, bronquite e até mesmo câncer no sistema respiratório e as resposta foram de que nunca foi feito coisa do tipo.

No que diz respeito ao meio biótico, ao questionar o funcionário do aterro do ASMOC, se havia ou não plantio de mudas que sejam atrativas aos animais (frutíferas) em áreas apropriadas e se há ou não compensação ambiental com reflorestamento de área de com espécies nativas, ainda, se há implantação da cortina vegetal, o funcionário respondeu que não

havia plantio desse tipo de mudas , nem reflorestamento e nem tão pouco implantação de cortina vegetal.

Ao ser questionado sobre se haveria ou não a possibilidade de saber a quantidade de gases de efeito estufa é emitido na atmosfera advindo do aterro sanitário do ASMOC, a resposta foi de que a produção de biogás em aterro sanitário está relacionada a uma série de fatores operacionais e de clima, incluindo a caracterização dos resíduos destinados e que o ASMOC não fazia essa estimativa com base na quantidade de resíduos destinados.

Foi indagado para a gestão do ASMOC o que mudou no aterro sanitário do ASMOC após a instalação da usina GNR Fortaleza Valorização de biogás LTDA e obteve -se a seguinte resposta : Todo o biogás produzido pelo aterro, que antes era apenas queimado em “flares” conectados aos drenos verticais, com a finalidade de transformar o gás metano em CO₂, passou a ser captado e purificado da planta da GNR Fortaleza.

Ao tratar sobre se havia ou não desvalorização das moradias no entorno do aterro sanitário do ASMOC, o funcionário respondeu que não era do seu conhecimento tal desvalorização. O que sabe-se de acordo com que se afirma vários estudiosos supracitados neste trabalho de pesquisa, que há uma grande desvalorização do valor de venda dos imóveis no entorno de aterro sanitário.

Perguntou- se também se houve ou não negociação com a população do entorno para a instalação do novo aterro sanitário do ASMOC, a resposta foi que para a implantação do novo aterro sanitário houve uma audiência pública ocorrida na escola mais próxima ao aterro, além de diversas visitas do órgão ambiental licenciador às localidades mais próximas. O que contraria a resposta de vários moradores do entorno no ato da entrevista, ao afirmarem de não ter sido consultados sobre a instalação dos equipamentos em discussão.

Diante do questionado sobre se haveria ou não algum benefício oferecido a população do entorno pelo fato da instalação do novo aterro sanitário do ASMOC, respondeu -se que com a implantação do novo aterro, todos os benefícios já em curso em relação ao ASMOC foram mantidos, tais como a geração de emprego, construção de estradas de acesso, rede de energia elétrica e de água, aquisição e doação de terreno para ampliação da escola mais próxima, ações relacionadas ao calendário social com entrega de cestas básicas e demais itens de uso familiar (Páscoa, dia das mães, dia da mulher, dia da criança, dia do professor e no natal). O que boa parte dessas ações não se confirmam por parte dos moradores do entorno, que a perguntar sobre a relação com os atores sociais do aterro e da usina, foi relatado de que não tinham aproximação, não conheciam essas pessoas. Diante dessa situação exposta pela

população do entorno, evidencia-se um certo distanciamento entre os atores dos empreendimentos e a comunidade do entorno.

Ao perguntar sobre a participação ou não da população do entorno na decisão da instalação da usina de biogás GNR Fortaleza, a resposta foi de que não foi necessário, “uma vez que o empreendimento só proporciona benefícios a sociedade e ao meio ambiente”. Embora, sabe-se que de acordo com o discutido no decorrer desse estudo, a usina provoca muitos ruídos e que isso seria suficiente para uma consulta à comunidade do entorno do aterro. Assim sendo, diante da resposta de que não se faz necessário participação da comunidade do entorno, torna visível a falta de comunicação com a comunidade do entorno, o que cada vez mais pode promover a desigualdade social, o descumprimento da inclusão social tão evidenciada na Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Dessa forma, a população do entorno torna-se cada vez mais sem vez e sem voz e entendida somente como mais um na periferia do aterro sanitário e da usina.

No questionamento feito sobre a relação entre o meio ambiente e a população do entorno do aterro sanitário do ASMOC, a usina de biogás GNR Fortaleza e o ASMOC, respondeu que a relação é a melhor possível, com interação e visitas constantes da equipe do Aterro à comunidade, bem como acesso direto das lideranças da comunidade com a gestão do aterro. O que não se confirma na entrevista da maioria dos moradores por entenderem que poderiam ser melhores assistidos nas suas necessidades físicas, psíquicas e de comportamento.

Ao indagar sobre a instalação e operacionalização do aterro sanitário do ASMOC, a gerência de operacionalização do aterro ASMOC, José Cordeiro Moreira, dissera que o ASMOC veio para dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos de Fortaleza – Ceará, embora, ainda é um grande desafio realizar a coleta seletiva dos resíduos, assim como promover a reciclagem desses resíduos tendo em vista aumentar a vida útil do aterro sanitário. A cada ano vê-se aumentar a produção dos resíduos sólidos urbanos assim como cresce o número de habitantes e por isso precisa-se planejar políticas públicas que torne a cidade mais sustentável.

Portanto, diante do pesquisado percebe-se que falta a efetividade das políticas públicas ambientais a exemplo da Política Nacional do Meio Ambiente, da Política Nacional de Educação Ambiental que em seu por meio da Lei nº. 9.795/ 99 ao tratar no seu Artigo 2º da educação ambiental como componente essencial e permanente de “forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não – formal”, assim como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei nº. 12.305/2010 ao tratar da gestão dos resíduos sólidos de forma compartilhada e com prazos para sua atuação a exemplo da

erradicação dos lixões em 2014 prorrogado para 2018, instalação de aterro sanitário de forma consorciada, dentre outras políticas públicas. Também vale destacar da importante contribuição da Ecologia Política que permite visualizar os conflitos socioambientais e econômicos existentes na relação da população com os equipamentos em discussão.

4.5 AS RELAÇÕES DE PODER NO ATERRO SANITÁRIO ASMOC E NA USINA DE BIOGÁS GNR FORTALEZA

É a partir das relações de poder que as sociedades humanas produzem a realidade material e simbólica, se relacionam e nessa relação acontecem os conflitos sociais, ambientais, políticos, econômicos e culturais. É em torno das leis, das normas e da lucratividade e das injustiças de diversas facetas que os conflitos são travados. Dessa forma, com o intuito de averiguar as relações de poder na determinação do acesso e uso dos recursos naturais entre os atores sociais do entorno, funcionários e gestores do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) e gestores e funcionários da usina de biogás GNR - Gás Natural Renovável - Fortaleza Valorização de Biogás LTDA, localizados no município de Caucaia região metropolitana de Fortaleza/CE(RMF), recorreu-se à Ecologia Política discutida por Martinez-Alier(2011), Porto (2007) e as estratégias da tríade do Biopoder elencado por Foucault (2018), o Psicopoder enfatizado por Byung -Chul Han e o Ecopoder destacado Enrique Leff(2014) e o economista Juan Manuel Naredo , assim como por contribuições sobre relação de poder em Garcia (2015), Manuel Ortiz de Landázuri, (2017) e Gumbowsky, et al. (2019), dentre outros.

Dessa forma, promove-se uma interação dos conceitos de Biopoder e suas consequências na estratégia de poder do conhecimento elencado por Foucault, o termo psicopoder na perspectiva do termo de estratégia do controle da psique de Byung-Chul Han e as contribuições do termo ecopoder a partir do filósofo Enrique Leff e o economista Juan Manuel Naredo, na tentativa de evidenciar os danos sociais e ecológicos da biosfera e como as estratégias intervêm de poder na relação entre sociedade e natureza. Essa contribuição do conhecimento evidenciada por Leff e Naredo é peculiar à realidade da população do entorno do aterro sanitário e da usina. Os danos, os conflitos e os impactos socioambientais citados nesta pesquisa revelam o quanto o biopoder está presente na gestão daqueles que são proprietários do ASMOC e da Usina. Existe uma apropriação dos recursos naturais da região onde se localiza o aterro e a usina. Assim sendo, a população do entorno é excluída do uso desses recursos naturais. Essa situação pode estar presente na população do entorno do aterro

sanitário ASMOC e da Usina de Biogás GNR Fortaleza, que são invisíveis dentro processo de gestão social, ou seja, falta-lhe o mínimo básico para a sua sobrevivência.

Para Foucault (2016), existe um poder sobre a vida de forma que as novas tecnologias de governo tem como objetivo transformar o poder soberano de vida ou morte em “um poder que é positivamente exercido na vida, que tenta administrar, aumentar, multiplicar, exercer controles e regulamentos precisos sobre a vida em geral”, onde a base de poder do biopoder se concentra em um elemento indispensável no desenvolvimento do capitalismo, a produção corporal e os processos biológico – econômicos (FOUCAULT, 1977, p. 168-169). Dessa forma, o trabalho tido como capital por excelência determina o sentido produtivo da sociedade, faz dela o DNA produtivo que resulta na autorrealização e socialização da pessoa que trabalha (GÜTTRÓN TORRES, 2019).

E, nesse sistema econômico imbuído da transparência, a sociedade é libertada da competição e agressividade, dessa forma saindo de uma sociedade deprimida para, segundo Foucault, sujeitos com domínio da psique individual e imaginários sociais. Essa seria a ideal relação de poder que se desejaria entre a comunidade do entorno e a gestão dos empreendimentos do aterro sanitário SMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza. A população do entorno percebida como seres humanos com direito aos recursos naturais (ORTIZ DE LANDÁZURI, 2017).

Para Leff (2009) e Naredo (2007) a estrutura do Ecopoder baseia -se na crise ecológica distribuída em três áreas: epistemológica, econômica e ético-política. Na área epistemológica há a predominância de anti-natureza, a irracionalidade tornou-se razão (MARCUSE, 2003), o não a verdade, mas o político direito, ainda, o efeito é analisado, mas não a causa, a exemplo do aquecimento global que é um efeito e não a causa do problema ecológico, no setor da saúde a pílula para dormir é prescrita soluções fáceis e final feliz, a linguagem da pós-verdade há um vazio de significados e as decisões são feitas com base em negócios e poder político, dentre outros. Na área da economia, percebe -se a exploração desequilibrada de recursos naturais, onde o mais importante é manter o modelo econômico citado pelo país com base no crescimento ilimitado. A crescente produção de resíduos sólidos promove a indústria dos veículos para fazer o transporte e promover o desenvolvimento local e regional, não se dando conta do desperdício por não reciclar, reutilizar e realizar a coleta seletiva dos referidos resíduos. Há uma grande ascensão da economia especulativa. Banqueiros e outros com posse do dinheiro de terceiros fazem girar as negociações, interesses pessoais esmagam os mais vulneráveis, os pobres, enfim, o capitalismo hegemônico explora, desregula, privatiza em nome da liberdade. Na dimensão ético-política, percebe-se uma negação da existência dos

problemas ambientais, vive-se um faz de conta do controle da ética e da política somente por razões econômicas e pelo crescimento da produção infinita. A desigualdade social impera implacável e acelerada. O medo assola a sociedade como forma de opressão e submissão. Portanto, instala-se na crise humana um ecocídio, ou seja, situação de perigo à vida e a vida humana. Percebe -se que a relação injusta de poder- conhecimento resulta em insustentabilidade política, socioeconômica, cultural, ética, técnico -científica e ambiental. Afinal, o limite não se opõe à liberdade, mas uma condição para o respeito e a existência da alteridade. Viu-se muito presente essa realidade de desigualdade social estampada na vida da população do entorno a exemplo de até mesmo o direito ir e vir sendo negado.

A crise ambiental vivida pela humanidade reflete as ações de biopoder, ou seja, a pessoa está fora da natureza, como bem explica Capra. Para Capra(1999), o fato do homem se projetar ou se ver quase sempre a acima ou fora da natureza como fonte de todos os valores numa perspectiva separacionista quer de outros grupos, quer de gênero, sempre fortalecendo privilégios de poucos em detrimento de muitos, alimentada pela visão ideológica de crescimento e de progresso presente na Revolução Industrial e movida pela capacidade de consumo de bens e serviços, numa velocidade maior do que o planeta consegue repor, deu lugar a uma crise socioambiental que a Ecologia Rasa vem dialogar, aprofundar como forma de apresentar a verdadeira história e necessidade do homem perceber que tudo leva a interdependência na relação do ser humano com a natureza e que o homem é apenas um dos elementos que compõe a colcha de retalho que é a vida no planeta, ou seja, cada fio, cada pedaço de pano importa significativamente, deve ter seu espaço em busca de formar o que Capra chama de teia da vida. Ainda, de modo que é preciso frear a exaustão da terra diante da perda da biodiversidade, da qualidade e quantidade de água doce e das mudanças climáticas, a queima de combustíveis fósseis por energia e transporte, plástico, metais, concreto e metais invadiram terra e mar nesta nova era geológica chamada Antropoceno, ou seja, “Era da Humanidade” onde o homem exerce grande influência com suas ações. Portanto, é paradoxal essa relação de poder do homem na perspectiva socioambiental: a promessa de conforto e de viver bem pelo consumo de bens e serviços na vida de poucos e a existência da miséria e a pobreza na vida de muitos. Essa situação evidenciada por Fritjof Capra pode estar infiltrada na realidade de vida da população do entorno que experimenta diariamente a miséria em detrimento a tanto lucro obtido pelos gestores da usina e do aterro sanitário (CAPRA, 1999).

A Ecologia Política vem trazer uma perspectiva de como se dá a relação de poder entre atores sociais e a natureza, portanto, se faz necessário, inicialmente, compreender o objeto de estudo da Ecologia Política. Desse modo, destaca Martinez-Alier (2011):

Ecologia Política estuda os conflitos locais e internacionais pela extração de recursos e evacuação de resíduos, e analisa as lutas de poder para determinar os procedimentos de decisão nas avaliações ambientais segundo se permitam ou se proíbam certas linguagens de valorização” (MARTINEZ-ALIER, 2011, p. 47).

Vale destacar que a Ecologia é uma ciência que estuda a relação triangular entre indivíduos de uma espécie, sua atividade e seu meio ambiente, assim como ao mesmo tempo a condição e o produto da atividade desta mesma espécie, ou seja, a condição de vida da referida espécie (LIPIETZ, 2003).

Portanto, é a partir das relações dos atores sociais com a natureza que pode ser percebida a relação de poder existente nesses meios, tendo em vista seus interesses coletivos e individuais de apropriação dos recursos naturais estudados e identificados por meio da Ecologia Política.

Nesse sentido, também se faz necessário entender o que é e como acontecem as relações de poder entre os diversos atores sociais e o uso dos recursos naturais. Na perspectiva de alguns estudiosos, a exemplo de Foucault (2018) e Gumbowsky, et al. (2019), o poder é inerente à condição humana, assim sendo, sua existência se justifica pela relação entre indivíduos ou nas relações sociais e seus interesses. Ainda segundo Foucault: “[...] rigorosamente falando, o poder não existe; existem práticas ou relações de poder. O que significa dizer que o poder é algo que se exerce, que se efetua, que funciona”. Percebeu-se que na relação de poder entre a comunidade do entorno e os atores sociais dos empreendimentos do ASMOC e da usina, os interesses são bastantes diferentes, de forma que os proprietários colocam o lucro acima de tudo, enquanto que a população do entorno ainda vivem na invisibilidade, tentando um meio para sobreviver (FOUCAULT, 2018, p. 17).

Para Foucault (2018) in Gumbowsky, et al. (2019) “[...] o que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que de fato ele permeia, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso”. Essa realidade é pertinente a situação vivida pelos atores sociais da gestão do aterro e da usina, tendo em vista nos seus discursos afirmarem que essa comunidade do entorno é assistida com cestas básicas, atividades do viveiro, embora não é o que se presencia na vida dessa população (FOUCAULT, 2018, p. 45).

De acordo com Gumbowsky, et al. (2019), o poder é inerente aos seres humanos, a constituição das relações de poder tem como protagonistas os indivíduos e, assim sendo, o poder passa a ser o resultado de ações produtoras de poder.

Em Gumbowsky, et al. (2019), a dinâmica do poder se constitui a partir da fiscalização e controle da vida coletiva e privada, tendo como fonte a rede de relações sociais, de jogo de poder e de interesses que formam a sociedade e que para Foucault (2015), “[...] é quase um controle direto ou indireto da existência” (FOUCAULT, 2015, p. 194). Para isso faz sentido observar o cumprimento de regras sociais no mercado de trabalho, nas instituições de ensino, na cobrança de tributos, controle dos recursos naturais, dentre outros. Dessa forma, sabe-se que há um sistemático controle econômico, ambiental, cultural e político da sociedade e da natureza, ou seja, quase sempre o poder exerce sua força sobre as ações humanas ou sobre si mesmo.

No Brasil, a legitimação do poder é notável desde o Brasil Colônia quando das formas e os mecanismos de vigilância e controle por parte das relações de poder presente nas ações do Estado Lusitano por meio da vigilância e do controle sobre diversos setores da sociedade colonial brasileira, a exemplo da vida dos colonizados com o objetivo de monitorá-los e explorá-los com a cobrança de impostos. De modo que esse tipo de gestão ficou conhecida pela literatura brasileira como caracterização típica pela manipulação e exploração humana, econômica e socioambiental pela Metrópole portuguesa com o apoio das oligarquias locais. Dessa forma, Portugal na condição de Metrópole e munido de apoio do poder das elites locais exerceu um efetivo poder soberano⁷ sobre os nativos com a imposição de práticas econômicas, culturais e sociais à colônia (GUMBOWSKY et al., 2019). O processo de colonização, por ser um acontecimento histórico, usou do poder enquanto relação predatória de conhecimentos tradicionais, de saberes ambientais que aos poucos foram sendo apagados, por uma lógica extrativista. Esse poder colonial instaurou o ecocídio, a morte de espécies e de conhecimentos. De fato, a situação vivida pela comunidade do entorno se imprime um retrato do Brasil colonial, até mesmo no índice de analfabetismo, inclusive o analfabetismo funcional. Como vimos o citado no RIMA do aterro sanitário onde afirma existir uma maioria de analfabetos naquele entorno, e, embora passados mais 8 anos da instalação do ASMOC II e 23 anos do ASMOC I, essa população não incluída em programas de alfabetização, ou seja, impactando de forma negativa na vida dessa comunidade (ECOFOR, 2011, pp. 67-69; SANTOS, 2000).

⁷ Foucault caracteriza a lei como manifestação da vontade do poder soberano. Para que a lei possa vigorar, ela precisa necessária e indispensavelmente emanar do soberano ou ser confirmada por ele. Aquele que infringe a lei ataca direta e pessoalmente a figura do soberano. Já o jurista e filósofo Giorgio Agamben, que seguiu a linha investigativa de Foucault, esclarece sobre a soberania “[...] existe uma figura-limite da vida, um limiar em que ela está, simultaneamente, dentro e fora do ordenamento jurídico, e este limiar é o lugar da soberania” (AGAMBEN, 2002, p. 33), do poder soberano.

Com o intuito de compreender a relação de poder no controle ambiental do país atrelado ao desenvolvimento econômico, cita-se a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA),⁸ o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)⁹ e suas Resoluções a exemplo da Resolução CONAMA nº 357/2005¹⁰, Resolução CONAMA nº 404/2008¹¹, Resolução CONAMA nº 001/1986¹², a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010), a Política Nacional de Educação Ambiental-PNEA (BRASIL, 1999)¹³, o Sistema Nacional do Meio Ambiente -SISNAMA (BRASIL, 1981)⁹¹⁴, dentre outras que apresentam diretrizes, objetivos e metas para ordenar juridicamente a política de meio ambiente no Brasil. A partir de cada segmento e de cada política de meio ambiente norteia-se as relações de poder que existem entre si. Por exemplo, o poder do Estado que não consegue cumprir com os prazos acordados com a política Nacional dos Resíduos Sólidos no que se refere à erradicação dos lixões definindo prazo para o ano de 2014 e posteriormente para 2018 e a instalação de aterro sanitários que ainda é tão insuficiente. Situação tão aparente na

⁸ A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) por meio da Lei Federal nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, tem por objetivo a preservação, a melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, assegurar, no País, condições de desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

⁹ O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão criado em 1982 pela Lei nº 6.938 de 1981 que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente. O CONAMA é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Sua função é assessorar, estudar e propor ao Governo, as linhas de direção que devem tomar as políticas governamentais para a exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

¹⁰ A Resolução CONAMA Nº 357/2005 de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. O meio físico água, ar e solo são partes integrantes desse estudo de pesquisa junto à relação de poder das pessoas envolvidas nesse processo, dos equipamentos aterro e usina de biogás e da sociedade que compra o produto produzido pela usina GNR Fortaleza-Ceará.

¹¹ A Resolução CONAMA Nº 404/2008 de 11 de novembro de 2008 estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Sabe-se que o aterro sanitário ASMOC, quanto a Usina de biogás GNR necessitam de licenciamento ambiental de modo a compreender os três tipos de licenciamento: a Licença Prévia, a Licença de Instalação e a Licença de Operação. Assim como estabelece programa de educação e coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos.

¹² A Resolução CONAMA Nº 001/86 estabelece a obrigatoriedade do estudo de impacto ambiental para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, além de definir os critérios básicos e as diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. O impacto ambiental como sendo qualquer alteração física, química e biológica do meio ambiente resultante das ações humanas.

¹³ A Política Nacional de Educação Ambiental, de 27 de abril de 1999 por meio da Lei nº 9.795, dispõe sobre a educação, institui a Política Nacional da Educação Ambiental que estabelece que a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, assim como de forma articulada em caráter não – formal e ter como princípios básicos da educação ambiental: o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo promovendo a sustentabilidade, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade, dentre outros.

¹⁴ O Sistema Nacional do Meio Ambiente criado com o art. 6º da Lei 6.938/1981, agrega os órgãos e instituições ambientais da União, dos Municípios, dos Estados e do Distrito Federal com a finalidade de dar cumprimento aos princípios constitucionalmente previstos e nas normas instituídas para a proteção e melhoria da qualidade de vida.

realidade da gestão dos resíduos sólidos que chagam ao aterro sanitário sem a devida separação na fonte geradora, ou seja, descumprindo a PNRS.

No Brasil, ainda perpassa na mentalidade de muitas pessoas que os recursos naturais são infinitos, de uso gratuito e, assim sendo, pode ser usado como quer, do jeito que quer e sem a preocupação de conservar, preservar e cuidar. E, é nesse pensamento que a problemática ou crise ambiental vai se instalando com força nas relações sociais e de poder gerando conflitos colocando em risco a sobrevivência de quem mais precisa e das gerações futuras (NAVES, 2004).

Para Naves (2004), mesmo que o meio ambiente seja tido como algo socialmente construído, na realidade esse entendimento nem sempre é reconhecido pelas pessoas. Com isso, afirma Bourdieu (2002, p.118) “O mundo social é também representação e vontade, e existir socialmente é também ser percebido como distinto”. Para melhor compreender a realidade, parte-se do princípio de que esta é uma representação que depende do conhecimento e do (re) conhecimento. Nesse sentido, nessa mesma perspectiva de diferenciação entre natureza e indivíduos, é usada para distinguir alguns grupos humanos (com menor poder e outros com maior poder).

Diante das situações elencadas no decorrer dessa discussão, pode ser percebido na relação de poder existente no ato da concepção do direito de instalar o aterro sanitário ASMOC, segundo Carolina Sales (2020) proprietária de parte do terreno onde se instalou o ASMOC, é que se institui um imperativo social e econômico onde os proprietários são orientados a ceder o terreno e transferir suas moradias para outros locais. E, tendo como mais agravante nessa relação de poder a inexistência da participação da população do entorno nos lucros com a produção, ou seja, os recursos naturais tornando privado e a insuficiência de participação do coletivo. Um direito que aquela população do entorno do aterro não teve participação e que em Gumbowsky et al. (2019), Foucault se justifica como “[...] as leis sociais são feitas por pessoas às quais elas não se destinam, mas para serem aplicadas àqueles que não as fizeram” (FOUCAULT, 2015, p. 22).

Nesse sentido, vive-se uma crise ecológica que pode culminar na extinção da espécie humana. Essa crise ecológica produzida pela humanidade pode ser entendida como uma crise com sinalizador pautado num fator de desastre humano e não catástrofe natural, haja vista ser uma crise sob a responsabilidade humana, uma crise que tem como raiz a civilização capitalista com seu modelo econômico pautado no extrativismo. Onde a economia é voltada para o excessivo consumo e produção de bens negando quase na sua plenitude a natureza ou recursos ecológicos. Para compreender essa crise, o ambientalista e filósofo mexicano,

Enrique Leff, utilizou da motivação do *Laudato Si* do Papa Francisco, que diz: “Sim a um convite urgente para um novo diálogo sobre a maneira como estamos construindo o futuro do planeta. Precisamos de uma conversa que nos aproxime a todos, porque o desafio ambiental que vivemos, e suas raízes humanas, nos interessam e impactam todos” (*Laudato Si*, n. 14, Papa Francisco). Leff partiu do princípio de que a modernidade esqueceu a vida, assim como não há consciência dos efeitos e impactos ambientais que prejudicam o meio ambiente incluindo o meio antrópico, ou seja, a população, a existência da espécie humana e a biosfera (Litosfera- relevo e rochas), (Hidrosfera – recursos hídricos), (Atmosfera- ar e clima) como um todo. Sem cuidar da biosfera consequentemente se despreza a existência individual e social (LEFF, 2015).

Para tanto, diante da discussão do desastre humano, Leff faz um convite para uma racionalidade ambiental que parte do termo ontologia (ser/ser), propondo uma epistemologia que caracterize por ser um conhecimento ambiental consciente das consequências e dos efeitos dinâmicos do poder do conhecimento, onde este poder do conhecimento alie-se à ética da responsabilidade pela alteridade, ou seja, do outro e esse outro compreende-se o ambiente de forma a reconhecer a sua pluralidade cultural, sua necessidade de ser preservada a vida e seu princípio da qualidade ética de vida sustentável.

Outra situação em que se sobrepõe a relação de poder é o produto biometano produzido pela usina de biogás GNR Fortaleza, advindo dos resíduos sólidos urbanos não chegar às residências do entorno, ou seja, mais uma vez um imperativo social se acentua na relação de poder de quem mais tem poder econômico sobre os mais pobres. A referida população compra gás de cozinha GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), um gás fóssil e por um valor muito caro, o que pode estar cada vez mais deixando a população vulnerável economicamente e socialmente e, dessa forma alimentando o capitalismo exacerbado. Essa mesma relação de poder imprime tratamento desigual no uso de um produto que existe a partir da coleta de resíduos sólidos urbanos coletivo e que se privatiza pelo poder político e econômico. Dessa forma, se contribui para manutenção do poder e suas estruturas.

Nesse sentido, Leff (2014) faz uma crítica à relação de poder entre a Ecologia e a Economia, chegando a comparar essa relação de diálogo entre surdos onde o conceito de fronteiras foi banido da cultura. Portanto, sem limite de fronteiras, o homem desenfreadamente degradou a natureza, desertificou, poluiu água e atmosfera, promoveu a desigualdade social, provocou o aquecimento global, intensificou as ilhas de lixo, acelerou as mudanças climáticas e, mesmo assim parece não querer se responsabilizar por suas ações. Diante dessa realidade Leff diz ser necessário o processo de desconstrução de que a disponibilidade dos bens naturais

são infinitos e de que os efeitos ou impactos negativos são absorvidos pela natureza como se fosse o processo biológico da fotossíntese, mas é preciso reconstruir epistemologicamente a interrelação ecológica – cultural – econômica na perspectiva da sustentabilidade, onde os processos ecológicos, cultural, jurídico-econômico, científico-tecnológico, social e ético-político formam as partes do todo (LEFF, 2014). Para essa reconstrução socioambiental, Pereira et al., (2015, p. 26) chamam de novas formas – mundos de habitar o planeta terra, que é a casa comum. Portanto, o momento exige que a razão ambiental deve reorientar tecnologia, mercado, ciência, política e as tomadas de decisões de poder. Para Leff (2015), o grito da terra e dos povos, entre esses os seringueiros da bacia amazônica, pacífico colombiano, comunidades afrodescendentes, dentre outros, tornam evidente que o problema ambiental é uma crise da civilização.

Nessa perspectiva o filósofo francês Foucault desmascara o mito da “justiça do direito” de modo que os que detém o poder de fabricar e vender o produto do aterro ASMOC e da usina GNR usa do direito e da justiça estabelece na violência de quem impõe a lei e da população do entorno que obedece- a. É por este olhar que é possível perceber os inúmeros conflitos socioambientais e econômicos no dia a dia que são constitutivos do modelo sistêmico social adotado e da sua estrutura de relações de poder(GUMBOWSKY et al., 2019).

Vinte anos de vigência da Política Nacional da Educação Ambiental. Uma política que tem como objetivo criar valores sociais, conhecimentos, habilidades, competências e atitudes voltadas para a sustentabilidade ambiental, social, econômica, cultural e política na perspectiva do envolvimento de toda sociedade tanto no aspecto do ensino formal quanto no não- formal. Duas décadas se passaram, assim sendo o que o Brasil tem de mensurar, perceber de prática dessa política? As escolas brasileiras o que têm feito na perspectiva da educação ambiental? A sociedade brasileira o que tem feito para a aplicabilidade desta tão importante política de educação ambiental?

A pandemia da Covid – 19 tem revelado o quanto ainda o povo brasileiro está distante das ações da política de educação ambiental, ao mostrar nas mídias, redes sociais, TV, rádios, jornais as diversas regiões do Brasil que até água faltava para lavar as mãos, uma recomendação básica da Organização Mundial da Saúde. Nesse sentido qual a relação de poder do Estado, das entidades privadas e da população na implementação da política básica de educação ambiental? Esse tipo de comportamento imprime poder parecer descaso com a saúde pública e qualidade de vida socioambiental, assim como a insuficiência de fiscalização, monitoramento e avaliação das políticas públicas ambientais.

O que se presencia no dia a dia de vários municípios brasileiros é a inobservância da lei descritos nos meios de comunicação. Os rios, lagos, lagoas sofrendo degradação ambiental, assoreamento, secando por falta de cuidados adequados, a exemplo de resíduos sólidos como plásticos, papeis, latas, garrafas pet, metal jogados no meio ambiente, causando inundação, contaminação, poluição, dentre outros. Como pode-se observar o curso de água sendo afetado com as ações do homem. Neste estudo de pesquisa, a Lagoa João Batista fica a menos de 50 metros do aterro sanitário do ASMOC. Ou seja, uma água que era potável tornou-se imprópria para o consumo da população do entorno. Isso caracteriza uma relação de poder conflituosa entre a população e os proprietários do aterro e da usina de biogás. Assim como o descumprimento da Resolução do CONAMA nº 001/86 no que refere a insuficiência de avaliação dos impactos ambientais e da Resolução do CONAMA nº 357/2005 nos cuidados com a água.

Outra situação de conflituosa relação de poder é o fato de os resíduos sólidos urbanos chegarem ao aterro sanitário ASMOC sem a devida coleta seletiva gerando desperdício de materiais que poderiam ser utilizados na reciclagem evitando o uso de matéria prima e gerando emprego. Assim como desperdício econômico por não reciclar os referidos resíduos. A inexistência da coleta seletiva e de programa de educação ambiental de forma contínua e permanente terá impacto negativo por diminuir a vida útil do aterro sanitário e promover maior quantidade de geração de gás de efeito estufa. Assim sendo, percebe-se a insuficiência da relação de poder do governo no cumprimento das leis ambientais o que resulta também no aumento da desigualdade social. Ou seja, tanto descumpre a política nacional de educação ambiental, assim como a Resolução CONAMA 404/2008 que dispõe em seu capítulo XV sobre programa de educação e coleta seletiva e comprometendo o desenvolvimento sustentável (BURNLEY, 2007); CONAMA, 2008; GUERRERO et al., 2013; ESMAEILIAN et al., 2018; CENTRULO et al., 2020). Com a reciclagem reduz-se impactos ambientais, econômicos e sociais. Portanto o ato da descontinuidade de práticas das políticas de educação ambiental é visível e requer análise da relação de poder (GONÇALVES et al., 2019).

Como pode-se ver a sociedade está inserida integralmente em um campo político em que as relações de poder estão ligadas diretamente sobre a natureza e o ser humano. De modo que as referidas relações dirigem, permeiam instituições privadas e órgãos públicos, celebram acordos numa perspectiva procedimental e de relações com fins exclusivamente econômicos (GUMBOWSKY et al., 2019).

Nesse sentido é importante observar o quão está presente a relação de poder de forma desigual e injusta, onde uma só empresa privada consegue sozinha gerir os recursos coletivos

de uma cidade. O município de Fortaleza no Estado do Ceará conta com a empresa Ecofor Ambiental S/A do Grupo Marquise que realiza a operacionalização do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC). A Ecofor é a concessionária responsável pela coleta sistemática ou coleta comum dos resíduos sólidos urbanos, transporte e destino final dos resíduos sólidos. A referida empresa detém por 20 anos a concessão com exclusividade dos serviços públicos de limpeza urbana, através da Concorrência Pública 001/2002, publicada em Diário Oficial de 30/01/2003 e Contrato firmado em 06/05/2003, no valor de R\$ 1.718 bilhões com reajuste anual de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) /IBGE e o PMGIRS(FORTALEZA, 2012, p.36; CARVALHO, 2016). O que se imprime desta realidade de gestão dos resíduos sólidos é que a população do entorno tem participação insuficiente na operacionalização do aterro. O que se vê é uma comunidade cada vez mais desassistida dos seus direitos, a exemplo de vias não pavimentadas para se locomover, a não geração de emprego compatível com a sua realidade, condições insalubres de sobrevivência água de lagoas e riachos contaminados a exemplo do Riacho Garoto e diversos outros conflitos socioambientais e econômicos. Dessa forma, quem é pobre torna-se cada vez mais pobre e quem é rico cada vez mais rico. E, desse modo vai crescendo o número dos desiguais no Brasil.

Percebe - se diante do tema em discussão, o tema centralização de poder nas mãos de poucos, lucratividade por meio de um grupo elitizado, crescimento e desenvolvimento econômico e poder político está no topo do degrau da sociedade capitalista, enquanto que os mais pobres, o trabalhador, esses estão na parte inferior da pirâmide social. Com isso os mais desiguais sempre mais vulneráveis e sem vez e voz. Nem sequer têm direito a questionar seus direitos, na maioria das vezes perdem estes e fica por isso mesmo. Nesse percurso continuam sendo escravizados de um direito ambiental garantido por leis, mas que fica só na lei, no papel e que muitas vezes até sabem sobre seus direitos, mas no momento de buscar estes as portas se fecham, outras vezes são vencidos pelo cansaço. Portanto continuam vivendo à margem do desemprego, da sobrevivência, do risco socioambiental, econômico e político. Para Foucault “[...] existe um sistema de relações de poder que limita, proíbe, invalida a constituição e a proliferação desse discurso e desse saber. Poder que penetra muito profundamente, muito sutilmente em toda a trama da sociedade” (FOUCAULT, 2018, p.131).

Nesse sentido, na tentativa de dar visibilidade aos mais pobres, os que fazem a comunidade do entorno e da usina GNR Fortaleza e do aterro ASMOC, se faz necessário recorrer à Sociologia das Ausências que faz a relação com a Ecologia Política por meio da visibilidade dada ao diálogo que antes não existia, ou seja, o presente vivido pelos atores

sociais tornam-se descobertos, visíveis, possíveis, de forma que os conflitos socioambientais denunciados pela Ecologia Política tornam-se agora visíveis à luz da Sociologia das Ausências de maneira a fortalecer esses vínculos da existência da realidade em discussão (SANTOS, 2000).

Na tentativa de definir o meio ambiente, Vincent (1995), in Naves (2004) diz que meio ambiente é um sistema que compõe todas as coisas vivas, assim sendo, a espécie humana é a parte que tem uma estrutura altamente complexa e diversificada que não pode se separar dos demais seres vivos. De acordo com Vincent (1995) “grande parte do nosso ambiente e da natureza (inclusive a natureza humana) tem uma relação causal com a pobreza, a doença, o trabalho alienante e, simplesmente, a necessidade de sobreviver em um sistema opressivo” (MICHAEL REDCLIFT, citado por VINCENT, 1995, p. 222). Diante do citado por Vincent, percebe-se na relação de poder entre os gestores do aterro sanitário ASMOC, da usina de biogás GNR Fortaleza e a população do entorno tem essa situação é visível: a maioria da população do entorno vivenciar a situação pobreza. Quantas famílias vivem em situação de pobreza a exemplo da família da Dona Carolina e outras que vivem numa pobreza, saúde precária e trabalho opressivo. O direito de vez e voz são negados, a situação de pobreza se instala sem pedir licença, a necessidade de sobrevivência fala por si só. Para manter o emprego e sobreviver, sofrem calados. Portanto, a situação descrita por Vincent em 1995 é tão atual e presente em 2021 e está tão real o fato de que os laços entre a natureza humana e os recursos naturais estão intimamente ligados, possuem estreitos laços e dependência.

Neste sentido, torna-se evidente que o sistema capitalista envolve não só as relações econômicas e de mercado, mas relações socioambientais, culturais e de comportamentos com vistas ao uso dos recursos naturais. Segundo Santos (1999), a logística da modernidade capitalista se insta em um pensamento de uma natureza dissociada do dinamismo vivo, mas que tem forma inerte, infinita. Dessa forma, o trabalho humano explora os recursos naturais e se mantém às custas da natureza. A exemplo do que se presencia com os impactos socioambientais com a instalação da usina e do aterro sanitário, onde a água da Lagoa João Batista e a água do Riacho Garoto tornaram-se imprópria para o uso humano, assim como as vias terrestres por onde trafegam os caminhões para o transporte dos resíduos sólidos sofrem degradação e emitem dióxido de carbono com a queima de combustíveis fósseis. O ideal seria que os caminhões fizessem uso do biometano gerado por meio do biogás dos resíduos sólidos do aterro sanitário. Como isso não acontece, torna-se visível a exploração gananciosa do homem sobre os recursos naturais. Portanto, para Santos (2000), nessa relação de poder o homem se sobrepõe sobre a natureza, explora-a severamente, ou seja, o capital explora o

trabalho e consequentemente explora a natureza. Com isso, percebe-se a necessidade de uma reflexão na mudança da relação de poder entre o homem e a natureza na busca pelo viés da sustentabilidade das gerações presentes e do futuro, de modo que a natureza suporte a carga da sobrevivência humana, afinal, a interdependência perpassa por todas as instâncias da vida, fazem parte de um meio sistêmico e interligado direta ou indiretamente. Para isto, basta observar a interferência no meio ambiente como um todo diante das mudanças climáticas que estão acontecendo. A exemplo das mudanças de temperatura e clima, derretimento das geleiras, inundações, secas mais prolongadas, escassez de água onde outrora chovia, desigualdade social, dentre outras. As mudanças climáticas são alterações no estado do clima da Terra que persistem por um longo período de tempo e que pode ter origem natural ou antrópica (ação humana).

A natureza tem seus recursos pautados no uso coletivo. Embora, a relação de poder social e econômico com vistas ao modelo econômico capitalista que é utilizado pelo sistema econômico do Brasil e da América latina trazem de forma visível a exclusão social e a crescente desigualdade social, e, com isso resultando em um país onde o número dos mais vulneráveis cresce cada vez mais. Essa relação está na apropriação dos bens de forma injusta, gananciosa e desumana. Dessa forma, atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é um desafio enorme para o Brasil em especial no que se refere a Erradicar a pobreza e a fome de todas as maneiras e garantir a dignidade e a igualdade, onde os mais vulneráveis não têm voz e nem vez, ou seja, são engolidos pelos que detém o poder. Assim sendo, percebe-se que com avaliação e monitoramento eficiente do uso dos recursos naturais e da efetividade das políticas públicas socioambientais são alguns dos diversos caminhos para alcançar os objetivos e metas traçados pelos ODS. É necessário fazer chegar ao Ensino formal e não – formal o conhecimento das políticas públicas de educação ambiental e suas respectivas práticas.

Nesse contexto, evidencia-se diante do citado, tem-se a marca da era geológica do Antropoceno, ou seja, “Era da Humanidade”, onde as ações do homem deixam marcas de muitos desequilíbrios do planeta terra, dentre outros (CAPRA, 1999). Assim sendo, diante dessas inquietações, no dia 26 de janeiro de 2021, em entrevista¹⁵ ao ambientalista Capra (2021) perguntei sobre a problemática ambiental no Brasil e o que falta de fato para efetivar a legislação ambiental tornar-se prática no dia a dia das escolas de ensino formal no Brasil. Fritjof Capra respondera que:

¹⁵ Informação coletada em entrevista a Fritjof Capra, em janeiro de 2021.

“A Ecologia é multidisciplinar e é a ciência das relações entre os seres vivos e uma comunidade, entre eles e os ecossistemas. Então, a educação ambiental envolve as questões de Biologia, Física, Química, Ciência Política, etc. Nosso sistema escolar é muito fragmentado e separado em várias disciplinas. É difícil introduzir um programa multidisciplinar. Essa é a principal razão porque eu, Fitjof Capra e Pier Luigi Luisi escrevemos o livro titulado “A Visão Sistêmica da Vida”. No Brasil tem a teoria pedagógica de Paulo Freire que pode ser construída essa visão multidisciplinar e ecológica com base em Paulo Freire” (CAPRA, 2021).

Diante do exposto, percebe-se que vivemos em um mundo sistêmico, e, portanto, a humanidade necessita viver de forma sistêmica, ou seja, as ações humanas poderiam se aliar aos demais meios como físico e biótico, de forma a promover ações sustentáveis de maneira formal e não - formal.

Pensando sobre a racionalidade das coisas, dos fatos, da existência humana, da natureza ou dos recursos naturais, Ojaide (2013)¹⁶, traz insistentemente uma série de comparações com o intuito de fazer repensar que para agir racionalmente basta ser um ser humano para conhecer a situação dos outros. Nesta perspectiva diz que o homem não precisa ser deficiente para sofrer a dor dos deficientes, não precisa ser minoria para entender o domínio do grande e assim sucessivamente. Assim sendo, de acordo com M. Weber (Mitzman, 1976), na tradição latino – americana, com base em sua herança judaico – cristão e ético – humanista, o ser humano é identificado como uma pessoa digna de resgate e redenção, portanto, a responsabilidade para o outro e para nós, deve ser ascendente e constante e de forma meramente humana. Na relação humana é preciso haver a paz, e esta paz significa viver com a verdade e, assim fazer uso da justiça social contra um sistema que se remete a aparências e interesses. Na visão de Mitzman (1976), os poderes invisíveis escravizam e alienam consciências de forma a produzir exclusão social, negando a dignidade, essa situação é bem própria na relação de poder dos gestores do aterro sanitário e da usina com a população do entorno. Onde os referidos gestores tornam-se cada vez mais ricos, a ponto de negar a história, esconder o rosto daquela gente que outrora era proprietária das terras hoje ocupadas pelos dois equipamentos em discussão, ou seja, os mais vulneráveis tornam-se invisíveis e até indignos de existir, sobreviver. Transitar nas vielas sem pavimentação torna-se na maioria das vezes impossível de ir e vir, em especial no período de inverno ficam ilhados.

Como vimos, a população do entorno do aterro sanitário e da usina de biogás são sinalizadas como utilizadas ao poder existente no biopoder por meio da biopolítica, tendo em vista viverem na submissão de um sistema operacional onde são invisíveis aos que detém o

¹⁶Tanure Ojaide é um poeta Nigeriano que se caracteriza por um estilo de poesia sociopolítica.

poder econômico e político, os gestores de ambos os equipamentos em discussão neste estudo. Antes da instalação e operacionalização dos referidos equipamentos essa população do entorno utilizava-se da teoria Han onde imprime o uso do psicopoder, tinham a liberdade de viver sem opressão. Utilizavam da terra seu sustento e sentiam-se livres. Assim deveria ser a relação entre a sociedade e a natureza. Isso corresponderia o equilíbrio ecossistêmico necessário para se promover a sustentabilidade socioambiental, econômica, política e cultural no planeta.

Nesse sentido, percebe-se que a população do entorno se instala numa invisibilidade tão bem definida no Biopoder elencado por Foucault e no Ecopoder evidenciado por Leff e Naredo, quando da percepção no negacionismo da gestão do ASMOC e da Usina GNR, assim como da Semace, no que se refere ao cumprimento do documento (EIA/RIMA) que, mesmo depois de oito anos de existência do EIA/RIMA, ainda não exigiu a execução das atividades da Fase 1 do ASMOC II, mesmo sabendo da obrigatoriedade de se cumprir no prazo máximo de 1(um) ano, ou seja, em 2012, onde mais de R\$ 2.000.000,00 (Dois milhões) que deveriam ser destinados à melhoria socioambiental não foram efetivados. Dessa forma, a degradação ambiental cada vez mais vai se instalando no local em estudo e se mantendo uma relação de poder fragilizada entre a população do entorno e os gestores do aterro sanitário e da usina GNR.

4.5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS DA COMUNIDADE DO ENTORNO DA USINA E ATERRO

Na busca por identificar os principais atores teve-se a adesão da técnica “Bola de neve” (Biernack e Waldorf, 1981), que incide em a partir da entrevista realizada com atores – chaves, uns vão indicando outros atores que de acordo com a sua percepção fazem parte do processo e podem colaborar. Pode-se evidenciar o uso dessa técnica ao entrevistar o Sr. Lucas Pereira e Mário Rodrigues que indicaram a Sra. Carolina Alves para ser entrevistada com base na afirmação por ser moradora do local onde é instalado o aterro sanitário ASMOC e, posteriormente à implantação do aterro passou a morar muito próximo ao aterro sanitário, ou seja, a menos de 50 metros deste, onde reside até os dias atuais.

Para melhor compreender quem são os atores sociais envolvidos nesta pesquisa, apresenta-se alguns deles na Tabela 10, a seguir:

Tabela 10 – Descrição dos atores sociais envolvidos na pesquisa.

ATORES SOCIAIS	PARTICIPAÇÃO
SALES (C.A.S)	Membro da comunidade do entorno do aterro sanitário ASMOC que reside há mais de 50 anos no local. A senhora Carolina Sales nasceu e se criou no local onde foi instado o aterro sanitário. Hoje mora a menos de 10 da entrada do aterro. Vive em condições precárias. Falta-lhe tudo, inclusive a saúde.
SOUSA (L.P.S)	Residente em frente ao novo aterro sanitário e a usina de biogás GNR. O local é de muita poluição sonora. O barulho dos veículos causado pelo grande fluxo de caçambas e carros compactadores que transportam os resíduos sólidos urbanos e domiciliares até ao aterro acontece durante 24 horas. Sr. Sousa tem dificuldade de ouvir tento em vista à poluição sonora. Ele é proprietário de um comércio de diversos gêneros alimentícios(mercearia) onde abastece a população do entorno. O mesmo reside há mais de 30 anos neste local.
VIEIRA (G.P.V)	Residente há mais de 10 anos no local, vive com pequeno salário em construção civil no entorno do aterro sanitário. Tem Ensino Fundamental incompleto. Em época de inverno fica sem trabalho, porque as vias terrestres ficam intransitáveis.
SILVESTRE (M.R.S)	O Sr. Mário Silvestre, mora há mais de 22 anos no local. Tem uma marmitaria que fornece almoço para os trabalhadores do aterro e da usina. Seu pequeno comércio ajuda a sustentar sua família. O seu nível de escolaridade é o Ensino Fundamental incompleto. O mal cheiro de o chorume dar dor de cabeça e isso dificulta a saúde da família.
BARBOSA (M.C.B)	Barbosa é engenheira da Usina de biogás. Não reside na cidade onde trabalha.
MEDEIROS (P.C.M)	Medeiros faz parte da diretoria especial de resíduos sólidos. Não reside no município dos equipamentos em discussão.
NUNES (P.V.N)	Nunes faz parte da diretoria da usina de biogás GNR. Não reside no município onde está instalada a usina de biogás GNR.
MOREIRA (J.C.M)	Moreira faz parte da gerência do aterro sanitário. Não reside no município onde é instalado o aterro sanitário ASMOC.

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Diante do apresentado na Tabela 10, percebe-se que todos os atores sociais da comunidade do entorno da usina e do aterro têm seu nível de escolaridade pautados no Ensino Fundamental incompleto. Enquanto os gerentes, diretores e engenheiros dos equipamentos em discussão não residem na cidade onde são instalados os equipamentos. É possível perceber como essa população vive à margem.

No que se refere à classificação dos atores sociais, como destacado anteriormente, para a realização da pesquisa alguns atores sociais foram entrevistados, perfazendo assim, um total de 10 entrevistas com representantes de diversos segmentos: Aterro Sanitário do ASMOC; Usina de biogás GNR Fortaleza -CE; Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE); comunidade do entorno do aterro ASMOC e da Usina GNR , como apresentado na Tabela 11 a seguir .

Tabela 11 – Classificação dos atores sociais envolvidos na pesquisa.

CLASSIFICAÇÃO	ATOR SOCIAL
Privado	Usina de biogás Cegás
Estado	Semace – Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará
Comunidade	População do entorno do aterro sanitário ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza -Ceará

Fonte - Elaboração: Autoria própria, 2020.

A classificação dos atores sociais em três públicos: Privado, Estado e Comunidade, permitiu direcionar melhor este estudo de pesquisa. Assim como, organizar com mais eficiência os questionários e entrevistas, e também, realizar o diagnóstico dos dados da pesquisa.

Nesse sentido, percebeu-se que diversos conflitos socioambientais foram constatados com a instalação e operacionalização do aterro sanitário ASMOC e da usina GNR, a exemplo de geração de emprego e renda, direito do pedestre e ciclista, degradação do solo e a desvalorização dos imóveis locais, ar e água limpos, invisibilidade dos gestores dos referidos empreendimentos, dentre outros. Assim sendo, contatou-se o quanto esses atores sociais do entorno imediato do ASMOC e da GNR foram afetados. Assim como, foi percebido na relação de poder o quanto essa população é invisível à gestão dos dois equipamentos em estudos e, também do poder público.

5. RECOMENDAÇÕES

Diante do levantamento bibliográfico, da análise documental, da visita in loco, das entrevistas e questionários, algumas recomendações se fazem necessárias para se obter mitigação dos impactos negativos no aspecto socioambiental, econômico e político, assim como minimizar a geração dos conflitos socioambientais existentes no entorno imediato do aterro sanitário e da usina de biogás.

Nesse sentido, para mitigar os impactos socioambientais, recomenda-se a rigorosa fiscalização à aplicação das leis ambientais a exemplo da Política Nacional do Meio Ambiente e da Política Nacional de Educação Ambiental que pode ser implantada de maneira formal e não – formal. A Educação Ambiental pode servir de ponte a integração dos diversos atores sociais locais. Além disso, pode contribuir para a continuação e permanência da avaliação, monitoramento e fiscalização ambiental das ações por meio de indicadores socioambientais. O modelo dessas ações de mudança de comportamento através da Educação Ambiental inicia-se e deve permanecer em conjunto, ou seja, de forma compartilhada com prazos amarrados e metas bem definidas no processo de mitigação dos impactos negativos. Afinal, todos são cúmplices e vítimas dessas ações degradadoras, poluidoras, contaminadoras dos meios físico, biótico e antrópico. Essa também é uma forma de promover a qualidade de vida nos meios físico, biótico e antrópico.

Outra recomendação diz respeito a minimizar os conflitos socioambientais existentes na área de estudo desta pesquisa e com os atores sociais envolvidos. Percebeu-se que a gestão dos dois equipamentos, poderia oferecer cursos de Formação Continuada na perspectiva da educação ambiental para formação da comunidade do entorno, isso ajudaria a população a melhor conviver com as problemáticas ambientais e sociais, assim como beneficiar a população com o uso do biometano gerado pela usina. Essa ação teria uma representação de

uma economia de mais de 50 % na compra do gás de cozinha GLP utilizado na comunidade e, ainda, evitaria o uso de combustível fóssil. A referida gestão poderia pavimentar as ruas do entorno para melhorar a vida da comunidade, afinal, é do referido meio ambiente que os gestores dos equipamentos estão retirando seus lucros com a venda do biogás. Isso representaria uma contrapartida por realizar o uso de um recurso coletivo.

Ainda como recomendação aos gestores do ASMOC e da usina de biogás GNR, sugere-se criar projetos que desenvolvam práticas de sustentabilidade junto à comunidade do entorno, possibilitando a participação e visibilidade da população local na tomada de algumas decisões. Solicitar da comunidade que realize a separação dos resíduos sólidos na fonte geradora irá contribuir para que os materiais sejam reutilizados, reciclados e reduzidos. Optar por um maquinário de usina de biogás que emita menos ruído irá ajudar na saúde auditiva dos funcionários e da população do entorno. Dar oportunidade de emprego a população do entorno amenizará a desigualdade social evidenciada neste estudo de pesquisa.

Diante dessa situação, recomenda-se medida mais eficaz para contenção da quantidade de resíduos sólidos depositada no aterro, a exemplo de haver compatibilidade da quantidade de máquinas com a quantidade recebida de resíduos para evitar a dispersão desses materiais.

Portanto, também se recomenda a realização de estudos e pesquisas que averiguem ou monitorem a relação de poder que determinam o acesso e o uso dos recursos naturais no aterro sanitário e usina de biogás, como forma, de ampliar a visibilidade necessária para compreensão e solução dos conflitos socioambientais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aterro sanitário ASMOC e a usina de biogás GNR Fortaleza, são empreendimentos de grande relevância para a geração de emprego e renda e também a mitigação de alguns impactos ambientais, especialmente àqueles relacionados aos gases de efeito estufa. A geração do biometano através do aterro e da usina de biogás contribui diretamente para a substituição de combustíveis fósseis usados em indústrias, residências, comércios e veículos automotores. O modelo de geração de biogás da usina GNR sinaliza que pode ser replicado para outros municípios brasileiros desde que obedeça à legislação ambiental vigente.

Por outro lado, diversas externalidades negativas foram geradas com a instalação e operacionalização do aterro sanitário e a usina de biogás. Dentre os principais impactos ambientais negativos encontrados na área de estudo destacam-se: degradação do solo,

contaminação dos corpos hídricos, instalação do aterro sanitário ASMOC próximo às residências e recursos hídricos em um raio não permitido pela Legislação Ambiental, poluição visual, acúmulo de resíduos sólidos sem a devida separação dos materiais, erosão do solo, dentre outros. Vale destacar, que foram observadas inconformidades legais entre EIA/RIMA para a obtenção da licença ambiental dos empreendimentos e a identificação dos impactos socioambientais observados in loco. Além disso, alguns dados dos documentos oficiais do licenciamento ambiental não estavam em conformidade com outras fontes documentais pesquisadas.

Nesse sentido, os impactos ambientais negativos na área de estudo potencializaram a deflagração de alguns conflitos socioambientais com a população do entorno. Como pôde ser percebido no decorrer desta pesquisa, diversos são os conflitos socioambientais decorrentes da instalação e operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da Usina de biogás GNR Fortaleza e a população do entorno, desde a geração de impactos ambientais diversos em corpos hídricos que comprometem a saúde da população local, até a desapropriação de algumas áreas e a expulsão de alguns atores sociais da comunidade que tiveram seus territórios invadidos através de uma relação desigual de poder.

Dessa forma, pôde ser percebido através das visitas in loco e mediante as falas da população do entorno, que as relações de poder são desiguais entre os atores sociais. Além disso, pessoas da comunidade do entorno do empreendimento não apresentaram consciência da dimensão dos riscos e conflitos socioambientais que vivem e conseqüentemente as gerações futuras terão. Isso é muito preocupante, pois gera uma situação de injustiça ambiental local.

Verificou-se também, que muitas vezes falta o direito básico para a sobrevivência da população do entorno, a exemplo de alimentação, condições de saúde e formação educacional. A educação ambiental deve ser inserida no contexto da comunidade de forma integral buscando a resolução de conflitos socioambientais. Faz-se necessário um diálogo permanente e contínuo entre os gestores dos dois empreendimentos e a população do entorno que sofre as injustiças ambientais causadas pela exposição às externalidades negativas.

Portanto, percebe-se insuficiência na gestão e execução das políticas públicas e na relação dos movimentos sociais na busca pelo enfrentamento dos conflitos socioambientais e suas relações de poder diante da forma da apropriação dos recursos naturais.

Nesta pesquisa tornou-se evidente que os atores sociais mais ricos têm mais acesso e consomem mais a natureza do que os pobres. Nessa relação desigual foi percebido o quanto os gestores da usina e do aterro estão ganhando com a venda de biometano gerado na usina,

enquanto que a maioria da população do entorno está sofrendo, desamparada, pela injustiça socioambiental.

Por meio da Ecologia Política, tornou-se possível constatar diversos impactos e conflitos socioambientais que muitas vezes são invisíveis aos olhos da sociedade em geral. A Ecologia Política se constitui numa poderosa chave de leitura da realidade local e transformação social.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABETRE. Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (Abetre). **Cerca de 60% das cidades brasileiras ainda utilizam lixões.** SENA. Jailson R. Sena. 13 Out 2020. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2020/10/4880887-cerca-60--das-cidades-brasileiras-ainda-utilizam-lixoes.html>. Acesso em fev 2021.

ABIOGÁS. Associação Brasileira de Biogás. **Biogás fecha 2019 com mais de 400 usinas e crescimento de 40 % ao ano.** Disponível em: <https://abiogas.org.br/biogas-fecha-2019-com-mais-de-400-usinas-e-crescimento-de-40-ao-ano/>. Acesso em: 02 ago 2020.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Mativa dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil.** 07 set 2018. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/mativa-dos-custos-para-viabilizar-a-universalizacao-da-destinacao-adequada-de-residuos-solidos-no-brasil/>. Acesso em 14 mar 2020.

_____. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos e Resíduos Especiais. **Caderno informativo de recuperação energética.** 07 set 2018. Disponível em : <http://abrelpe.org.br/caderno-informativo-recuperacao-energetica/> .Acesso em : 14 mar 2020.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 25 set 2018. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/> . Acesso em: 06 out 2019.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017.** São Paulo: ABRELPE, 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em: 23 nov 2020.

ABREU. F.V de; FILHO. M. A. F. C.; SOUZA. M.C.L. **Biogás de aterros sanitários para geração de energia renovável limpa – Um estudo de viabilidade técnica e econômica.** (2009). Disponível em : <http://teste.eng.uerj.br/publico/anexos/1280380722/07-c0343-a1-viana-cibim2009.pdf>. Acesso em: 09 set 2019.

ACSELRAD, H. **Ambientação das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental.** 2010, p.114.

_____. **Desigualdade ambiental, econômica e política.** Astrolabio. Revista Nueva Época, nº 11, 2013, p. 118.

ACSELRAD, H.; MELLO, C. y BEZERRA, G. N. **O Que é Justiça Ambiental.** Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. **A justiça ambiental e a dinâmica das lutas socioambientais no Brasil: uma introdução.** In: ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene; PÁDUA, José Augusto (Org.). **Justiça ambiental e cidadania.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004, p.10-11.

ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Orgs). **Justiça ambiental e cidadania.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Ford, 2004c.

ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, **O que é justiça ambiental, p. 40. Sobre a relação completa de todos os participantes do Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania** ver: HERCULANO, Selene. **O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental.** In: INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, v. 3, n.1, Artigo 2, jan./ abril 2008, p. 1-20.

ACSELRAD, H. **Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas.** In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Orgs.). **Justiça ambiental e cidadania.** 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Ford, 2004b, p. 23-39.

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. do A.; BEZERRA, G. das N. **O que é Justiça Ambiental?** Rio de Janeiro: Garamond. 2009, p.19.

ACSELRAD, H. (Org.). **Conflitos ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fund. Heinrich Boll, 2004a.

ALMEIDA, J. R. N. de. **Desigualdades brasileiras: aspectos econômicos históricos.** In: PÁDUA, José Augusto. **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente.** São Paulo: Petrópolis, 2009, p. 170.

ALONSO, A; COSTA. V. **Por uma Sociologia dos conflitos ambientais no Brasil. Ecologia Política. Natureza, sociedade y utopia.** Buenos Aires. Capítulo de livro. Ano 2002, pp.121-122.

ARAÚJO, G.; GOMES, E. **A Contribuição da Ecologia Política e do Sustainable Livelihoods Approach nos estudos ambientais no meio rural do Brasil: um olhar sobre os reassentados de Petrolândia.** GEOgraphia, v.19, no40, 2017, pp. 123-137.

AZEVEDO, M. de A. **Avaliação do risco à saúde da população vizinha às áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos: O aterro sanitário como cenário de exposição ambiental.** Tese de Doutorado na área de Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. 2004. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-25042016-094055/publico/Tese_Azevedo_MonicaA.pdf. Acesso em: 10 jun 2021.

BARBOSA, M.C. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza – CE – Em: 03 jun 2020.

BARLOW, M.; CLARKE, T. **Ouro azul: como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta**. Trad. de Andréia Nastri. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2003, p. 238.

BARROS, J.A., JUNIOR, C.A.T. **Injeção e controle automatizado de biometano em dutos de distribuição de gás natural da companhia de gás do Ceará**. XVIII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa. ISSN: 18088457. 16 a 18 out 2018.

BAZZICALUPO, L. **Biopolítica. Un mapa conceptual**. Santa Cruz de Tenerife, ES: Editorial Melusina, 2016.

BENFORD, R. **The half-life of the environmental justice frame: innovation, diffusion, and stagnation**. In: PELLOW, David Naguib; BRULLE, Robert. **Power, justice and environmental: a critical appraisal of the environmental justice movement**. Cambridge: MITPress, 2005, p. 41.

BERNARDES, G.D.; TAVARES, G.G. **Riscos Ambientais e Sociais – uma leitura da qualidade de vida dos residentes em áreas subnormais em Anápolis/Goiás (2008/2009)**. FRONTEIRAS Revista do Mestrado Multidisciplinar em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente- ISSN 2238-8869. V.1, Nº 1- Ano 2012.

BIERNACK, P. & WALDORF, D. Snowball Sampling. **Sociological Methods and Research**, 1981, p.141- 163.

BORDALO, C. **O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira**. GEOUSP, v. 21, no 1, 2017, pp. 120–137.

BORDALO, C.; FERREIRA, D.; SILVA, F. **Conflitos socioambientais pelo uso da água em comunidades ribeirinhas no nordeste paraense: o caso das bacias hidrográficas dos Rios Murucupi e Dendê no Município de Barcarena-PA**. In: PEREZ FILHO, Arquimedes; AMORIM, Rau. (Org). **Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento**. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física. Vol. 1. Campinas, 2017, pp. 323-334.

BORDALO, C. A. L. **Os conflitos socioambientais pelo uso da água no Brasil na perspectiva da Ecologia Política**. Revista de Geografia e Ecologia Política - AMBIENTES, Volume 1, Número 3, 2019, pp 78-110. ISBN: 2674-6816.

BOURDIEU, P. **O campo simbólico: a dominação simbólica da dominação**. Campinas: Papirus, 2000.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BULLARD, R.D. **The quest of environmental justice: human rights and the politics of pollution**. São Francisco: Sierra Club, 2005, p.4

_____. **Environmental Justice: strategies for building a healthy and sustainable life.** In: WORL SOCIAL FORUM, 2., Porto Alegre, Feb. 2002, p.8.

BURNLEY, S.J. **A review of municipal solid waste composition in the United Kingdom.** Waste Management, v. 27, n. 10, 2007, p. 1274-1282.

BURTON, I.; KATES, R. W.; WHITE, G. F. **The environment as hazard.** New York: Oxford University Press, 1978.

BUTZER, K. **Cultural ecology.** In: GAILE, G.; WILLMOTT, C. (Eds.). **Geography in America.** Columbus, OH: Merrill Publishing Co., 1989

BLAIKIE, P.M.; BROOKFIELD, H. (Eds.). **Land degradation and society.** London and New York: Methuen, 1987, p.17.

BRADEN, A. **Justice Environnementale et Justice Sociale aux États Unis,** in **Écologie Politique**, n. 10, été 1994, p. 10.

BRAGAGNOLO, L.; FERRAZZO, S. T.; BRUM, F. M.; KORF, E. P.; MOSSI, A. J. **Composição gravimétrica e estimativa de geração *per capita* municipal de resíduos sólidos urbanos destinados ao Aterro Sanitário de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.** Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent. 2020, vol. 7, n. 16, p. 955. ISSN 2359-1412. Disponível em: <http://revista.ecogestaobrasil.net/v7n16/v07n16a31.pdf>
Acesso em: 10 nov 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração (ANM). **Barragem de rejeitos.** Disponível em 19 set 2019: <https://www.politize.com.br/barragem-de-rejeitos/> . Acesso em: 07 jan 2020.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, Senado, 1988.

_____. Resolução CONAMA nº 371/ 2006. **Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.** Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/42844/compensacao-por-significativo-impacto-ambiental>. Acesso em: 12 abr 2021.

_____. **Cidade Brasil / Estado do Ceará /Município de Caucaia.** Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-caucaia>. Acesso em: 13 mar 2021.

_____. Cidade e Estados. **Caucaia. Estimativa da população em 2019.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/caucaia.html>. Acesso em: 29 mai 2021.

_____. Lei nº.12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 02 ago 2020.

_____. **Lixões e aterros controlados uma realidade ainda gritante no Brasil**. 2018. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/575765-2018-lixoes-e-aterros-controlados-uma-realidade-ainda-gritante-no-brasil>. Acesso em: 12 out 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Legislação Ambiental**. 1981. Disponível em <http://www.mma.gov.br/legislacao-mma.html>. Acesso em 18 jun 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9. 795/1999 – **Lei de Educação Ambiental – Política Nacional de Educação Ambiental**. Em 27 abr 1999. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>. Acesso em: 18 jun 2016.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 18 ago de 2021.

BRITO, I.A. **Estudo de caso do aterro sanitário da Caximba**. 2005. 73 fls. Grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná – Curitiba. 2005 - Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32390/Monografia%20Izabella%20Andrade%20Brito.pdf?sequence=1>. Acesso em: jun 2020

CAMPOS, A.; POCHMANN, M.; AMORIM, R.; SILVA, R. (Org.). **Atlas da exclusão social no Brasil: dinâmica e manifestação territorial**. São Paulo: Cortez, 2003.v. 2.

CAPRA, F. **“O Tao da Física” e “A Teia da Vida” Entrevista do Físico e Ambientalista Fritjof Capra, 1999**. Disponível em: Alfabetização, EUA. <https://www.youtube.com/watch?v=P6-yuMpk6B8>. Acesso em: 20 jan 2021.

_____. **Entrevista concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho**. Natal /Rio Grande do Norte – Em: 26 jan 2021.

CARNEIRO, A. C. **A história do ambientalismo**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003, p. 86.

CARTA DA TERRA. **A Carta da Terra**. Responsabilidade socioambiental. Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2000. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/carta-da-terra.html>. Acesso em: 21 jul 2020.

CARVALHO, Maria Laudecy Ferreira de. **Políticas de gestão dos resíduos sólidos domiciliares na cidade de Fortaleza- Ceará: avanços e desafios** / Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. 2016. 196f.:il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2016. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/9060>. Acesso em: 03 mai 2020.

CASTRO, C. M. de.; PEIXOTO, M. N. de O.; RIO, G. A P. do. **Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas**. Anuário do Instituto de Geociências. UFRJ, vol. 28-2/2005, p; 11-30.

CASTRO, D.S.; MATEUS, V.O. **Produção de biogás a partir de restos de alimentos coletados em um restaurante: uma experiência a ser disseminada**. Seminário Estudantil

de Produção Acadêmica, v. 15, 2016. Disponível em:
<https://revistas.unifacs.br/index.php/sepa/article/view/4355/3022>. Acesso em: 09 jul 2020.

CEAMA. **Parecer Técnico do CEAMA**. 2007. Disponível em:
http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/programas/laudos/santo/cruz_almas_desafio_lixo_2007.pdf. Acesso em: 25 mai 2010.

CEGÁS. Companhia de Gás do Ceará. **Gás Natural Canalizado: Seguro, Econômico e Limpo**. 2020. Disponível em: <https://www.cegas.com.br/residencial/>. Acesso em: 08 jul 2021.

CENTRULO, N.M.; CENTRULO, T.B.; GONÇALVES DIAS, S.L.F.; RAMOS, T.B. **Solid waste indicators in local sustainability assessment: a literature review**. Revista Ambiente & Sociedade. SciELO. São Paulo. Vol. 23, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/asoc/v23/1809-4422-asoc-23-e00283.pdf>. Acesso em: 10 nov 2020.

CETESB. Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. **Estudos populacionais**. 2018. Disponível em: <https://www.etg.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/09/tim1-2018-2-estudos-populacionais-texto-apoio.pdf>. Acesso em: 02 abr 2021.

_____. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Termelétrica do Aterro Bandeirantes reduz emissão de CO₂ para a atmosfera**. 2004. Disponível em :
<https://cetesb.sp.gov.br/biogas/2004/03/25/termelétrica-do-aterro-bandeirantes-reduz-emissao-de-co2-para-atmosfera/> . Acesso em: 20 jan 2020.

_____. **Energia a partir do lixo eleva potencial elétrico. mas não descarta hidrelétricas**. Aterro Sanitário de Guataparã -São Paulo. 2017. Disponível em:
<https://cetesb.sp.gov.br/biogas/2017/09/07/energia-a-partir-do-lixo-eleva-potencial-eletrico-mas-nao-descarta-hidreletricas/>. Acesso em: 26 out 2020.

_____. **Câncer de pele aumenta em decorrência da incidência dos raios UV-B**. 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/prozonesp/2018/12/12/cancer-de-pele-aumenta-em-decorrencia-da-incidencia-dos-raios-uv-b/>. Acesso em: 02 ago 2020.

_____. **Biogás. Definição**. 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/biogas/>. Acesso em: 24 out 2020.

_____. **Programa Estadual de Prevenção à Destruição da Camada de Ozônio**. PROZONESP. Governo de São Paulo. 2018. Disponível em:
<https://cetesb.sp.gov.br/prozonesp/2018/12/12/cancer-de-pele-aumenta-em-decorrencia-da-incidencia-dos-raios-uv-b/>. Acesso em: 02 ago 2020.

CICLOVIVO, R. **Fortaleza inaugura a maior usina de produção de biogás com lixo de aterro**. 2018. Disponível em:
<https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/fortaleza-inaugura-maior-usina-produzir-biogas-com-lixo-de-aterro/> . Acesso em: 09 out 2019.

_____. **Empresa gera biogás a partir de aterros sanitários e resíduos agrícolas. A Usina ZEG Biogás.** 2019. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/energia/empresa-gera-biogas-aterros-sanitarios-residuos-agricolas/>. Acesso em: 25 out 2020.

COLAZO, A. B.; SÁNCHEZ, A.; FONT, X.; COLÓN, J. **Environmental impact of rejected materials generated in organic fraction of municipal solid waste anaerobic digestion plants: Comparison of wet and dry process layout.** Waste Management, v. 43, 2015, p. 84-97. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman> . Acesso em: 28 mai 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. **Definições de Licenciamento Ambiental, Licença Ambiental, Impacto Ambiental Regional e Estudos Ambientais. Art.1º Incisos I, II, III e IV.** Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf. Acesso em: 26 mar 2020.

_____. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> >. Acesso em: 02 abr 2021.

_____. Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** DOU, pp. 58-63. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf . Acesso em: 18 jun 2020.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama n. 001/1986.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> . Acesso em: 18 set 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Licenciamento Ambiental de Aterro Sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.** CONAMA nº 404/2008. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/res_conama_404_-_estabelece_criterios_e_diretrizes_para_o.pdf. Acesso: 18 jun 2020.

_____. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **O que é CONAMA.** 2014. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27961-o-que-e-o-conama/>. Acesso em: 25 jan 2021.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº. 001/1986.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> .Acesso em: 18 set 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 6. 938/1981 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.** 1981. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980->

1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 18 jun 2019.

CONFERÊNCIA DE TBILISI. **Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros** (Tbilisi, CEI, de 14 a 26 de outubro de 1977). Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/8065-recomenda%C3%A7%C3%B5es-de-tbilisi.html>. Acesso em: 15 mai 2020.

CUNHA, L. H.; SILVA, J. I. A. O.; NUNES, A. M. B. “A proteção da Natureza em assentamentos rurais e nas RPPN’s: conflitos ambientais e processos de territorialização”. Raízes, vol. 27, n° 1, 2008, p. 80-96.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Usina de biometano já planeja ampliar produção em 2019**. Em: 2018. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/usina-de-biometano-ja-planeja-ampliar-producao-em-2019-1.1924919> . Acesso em: 06 out 2019

_____. **A energia que vem do lixo descartado e gera riqueza**. 2018. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2018/09/a-energia-que-vem-do-lixo-descartado-e-gera-riqueza.html> . Acesso em: 06 out 2019.

DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Gaia, 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sausoc/v7n2/03.pdf>. Acesso em: 18 jul 2020.

DOECE. Diário Oficial do Estado do Ceará de 21 de fevereiro de 2018, página 58. **Termo de Compromisso de Compensação Ambiental nº 01/2018 -SEMA/ECOFOR. Processo nº 70799029/2017**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/178516226/doece-21-02-2018-pg-58> . Acesso em: 02 abr 2021.

ECOFOR, A. S/A. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Projeto de Implantação para a Ampliação do Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia-CE**. In Semace (2013). Fortaleza, junho de 2011. Disponível em: https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2020/06/11512641_4_RIMA-ASMOC-VERSAO-FINAL.pdf . Acesso em: 31 mar 2021.

ECOSAM. Consultoria em Saneamento Ambiental Ltda. **Consultoria Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia -CE. Ampliação. Estudo de Impacto Ambiental (EIA); Relatório de Im Fortaleza, junho de 2011**, in SEMACE -2013. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1cawqtLya0gd6d92lPs5pnNS4kH8IMEna/view>. Acesso em: 30 abr 2021.

EGLER, C. A. **Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à Zona Costeira Brasileira**, 2005 (mimeografado).

ESCOBAR, A. **"O lugar da natureza e a natureza do lugar: globalização ou pós-desenvolvimento?"**. In LANDER, E. (org.) **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

ESMAEILIAN, B.; WANG, B.; LEWIS, k.; DUARTE, F.; RATTI, C. & BEHDAD, S. **The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper**. Waste Management, v.81, 2018, p. 177-195.

ESPOSITO, R. **Comunidad, inmunidad y biopolítica**. Barcelona: Herder, 2012.

EXAME. Revista. **Interior de São Paulo ganha sua primeira usina movida a lixo. Usina de biogás de Guatapará**. 2014. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/interior-de-sp-ganha-sua-primeira-usina-movida-a-lixo/>. Acesso em: 23 out 2020.

FAGGIONATO, S. **Percepção Ambiental**. Texto disponibilizado em 2002. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html> Acesso em: 21 jun 2020.

FARIA, M. R. **Biogás produzido em aterros sanitários, aspectos ambientais e aproveitamento do potencial energético**. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental e Negócios no Setor Energético do Instituto de Eletrotécnica e Energia) IEE da Universidade de São Paulo. 2010 108 f. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/bibliotecaDigital/20926_arquivo.pdf. Acesso em: 03 jul 2021.

FERREIRA, S. M.I. L.; PENTEADO, M. de S.; JÚNIOR, M.F. da S. **Território e territorialidade no contexto hospitalar: uma abordagem interdisciplinar**. 2013. Revista Saúde e Sociedade. saúde soc. Vol. 22 nº.3 . São Paulo , jJuly/Sept.2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902013000300014&script=sci_arttext .Acesso em:18 jun 2020.

FOLADORI, G. **O metabolismo com a natureza**. Revista Crítica Marxista, São Paulo, n. 12, 2001, p. 105-17.

FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PMGIRS)**. 2012.

_____. Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SMCSP). **Demonstrativo por produção geral de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerado em toneladas ano, no município de Fortaleza, de janeiro a dezembro dos anos de 2014 a 2019**.

FORUM DE PERUS, Vereador mais votado em Perus é questionado sobre o Bairro. 2009. Disponível em: <<http://newperus.blogspot.com/2009/02/vereador-mais-votado-em-perus-e.html>>. Acesso em: 20 jan 2020.

FOUCAULT, M. **Vigilar y castigar**. México, D.F.: Siglo XXI Editores, 1976.

_____. **Historia de la sexualidad 1: la voluntad de saber**. México, D.F.: Siglo XXI Editores, 1977.

_____. **El poder, una bestia magnífica: sobre el poder, la prisión y la vida.** Buenos Aires, AR: Siglo XXI Editores, 2012.

_____. **A sociedade punitiva: curso no College de France (1972-1973).** São Paulo: WMF Martins Fontes, 2015.

_____. **Historia de la sexualidad. 1. La voluntad de saber.** Madrid: Siglo XXI Editores, 2016.

_____. **Microfísica do poder.** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

GARCIA, R. C. **Subsídios para organizar avaliações da ação governamental.** In: Planejamento e avaliação de políticas públicas / organizadores: José Celso Cardoso Jr., Alexandre dos Santos Cunha. Brasília: Ipea, 2015.

GIDDENS, A. **As Consequências da modernidade.** São Paulo: Edusp, 1991.

Gil, A. C. **Como Elaborar um Projeto de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GONÇALVES, P.V.S.; TAVARES, P.A.; FERREIRA, F.N.; DUTRA, V.A.B.; BELTRÃO, N.E.S.; FILHO, H.R.F.; RIBEIRO, H.M.C. **Responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos e educação ambiental no contexto urbano amazônico.** Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2725/7311>. RevBEA, São Paulo, V. 14, Nº. 4. 2019, p. 360-373. Acesso em: 14 dez 2020.

GOUVEIA, N.; PRADO, R. R do. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos.** Departamento de Medicina Preventiva. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. Rev. Saúde Pública. Revista Scielo. V-44, nº 5. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n5/1633.pdf> . Acesso em: 03 mai 2021.

GUEDES, M. J. F.; RIBEIRO, M. M. R. **Aplicação de metodologias de análise de conflito ambiental ao aterro sanitário de Puxinanã (PB).** Revista Eng Sanit Ambient I v.22 n.1 I jan/fev 2017 I 81-93.

GUEDES, M. J. F.; Almeida, M. V. A.; Curi, R. C. **Análise da evolução de conflito ambiental em um aterro sanitário na Paraíba, Brasil.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v.8, n.3, p.123-135. 2017. Disponível em : <http://www.sustenere.co/index.php/rca/article/view/SPC2179-6858.2017.003.0012/1105> . DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.003.0012>. Acesso em: jun 2020.

GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. **Solid waste management challenges for cities in developing countries.** Waste Management, v. 33, n. 1, 2013, p. 220-232.

GUMBOWSKY, A.; TREML, K. S.; JURASZEK, L.; OSSIG, V. D.; MARCHESAN, J.; BAZZANELLA, S. L. **As relações de poder e os reflexos ao meio ambiente e à vida.** Revista eletrônica do programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade do Contestado. DRd. Desenvolvimento Regional em debate. ISSN 2237-9029. V. 9. 2019, p. 506 -520.

GÜTTTRÓN, T. R. **Biopoder, psicopoder y ecopoder**. Revista. Desenvolvimento e Meio ambiente, v. 54, 26-39, jul./dez. 2019. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/343457150_Biopoder_psicopoder_y_ecopoder/link/5f2b5e23a6fdcccc43ac7583/download . Acesso em: dez 2020.

HAIDER, H. **Conflict: topic guide**. Birmingham: GSDRC, University of Birmingham. 2014, p.151.

HAN, B-C. **Sobre el poder**. Barcelona: Herder, 2016.

_____. **Psicopolítica**. Barcelona: Herder, 2018.

HOMER-DIXON, T.F. **Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases**. International Security, v. 19, n. 1, 1994, p. 5-40.

HORBERRY, J. **Status and application of environmental impact assessment (EIA) for development**. In Environmental Impact Assessment. Feldafing: Deutsche Stiftung für Internationale Entwick/United Nations Environment Program, p. 269-377. 1984. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19788/1/CriacaoRoteiroGeral.pdf>. Acesso em: 26 mar 2020.

IAIA – International Association for Impact Assessment. **Principles of environmental impact assessment best practice**. Fargo: IAIA, Special Publication v.1. 1999.

IBAMA. **Minas Gerais responde por 25% do rompimento de barragens no mundo**. 2019. Disponível em: <https://exame.com/brasil/ibama-minas-gerais-responde-por-25-do-rompimento-de-barragens-no-mundo/>. Acesso em: 19 jul 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da estimativa da População do Brasil e das Unidades da Federação**. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/?ag=12&type=small>. Acesso em: 03 abr 2021.

_____. **IBGE divulga as estimativas da população dos municípios para 2019**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25278-ibge-divulga-as-estimativas-da-populacao-dos-municipios-para-2019>. Acesso em: 29 set 2019.

JORNAL O POVO. **Preço do gás de cozinha volta a subir no Ceará, retorna a R\$ 100 e é o mais caro do Nordeste**. 2021. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/economia/2021/03/22/preco-do-gas-de-cozinha-volta-a-subir-no-ceara--retorna-a-r--100-e-e-o-mais-carro-do-nordeste.html> .Acesso em: 22 mar 2021.

KALECKI, M. **Aspectos políticos do Pleno Emprego**. 1987. Em Jorge Migilioli(Comp.)Crescimento e Ciclo nas Economias Capitalistas (2ª ed.). São Paulo: Hucitec. (Versión Original 1943).

LAUDATO SI' n°. 48. **Pacto Educativo Global**. Papa Francisco. Disponível em: <https://www.educationglobalcompact.org/resources/Risorse/instrumentum-laboris-pt.pdf> . Acesso em: 20 janeiro 2021.

LEFF, E. **Racionalidad ambiental**. México, D.F.: Siglo XXI Editores, 2009.

_____. **La apuesta por la vida: Imaginación Sociológica e Imaginarios Sociales en los Territorios Ambientales del Sur**. México, D.F.: Siglo XXI Editores, 2014.

_____. **El cuidado de la casa común y la apuesta por la vida: La Encíclica Laudato Si y el pensamiento ambiental. Clases Magistrales**. 6. v. Cátedra Fray Bartolomé de las Casas. Chile: Universidad Católica de Temuco, 2015. Disponible en: <<http://repositoriodigital.uct.cl/handle/10925/1841>>. Acceso en: jan. 2021.

_____. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza**. Trad. Luís Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006a.

_____. **Aventuras de la epistemología ambiental**. México, D. F.: Siglo XXI Editores, 2006.

_____. **Political ecology. A Latin American perspective. Desenvolvimento e Meio ambiente**, 35, 29-64, 2015.

LEITE, J. R. M.; AYALA, P. de A. **A transdisciplinaridade do direito ambiental e sua equidade intergeracional**. Revista de Direito Ambiental, São Paulo: RT, n. 22, p. 62- 80, abr./jun. 2001.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B.B.; BALSLEY, J.R. **A procedure for evaluating environmental impact**. U. S. Geol. Surv. Circ., 645, Washington D. C., 1971.

LIPIETZ, A. A. "A Ecologia Política e o futuro do marxismo". **Ambiente & Sociedade**, vol. 5, n° 1/ vol. 6, 2003, n° 2: 9-22.

LITTLE, P. E. "Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade". **Série Antropologia**. N° 322. Brasília: DAN/UnB. 2002.

_____. **Ecologia política como etnografia: um guia teórico e metodológico**. Revista Horizontes Antropológicos. Vol 12 n°. 25. Porto Alegre Jan/ June 2006. <https://doi.org/10.1590/S0104-71832006000100005>

_____. **Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política**. In: BURSZTYN, Marcel (Org.). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Geramond, 2001.

LOMBARDO. M.A.; VOLPE. L.L.; VASQUES. A. R.. **A importância da análise dos riscos de contaminação na reabilitação de brownfields urbanos**. Territorium, 19. 2012, p. 169-177.

LOPPES, J. S. L. (Coord.). **A ambientalização dos conflitos sociais: participação e controle público da poluição industrial**. Rio de Janeiro: Relumê Dumará; Núcleo de Antropologia da Política/UFRJ, 2004.

MACHADO, P.A.L. **Avaliação de impacto ambiental e direito ambiental no Brasil**. In: L.E. Sanchez (org.), *Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas*. EPUSP, São Paulo, 1993, p.49-54.

_____. (1992). **Direito ambiental brasileiro**. Malheiros, São Paulo, 606 p. (1992)111

_____. P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro**. Malheiros Editores, 2005.

MAGALHÃES, A.P.T. **Biogás – Um projeto de saneamento urbano**. São Paulo: Nobel, 1986.

MAPA DA INJUSTIÇA AMBIENTAL E SAÚDE NO BRASIL. Resumo. Disponível em: <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em: 12 fev.2020.

MARCUSE, H. **Razón y revolución**. Madrid:Alianza, 2003.

MARTINEZ-ALIER, J. **Macroeconomia ecológica, metabolismo social e justiça ambiental**. Revista História Atual, Espanha, v. 9, n. 9, 2011, p. 149-168.

_____. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Contexto, 2009. p. 35.

_____. The Economist. Let them eat pollution. O Ecologismo dos pobres, 1992, p. 251.

_____. **Ecologismo dos pobres, Colonialismo e Metabolismo Social** (Entrevista com o Prof. Joan Martínez -Alier, realizada por Felipe Milanez), Revista INSUrgência, Ano 1, v.1, Brasília. 2015, p. 8 - 18.

_____. **El ecologismo de los pobres**. In: Revista WANI, nº. 125, abril 1992 (pp.2-42 a 50). Publicación mensual de la Universidad Centroamericana (Uca) de Manágua, Nicaragua.

MARTINS, C. **Ceará é referência em produção de biogás**. 2018. Disponível em: A TARDE UOL: <http://atarde.uol.com.br/economia/noticias/1964852-ceara-e-referencia-em-producao-de-biogas-com-maior-usina-do-brasil>. Acesso: 24 mar 2020.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. 21. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

_____. **Grundrisse**. São Paulo: Boitempo, 2011.

McCORMICK, J. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará,1992.

MEDIETA, E. «Hacer vivir y dejar morir»: Foucault y la genealogía del racismo. Tabula Rasa, 6, 138-152, 2007. Disponible en: www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24892007000100007.

MITZMAN, A. **La jaula de hierro: una interpretación histórica de Max Weber**. Madrid: Alianza, 1976.

MINAYO, M.C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo-Rio de Janeiro: HUCITEC-ABRASCO, 1992.

MINAYO, M. C. **Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social**. In: _____. (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001, p.17.

MIRANDA, R. de S. **Ecologia política e processos de territorialização. Sociedade e Estado**. Vol. 28 nº. 1 Brasília. Jan/Apr.2013

MOREIRA, I.V.D. **Vocabulário básico de meio ambiente**. Rio de Janeiro: Feema/Petrobrás, 1992, p.33. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19788/1/CriacaoRoteiroGeral.pdf>. Acesso em: 24 mar 2020.

MOREIRA, J.C. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 02 jun 2020.

MP/BA. Ministério Público do Estado da Bahia. **Desafio do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas: Relatório 2006/2007 / Ministério Público do Estado da Bahia**. Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Meio Ambiente – Salvador: Ministério Público, 2006. p.125.2007. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudotrina_18.pdf. Acesso em: 18 ago 2020.

MOTA, S; AQUINO, M. D. de. **Proposta de uma Matriz para avaliação de Impactos Ambientais**. VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (VI SIBESA), 6., 2002, Rio de Janeiro. Anais - Rio de Janeiro: ABES, 2002, p. 1-9.

_____. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**, in ECOSAM (2011). **Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia -Ceará – Ampliação**.201, pp. 282- 325. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1cawqtLyaOgd6d92lPs5pnNS4kH8IMEna/view>. Acesso em: 08 abr 2021.

MUNIZ, L.M. **Ecologia Política: o campo de estudo dos conflitos socioambientais**. Revista Pós Ciências Sociais. V.6, n.12, 2009.

MUYLAERT, M.S. **Consumo de energia e aquecimento do planeta. Análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL do Protocolo de Quioto - Estudos de Caso**. Rio de Janeiro: Editora da Coppe, 2000.

NAREDO, J. M. **Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de los dogmas**. Madrid: Siglo XXI Editores, 2007.

NAVES, F. L., **Saberes, poderes e os dilemas das relações socioambientais. Organizações Rurais e Agroindustriais**. V.6. n.2. julho/dezembro, 2004.

NUNES, P. V. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 02 jun 2020.

OJAIDE, T. **No tienes que ser. Traducción de Ríos, N. In: WPM – World Poetry Movement. Antología Internacional de Poemas para la justicia social en el mundo.** 2013 [1947]. Disponible en: <<https://www.wpm2011.org/es/node/363>>. Acceso en: abr. 2019.

OPAS. OPAS/BRA/HEP/001/99. Organização Pan-Americana da Saúde. **Atenção primária Ambiental (APA).** Capítulo 3. O nível primário ambiental. Brasília -DF, 1999, p.40. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&alias=204-atencao-primaria-ambiental-4&category_slug=saude-e-ambiente-707&Itemid=965. Acesso em: 03 abr 2021

ORTIZ de Landázuri, M. C. **De la biopolítica a la psicopolítica en el pensamiento social de Byung-Chul Han.** *Athenea Digital* , 17(1), 187-203, 2017. Disponible en: <http://atheneadigital.net/article/viewFile/v17-n1-cruz/1782-pdf-es>

OSORIO, J. **Biopoder y biocapital.** *Argumentos*, 19(52), 77-98, 2006. Disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952006000300005.

PAPA Francisco. Laudato SI'. **Papa Francisco convida a Igreja a celebrar a Semana Laudato Si'.** 2020. Disponível em: <https://www.vaticannews.va/pt/papa/news/2020-03/papa-francisco-convida-igreja-celebrar-semana-laudato-si.html>. Acesso em: 20 jan 2021.

PDDU/CAUCAIA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Caucaia. Municípios Limites da cidade de Caucaia.** Disponível em: <http://salasituacional.fortaleza.ce.gov.br:8081/acervo/documentById?id=39c878e3-2316-4471-a7c3-47e03bee16f0>. Acesso em: 30 jun 2021

PELICIONI, M.C.F. **Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade.** *Saúde e Sociedade.* 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sausoc/v7n2/03.pdf> . Acesso em: 13 mai 2020.

PEREIRA de C, B.; AUGUSTIN, S.; LIMA, L. G. D.; COSTA, N. R. A. da (Orgs.). **Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico: visitando a obra de Enrique Leff.** Caxias do Sul: Educs, 2015.

PETROBRAS. **Refinaria gera energia com biogás do Aterro Sanitário de Gramacho.** 2014. Disponível em: <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/refinaria-gera-energia-com-biogas-do-aterro-de-gramacho.htm>. Acesso em: 25 out 2020.

PIGNATELLI, M. **Os conflitos étnicos e interculturais.** Lisboa: ISCSP. 288 p. (Coleção Manuais Pedagógicos), 2010.

PORTO, M. F. S.; MARTINEZ-ALIER, J. **Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde.** *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, 2007, p. S503-S512.

PORTO, M. F. S.; MILANEZ, B. **Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental.** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.14, n. 6, 2009, p. 1983-1994.

PORTO, M. F. S.; ROCHA, D. F.; FINAMORE, R. **Saúde coletiva, território e conflitos ambientais: bases para um enfoque socioambiental crítico.** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 10, 2014, p. 4071-4080.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Geo Brasil 2002: perspectivas para o meio ambiente no Brasil.** Disponível em: <<http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Nacional%20y%20Subnacional/GEO%20Brasil%202002/brasil1.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2020.

QUINTAS, J.S. **Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória.** In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, pp. 113-138.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática, 1993. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902013000300014&script=sci_arttext. Acesso em :17 jun 2020.

RAMMÊ, R. S. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos [recurso eletrônico] :conjecturas políticos-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica / Rogério Santos Rammê. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educus, 2012, pp.48-49.** Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/JUSTICA_AMBIENTAL_EDUCS_EBOOK.pdf. Acesso em: 22 jul 2020.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL. **Declaração de Princípios da Rede Brasileira de Justiça Ambiental.** Disponível em: <http://www.justicaambiental.org.br/_justicaambiental/pagina.php?id=229>. Acesso em: 12 jul. 2011.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL. **Quem somos.** Disponível em: <<http://www.justicaambiental.org.br>>. Acesso em: 12 out 2011.

RIBEIRO, A.L.G. **Criação de um roteiro geral para elaboração e verificação da qualidade do estudo de impacto ambiental (EIA).** Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Ciências Agrárias – Graduação em Engenharia Ambiental. TCC – Curso de Engenharia Ambiental – Cidade Uberlândia – MG. Ano:2017. Fls.42.

ROCHA, M. T. **Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT.** 2003. 214 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba- SP, 2003.

SALES, C.A. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 05 jun 2020.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, p.495.

_____. (2001) - "**Desengenharia – O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**". São Paulo, Edusp/Fapesp. 2001, p. 18.

_____. **O Processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções e a Efetividade do processo de avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://ambiental.adv.br/ufvjm/aiaetapas.pdf>. Acesso em: 26 mar 2020.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. São Paulo: Peirópolis, 2005. p. 32.

SANTOS, B. de S. **Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Corte, 2000.

_____. **Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências**. In: Revista Crítica de Ciências Sociais, 63, outubro de 2002, pp. 237-280.

_____. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes**. Crítica de Ciências Sociais, 78, outubro de 2007, pp. 03-46.

SBERA. Sociedade Brasileira dos Especialistas em Resíduos das Produções Agropecuária e Agroindustrial (SBERA). **ABNT deve definir neste mês norma para biometano. Concórdia**. 2015. Disponível em: <http://sbera.org.br/pt/2015/07/abnt-deve-definir-nestes-mes-norma-para-biometano/> >. Acesso em: 30 out 2020.

SCOTTO, G. **Conflitos ambientais no Brasil: natureza para todos ou somente para alguns?** / Supervisão geral, Gabriela Scotto: redação, Angélica Ramalho Vianna – Rio de Janeiro: IBASE. 1997.

SEBIGASCOTICA. **Biogás e biometano ganham espaço em SP**. SEBIGAS, 2017. Disponível em: sebigascotica.com.br/noticias/biogas-em-sao-paulo-biometano-em-sp.html. Acesso em: 22 set 2019.

SEMACE. Superintendência Estadual de Meio Ambiente. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/licenciamento-ambiental/> ou https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2020/06/11512641_4_RIMA-ASMOC-VERSAO-FINAL.pdf. Acesso em: 27 mar 2021.

SNUC. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/42844/compensacao-por-significativo-impacto-ambiental>. Acesso em: 12 abr 2021.

SILVESTRE, M. R. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 04 jun 2020.

SOUSA, L.P. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 04 jun 2020.

SOUZA, L. P. de; OLIVEIRA, L. G.; REZENDE, F. de M. **Produção de biogás a partir do aproveitamento do chorume e vinhaça**. 2019. Disponível em : <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2019/08/producao-biogas-chorume-vinhaca.pdf>. Acesso em: 09 jul 2020.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Entrevistas não estruturadas com técnicos**. 2019.

SOUZA, S. S., de; Teixeira, G. F. **Aterro Sanitário: um problema de Cruz das Almas**. Revista NAU Social – V. 3, N. 4, pp. 29-37 Maio / Out 2012. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/nausocial/article/view/31176/18553>. Acesso em: 13 jun 2020.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA. **Parecer técnico da comissão de EIA/Rima**. 2011.

TAYLOR, D. E. **The Rise of the environmental justice paradigm, injustice framing and the social construction of environmental discourse**. American Behavioural Scientist, v. 43, n. 4, p. 523, jan. 2000.

_____. **The Rise of the environmental justice paradigm, injustice framing and the social construction of environmental discourse**. American Behavioural Scientist, v. 43, n. 4, p. 534, jan. 2000.

THOURET, J. C. **Os riscos nos países em desenvolvimento**. In: VEYRET, Yvette (org.) Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução Dílson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. pp. 83-85.

TUAN, Y Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio**. Bertrand, 1980. Brasil.

VAYDA, A. P.; WALTERS, B. B. **Against political ecology**. Human Ecology, n. 27, pp. 167-179, 1999.

VEYRET, Y. (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Trad. Dílson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N. M. **Os tipos de risco**. In: VEYRET, Yvette (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Trad. Dílson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.

VIEIRA, G. P. **Entrevista** concedida a Maria Laudecy Ferreira de Carvalho. Fortaleza - CE, 04 jun 2020.

VINCENT, A. **Ideologias políticas modernas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1995.

WEISS, E. B. **Un mundo justo para las futuras generaciones: derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeracional**. Traducción de Máximo E. Gowland. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999.

World Health Organization. European Centre for Environment and Health. **Methods of assessing risk to health from exposure to hazards released from waste landfills**. Report from a WHO Meeting Lodz, Poland, 10 – 12 April, 2000. Bilthoven; 2000. GOUVEIA, N.; PRADO, R. R do. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos**. Departamento de Medicina Preventiva. Rev. Saúde Pública. Revista Scielo. V44, nº 5. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n5/1633.pdf> . Acesso em: 03 mai 2021.

ZIMMERER, K. S.; BASSETT, T. J. "**Approaching political ecology: society, nature, and scale in human-environment studies**". In: ZIMMERER, K. S.; BASSETT, T. J. (eds.) *Political ecology: an integrative approach to geography and environment-development studies*. New York: The Guilford Press, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário à diretoria da usina gás natural renovável - GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA.....	178
APÊNDICE B – Entrevista – analista da usina gás natural renovável - GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA.....	180
APÊNDICE C – Questionário à gerência de operação do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.....	182
APÊNDICE D – Questionário ao funcionário do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.....	185
APÊNDICE E – Entrevista à população do entorno da usina gás natural renovável - GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA e do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.....	189
APÊNDICE F – Ofício enviado à SEMACE.....	190

ANEXOS

ANEXO A - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2013	192
ANEXO B - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2014	193
ANEXO C - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2015	194
ANEXO D - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2016	195
ANEXO E - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2017	196
ANEXO F - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2018	197
ANEXO G - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2019	198
ANEXO H - Termo de Consentimento Livre Esclarecimento, Utilizado para Solicitação de Autorização dos Questionários e Uso dos Dados da Pesquisa... ..	199
ANEXO I – Comitê de Ética	200
ANEXO J – Demonstrativo do lixo domiciliar gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2019, no município de Caucaia – Ceará.....	201
ANEXO K–Ofício à Superintendência Estadual do Meio Ambiente - Ceará (SEMACE).....	202
ANEXO L: Significado dos símbolos usados na Matriz de identificação e avaliação dos impactos.....	187
ANEXO M: Parâmetros de Avaliação Utilizados na Matriz de Impactos do ASMOC/CTR de Caucaia-CE.....	188
ANEXO N: Impacto e Avaliação na Fase de Planejamento do Projeto do Aterro ASMOC II.....	189
ANEXO O: Impacto e Avaliação na Fase de Implantação do Aterro ASMOC II.....	190
ANEXO P: Matriz de Impacto e Avaliação na Fase de Operação do Aterro ASMOC II.....	193
ANEXO Q: Matriz de Impacto e Avaliação na Fase de Controle Ambiental no Aterro ASMOC II.....	194

ANEXO R: Matriz de Impacto e Avaliação desde a Fase de implantação à operacionalização do Aterro ASMOC II.....	197
--	-----

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO – À DIREÇÃO DA USINA GÁS NATURAL RENOVÁVEL - GNR FORTALEZA VALORIZAÇÃO DE BIOGÁS LTDA.

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador (1º): Joel Silva dos Santos

Orientador (2º): Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização do questionário: _____ / _____ / _____

Respondente: _____

Instituição: _____

1. Dos processos de produção do biometano qual o que leva mais e menos tempo para produzir o biometano? Por quê?
2. Qual a produção média de biometano mensal do ano de instalação aos dias atuais?
3. A empresa tem algum tipo de certificação na área da qualidade, meio ambiente ou segurança do trabalho?
4. O que a empresa tem feito para a prevenção de riscos e proteção da saúde dos trabalhadores?
5. Existe algum plano de prevenção da poluição?
6. O que tem feito para a proteção do ambiente?
7. Com que periodicidade é verificada na GNR Fortaleza, se está acontecendo a implantação das medidas de segurança, referente ao sistema de proteção de descargas atmosféricas - SPDA e Sistema de Proteção contra Incêndio, estabelecidos pelo Código de Segurança Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros e das Recomendações para Redução do Risco, elencadas nas Planilhas da Análise Preliminar de Perigos - APP do Estudo de Risco ? _____ .
8. Como identificar se há ou não um vazamento em uma linha de processo, em uma tubovia, fundo ou topo de um reservatório, dentre outros? _____
9. Já houve na GNR Fortaleza algum princípio ou incêndio em nuvem? Por quê? Se sim o que foi feito para controlar? _____

10. Já houve na GNR Fortaleza algum princípio ou incêndio em poça? Por quê? Se sim o que foi feito para controlar? _____
11. Tendo em vista a um possível acidente, espalhamento e evaporação, em qual tipo de solo: concreto, solo seco, solo úmido e superfície aquosa (água rasa ou água profunda) se encontra a GNR Fortaleza?
_____ .
12. Qual o tempo de duração para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) na GNR Fortaleza? Em que data?
13. Quantos técnicos realizaram o EIA?
14. Qual o tempo de duração para a elaboração do Relatório de Análise de Riscos (RAR) na GNR Fortaleza? Em que data?
15. Quantos técnicos realizaram o RAR?
16. Qual foi o prazo que a SEMACE levou para disponibilizar a Licença ambiental da GNR Fortaleza? Em que data?
17. Qual o prazo levou a SEMACE para disponibilizar o EIA da GNR Fortaleza? Em que data?
18. Qual o prazo levou a SEMACE para disponibilizar o RAR da GNR Fortaleza? Em que data?
19. Tanto o RAR, quanto EIA foram disponibilizados na primeira tentativa? Se não por quê?
20. Quantos técnicos especializados em biogás para medir a temperatura, pressão e composição do gás, existe deste a implantação aos dias atuais na GNR Fortaleza?

APÊNDICE B – ENTREVISTA – ANALISTA DE OPERAÇÃO DA USINA GÁS NATURAL RENOVÁVEL - GNR FORTALEZA VALORIZAÇÃO DE BIOGÁS LTDA.

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador(1º): Joel Silva dos Santos

Orientador (2º): Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização do questionário: _____ / _____ / _____

Respondente: _____

Instituição: _____

- 1) Há quanto tempo trabalha com a produção de biometano advindos de aterros sanitários?
- 2) Sente dor de cabeça durante o tempo em que está no trabalho? () sim não (). () Com frequência () às vezes () Difícilmente
- 3) Qual a sua perspectiva em relação ao uso do biometano na GNR Fortaleza?
- 4) Quais são os maiores entraves para que a produção de biometano avancem em Fortaleza e demais cidades do Brasil?
- 5) A existência da GNR Fortaleza traz impactos positivos? Quais?
- 6) A existência da GNR Fortaleza traz impactos negativos? Quais?
- 7) A empresa tem como referência alguma experiência exitosa dentro ou fora do Brasil? Qual?
- 8) Em relação à comercialização do biometano em Fortaleza – CE, quais são as vantagens e desvantagens?
- 9) Existe alguma parceria com o governo do estado ou município?
- 10) A comunidade do entorno tem participação direta e /ou indireta na usina de biogás GNR Fortaleza? Como?
- 11) Quantos empregos diretos e indiretos foram gerados com a implantação da GNR Fortaleza?
- 12) Sabe-se que é muito importante o acompanhamento do estudo do comportamento dos poços, diante dos parâmetros de pressão, produção e qualidade do gás em relação à

profundidade em um aterro sanitário. Existe poços com extração passiva, ou seja, sem ser forçado pela pressão negativa imposto pelo sistema e poços com extração ativa. Assim sendo, no aterro sanitário do ASMOC, quantos poços têm extração passiva (não forçada) e extração ativa(forçada)?

13) A GNR disponibiliza EPIs para os funcionários? Quais?

14) Qual a jornada de trabalho dos funcionários por dia?

15) A empresa tem incentivado à formação, qualificação e /ou treinamento para seus colaboradores? De que forma? Com qual periodicidade? Se sim, essa prática tem ou não sortido efeito positivo?

16) Sabe-se de acordo com estudos realizados junto à Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará – (SEMACE), que a GNR Fortaleza iniciou suas atividades com 260 poços verticais e horizontais em operação. Quantos estão em operação nos dias de hoje?

17) O que mais motiva a trabalhar nesse seguimento?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO À GERÊNCIA DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA - ASMOC

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador(1º): Joel Silva dos Santos

Orientador (2º): Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização do questionário: _____ / _____ / _____

Respondente: _____

Instituição: _____

- 1) O que existia na área onde foi instalado o aterro sanitário ASMOC?
- 2) Como aconteceu o processo de licenciamento para a instalação do aterro sanitário ASMOC?
- 3) Quais tipos de licença foram concedidos para a instalação do ASMOC?
- 4) Em que ano foi fundado o ASMOC?
- 5) Qual o quantitativo de funcionários inicial e atual tem o ASMOC? Quantos do sexo masculino e feminino? Qual o grau de escolaridade?
- 6) Qual o quantitativo aproximado da população do entorno?
- 7) Qual a distância entre o ASMOC e a residência mais próxima deste?
- 8) Que tipo de apoio é dado pelo ASMOC à população do entorno?
- 9) Quais impactos socioambientais e econômicos são percebidos antes e depois da instalação do ASMOC?
- 10) A existência do ASMOC traz impactos positivos? Quais?
- 11) A existência do ASMOC traz impactos negativos? Quais?
- 12) A comunidade do entorno tem participação direta e /ou indireta no ASMOC? Como?
- 13) A empresa tem algum tipo de certificação na área da qualidade, meio ambiente ou segurança do trabalho?
- 14) O que a empresa tem feito para a prevenção de riscos e proteção da saúde dos trabalhadores?
- 15) Existe algum plano de prevenção da poluição?

- 16) O que tem feito para a proteção do ambiente?
- 17) Existe algum rio, riacho, lagoa na área ou próximo o ASMOC? Se sim, qual a distância? Quais rios, riacho ou lagoa?
- 18) O ASMOC já recebeu alguma autuação? Se sim, quantas infrações, em que ano e por quem?
- 19) Foi feito Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA? Quando?
- 20) É feito um monitoramento das águas, solo e ar do entorno do ASMOC? Se sim, como?
- 21) Existe implantação de sistema de drenagem de águas pluviais?
- 22) Existe plantio de vegetação nos taludes?
- 23) Existe implantação de barreira vegetal.?
- 24) Existe Prevenção de assoreamento?
- 25) Há plantios de espécies vegetais com a implantação da Faixa de Proteção do Aterro como compensação?
- 26) Há Implantação do sistema de coleta e armazenamento de percolados com tratamento em ETE?
- 27) Há plantio de mudas que sejam atrativas aos animais (frutíferas) em áreas apropriadas?
- 28) O ASMOC já aplicou questionários junto à população circunvizinha ou do entorno com a finalidade de avaliar a incidência ou não de doenças relacionadas com a disposição de resíduos sólidos, como por exemplo, dengue, leptospirose, toxoplasmose, câncer, entre outras?
- 29) Existe no ASMOC a implantação da cortina vegetal?
- 30) Há compensação ambiental com reflorestamento de área de com espécies nativas?
- 31) O ASMOC realizou levantamento da ocorrência de doenças causadas por vetores, assim como doenças respiratórias asma, bronquite e até mesmo câncer no sistema respiratório?
- 32) A gestão do ASMOC ainda se encontra assim?
- 33) De acordo com os resíduos sólidos descartados no aterro sanitário do ASMOC é possível saber a quantidade de gases de efeito estufa é emitido na atmosfera? Por quê?
- 34) O que mudou no aterro sanitário do ASMOC após a instalação da usina GNR Fortaleza Valorização de biogás Ltda?
- 35) Há ou não desvalorização das moradias no entorno do aterro sanitário do ASMOC? Por quê?

SOBRE O NOVO ATERRO SANITÁRIO DO ASMOC

- 1) Houve ou não negociação com a população do entorno para a instalação do novo aterro sanitário do ASMOC?
- 2) Há algum benefício oferecido a população do entorno pelo fato da instalação do novo aterro sanitário do ASMOC?
- 3) A população do entorno teve participação na decisão da instalação do novo aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR Fortaleza?
- 4) A população do entorno teve participação na decisão da instalação da usina de biogás GNR Fortaleza?
- 5) Quantas residências aproximadamente existe no entorno do novo aterro do ASMOC e/ou a usina de biogás GNR Fortaleza- Ceará?
- 6) Relate sobre a relação entre o meio ambiente e a população do entorno do aterro sanitário do ASMOC, a usina de biogás GNR Fortaleza e o ASMOC.
- 7) Há alguma evidência de contaminação da água e solo da região do entorno do ASMOC e usina GNR Fortaleza - CE?

APÊNDICE D – ENTREVISTA – FUNCIONÁRIO DO ATERRO SANITÁRIO ASMOC

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador(1º): Joel Silva dos Santos

Orientador (2º): Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização do questionário: ____/____/____

Respondente: _____

Instituição: _____

**Entrevista – CONHECENDO A EMPRESA ATERRO SANITÁRIO
METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA**

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador: Joel Silva dos Santos

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização do questionário: ____ / ____ / ____

Respondente: _____

Instituição: _____

1)Qual o nome do loteamento que foi desapropriado pelo Governo do Estado do Ceará para a instalação do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC?

2)Quantas pessoas residiam nesse loteamento que foi desapropriado?

3)Onde foram morar?

4) Como aconteceu a negociação para a desapropriação?

5)Que garantias obteve as pessoas que foram desapropriadas?

6)Em que ano e qual prazo de validade do alvará de funcionamento municipal e o cadastro federal do IBAMA?

7)Qual documentação fundamenta a fundação do ASMOC em 1990?

8)Qual o quantitativo da população das 40 residências no entorno do ASMOC?

- 9) Das 40 residências do entorno do ASMOC quantas pessoas das referidas residências trabalham no ASMOC?
- 10) Quando aconteceu a Implantação do viveiro comunitário?
- 11) O que se produz nesse viveiro comunitário?
- 12) Quais os benefícios desse viveiro comunitário?
- 13) Quais atividades são desenvolvidas a partir desse viveiro comunitário?
- 14) Onde fica localizado esse viveiro comunitário?
- 15) Quantas pessoas estão envolvidas nas atividades diárias do viveiro comunitário?
- 16) Quais os tipos de insumos são fornecidos para os eventos do calendário social da escola de ensino fundamental mais próxima das comunidades? Quantos alunos são matriculados nessa escola?
- 17) Com que frequência e em que período são fornecidos esses insumos para a referida escola?
- 18) Com que frequência são fornecidas cestas básicas à população do entorno?
- 19) Na via de acesso entre o ASMOC e as residências das comunidades do entorno existe via de acesso para pedestre e ciclista?
- 20) Qual ou quais escolas são beneficiadas com os referidos insumos?
- 21) Quantas pessoas são beneficiadas com as referidas cestas?
- 22) Onde são ministradas as Aulas de educação ambiental?
- 23) Quais Cursos profissionalizantes são ofertados à comunidade do entorno?
- 24) Com que frequência são ministradas as referidas aulas?
- 25) Quantas pessoas da comunidade do entorno do ASMOC são beneficiadas com os referidos cursos?
- 26) Qual a faixa etária e sexo dos participantes dos cursos profissionalizantes?
- 27) Quantas pessoas frequentam essas aulas? Qual a faixa etária e sexo desse público?
- 28) Quais temáticas são discutidas durante essas aulas?
- 29) Quais impactos negativos são causados pelo Tráfego de caminhões pesados?
- 30) Quais impactos negativos são causados no meio biótico (fauna e flora) do aterro do ASMOC? Por quê?
- 31) Quais impactos negativos são causados no meio físico (ar) no aterro do ASMOC? Por quê?
- 32) Que demanda (s) são apresentadas ao ASMOC pelas lideranças das comunidades do entorno?
- 33) Quais impactos negativos são causados no meio físico (água) no aterro do ASMOC? Por quê?

- 34) Quais impactos negativos são causados no meio físico (solo) no aterro do ASMOC? Por quê?
- 35) O que representa para o ASMOC a certificação ISO-9000?
- 36) Com que frequência e de que forma acontece o contato com as lideranças das comunidades mais próximas do ASMOC?
- 37) O que contribuiu para que o ASMOC recebesse a certificação ISO – 9000?
- 38) Por que o ASMOC recebeu a certificação ISO -9000?
- 39) Qual o prazo de vigência da Licença de Operação (LP) do antigo aterro do ASMOC?
- 40) Quando aconteceu a instalação do novo aterro do ASMOC?
- 41) Qual o prazo de vigência da Licença de Operação do novo aterro do ASMOC?
- 42) Que penalidade a SEMACE aplicou ao lavrar auto de infração em 2011 por atraso na entrega de monitoramento ambiental?
- 43) Por que o ASMOC atrasou a entrega de monitoramento ambiental?
- 44) Por que a Ecofor Ambiental, atual administradora do Aterro, não possui a documentação do processo de implantação do ASMOC, ocorrido no final da década de 80? Essa documentação faz parte de um requisito obrigatório?
- 45) Há quanto tempo a ECOFOR administra o ASMOC? O que significa a sigla Ecofor? Qual o prazo de vigência de administração da Ecofor junto ao ASMOC? Por quê?
- 46) Nas coletas e análises das águas de seis poços de monitoramento, bem como nas águas do Riacho Garoto foi encontrado níveis de contaminantes além do permitido pela legislação? Quais contaminantes? O que foi feito para resolver o problema?
- 47) Por que não há plantio de mudas que sejam atrativas aos animais (frutíferas) em áreas apropriadas?
- 48) Por que o ASMOC nunca aplicou questionários junto à população circunvizinha ou do entorno com a finalidade de avaliar a incidência ou não de doenças relacionadas com a disposição de resíduos sólidos, como por exemplo, dengue, leptospirose, toxoplasmose, câncer, entre outras?
- 49) Por que não existe no ASMOC a implantação da cortina vegetal?
- 50) Por que não há compensação ambiental com reflorestamento de área de com espécies nativas?
- 51) Por que o ASMOC nunca realizou levantamento da ocorrência de doenças causadas por vetores, assim como doenças respiratórias asma, bronquite e até mesmo câncer no sistema respiratório?
- 52) Quantas famílias foram desapropriadas para que acontecesse a instalação do novo aterro sanitário do ASMOC?
- 53) Quando aconteceu a instalação do novo aterro do ASMOC?

54)Qual o prazo de vida útil do novo aterro do ASMC? Por quê?

55)Por que não foi necessária consulta junto à população do entorno na tomada de decisão para a instalação da Usina biogás GNR?

56) A aquisição e doação de terreno para ampliação da escola mais próxima resolveu o problema da população como forma de troca ou benefício pela desapropriação? Por quê?

57)Quais os benefícios recebidos em troca da desapropriação?

58)A gestão do ASMOC e da GNR têm conhecimento de algum morador do entorno do ASMOC que foi desapropriado e até então não recebeu benefício de acordo com o negociado?

59) Existe alguma contrapartida por parte do Aterro ou Usina GNR para o acesso a água, gás de cozinha, energia elétrica junto à população do entorno do aterro e/ou usina de biogás? Se sim, qual(is)?

**APÊNDICE E – ENTREVISTA – POPULAÇÃO DO ENTORNO DA GNR FORTALEZA
VALORIZAÇÃO DE BIOGÁS LTDA E ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO
OESTE DE CAUCAIA- ASMOC**

Doutoranda: Maria Laudecy Ferreira de Carvalho

Orientador(1º): Joel Silva dos Santos

Orientador (2º): Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Coorientadora: Ana Bárbara de Araújo Nunes

Data da realização da entrevista: _____ / _____ / _____

Respondente: _____

Instituição: _____

1) Há quanto tempo reside no entorno da Usina de Biogás GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA?

2) Para você o que representa a Usina GNR?

3) Na sua opinião, quais os benefícios a usina de biogás GNR tem promovido nessa região? Por quê?

4) O que tem piorado na sua vida com a existência da Usina GNR? Por quê?

5) A Usina GNR proporcionou algum BENEFÍCIO para você ou sua família?

6) Qual o seu grau de escolaridade?

7) Em que ano nasceu?

8) Qual a sua renda mensal?

9) Você tem percebido ou não o desaparecimento de animais ou plantas desta região? Saberá por quê? Desde quando percebe esse fato?

10) Você exerce alguma atividade na Usina GNR? Se sim, há quanto tempo?

11) Você conhece alguém que trabalhe na Usina GNR? Se sim, há quanto tempo?

12) A sua saúde tem ou não alguma mudança antes e depois da implantação da Usina GNR?

APÊNDICE F – Ofício enviado à SEMACE

	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA Programa Regional de Pós-Graduação Em Desenvolvimento e Meio Ambiente Programa UFPB	PRODEMA Caixa Postal 5122 João Pessoa – PB 58051-970 Fax/Fone: (083) 3216-7472	
---	---	--	---

Ofício Nº 01 /2019

Fortaleza - CE, 18 de junho de 2019

Ao

Exmo. Sr. Dr. Carlos Alberto Mendes Júnior – Superintendente da Superintendência Estadual do Meio Ambiente- SEMACE - Fortaleza - Ceará,

Eu, **Maria Laudecy Ferreira de Carvalho**, matrícula -**20181005776**, RG: 2005099008680 SSPDS, CPF: 267.896.123 -00, discente do curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pela Universidade Federal da Paraíba, com campo de estudo no projeto de pesquisa acadêmica na Usina de Biogás GNR Fortaleza Valorização de Biogás LTDA, venho por meio deste ofício solicitar a liberação dos dados e estudos que subsidiaram a licença prévia de instalação e operação da referida usina.

Em anexo declaração do curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da referida universidade.

Desde já agradeço a atenção dispensada.

Nestes termos peço deferimento.

Atenciosamente,

Fortaleza – CE, 18 /06/ 2019

Assinatura do Discente

Ps: CONTATO: (85)99916-0365 ou e-mail: laudecyferreira@gmail.com)

ANEXOS

ANEXO A - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2013



DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLDOS DEPOSITADOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA - DLU

LIXO GERADOS NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (ton)
2	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	8.717,85	9.398,95	11.612,48	9.100,42	7.550,26	7.625,80	7.560,50	6.125,41	6.335,86	7.244,32	6.956,99	5.499,01	94.164,84	7.847,07
0	DOMICILAR	0,00	886,92	437,61	481,69	540,89	399,21	632,11	489,45	501,54	570,02	394,67	430,79	5.845,08	531,37
1	ENTULHO	91.697,96	42.059,26	45.053,62	48.928,13	48.994,72	45.925,20	50.075,92	48.227,43	45.751,08	49.860,03	48.284,65	51.045,26	675.473,44	47.951,12
1	LIXO ESPECIAL URBANA	16.915,37	17.082,69	19.780,51	18.544,70	20.455,36	19.916,11	24.848,72	25.350,65	25.322,67	30.800,75	23.186,69	22.356,79	264.693,21	22.057,77
1	LIMPEZA BOCA DE LORO	58.723,97	51.944,60	54.798,76	60.732,87	63.681,80	55.609,31	59.825,53	59.824,72	56.120,21	62.336,99	56.219,31	62.337,80	691.959,88	57.662,90
0	LIMPEZA CANAL MECANIZADO	10,13	2,00	8,11	36,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,32	14,08
0	LIMPEZA CANAL MANUAL	2.174,07	5.042,83	5.555,39	3.508,09	875,34	1.050,31	59,68	0,00	0,00	0,00	0,00	1.374,74	19.820,47	2.477,66
1	POCOÇÃO	3.861,92	13.430,40	14.415,69	4.054,98	1.444,29	424,73	2.789,32	2.311,22	2.013,34	1.845,29	1.442,72	0,00	48.023,65	4.386,71
3	VARIAÇÃO	4.244,18	3.393,84	3.497,33	3.441,68	3.495,42	3.587,01	3.748,22	3.306,38	2.603,19	3.138,46	2.916,11	2.403,06	39.803,88	3.316,99
1	PRIMA / VARIAÇÃO	1.654,67	1.310,03	1.352,67	1.593,63	1.446,61	1.433,24	1.850,68	1.450,88	1.404,65	1.618,18	1.295,71	1.197,71	17.871,97	1.484,83
0	OUTROS GERADORES	365,91	243,08	244,89	298,88	287,57	335,08	459,80	264,29	252,11	341,51	284,46	304,29	3.691,94	307,66
0	HOSPITALAR INCERTEZOR	15.004,38	12.602,82	16.651,79	24.256,60	38.165,27	35.855,64	28.287,18	31.075,58	26.829,61	25.747,42	12.729,89	11.730,21	278.009,24	23.173,89
0	TOTAL	163.397,23	189.241,33	173.948,97	173.443,42	187.833,63	173.545,62	183.544,68	178.218,08	187.748,97	183.780,13	156.032,87	149.379,24	2.143.527,44	170.327,29
0	TRANSBORDO	33.691,50	28.843,65	35.286,72	32.950,73	35.104,18	33.920,43	37.299,10	31.890,95	38.887,64	32.329,00	29.734,80	29.018,41	383.251,31	31.937,61
0	CAUCAIA	18.116,81	12.519,37	8.638,91	10.355,34	11.520,13	11.800,10	11.978,87	10.830,68	9.786,62	12.448,53	11.988,87	12.097,06	142.942,28	11.971,86

(OBS : Transbordos já incluídos no Domiciliar) (OBS : Produção não incluída Caucaia)

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA
2	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	1.430	1.432	1.543	1.238	1.059	985	1.027	928	939	1.072	973	827	13.453	1.121
0	DOMICILAR	0	175	127	119	123	101	161	160	158	87	133	132	1.464	133
1	ENTULHO	6.709	4.838	5.230	5.302	5.917	5.180	5.821	6.598	6.204	5.987	6.419	6.782	65.194	5.432
1	LIXO ESPECIAL URBANA	1.227	1.137	1.260	1.216	1.295	1.312	1.845	1.728	1.597	1.850	1.478	1.469	17.229	1.438
2	LIMPEZA BOCA DE LORO	12.632	11.596	13.255	13.562	13.919	12.583	13.325	13.179	12.061	12.991	11.529	11.096	162.618	13.710
0	LIMPEZA CANAL MECANIZADO	4	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3
0	LIMPEZA CANAL MANUAL	172	478	439	245	98	110	3	0	0	0	0	213	1.753	219
1	POCOÇÃO	248	885	944	198	80	27	373	335	269	289	182	0	3.816	347
1	VARIAÇÃO	1.566	1.311	1.368	1.465	1.497	1.391	1.437	1.311	1.133	1.215	1.226	1.180	16.106	1.342
3	PRIMA / VARIAÇÃO	563	522	497	567	502	495	597	509	501	519	452	431	6.178	515
0	OUTROS GERADORES	85	60	65	69	69	68	92	65	67	87	72	77	878	73
0	HOSPITALAR INCERTEZOR	2.288	1.870	2.144	2.651	3.527	3.358	3.099	3.214	2.899	2.670	1.971	1.918	31.809	2.651
0	TOTAL	25.849	24.411	28.802	26.427	27.846	26.632	27.389	27.027	24.913	26.817	23.735	23.851	310.408	26.887
0	TRANSBORDO	1.191	1.078	1.050	1.129	1.129	1.123	1.382	1.297	1.126	1.238	1.095	1.062	14.077	1.173
0	CAUCAIA	2.458	2.018	1.758	1.876	1.859	2.072	2.091	1.827	1.684	2.066	2.030	2.083	23.999	2.000

(OBS : Transbordos já incluídos no Domiciliar) (OBS : Produção não incluída Caucaia)

ANEXO B - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2014



DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DEPOSITADOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA - DLU

DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO

ASMOC - ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE CAUCAIA

LIXO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO
2014	CAPINAÇÃO	9.232,98	6.057,77	4.726,50	8.590,71	8.562,79	7.819,26	8.050,93	6.679,19	9.537,67	10.768,03	10.058,20	10.705,32	97.482,02
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	424,39	565,98	376,61	423,19	464,70	263,47	378,97	354,91	370,54	416,90	380,34	407,07	4.826,08
	DOMICILAR	61.230,18	46.317,30	47.730,55	60.686,67	62.656,23	47.443,69	60.371,43	47.407,60	49.449,79	49.843,81	47.699,13	54.890,23	594.735,81
	ENTULHO	27.490,64	26.641,74	29.651,08	28.376,64	23.968,08	22.776,81	40.434,34	27.740,90	31.130,63	31.061,80	30.752,32	31.148,50	343.785,38
	LIQUO ESPECIAL URBANA	65.028,58	60.468,08	62.254,77	62.732,60	70.188,32	65.780,96	70.884,23	66.988,30	72.044,65	71.983,71	68.830,62	74.605,91	811.760,93
	LIMPEZA BOCA DE LOBO		9,90	34,26	83,93	64,13	66,30	101,02	5,34					365,88
	LIMPEZA CANAL MANUAL	1.302,82	2.072,16	2.448,89	661,96	670,76	743,13	642,61	113,57	168,43	202,29	918,38	1.873,66	13.031,68
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO	163,89	1.134,64	305,39	147,65	4.769,07	913,91	1.576,63	199,85	104,86	1.984,81	1.976,99	2.189,06	26.472,61
	PODAÇÃO	2.981,34	2.483,89	2.225,65	2.213,33	2.540,71	2.012,62	2.344,46	2.001,60	1.984,81	2.211,17	2.310,89	2.597,76	20.397,17
	VARRIÇÃO	1.202,67	1.160,69	1.013,52	1.217,53	1.567,73	1.940,62	1.794,30	1.624,31	2.106,10	2.211,17	2.310,89	2.597,76	20.397,17
	PRIMA / VARRIÇÃO	308,07	241,04	245,37	284,74	325,61	263,85	373,24	188,29	180,90	214,49	216,41	249,65	3.039,22
	OUTROS GERADORES	11.946,37	15.987,95	12.124,60	12.068,78	14.872,94	13.760,13	14.532,42	12.473,16	12.891,51	13.347,94	12.113,19	13.027,05	189.386,08
	HOSPITALAR INCENERADOR	411,18	394,49	385,09	409,97	436,41	397,35	377,55	401,45	404,97	411,43	396,14	412,96	4.827,97
	TOTAL	160.309,85	165.114,63	163.572,26	168.582,98	167.177,47	163.496,98	181.802,41	166.177,63	180.407,05	182.886,63	178.652,30	192.038,26	2.093.354,00
2013	TRANSBORDO	35.857,08	28.671,12	34.524,32	32.806,41	36.148,96	30.063,35	33.994,69	33.308,73	33.285,39	33.275,00	31.357,14	27.611,18	397.873,45
	CAUCAIA	12.812,80	13.609,13	15.179,64	15.937,46	15.186,63	13.480,57	14.679,10	12.944,80	15.142,23	14.124,34	14.637,30	14.706,13	172.436,13

(CBR: Transbordo já incluído no Domiciliar) (CBR: Produção não incluída Caucaia)

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO
2014	CAPINAÇÃO	924	835	644	1.091	1.078	947	1.096	969	1.264	1.433	1.239	1.308	12.826
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	141	143	109	126	146	107	143	122	136	147	153	160	1.633
	DOMICILAR	5.608	5.095	5.276	5.470	5.646	5.844	5.668	5.398	5.432	5.648	5.301	5.931	65.615
	ENTULHO	1.854	1.760	1.720	1.656	1.399	1.370	1.763	1.620	1.748	1.820	1.715	1.802	20.305
	LIQUO ESPECIAL URBANA	13.764	12.401	12.911	13.042	14.167	13.478	14.537	13.762	14.050	14.534	13.887	14.972	165.803
	LIMPEZA BOCA DE LOBO		3	7	14	9	9	12	1					55
	LIMPEZA CANAL MANUAL	209	286	326	120	142	174	109	16	29	30	126	254	1.821
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO	13	69	21	9	238	69	118	17	10	10	1.224	1.302	14.339
	PODAÇÃO	1.341	1.192	1.074	1.122	1.203	1.070	1.231	1.221	1.051	1.110	1.224	1.302	14.339
	VARRIÇÃO	468	453	357	420	429	436	504	460	514	633	545	562	5.657
	PRIMA / VARRIÇÃO	78	68	67	69	72	76	81	55	45	57	67	56	791
	OUTROS GERADORES	1.923	2.020	1.731	1.666	2.149	1.966	2.120	2.059	2.048	2.294	2.099	2.164	24.489
	HOSPITALAR INCENERADOR													
	TOTAL	24.393	24.363	24.251	24.053	24.278	24.834	27.452	25.703	24.317	27.608	28.346	28.627	319.455
2013	TRANSBORDO	1.346	1.157	1.293	1.197	1.585	1.623	1.561	1.530	1.476	1.431	1.352	1.191	16.811
	CAUCAIA	2.077	1.959	2.128	2.100	2.378	2.149	2.247	2.045	2.208	2.271	2.272	2.352	26.129

(CBR: Transbordo já incluído no Domiciliar) (CBR: Produção não incluída Caucaia)

Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização - EMLURB
Rua Nereu de Deus, nº 1504 - Jandaia, CEP: 66.920-061
Fortaleza - Ceará
Fone: (85) 3111.7500

ANEXO C - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2015


Prefeitura de Fortaleza
 Região Central de Gestão Urbana

DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)
DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA - DLU
DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO
ASMOC - ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE CAUCAIA
LIXO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (ton)
1	CAPINAÇÃO	10.043,25	8.534,27	10.082,47	7.837,79	8.434,37	8.804,00	8.343,30	5.089,90	1.380,82	4.917,01	3.843,37	1.443,68	78.818,87	8.878,87
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	842,17	383,16	433,78	632,34	641,03	979,26	559,32	809,37	883,97	620,80	881,76	887,86	6.937,82	878,16
	DOMICILIAR	63.739,61	46.478,13	62.088,94	60.446,66	61.234,77	61.180,41	62.071,96	40.073,86	49.117,23	49.342,36	46.879,44	66.639,39	666.992,63	60.080,21
	ENTULHO	29.738,86	30.716,70	39.239,32	37.160,44	18.800,04	16.400,80	16.872,26	13.809,26	13.075,42	16.391,08	16.883,17	16.877,00	241.398,03	20.116,50
	LIXO ESPECIAL URBANA	71.979,62	68.072,80	76.671,64	72.718,88	43.350,30	40.937,09	46.717,64	42.347,63	47.296,46	39.999,86	40.887,88	42.889,63	638.316,08	63.684,89
2	LIMPEZA BOCA DE LAGO	14,17		66,29	24,88									104,31	34,77
0	LIMPEZA CANAL MANUAL	2.383,86	2.081,14	2.229,11	1.849,88							878,32	1.763,99	10.338,00	1.808,00
0	LIMPEZA CANAL MECANIZADO			463,74										463,74	463,74
6	PODAÇÃO	2.186,14	1.875,17	2.441,36	2.276,38	1.351,46	1.346,12	1.463,68	1.240,03	1.161,79	1.164,32	1.393,36	1.399,48	16.848,06	1.879,01
	VARrição	2.388,01	2.104,72	1.067,20	2.210,22	2.492,30	2.627,84	3.076,11	2.712,14			881,23	2.146,66	22.882,43	2.288,24
	PIRAIA / VARrição	308,61	366,66	287,81	240,21	177,90	337,20	295,36	280,46	228,11	215,83	161,80	314,88	2.921,62	243,46
	OUTROS GERADORES	13.313,02	10.726,86	11.788,16	11.726,12	12.881,60	14.834,18	14.408,80	14.888,41	14.148,09	16.014,61	13.848,26	14.380,79	161.186,37	13.433,03
	HOSPITALAR INCINERADOR	482,47	379,71	409,20	417,88	624,43	626,76	439,32	402,34	402,88	364,89	376,08	376,22	4.328,40	402,37
TOTAL		191.899,16	168.180,87	188.624,81	177.853,91	137.716,38	135.081,23	142.832,81	130.763,96	127.887,87	129.839,64	126.977,46	136.488,82	1.793.926,20	148.403,65
TRANSBORDO		38.350,66	31.389,42	34.239,12	32.786,68	36.304,04	34.612,74	37.076,88	33.446,21	33.888,42	31.372,04	30.071,91	31.071,17	408.356,18	34.039,68
CAUCAIA		16.261,68	14.168,41	16.437,86	15.194,20	15.163,06	14.921,30	16.408,01	14.406,23	13.058,60	12.657,05	12.966,26	12.630,63	171.226,40	14.268,88

(OBS.: Transbordo é incluído no Destilador) (OBS.: Produção não incluído Causa)

(OBS: Transbordo já incluído no Destilador) (OBS: Produção não incluída Caucaia)

ANEXO D - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2016

Prefeitura de Fortaleza

 Fortaleza de Cidadania e Planejamento Urbano

DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA - DLU

DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO

ASMOC - ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA

LIJO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (ton)
2	CAPINAÇÃO	1.313,33	636,27	2.323,09	2.754,04	3.466,77	2.861,60	4.076,09	11.662,72	16.766,17	16.300,26	3.063,30	2.351,36	66.716,57	5.559,71
	COLETA SELETIVA	23,23	44,79	40,03	40,20	47,20	44,93	42,40	40,93	42,10	42,41	73,07	74,76	581,72	48,48
0	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	640,70	600,34	600,40	639,91	662,01	660,06	792,34	706,50	717,02	601,40	607,07	649,30	9.880,58	766,72
	DOMICILIAR	63.177,62	40.669,72	62.113,32	60.640,63	46.617,91	47.062,33	40.037,61	47.007,79	44.679,36	48.379,06	40.002,34	63.662,30	908.213,68	48.077,61
1	ENTULHO	19.201,00	21.711,01	17.491,01	14.037,92	15.945,60	17.770,07	16.119,31	16.211,47	16.239,65	16.079,40	16.646,04	17.440,06	204.302,04	17.025,17
	LIJO ESPECIAL URBANA	38.302,46	38.703,60	40.234,01	39.063,46	41.038,36	41.007,71	41.039,60	41.609,63	40.960,33	37.092,66	33.066,19	41.426,62	474.139,89	39.611,66
6	LIJEZA BOCA DE LOBO				92,04	66,24	108,06			108,46	72,61	14,22		562,21	46,85
	LIJEZA CANAL MANUAL	1.722,17	1.706,32	1.908,76	1.749,61	1.973,26	2.118,23	1.317,47	1.023,61	970,14		366,20	627,93	15.572,66	1.297,71
1	LIJEZA CANAL MECANIZADO										2.340,16	6.479,32		8.819,47	734,96
	PODAÇÃO	1.660,70	1.303,70	1.630,06	1.611,79	1.314,22	1.636,37	1.660,04	1.200,94	1.270,63	1.106,61	662,73	1.100,00	15.806,17	1.317,10
6	VARRIÇÃO	2.166,47	2.060,70	2.169,74	2.076,36	2.060,60	2.117,09	2.036,20	2.176,61	2.100,19	2.346,23	673,94	3.067,73	26.326,71	2.110,48
	PRUA / VARRIÇÃO	369,09	292,66	300,03	409,29	627,01	632,03	763,60	666,27	674,03	766,06	436,93	640,07	6.208,06	517,34
	OUTROS GERADORES	16.124,36	14.003,66	16.613,90	16.369,33	16.910,06	16.767,66	10.496,66	10.000,00	16.766,00	16.926,40	16.271,09	17.237,02	207.264,64	17.272,05
	HOSPITALAR / INCINERADOR	306,76	300,32	461,64	461,30	462,10	436,06	424,40	460,37	410,96	407,62	449,40	406,42	5.191,31	426,11
	TOTAL	194.760,06	191.407,12	193.661,01	193.243,06	193.262,71	193.215,20	192.320,73	140.264,61	141.040,02	139.346,19	129.972,61	138.348,28	1.627.693,59	135.641,13
	TRANSBORDO	36.096,64	36.266,70	36.097,24	36.109,66	34.479,66	33.214,71	32.064,06	32.370,16	32.463,02	31.100,03	37.943,36	36.632,34	419.870,01	34.989,17
	CAUCAIA	13.212,00	13.188,29	13.633,26	12.902,02	12.401,10	12.110,77	10.916,37	10.063,46	10.173,26	10.273,66	10.220,22	14.661,26	143.878,17	11.989,93

(OBS.: Transbordo já incluído no Domiciliar) / (OBS.: Produção não incluída Caucaia)

ANEXO E - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2017



DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)

CÉLULA DE PROGRAMAÇÃO E EXECUÇÃO DA LIMPEZA

DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO

ASMOC - ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA

LIJO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (T/M)
2017	CAPINAÇÃO	1.006,20	1.315,52	1.709,01	1.372,40	2.375,33	2.421,23	1.694,41	1.640,40	2.572,07	2.327,11	2.403,04	2.645,25	24.530,02	2.000,84
	RESÍDUOS VOLUMINOSOS	60,64	50,00	30,90	30,97	36,02	33,63	27,95	32,19	39,05	35,33	43,23	36,34	457,89	38,16
2018	DOMILIAR	50.045,01	45.200,40	52.353,76	47.708,27	53.105,43	48.695,05	40.043,60	40.655,47	47.720,95	49.027,05	49.634,41	53.544,79	597.595,82	49.792,15
	ENTULHO	17.652,51	11.340,10	13.901,27	11.576,39	16.009,01	14.809,20	16.209,21	16.300,91	18.300,00	20.070,50	19.703,74	17.470,55	193.057,21	16.088,10
2019	ECOPONTOS/ENTULHO											1.513,16	1.579,59	3.092,74	1.540,37
	ESPECIAL/CAPINAÇÃO	720,73	614,53	601,30	559,23	603,45	600,40	542,23	753,11	704,27	700,33	793,47	611,53	8.492,62	707,72
2020	HOSPITALAR/INCINERADOR	408,41	305,07	472,42	445,08	481,77	434,30	414,64	433,45	443,02	435,08	406,01	410,45	5.172,91	431,08
	LIMPEZA BOCA DE LIXO	100,47	50,24	43,42	49,66	5,03	61,60	32,70	36,70		92,60	3,11	50,24	581,39	52,85
2021	LIMPEZA CANAL MANUAL	2.106,05	3.073,90	3.064,19	3.199,00	2.903,29	1.611,10	2.411,99	1.555,04	1.500,03	1.003,32	994,10	1.215,55	19.282,80	1.600,90
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO	407,20	1.070,01	2.204,12	1.852,55	77,16		633,03	797,60	804,05	793,05	2.070,70		11.809,10	1.180,91
2022	LIJO ESPECIAL URBANA	40.597,58	27.494,16	38.003,26	38.005,54	27.302,16	38.012,31	30.275,05	36.536,06	25.209,29	35.079,74	35.137,39	25.402,03	337.806,30	28.150,53
	OUTROS GERADORES	18.008,21	15.652,03	17.871,14	15.110,60	17.142,05	18.009,59	18.510,20	17.142,74	18.439,65	18.469,00	17.219,30	15.465,93	205.512,72	17.126,06
2023	POCA	1.313,40	1.051,54	1.259,00	1.122,01	1.208,46	1.221,34	1.279,00	1.300,93	1.200,50	1.343,40	1.024,50	1.031,20	14.540,23	1.212,35
	ECOPONTOS / Manutenção Póla e Outros											291,54	200,75	678,59	280,30
2024	PRATA / VARREDURA	520,02	305,11	454,38	469,76	610,45	519,39	610,01	756,42	362,54	777,09	524,76	609,57	7.270,49	605,87
	VARREDURA	2.475,50	2.070,79	2.404,54	2.320,05	2.347,40	2.520,94	2.199,76	1.140,01	947,76	749,91	676,10	2.371,61	22.125,53	1.843,79
2025	TOTAL	137.804,31	110.760,45	125.532,89	114.593,29	121.604,76	116.577,09	119.205,51	118.444,81	116.527,78	121.092,11	122.507,05	126.419,68	1.451.650,59	120.970,88
	TRANSBORDO	37.166,71	30.907,68	33.255,06	31.000,00	36.612,37	37.693,91	33.067,74	33.056,78	31.422,36	30.660,60	31.354,68	35.454,21	405.598,87	33.799,74
2026	CAUCAIA	23.105,79	10.279,62	21.279,62	17.023,05	21.169,73	21.112,05	20.117,04	16.961,00	17.109,01	15.845,10	12.674,65	14.440,79	220.062,92	18.338,58

(OBS.: Transbordo já incluído no Domiliário) (OBS.: Produção não incluída Caucaia)

DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS / ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO

ANEXO F - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC,
durante 2018


Prefeitura de Fortaleza
 Secretarias Municipais de
 Conservação e Serviços Públicos

DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)
CÉLULA DE PROGRAMAÇÃO E EXECUÇÃO DA LIMPEZA
DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO
ASMOC – ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA
LIXO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (ton)
2	CAPINAÇÃO	3.135,14	2.666,85	2.736,26	3.093,06	3.991,63	6.348,77	7.776,51	8.150,85	6.787,65	7.237,63	6.201,46	5.216,11	63.331,92	5.277,66
	RESÍDUOS VOLUMOSOS	41,04	36,08	36,15	34,54	37,09	35,97	42,40	42,56	34,66	43,27	40,46	47,74	471,96	39,33
0	DOMICILIAR	55.645,59	48.706,93	53.243,25	51.335,03	54.644,95	49.199,15	50.870,88	51.806,07	48.447,10	52.167,17	51.517,20	57.633,77	625.217,09	52.101,42
	ENTULHO	19.098,37	16.488,10	17.626,15	18.006,25	19.156,74	18.630,06	20.627,63	19.256,53	11.088,19	12.062,83	13.589,82	13.498,93	199.129,60	16.594,13
1	ENTULHO / ECOPONTOS	854,52	1.230,56	2.033,45	1.346,34	1.408,57	2.186,49	2.381,64	2.559,56	2.647,70	2.875,10	3.154,05	3.170,01	25.847,99	2.154,00
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	772,12	684,99	650,67	924,61	798,81	672,25	675,71	661,95	605,99	593,03	673,74	614,02	8.327,89	693,99
8	HOSPITALAR INCINERADOR	420,05	392,65	430,89	429,04	430,88	441,95	440,03	439,01	411,31	449,49	435,18	405,45	5.125,93	427,16
	LIMPEZA BOCA DE LOBO	27,45	16,38	60,20	51,83	70,46	71,35	73,72	81,86	44,28		30,83	47,38	575,74	52,34
1	LIMPEZA CANAL MANUAL	1.435,15	1.946,71	1.902,91	1.632,46	989,94	443,13	845,63	800,79	821,55	773,07	1.024,33	2.378,30	14.993,57	1.249,46
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO							496,50	2.193,66	2.865,83	3.147,20	2.246,81		10.950,00	2.190,00
8	LIXO ESPECIAL URBANO	26.436,46	23.627,83	24.809,91	25.572,10	25.517,34	25.904,85	26.649,70	26.702,88	26.275,42	29.023,07	27.783,15	27.715,75	316.018,46	26.334,87
	OUTROS GERADORES	16.912,48	15.327,45	16.845,21	16.728,93	18.065,98	18.326,22	18.988,55	18.369,63	16.849,78	17.903,41	17.578,21	18.979,33	210.775,17	17.564,60
	PODA	1.080,38	927,63	839,48	873,73	1.000,73	999,60	1.065,88	1.051,74	976,48	995,99	882,19	1.020,23	11.714,06	976,17
	Podas e Outros Volumosos / ECOPONTOS	462,74	503,98	622,21	558,50	597,51	597,19	784,03	825,92	753,49	879,19	959,39	1.263,63	8.807,78	733,98
	FRAIA / VARRIÇÃO	1.016,61	821,58	797,83	834,52	826,95	752,79	488,62				250,00	852,89	6.641,79	737,98
	VARRIÇÃO	2.418,19	2.135,89	2.275,08	2.292,02	2.340,82	2.327,25	1.543,67	342,54	352,37	366,57	860,73	2.227,54	19.482,67	1.623,56
	TOTAL	129.756,29	115.503,61	124.909,65	123.712,96	129.877,80	126.937,01	133.751,29	133.285,55	118.961,79	128.417,02	127.227,55	135.071,08	1.527.411,60	127.284,30
	TRANSBORDO	39.416,77	34.367,20	39.415,69	36.161,05	38.119,72	36.392,91	36.428,98	36.727,13	32.293,50	35.967,29	35.780,91	38.516,35	439.587,50	36.632,29
	CAUCAIA	16.368,80	13.561,09	14.566,37	14.513,55	15.087,16	13.824,35	15.199,04	15.255,45	12.046,61	12.865,40	11.941,32	13.204,21	168.437,34	14.036,45

(OBS.: Transbordo já incluído no Domiciliar) (OBS.: Produção não incluída Caucaia)

QUALIDADE DE VIDA DE FORTALEZA / ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO

ANEXO G - Demonstrativo do lixo gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2019



**Prefeitura de
Fortaleza**
Secretaria Municipal de
Conservação e Serviços Públicos

DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)

CELULA DE PROGRAMAÇÃO E EXECUÇÃO DA LIMPEZA

DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO

ASMOC - ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA

ENDEREÇO: RODOVIA BR020 KM14 - SN - BAIRRO TOCO JUREMA - CEP.: 60.663-015

LIXXO GERADO NO MUNICÍPIO FORTALEZA EM TONELADAS

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA (ton)
2	CAPINAÇÃO	5.032,45	4.768,67	3.182,52	4.000,13	4.405,65	4.839,39	5.094,64	4.886,13	4.951,88	5.935,40	5.120,64	4.676,85	56.894,35	4.741,20
	RESÍDUOS VOLUMOSOS	33,93	2,47	1,82	35,45	70,05	40,55	59,88	47,45	43,98	42,94	43,41	49,82	470,75	39,23
0	DOMICILAR	48.605,07	52.000,57	54.979,51	54.496,24	56.572,54	50.713,23	53.225,82	51.769,41	49.134,91	53.804,66	52.019,49	58.188,41	635.510,05	52.959,17
	ENTULHO	1.857,89	8.797,80	10.527,26	13.145,62	13.329,11	13.009,33	14.067,06	11.543,18	8.626,71	11.470,01	11.334,51	9.826,36	127.534,84	10.627,90
1	ENTULHO / ECOPONTOS	2.619,27	3.049,95	2.992,05	3.445,35	3.258,60	4.220,61	5.391,63	5.641,72	5.746,70	6.363,79	7.628,88	8.610,79	58.975,34	4.914,61
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	558,35	619,11	660,75	777,60	783,58	735,03	777,06	674,67	651,36	763,71	787,66	681,49	8.470,37	705,86
9	HOSPITALAR INCINERADOR	436,79	415,96	447,88	495,70	500,95	448,52	484,72	481,58	446,57	506,47	491,48	448,23	5.604,66	467,06
	LIMPEZA BOCA DE LOBO	7,82	72,57	32,33	83,90	74,86	76,27		20,68	75,30	82,50	69,65	44,45	640,73	58,25
1	LIMPEZA CANAL MANUAL	1.973,88	2.184,61	2.601,69	2.530,89	2.471,80	2.048,73	1.522,23	1.559,32	1.602,01	1.213,88	1.157,61	1.141,15	22.007,80	1.833,98
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO							921,60	512,48	425,63	548,38	493,09	686,23	3.587,41	597,90
9	LIXO ESPECIAL URBANO	33.957,62	28.145,13	27.929,89	27.905,48	27.536,34	25.888,70	27.672,78	27.693,47	28.937,17	28.648,51	27.590,52	29.406,71	341.302,32	28.441,86
	OUTROS GERADORES	19.436,43	17.963,13	18.178,71	19.680,99	21.695,01	18.309,94	20.161,18	19.267,45	19.375,18	19.789,53	20.170,06	21.121,90	235.149,51	19.595,79
9	PODA DE ÁRVORES	1.055,35	1.071,68	1.119,93	1.204,94	1.243,50	1.096,95	1.170,51	1.140,65	991,55	1.079,32	969,88	1.051,99	13.196,25	1.099,69
	Podas e Outros Volumosos / ECOPONTOS	1.108,43	1.422,31	1.555,07	1.804,94	1.822,12	1.486,22	1.548,92	1.461,34	1.320,30	1.501,60	1.457,06	1.563,46	18.051,77	1.504,31
9	VARRIÇÃO / PRAIA	949,27	956,81	897,49	844,98	951,68	1.004,51	1.134,35	893,93	878,06	969,52	915,09	1.020,67	11.416,96	951,41
	VARRIÇÃO	2.793,79	2.851,96	2.393,39	2.593,96	2.950,64	2.894,59	3.016,36	2.709,12	2.605,84	3.015,86	2.763,53	2.717,57	33.306,61	2.775,55
9	TOTAL	120.426,34	124.322,73	127.500,29	133.046,17	137.656,43	126.812,57	136.247,74	130.308,58	125.813,34	135.736,28	133.012,56	141.236,08	1.572.119,71	131.009,39
	TRANSBORDO	35.745,93	33.934,69	35.602,25	37.323,06	39.743,26	35.851,18	36.340,98	34.153,78	33.108,55	34.998,14	34.176,26	36.462,61	427.440,69	35.620,06
9	CAUCAIA	15.553,34	15.444,76	15.183,79	15.608,86	17.070,13	15.350,21	16.506,58	15.020,77	14.447,53	14.745,76	13.335,29	13.806,83	182.073,85	15.172,82

(OBS.: Transbordo já incluído no Domiciliar) (OBS.: Produção não incluída Caucaia)

ANEXO H - Demonstrativo da quantidade de veículos para o transporte de resíduos domiciliares ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2019



**Prefeitura de
Parnaíba**

**DEMONSTRATIVO DE PESO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS NOS ATERROS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)
CÉLULA DE PROGRAMAÇÃO E EXECUÇÃO DA LIMPEZA**

**DIVISÃO DO DESTINO FINAL DO LIXO
QUANTITATIVO DE VEÍCULOS (ASMOC / JANGURUSSU TRANSBORDO)**

ANO	ORIGEM DO SERVIÇO PRESTADO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL DO ANO	MÉDIA
2019	CAPINAÇÃO	18	15	13	14	15	15	15	15	10	17	17	17	187	16
	RESÍDUOS VOLUMOSOS	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	27	2
	DOMICILIAR	102	85	88	80	100	101	80	102	98	94	102	110	1.169	87
	ENTULHO	14	14	13	19	23	71	45	34	35	43	31	40	392	33
	ENTULHO / ECOMONTOS	0	5	8	7	0	8	7	8	8	8	0	11	81	8
	ESPECIAL / CAPINAÇÃO	0	0	0	12	0	17	0	0	0	0	0	0	119	10
	HOSPITALAR / INCINERADOR														
	LIMPEZA BOCA DE LOBO	2	1	1	2	2	1		1	2	2	2	1	17	2
	LIMPEZA CANAL MANUAL	0	0	10	10	0	8	8	0	7	5	5	7	83	8
	LIMPEZA CANAL MECANIZADO						2	2	1	1	1	1	2	8	1
2020	LIXO ESPECIAL URBANO	161	130	125	120	116	120	111	112	137	115	108	170	1.540	128
	OUTROS GERADORES	181	192	182	184	187	185	190	180	200	203	202	214	2.321	183
	PODA DE ÁRVORES	10	10	17	17	17	17	17	18	18	17	17	22	212	18
	Poda e Outros Volumosos / ECOMONTOS	24	18	35	23	23	10	14	8	21	19	21	22	244	20
	VARRIÇÃO / PRAIA	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	7	65	5
	VARRIÇÃO	10	15	15	16	15	16	17	15	15	16	15	15	186	16
	TOTAL	584	527	521	519	530	583	539	524	585	557	548	674	6.671	556
	TRANSBORDO	24	23	58	40	45	40	30	32	30	31	33	31	417	35
	CAUCAIA	02	85	82	81	83	85	83	82	81	83	83	83	1.003	84

(OBS.: Transbordo já incluído no Domiciliar) (OBS.: Produção não incluída Caucaia)

**ANEXO I – Parecer de Aprovação do Comitê de Ética – Número do
Parecer: 4.575.625**

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Os conflitos socioambientais em torno do Aterro sanitário ASMOC e da usina GNR Valorização de biogás LTDA em Fortaleza / Ceará / Brasil - Um estudo pelo prisma da Ecologia Política Latino - Americana

Pesquisador: MARIA LAUDECY FERREIRA DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 42480921.4.0000.8069

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.575.625

Apresentação do Projeto:

Trabalho intitulado: "Os conflitos socioambientais em torno do Aterro Sanitário ASMOC e da Usina GNR Valorização de biogás LTDA de Fortaleza/ Ceará/Brasil – Um estudo pelo prisma da Ecologia Política Latino – Americana" a ser desenvolvido por MARIA LAUDECY FERREIRA DE CARVALHO, sob a orientação de Dr. JOEL SILVA DOS SANTOS, Prof. Dr. LUAN GOMES DOS SANTOS DE OLIVEIRA e Profª. Dra. ANA BÁRBARA DE ARAÚJO NUNES.

Objetivo da Pesquisa:

objetivo geral:

Verificar os conflitos socioambientais no processo de instalação e operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás GNR na região metropolitana de Fortaleza/CE.

Objetivos específicos:

Identificar os impactos socioambientais causados pela instalação e a operacionalização do aterro sanitário do ASMOC e da usina de biogás;

Constatar os conflitos socioambientais causados pelas ações da gestão dos resíduos com a instalação e a

Continuação do Parecer: 4.575.625

Folha de Rosto	1_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	11:48:24	FERREIRA DE CARVALHO	Aceito
----------------	----------------------	----------	----------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

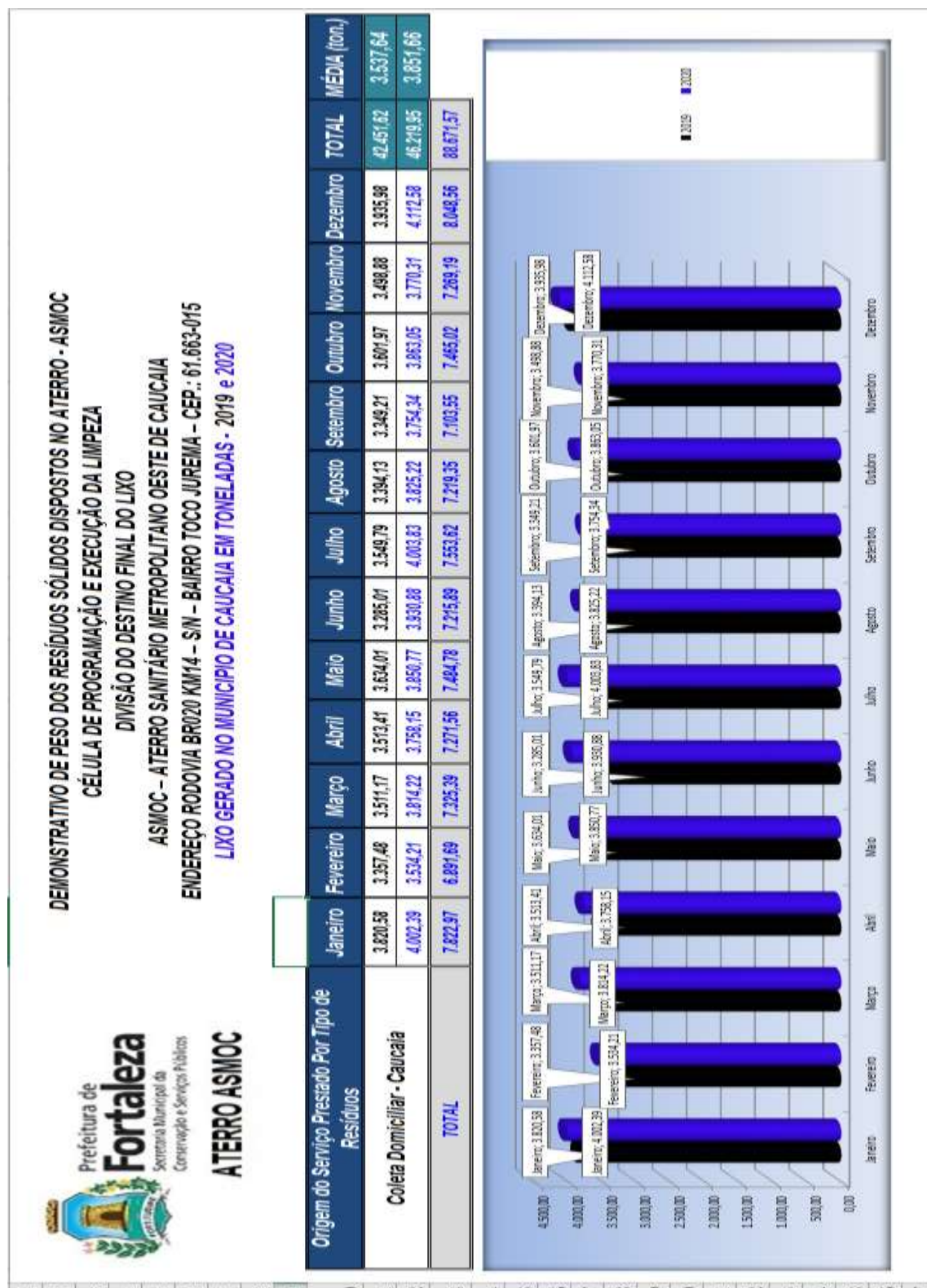
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

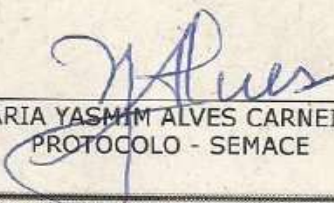
JOAO PESSOA, 05 de Março de 2021

Assinado por:
Cristina Wide Pissetti
(Coordenador(a))

ANEXO J - Demonstrativo do lixo domiciliar gerado em toneladas ao Aterro Sanitário - ASMOC, durante 2019, no município de Caucaia – Ceará.



ANEXO K - Ofício à Superintendência Estadual do Meio Ambiente - Ceará (SEMACE)

 SEMACE
ETIQUETA DE CONTROLE DE PROCESSOS
Processo cadastrado na SEMACE, em Fortaleza, no dia 18 de junho de 2019
Número SPU: <u>05347720/2019</u> Cliente: MARIA LAUDACY FERREIRA DE CARVALO CPF/CNPJ: 26789612300
Obs.: SOLICITAÇÃO DE DADOS DA USINA DE BIOGÁS GNR FORTALEZA DOS ESTUDOS DAS LICENÇAS PREVIA E DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA REFERIDA USINA
 MARIA YASMIM ALVES CARNEIRO PROTOCOLO - SEMACE
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - Ceará Rua Jaime Benévolo 1400, Fátima, 60050-081 Fortaleza - CE Fone: (85) 3101-5580 / Fax: (85) 3101-5511 DISQUE NATUREZA: 0800.852233

ANEXO L– Significado dos símbolos usados na Matriz de identificação e avaliação dos impactos.

IMPACTO																	
POSITIVO									NEGATIVO								
Magnitude			Importância			Duração			Magnitude			Importância			Duração		
P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6

Fonte: Matriz de Impacto de Mota & Aquino – ECOSAM, 2011, p.283.

Onde:

(P) – Impacto de Magnitude pequena

(M) – Impacto de Magnitude média

(G) – Impacto de Magnitude grande

(1) – Impacto de importância não significativa

(2) – Impacto de importância moderada

(3) – Impacto de importância significativa

(4) – Impacto de curta duração

(5) – Impacto de média duração

(6) – Impacto de longa duração

ANEXO M – Parâmetros de Avaliação Utilizados na Matriz de Impactos do ASMOC/CTR de Caucaia-CE.

ATRIBUTO	SIGNIFICADO DO PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
TIPO Exprime o caráter da modificação causada por uma determinada ação.	POSITIVO Quando o impacto de uma determinada ação for benéfico.	
	NEGATIVO Quando o impacto de uma determinada ação for adverso.	
	INDEFINIDO Impacto negativo ou positivo, dependendo da forma de abordagem do mesmo.	
ATRIBUTO	SIGNIFICADO DO PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
MAGNITUDE Exprime a extensão do impacto, através de uma valoração gradual que se dá ao mesmo, a partir de uma determinada ação do projeto.	PEQUENA De magnitude inexpressiva, inalterando a característica ambiental considerada.	P
	MÉDIA De magnitude expressiva, porém sem alcance para descaracterizar a característica ambiental considerada.	M
	GRANDE De magnitude tal que possa levar à descaracterização da característica ambiental considerada.	G
IMPORTÂNCIA Indica a importância ou significância do impacto em relação à sua interferência no meio.	NÃO SIGNIFICATIVA De intensidade não significativa, com interferência não implicando em alteração da qualidade de vida.	1
	MODERADA Intensidade da interferência com dimensões recuperáveis, quando adversa, ou refletindo na melhoria da qualidade de vida, quando benéfica.	2
	SIGNIFICATIVA Intensidade da interferência acarreta perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica.	3
DURAÇÃO Indica a permanência do impacto.	CURTA De duração breve, com possibilidade de reversão às condições ambientais anteriores à ação. 2 meses.	4
	MÉDIA Tempo médio de permanência do impacto, após a ação. 1 ano.	5
	LONGA Tempo grande ou permanente, de permanência do impacto, após a ação. > 5 anos.	6

Fonte: Matriz de Impacto de Mota & Aquino (2002) – ECOSAM, 2011, p.284.

ANEXO N – Impacto e Avaliação na Fase de Planejamento do Projeto do Aterro ASMOC

II.

ME IO	Componente	Característica	Impacto Positivo									Impacto Negativo									Imp Ind.
			Magn			Import			Duraç			Magn			Import			Duraç			
			P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6	
AÇÃO: LEVANTAMENTO DE CAMPO																					
AN TR Ó PI CO	População	Expectativas																			X
		Trabalho e renda	X				X		X												
	Usos do solo	Desvalorizaçã o dos terrenos										X			X					X	
	Subtotal		1				1		1			1			1				1	1	
	AÇÃO: DESENVOLVIMENTO DO PROJETO																				
	Setor Público	Tecnologia			X			X			X										
		Trabalho e Renda	X				X		X												
	Usos do solo	Desvalorizaçã o dos terrenos										X			X					X	
	Subtotal		1		1		1	1	1		1		1			1				1	
AÇÃO: LEVANTAMENTO DE CAMPO																					
BI Ó TI CO	Flora	Vegetação											X			X			X		
	Fauna	Terrestre e alada											X			X			X		
	Subtotal											2			2				2		
AÇÃO: LEVANTAMENTO DE CAMPO																					
FÍ SI CO	Meio Terrestre	Solo											X			X			X		
	Subtotal												1			1			1		

P- Pequena; M- Média; G - Grande; 1 - Não significativa; 2 - Moderada; 3 - Significativa; 4 - Curta; 5- Média; 6 - Longa; IMP. IND. – Impacto indefinido

Fonte: Adaptada de Matriz de Impacto de Mota & Aquino (ECOSAM, 2011)

ANEXO O – Impacto e Avaliação na Fase de Implantação do Aterro ASMOC II.

ME IO	Componente	Característica	Impacto Positivo									Impacto Negativo									Imp Ind.		
			Magn			Import			Duraç			Magn			Import			Duraç					
			P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6			
AÇÃO: INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS																							
AN TR Ó PI CO	População	Trabalho e renda	X			X			X														
	Subtotal		1			1			1														
	AÇÃO: MELHORIA DO SISTEMA VIÁRIO EXTERNO																						
	Sócio- Economia	Sistema viário		X			X				X												
		Setor Público		X			X				X												
	População	Trabalho e renda		X			X			X													
	Subtotal			3			3			1	2												
	AÇÃO: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO INTERNO																						
	População	Trabalho e renda	X			X			X														
	Subtotal		1			1			1														
	AÇÃO: RETIRADA DA VEGETAÇÃO DAS ÁREAS DAS CÉLULAS																						
	População	Trabalho e renda	X			X			X														
	Sócio- Economia	Aproveitament o dos produtos florestais			X			X		X													
	Subtotal		1		1	1		1	1	1													
	AÇÃO: PREPARAÇÃO DAS CÉLULAS																						
População	Trabalho e renda		X			X				X													
Subtotal			1			1				1													
AÇÃO: EXTRAÇÃO DE MATERIAL PARA COBERTURA DOS RESÍDUOS																							
População	Trabalho e renda		X			X				X													
Subtotal			1			1				1													
AÇÃO: EXECUÇÃO DE OBRAS DE APOIO																							
População	Trabalho e renda		X			X				X													
Subtotal			1			1				1													
AÇÃO: EXECUÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO																							
População Sociedade	Trabalho e renda		X			X				X													
	Educação Ambiental		X			X				X													
Setor Público	Tecnologia		X			X				X													

[illegible]

Meio Terrestre	Relevo												X			X			X	
	Erosão												X			X			X	
Meio Aquático	Qualidade											X			X			X		
	Assoreamento											X			X			X		
	Drenagem												X			X			X	
Atmosfera	Poeiras										X			X				X		
	Ruídos										X			X				X		
Subtotal											2	2	3	2	2	3		4	3	
AÇÃO: EXTRAÇÃO DE MATERIAL PARA COBERTURA DOS RESÍDUOS																				
Meio Terrestre	Relevo												X			X			X	
	Erosão												X			X			X	
Meio Aquático	Qualidade											X			X			X		
	Assoreamento											X			X			X		
	Drenagem												X			X			X	
Atmosfera	Poeiras										X			X				X		
	Ruídos										X			X				X		
Subtotal											2	2	3	2	2	3	2	3	2	
AÇÃO: EXECUÇÃO DE OBRAS DE APOIO																				
Meio Terrestre	Relevo										X			X					X	
	Erosão do solo										X			X				X		
Subtotal											2			2				1	1	

P- Pequena; M- Média; G - Grande; 1 - Não significativa; 2 - Moderada; 3 - Significativa; 4 - Curta; 5- Média; 6 - Longa; IMP. IND. – Impacto indefinido

Fonte: Adaptada de Matriz de Impacto de Mota & Aquino (ECOSAM, 2011)

ANEXO P – Matriz de Impacto e Avaliação na Fase de Operação do Aterro ASMOC II.

ME IO	Componente	Característica	Impacto Positivo									Impacto Negativo									Imp Ind.
			Magn			Import			Duraç			Magn			Import			Duraç			
			P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6	
AÇÃO: TRANSPORTE DOS RESÍDUOS																					
AN TR Ó PI CO	Sócio – Economia	Sistema viário											X			X				X	
	Subtotal												1			1				1	
AÇÃO: EXECUÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO																					
BI Ó TI CO	Fauna	Terrestre e ornitofauna										X				X				X	
												X				X				X	
	Subtotal											2				2				2	
AÇÃO: EXECUÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO																					
FÍ SI CO	Terrestre	Relevo												X			X			X	
		Drenagem											X				X			X	
	Aquático	Águas superficiais e subterrâneas										X				X				X	
	Atmosfera	Poeiras										X				X				X	
		Ruídos										X				X				X	
	Gases											X			X				X		
	Subtotal											3	1	2		4	2			6	

P- Pequena; M- Média; G - Grande; 1 - Não significativa; 2 - Moderada; 3 - Significativa; 4 - Curta; 5- Média; 6 - Longa; IMP. IND. – Impacto indefinido

Fonte: Adaptada de Matriz de Impacto de Mota & Aquino (ECOSAM, 2011)

		Saúde			X			X			X								
		Qualidade de vida			X			X			X								
		Organização social			X			X			X								
	Setor Público	Tecnologia			X			X			X								
	Subtotal				5			5			5								
AÇÃO: RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS EXISTENTES																			
BIÓTI CO	Flora	Vegetação		X			X			X									
	Fauna	Terrestre e ornitofauna		X			X			X									
	Subtotal			2			2			2									
	AÇÃO: PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE RESERVA LEGAL																		
	Flora	Vegetação			X			X			X								
	Fauna	Terrestre e ornitofauna			X			X			X								
		Aquática			X			X			X								
	Subtotal				3			3			3								
	AÇÃO: DESATIVAÇÃO E FECHAMENTO DO ASMOC ATUAL (ASMOC II)																		
	Flora	Vegetação			X			X			X								
	Fauna	Terrestre e ornitofauna			X			X			X								
	Subtotal				2			2			2								
	AÇÃO: EXECUÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO																		
FÍSICO	Meio Terrestre	Relevo		X			X			X									
		Proteção do solo		X			X			X									
	Subtotal			2			2			2									
	AÇÃO: PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE RESERVA LEGAL																		
	Meio Terrestre	Relevo			X			X			X								
		Proteção do solo			X			X			X								
	Meio Aquático	Recursos hídricos			X			X			X								
	Drenagem			X			X			X									

	Qualidade das águas			X			X			X									
	Subtotal			5			5			5									
AÇÃO: COLETA E TRATAMENTO DO LIXIVIADO																			
Meio Aquático	Águas superficiais			X			X			X									
	Águas subterrâneas			X			X			X									
	Subtotal			2			2			2									
AÇÃO: DRENAGEM DOS GASES																			
Meio Atmosférico	Drenagem dos gases			X			X			X									
	Efeito estufa			X			X			X									
	Subtotal			2			2			2									
AÇÃO: DESATIVAÇÃO E FECHAMENTO DO ASMOC ATUAL (ASMOC - II)																			
Meio Terrestre	Relevo		X				X			X									
	Proteção do solo			X			X			X									
Meio Aquático	Águas superficiais			X			X			X									
	Águas subterrâneas			X			X			X									
Meio Atmosférico	Gases			X			X			X									
	Efeito estufa			X			X			X									
	Subtotal		1	6		1	6			7									

P- Pequena; M- Média; G - Grande; 1 - Não significativa; 2 - Moderada; 3 - Significativa; 4 - Curta; 5- Média; 6 - Longa; IMP. IND. – Impacto indefinido

Fonte: Adaptada de Matriz de Impacto de Mota & Aquino (ECOSAM, 2011)

		Relevo												X			X			X	
	Meio Aquático	Águas superficiais e subterrâneas contaminadas												X			X			X	
		Drenagem												X			X			X	
		Qualidade das águas												X			X			X	
		Assoreamento												X			X			X	
		Recursos hídricos												X			X			X	
	Atmosfera	Poeiras Ruídos												X			X			X	
		Gases			X			X			X										
		Efeito estufa			X			X			X										
		Drenagem dos gases			X			X			X										
	Subtotal				3			3			3			10			10			10	

P- Pequena; M- Média; G - Grande; 1 - Não significativa; 2 - Moderada; 3 - Significativa; 4 - Curta; 5- Média; 6 - Longa; IMP. IND. – Impacto indefinido

Fonte: Adaptada de Matriz de Impacto de Mota & Aquino (ECOSAM, 2011).