Ambiente & Educação
Revista de Educação Ambiental

**E-ISSN 2238-5533**
Volume 25 | nº 3 | 2020
Artigo recebido em: 19/10/2020
Aprovado em: 07/01/2021

**Luiza Raquel Fernandes Lima**
[Mestre em Desenvolvimento e Meio ambiente pela UFPB, Especializada em Auditoria e Perícia Ambiental, pela UNIPJP e, por fim, Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela UFPB. Engajada em Projetos que visam a recuperação ambiental por práticas sustentáveis. Atuou na Educação de Jovens (PROJOVEM/ 2015-2016) e no Departamento de Fiscalização da SEMAM/PMJP].
**ORCID ID:** https://orcid.org/0000-0001-8458-6552

**Maria Cristina Basílio Crispim**
[Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (1987), doutorado em Ecologia e Biossistemática pela Universidade de Lisboa (1997) e pós doutorado na área de ecologia aplicada. Atualmente é professora Associada da Universidade Federal da Paraíba. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: zooplâncton, semi-árido, biodiversidade, conservação de espécies, aquicultura, gestão ambiental, biorremediação, ecoturismo e educação ambiental. Realiza projetos de extensão junto a comunidades pesqueiras e rurais, na área de aquicultura familiar e construção de fossas ecológicas].
**ORCID ID:** https://orcid.org/0000-0002-4414-2989

# MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AÇÕES INDIVIDUAIS MITIGADORAS DOS IMPACTOS EM AMBIENTES AQUÁTICOS

Climate change and individual actions to mitigate impacts in aquatic environments

## Resumo

As mudanças climáticas, com o aumento da temperatura do ar, afetam o funcionamento dos ecossistemas, principalmente dos aquáticos, que tendem a aumentar a eutrofização pela elevação da evaporação e dos processos metabólicos internos no sistema aquático. Sendo assim, ações que levem à melhoria da qualidade de água são essenciais, para poder-se manter os ecossistemas aquáticos e seus serviços ecossistêmicos. Para mitigar esses efeitos este trabalho visou avaliar a percepção sobre o descarte e tratamento de esgoto de uma comunidade ribeirinha ao Rio Cuiá e apresentar propostas para favorecer a sensibilização ambiental e mitigar os impactos. Para isso foram realizadas palestras e oficina de construção de fossas ecológicas. Foi construído um Círculo de Bananeiras, para diminuir a entrada de nutrientes no rio.

**Palavras-chave:** Rio Cuiá. Saneamento Básico ecológico. Fossa ecológica. ODS.

## Abstract

Climate change, with the increase in air temperature, affects the functioning of ecosystems, especially aquatic ones, which tend to increase eutrophication by increasing evaporation and internal metabolic processes in the aquatic system. Therefore, actions that lead to the improvement of water quality are essential, in order to be able to maintain aquatic ecosystems and their ecosystem services. To mitigate these effects, this work aimed to assess the perception of sewage disposal and treatment in a community bordering the Rio Cuiá and to present proposals to favor environmental awareness and mitigate impacts. For this, lectures and a workshop for the construction of ecological pits were held. A Circle of Banana Trees was built to decrease the entry of nutrients into the river.

**Keywords:** Cuiá River. Ecological Basic Sanitation. Ecological cesspool. ODS.

## Introdução

Para além da pressão urbana, pela falta de esgotamento sanitário adequado, está-se perante alterações climáticas, com o aumento da temperatura do ar. Isso afeta diretamente a dinâmica em ambientes aquáticos, que apresentam tendência para a substituição de espécies do fitoplâncton, favorecendo a frequência e a intensidade de florações de cianobactérias potencialmente tóxicas (FONSECA, 2014). Cianobactérias podem produzir toxinas, que são classificadas como dermotoxinas, hepatotoxinas e neurotoxinas. Acidentes pela presença de cianotoxinas em água já ocorreram no Brasil, com mortalidade de pessoas. Em Caruaru, em 1996, 126 pessoas foram intoxicadas e 60 vieram a falecer em centro de hemodiálise que usou água com cianotoxinas (Folha de S. Paulo, 2002)

Prevê-se que haja um aumento da temperatura global de 1,5°C entre os anos 2030 e 2052 (IPCC, 2018), o que ocasionaria modificações nos ecossistemas e nos ciclos hidrológicos das águas continentais. O efeito de concentração de toxinas, supracitado, dá-se também por uma elevação na evapotranspiração dos corpos hídricos, com a consequente concentração dos nutrientes aquáticos, induzindo ao aumento da eutrofização (ESTEVES, 1998). Para evitar esse efeito em cascata, é necessário diminuir a carga nutricional que é lançada nos rios.

A eutrofização, causada pelo aumento de nutrientes nos rios, é, na maioria das vezes, induzida pelo lançamento de esgotos não tratados (TRINDADE E MENDONÇA, 2014). O aumento dos nutrientes eleva a produção primária, que por sua vez, acresce a quantidade de biomassa, que também aumenta a quantidade de material orgânico a ser decomposto (ESTEVES, 1998). Isso gera-se uma diminuição da quantidade de oxigênio no ambiente aquático e, consequente, um maior consumo da matéria orgânica pelas bactérias decompositoras (ESTEVES, 1998). Esse efeito pode provocar, em casos extremos, a mortalidade de peixes e outros organismos aquáticos. Apesar disso, o oxigênio também é diminuído pela demanda química, pois muitas moléculas de nutrientes, por exemplo de fósforo e nitrogênio, se ligam ao oxigênio em suas reações de redução, reduzindo as concentrações de oxigênio na água (HE; XUE; WANG, 2009). Outro fator que afeta a disponibilidade de oxigênio na água é a temperatura desta, pois a temperatura na água é influenciada pela temperatura do ar. Assim, com o aquecimento global, há a tendência no aumento da temperatura da água e com temperaturas mais elevadas o oxigênio perde solubilidade, resultando na diminuição da concentração do oxigênio na coluna de água. Em regiões tropicais, por exemplo, por ter temperatura na água mais elevada, a saturação de oxigênio na água, sob a mesma pressão atmosférica, é menor que em regiões mais frias (SILVA *et al.,* 2017).

Como apresentado acima, com o aquecimento global, as condições ecossistêmicas nos ecossistemas aquáticos tendem a piorar, provocando a perda de oxigênio na água, por efeito direto do aumento da temperatura e por efeito indireto do aumento da eutrofização. Como não depende de soluções individuais o impedimento do aumento da temperatura no planeta, pode ser reduzido o impacto da eutrofização controlando a poluição difusa, com o tratamento domiciliar de esgotos, com fossas ecológicas (PAES; CRISPIM; DUTRA, 2014), melhorando o saneamento básico, nomeadamente o esgotamento sanitário. Este trabalho visou mostrar a importância do tratamento de esgoto domiciliar de forma ecológica como forma de retenção de nutrientes, evitando que alcancem os rios, usando essa ferramenta como mais uma ação de Educação Ambiental.

A Lei Federal Nº 11.445/2007, estabelece que o Saneamento Básico abrange o esgotamento sanitário, o abastecimento de água, o recolhimento e tratamento de resíduos sólidos, limpeza urbana e drenagem pluvial, proporcionando a saúde pública, conservação e proteção ao meio ambiente. Esta Lei garante a "universalização do acesso", o que resultaria em melhorias no nível de saúde da população, diminuindo a mortalidade infantil (LIMA; SANTOS; MEDEIROS, 2017), como também, proporciona melhores condições ambientais dos corpos hídricos.

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com metas para 2030, foram propostos na reunião da Cúpula nas Nações em 2015 e indicam 17 objetivos importantes na construção de uma sociedade sustentável. Entre esses objetivos têm-se o 3 – "Saúde e Bem-Estar"; o 6 – "Água Potável e Saneamento"; o 11 - "Cidades e Comunidade Sustentáveis", o13 - "Ação Contra a Mudança Global do Clima" e o 14 – Vida na Água. Para todos estes, o ensino e sensibilização para a melhoria do esgotamento sanitário e da percepção dos impactos que a falta dele causa nos sistemas aquáticos, são atendidos com esta pesquisa, visto que diminuir as águas servidas de escorrerem a céu aberto trará benefícios tanto para a saúde e bem-estar humano, por diminuir o mau cheiro e vetores de doenças como moscas, mosquitos, etc., como para o ambiente, que receberá menos nutrientes, diminuindo a eutrofização (ESTEVES, 1998).

A expansão urbana irregular e o desmatamento são ameaças que oferecem pressão em áreas de preservação permanente, tendo como responsáveis tanto o poder público como o privado. Estas ameaças estão presentes em todos os centros urbanos, influenciando na qualidade de vida da população (FUSHITA, 2011). Dessa forma, os rios são os ecossistemas urbanos que mais sofrem a pressão da urbanização, e perderam quase que completamente a sua característica, transformando-se em canais de esgoto a céu aberto.

A visão ambiental de uma população e o seu nível de conhecimento ambiental, sobre estas áreas, pode ser considerado um fator determinante para a modelagem da paisagem. A percepção ambiental é uma ferramenta de auxílio na compreensão de uma população em vista de seu meio. Ela pode ser

utilizada em diversas ciências, tanto das ciências naturais como das ciências sociais (TERAMUSSI, 2008) e auxilia na identificação das carências de conhecimento em relação ao ambiente, fornecendo subsídios para programas de educação ambiental, que devem reforçar as partes menos positivas, levantadas nas pesquisas de percepção ambiental. A participação das pessoas na gestão ambiental é fundamental, mas só será eficaz se estas forem sensibilizadas para os problemas ambientais e quiserem ser parte ativa na busca de soluções.

Conforme Teramussi (2008, p.15), "Percepção é o entendimento, a mediação entre o sujeito e o que está exterior a ele, ou seja, entre as pessoas e o meio que se inserem". A percepção gera uma concepção da paisagem, em que o sujeito está inserido, como produto testa a percepção relacionando a objetividade do meio com a sua subjetividade. Quanto mais as pessoas se integram na natureza, melhor entendem os seus problemas, os impactos gerados pelos seres humanos e adquirem posturas conservacionistas.

Preservar áreas verdes e Nascentes corrobora com a manutenção do microclima e qualidades do ar e da água. Assim, ter uma população comprometida com a preservação e restauração de fragmentos da Bacia Hidrográfica fomenta atitudes positivas contra os efeitos das Mudanças Climáticas sobre os ecossistemas aquáticos. Por isso é necessário compreender o nível de conhecimento e identificação com o meio ambiente das populações próximas aos corpos hídricos, avaliando a eficácia do Saneamento Básico na região, de forma a poder propor soluções simples e de baixo custo, que possam ter grandes efeitos positivos na retenção de nutrientes antes que alcancem os ecossistemas aquáticos, para atrasar os processos de eutrofização.

Para alcançar uma consciência ambiental capaz de frear a emissão de esgoto nos rios é necessária uma identificação do ser com a Natureza da qual se faz parte. Na encíclica cita-se uma ecologia integral com o reconhecimento de uma casa comum: o Planeta Terra. Nesse sentido esta pesquisa investigou o nível de percepção ambiental dos membros de um movimento Católico, Comunidade Doce Mãe de Deus (CDMD), que possui sua sede próximo à

região de nascentes de um rio urbano, o Rio Cuiá, em João Pessoa na Paraíba.

Para tanto a pesquisa se desenvolveu nas seguintes etapas: reconhecimento da área; aplicação de questionário de percepção ambiental; palestra de educação ambiental; planejamento de ações sustentáveis e oficina de construção de fossa ecológica. A área de estudo compreende um movimento da Igreja Católica (Comunidade Doce Mãe de Deus - CDMD), que possui sua sede na região das nascentes do Rio Cuiá.

Os movimentos religiosos têm a capacidade de reunir diversas pessoas o que torna esses ambientes propícios para ações de educação ambiental. Na igreja Católica possui o Movimento Católico Global pelo Clima que realizam ações para conscientizar uma vida mais sustentável. “Louvado sejas, meu Senhor, pela nossa irmã, a mãe terra, que nos sustenta e governa e produz variados frutos com flores coloridas e verduras”.(TEIXEIRA, 2008, p. 263) Com este trecho do “Cânticos das Criaturas”, poema atribuído a São Francisco de Assis (1182-1226), inicia-se a primeira encíclica socioambiental da igreja católica intitulada “Laudato SI’ Louvado sejas”, do Papa Francisco, que é outro instrumento de conscientização ambiental nesta religião. Este discorre sobre a importância da natureza, não como pensamento de dominação, mas com um olhar responsável, reconhecendo parte dela e, com São Francisco, reconhecendo-a irmã. O autor refere-se à biosfera como nossa “casa comum”, discorre sobre a urgência de uma mudança de paradigma rumo a um “desenvolvimento sustentável e integral”, esperando que os efeitos da modernização industrializada possam ser minimizados em decorrência de novas e urgentes atitudes dentre eles as mudanças climáticas. Assim como esta encíclica há outros movimentos e bases teóricas de cunho ambiental, de acordo com a realidade de cada País, estado ou cidades, como o “Movimento Católico Global pelo Clima”, que incentiva o desinvestimento em combustíveis fósseis e que já teve adesão de 47 instituições em 21 países (Movimento Católico Global pelo Clima, 2020).

No Brasil, a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) da igreja católica proporciona temas transversais anuais para a Campanha da Fraternidade (CF). Estes são lançados no início do tempo litúrgico denominado

de Quaresma, com a função de proporcionar o debate de temas norteadores que refletem problemáticas atuais e uma busca de soluções com ações concretas. A CF surgiu na Arquidiocese de Natal (RN), em 1962 e, ao longo desses anos esta campanha já trabalhou temas sociais como violência, fome, os excluídos, a mulher, a juventude, os encarcerados, povos indígenas, pessoa idosa, tráfico humano, inclusão das pessoas com deficiência, economia e drogas ilícitas. A partir do ano 2000, começaram a ser promovidas também, a cada cinco anos, as campanhas ecumênicas, em parceria com as denominações afiliadas ao Conselho Nacional de Igrejas Cristãs (CONIC). Assim, foram ecumênicas as campanhas de 2000, 2005, 2010 e 2016 (CONIC, 2015).

A metodologia pastoral utilizada na campanha da fraternidade tem como base os princípios do VER, JULGAR E AGIR. Na etapa VER é o momento de compreender o assunto do tema, aprofundar nas teorias e conceitos e, ao mesmo tempo, observar como está a sua realidade, sua cidade, seu bairro, o seu redor sobre o tema abordado. Depois é a etapa do JULGAR, nesta os integrantes são direcionados a refletir sobre a realidade que os cerca com o olhar crítico e nos exemplos cristãos. Por último a etapa AGIR, que, baseado nos pontos trabalhados nas etapas anteriores, consiste em ações concretas como formação de conselhos nos bairros sobre este tema, movimentos em prol da causa em questão (BASTOS E BASTOS, 2016). Dentre as 56 Campanhas da Fraternidade, segundo a CNBB, por quatro vezes os temas abordaram o assunto do meio ambiente, em diferentes perspectivas (Figura 01).




**Figura 1:** Visão dos cartazes das Campanhas da Fraternidade católicas com abordagem ambiental.

**Fonte:** site da CNBB (acesso em junho de 2019).

Em 2004 o tema foi “Fraternidade e água” e com o lema “Água fonte de vida”, trabalhando com os fiéis a importância da água, o não desperdício e como ação concreta implantou diversas cisternas domiciliares no semiárido brasileiro. Em 2007 o tema foi “Fraternidade e Amazônia” e o lema “Vida e Missão neste chão”, nesse ano trabalhou-se a importância do Bioma e a perseguição sofrida por aqueles que defendem o direito dos indígenas e ambiental. Já no ano de 2011 o tema foi “Fraternidade e a vida no Planeta” com o tema “A Criação geme em dores de parto (Rm 8,22)”, com o objetivo de conscientização das comunidades cristãs e pessoas de boa vontade sobre a gravidade do aquecimento global e das mudanças climáticas, e motivá-las a participar de debates e ações que visem enfrentar o problema e preservar as condições de vida no planeta. E, por fim, em 2016, com o tema “Casa Comum, nossa responsabilidade” e lema: “Quero ver o direito brotar como fonte e correr a justiça qual riacho que não seca” (Am 5, 24).

Visando utilizar o potencial religioso, como forma de incentivo à Educação Ambiental e gestão participativa e contribuir com a melhoria da qualidade de água dos rios, que sofrerão mais impactos com o aumento da temperatura global, este estudo foi realizado na sede da Comunidade Doce Mãe de Deus, norteada pelas seguintes hipóteses: i) Os membros da Comunidade Doce Mãe de Deus, João Pessoa-PB compreendem a situação ambiental local e ii) são favoráveis a participar de um projeto ambiental com métodos sustentáveis, como forma de aprendizado. Teve por objetivo: Investigar a percepção ambiental da população local (os membros da CDMD João Pessoa – PB), de forma a torná-los parceiros na gestão ambiental participativa, repassando-lhes conhecimentos sobre os impactos ambientais da falta de saneamento básico, com oficina de construção de fossa ecológica, de forma a aplicar o VER, JULGAR e AGIR.

## Área de estudo

Este estudo foi realizado em um espaço religioso, a sede da Comunidade Doce Mãe de Deus, uma nova forma de vida consagrada da

Igreja Católica denominada de “Novas Comunidades”. As Novas Comunidades, nasceram em meados da década de 1980, quando os cristãos católicos, homens e mulheres, celibatários e casados, Sacerdotes e leigos, se uniram em uma vivência comunitária, semelhante às primeiras comunidades cristãs, no primeiro século, descritas no livro de atos dos Apóstolo: “Todos os fiéis viviam unidos e tinham tudo em comum” (conferir em At 2,42-47). Mesmo com várias motivações ambientais a nível global e nacional da Igreja Católica é necessário compreender o nível de conhecimento ambiental dos seus membros como também a disponibilidade para uma futura ação ambiental. A sede da CDMD, devido ao seu alto número de visitação mensal e nos eventos anuais, apresenta grande potencial para a educação ambiental e na aplicação de medidas sustentáveis, que possam ser replicadas, pois está localizada próximo às nascentes do Rio Cuiá, João Pessoa- PB. Além disso, os problemas ambientais existentes, refletem o cenário urbano nacional, pois fazem parte de um adensamento urbano não planejado dentro da Micro Bacia Hidrográfica do Rio Cuiá.

## A Comunidade Doce Mãe de Deus

A Comunidade Doce Mãe de Deus é uma Associação Privada de Fiéis, que une leigos, consagrados e clérigos, de direito diocesano, com personalidade jurídica de acordo com os cânones 298-311 e 321-329, constituída segundo as normas da Igreja Católica. Possui Estatuto Civil, reconhecido no dia 15 de abril de 2001, pela Arquidiocese da Paraíba, e é reconhecida como Instituição Civil de Direitos Privados, sem fins lucrativos e de Utilidade Pública, a qual realiza atividades de cunho religioso e social, sendo classificada como “Novas Comunidades” pela Igreja Católica. As Novas Comunidades são uma nova forma de vida consagrada com um diferencial de unir as três formas de vocação específica: vida sacerdotal, pessoas que vivem o celibato e vida matrimonial. Estas possuem duas formas de vida: Comunidade de Aliança, aqueles que vivem a sua missão juntamente com o seu trabalho, família e estudos, e Comunidade de Vida, aqueles que deixam tudo para estar de modo integral na comunidade, vivendo os conselhos

evangélicos, a pobreza, obediência e a castidade, de forma mais radical (OLIVEIRA, 2015).

A Missão Doce Mãe de Deus consiste na evangelização de todos os povos, levando-os à experiência pessoal da Salvação de Jesus. “A Comunidade é chamada na Igreja a partir em missão a outras terras ou localidades onde o Evangelho precisa ser anunciado, sendo sua maior expressão as Casas de missão DMD” (CDMD, 2018).

Neste fragmento, a CDMD demonstra abertura para trabalhar com as necessidades locais encontradas, de cunho espiritual, educacional, social e as possibilidades que se apresentarem ao longo do tempo. Há diversos grupos formativos dentro da CDMD, estes grupos visam a consagração de suas vidas a Deus dentro do Carisma Doce Mãe de Deus, ao longo de 4 anos em 3 fases. A primeira fase é o Emanuel, depois o Postulantado, ambos com duração de 1 ano e o discipulado com duração de dois anos, após a consagração os membros ficam em formação permanente ao longo dos anos. Estas formações incluem reuniões para oração, estudos bíblicos, atividades missionárias e serviços na manutenção da comunidade.

Sua fundação foi em 29 de agosto de 1988, quando iniciou a forma de Comunidade de Vida. Segundo relatos dos membros, receberam a doação do terreno da sede no ano de 1989, de uma pessoa física, e a outra parte da propriedade, foi adquirida através de diversas campanhas junto a seus fiéis. Os membros relataram também que o terreno era íngreme com mata fechada e tinha acesso ao rio. Há relatos dos membros sobre caminhadas e trilhas que eram feitas no local. A CDMD (Figura 02) tornou-se um agente modificador da paisagem, tanto interno à propriedade como externo, pois com o seu crescimento, atrai pessoas para as suas atividades religiosas e, consequentemente, proporcionou a valorização imobiliária local.



**Figura 2:** Visão da área construída da Sede da Comunidade Doce Mãe de Deus.
**Fonte:** Acervo dos autores (2018)

Em João Pessoa a Comunidade ainda realiza dois projetos sociais, o "Projeto Mãe da Ternura", com crianças de baixa renda do entorno da sede da CDMD, proporcionando evangelização, reforço escolar, aulas de música, dança, esportes, atendimento psicológico, e outras atividades complementares, e o "Projeto Fé em Ação", com a população em situação de rua do Bairro do Centro em João Pessoa-PB, com distribuição de alimentos, roupas cobertores e atividades religiosas.

Em João Pessoa há ainda outro centro de evangelização, localizado no Bairro do Bessa, e uma escola de ensino infantil e fundamental localizado no Bairro do Geisel. Na Paraíba há casas de missão em Bananeiras e Guarabira. No Nordeste possuem-se casas de Missão nas cidades de Escada PE e Maceió- AL. No Norte do País há uma casa de Missão em Ananindeua- PA e internacionalmente há duas casas de missão na França. Cada Casa de Missão CDMD tem sua programação e atividades segundo a necessidade de cada local.

## Metodologia

A pesquisa de campo com a aplicação dos questionários de percepção ambiental aos participantes da CDMD foi durante as suas reuniões, após o

projeto ter sido aprovado pelo Comité de Ética (Número 79854217.7.0000.5188). Ressalta-se que todos os participantes assinaram o Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a Resolução nº 466/12. Os participantes da pesquisa foram instruídos sobre o preenchimento do questionário e do TCLE, como também foi aberto espaço para responder às dúvidas. Estes dados foram compilados em tabelas e depois em gráficos, para tanto, utilizou-se o Software *Excel*®.

A técnica de escolha da amostra para a aplicação do questionário foi a não probabilística acidental em que membros (com idade mínima de 18 anos) da Comunidade Doce Mãe de Deus foram selecionados aleatoriamente. O questionário de percepção ambiental, foi um teste multivariável, com 18 (dezoito) questões sendo 11 (onze) questões fechadas, 5 (cinco) questões semiabertas e 02 (duas) questão abertas. Nele estão abordados temas como a importância da bacia hidrográfica para o entrevistado, seu conhecimento prévio dos serviços ecossistêmicos de sua região, sobre quanto o incomoda a ineficiência da gestão pública para com a rede de drenagem e esgoto da cidade e compreender o grau de identificação com o meio ambiente.

Realizou-se uma palestra, descrita no próximo tópico, sobre a situação ambiental da Comunidade Doce Mãe de Deus esclarecendo termos e técnicas como estratégias para o desenvolvimento sustentável desta organização. Participaram os integrantes da comunidade de Vida que residem na área de pesquisa. Foi utilizado uma apresentação no Software *Power Point®,* transmitida por um aparelho de data show.

Uma Ação positiva foi realizada com a construção de uma fossa ecológica, para demonstração para os moradores e visitantes da comunidade como pode ser realizada uma ação que contribua com o saneamento básico, domiciliar, de forma a diminuir a escorrência de água cinza a céu aberto, melhorando a saúde e bem-estar e diminuindo os impactos ambientais. A construção e uso desta fossa nesta comunidade é importante para servir de modelo para que mais pessoas a conheçam e sejam incentivados a construí-las nas próprias residências.

## Resultados e discussão

### Avaliação do questionário

As primeiras perguntas refletem a situação social e econômica da população participante. Responderam ao questionário participantes das seguintes etapas formativas: os postulantes, discípulos e consagrados da comunidade de aliança, residentes em João Pessoa, e os que estão em missão na sede da CDMD, a comunidade de Vida. Apresentaram-se os gráficos com essa divisão das respostas, apesar de no geral serem muito semelhantes, independente do grupo. Segundo as respostas do questionário o gênero feminino é o que possui maior participação da CDMD, com a presença de 66%. Com relação à faixa etária a de 26 a 35 anos contabilizou 30% do total dos membros.

A divisão dos participantes da pesquisa de acordo com a Renda Familiar mostra que cerca de 54% dos participantes recebem até 3 salários mínimos e 38% recebem de 4 a 6 salários mínimos. Em relação à quantidade de habitantes por residência, 74% dos entrevistados possuem de duas a quatro pessoas em seus domicílios.

Dos entrevistados, 64% frequenta até três vezes por semana a CDMD. Isto reflete os encontros que os membros devem participar em seu processo formativo, formação inicial ou permanente. Essa alta frequência possibilitaria um trabalho contínuo de educação ambiental com ações internas. Os participantes responderam sobre o seu conhecimento acerca de sua rua possuir ou não rede de esgoto (Figura 03), 77% respondeu que sim (Figura 03 A). Porém só 67% destes está ligada à rede de coleta (Figura 03 B).

Segundo os entrevistados que não possuem seus esgotos ligados a uma rede de captação para tratamento, 75% destes (Figura 03 C) possuem fossa, 17% não responderam, 4% lançam na rua e 4% não tinham conhecimento onde era depositado seus efluentes. Ressalta-se que os membros da CDMD, não necessariamente moram no entorno da sua sede, mas proveem da grande João Pessoa. No tocante ao estado da Paraíba 59% da população é atendida pela coleta de esgoto, porém só 43% da população é atendida pelo tratamento de esgoto (BRASIL, 2017).

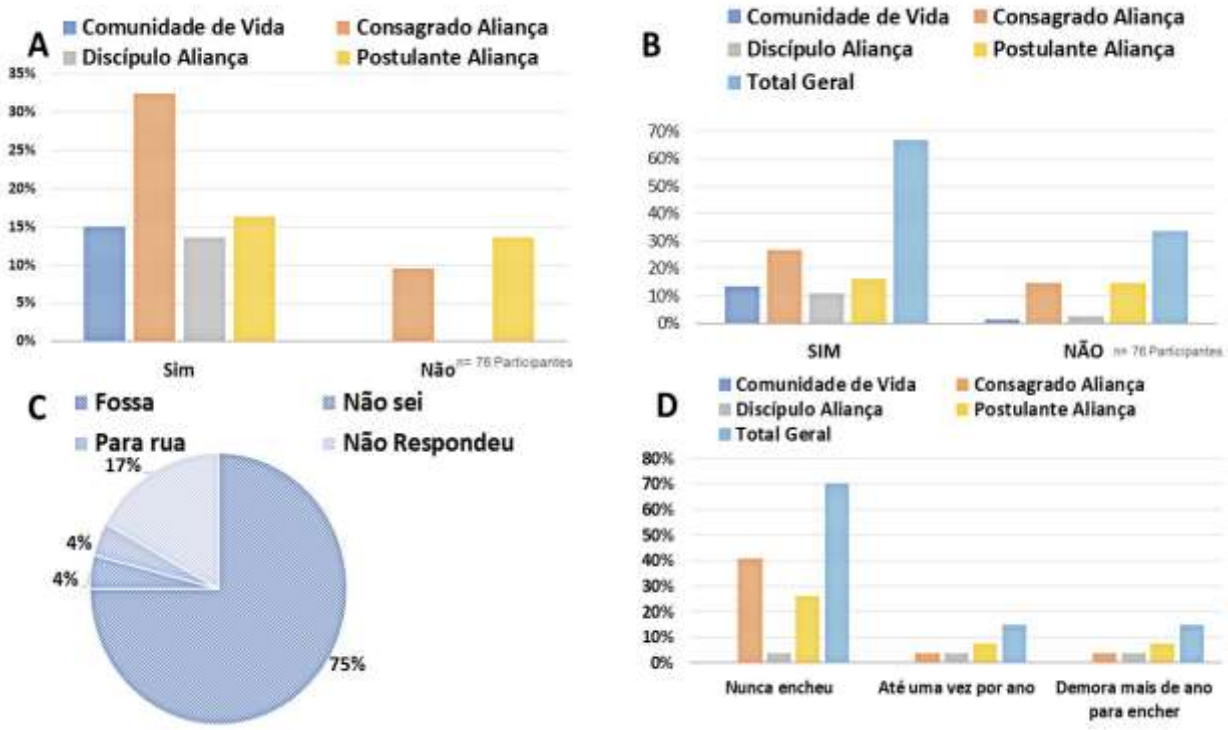



**Figura 3:** Respostas dos membros da Comunidade Doce Mãe de Deus sobre: **A)** se possuem sistema de esgotamento urbano domiciliar em seus logradouros**; B)** Residências dos membros da Comunidade Doce Mãe de Deus ligadas ao sistema de esgotamento urbano domiciliar; **C)** Destino do esgoto sanitário dos membros da Comunidade Doce Mãe de Deus que não estão ligados a rede de esgoto (n=24 participantes); **D)** Frequência de esgotamento das fossas das residências dos membros da Comunidade Doce Mãe de Deus (n=24 participantes).
**Fonte:** Dados da Pesquisa

Quando questionados se suas fossas enchiam (Figura 03 D), 70% dessas fossas, nas residências dos membros da CDMD, nunca completaram a sua capacidade. Pode-se afirmar que essas fossas não possuem isolamento e que de alguma forma, esse efluente está infiltrando no solo e contaminando o

lençol freático. Esse tipo de contaminação é silenciosa e agride o meio ambiente, visto que muitas vezes essas águas subterrâneas são bombeadas através de poços e utilizadas sem um tratamento mais eficiente, possibilitando a disseminação de doenças. Além disso, por percolação abastecem os rios. Outra problemática é a questão do lixo, que também foi um dos temas abordados pelo Papa Francisco em sua Encíclica. Observa-se que 75% dos membros da CDMD não separa os resíduos sólidos, sendo a maior parte, 32%, os consagrados de aliança.

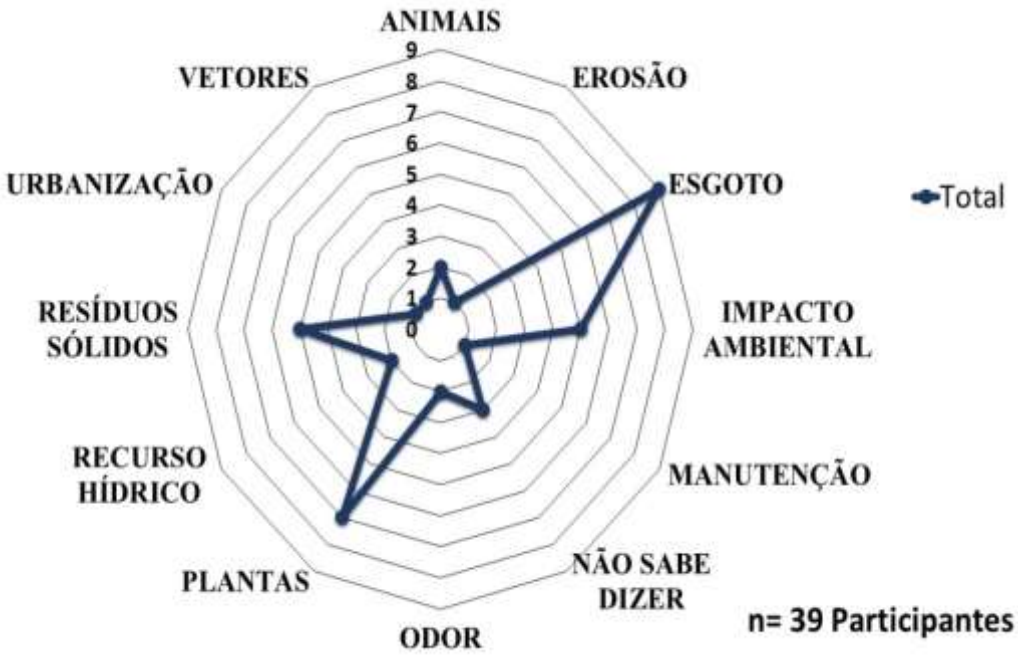
Quanto à identificação de problemas ambientais na Sede da CDMD, observou-se que 49% responderam que há problemas ambientais na CDMD, enquanto 51% respondeu que não. O fato de não haver identificação de problemas ambientais, é o resultado da falta de educação ambiental, e uma baixa percepção ambiental. Costa e Colesanti (2011, p. 250) abordaram que "cada ambiente é enxergado através de valores ao qual o indivíduo está adaptado no momento histórico vivenciado", partindo desse pressuposto sugere-se que os membros da CDMD necessitem incluir em sua matriz formativa uma vertente de educação ambiental, com o intuito de formar uma nova visão do seu meio conhecendo-o para gerar identificação e assim atitudes sustentáveis.

Os participantes citaram os problemas que identificavam no ambiente (Figura 04). Os três problemas mais citados foram impacto ambiental, resíduos sólidos, plantas (exemplo: "desmatamento", "Arborização", "área poderiam ser mais verdes", "degradação da mata Ciliar"), e esgoto, em ordem crescente. Pode-se compreender que os membros CDMD têm conhecimento prévio sobre a importância da vegetação para o meio ambiente, como também que gera um grande incômodo o córrego de esgoto que passa na CDMD.

O esgoto é o tópico citado com maior frequência, segundo a identificação dos membros da Comunidade Doce Mãe de Deus (Figura 04), o que demonstra o grande incômodo causado por este. Neste córrego, que passa dentro da sua propriedade, foi aplicado um projeto, anexo a este trabalho, de fitorremediação. Este exala grande mal odor e possibilita a proliferação de vetores, principalmente de insetos, que também estão inclusos na percepção dos problemas. Entre os incômodos elencados foram o dos

animais abandonados existentes na sede da CDMD. No depoimento dos moradores estes animais domésticos (gatos, cachorros e até cavalos) entram ou são abandonados na propriedade devido a esta ser uma área aberta, com muros, mas sem portão. Relataram que como a comunidade não tem condições de mantê-los incentivam a adoção aos seus frequentadores para depois comunicar-se com os órgãos competentes para o seu recolhimento. Há relatos de animais silvestre como cotias, raposas, cobras, corujas, gaviões, provenientes do vale do Rio Cuiá que funciona como corredor ecológico para as espécies nativas.

**Figura 4:** Problemas ambientais na Comunidade Doce Mãe de Deus identificados pelos participantes da pesquisa




**Fonte:** Dados da pesquisa.

Outra questão foi se esses problemas ambientais incomodavam os membros, 75% responderam que se incomodam. Este dado reflete que a população prefere um ambiente saudável e sem degradação ambiental. Palma (2005), em sua pesquisa com professores da UFRGS, constatou que dos problemas ambientais, em ordem de importância, a poluição das águas ficou em primeiro lugar (47,6%). Mesmo com grande frequência nas dependências da CDMD, mais da metade dos entrevistados, cerca de 58%, não tinha

conhecimento do nome do rio que está nos limites da propriedade. Contudo, observa-se que 37% dos entrevistados possuem essa informação. Esta desinformação da população estudada reflete que estes necessitam de uma educação ambiental ativa para potenciar a cultura local e gerar uma dimensão participativa. O saber ambiental constrói uma ética ambiental que forma uma capacidade de gestão nas organizações (RODRIGUEZ e SILVA, 2015).

Em outra pergunta do questionário, foi pedido ao entrevistado que descrevesse em uma palavra o que esse rio representaria para eles (Figura 05), 33% dos entrevistados não respondeu, o que pode refletir a falta de informação sobre o rio e uma não identificação com o meio ao seu redor. Porém, cerca de 22% responderam que o Rio Cuiá é uma “fonte de Vida”, contrastando com aqueles que responderam “esgoto” (1%). Há uma grande necessidade de devolver esse convívio da população com os rios urbanos, valorizar o recurso hídrico empoderando para o bem ambiental que este recurso hídrico gera, propiciando espaços de lazer. Isso é possível com a gestão ambiental participativa, em que as pessoas individualmente possam contribuir com o tratamento das suas próprias águas residuárias, impedindo que alcancem os rios.

Diminuindo a carga orgânica que alcança os rios previne-se o aumento da eutrofização, que gera diminuição de oxigênio dissolvido na água, paralelamente ao aumento da temperatura do ar, que aumentando a temperatura da água, leva à perda de oxigênio da água para a atmosfera (Silva *et al.,* 2017).

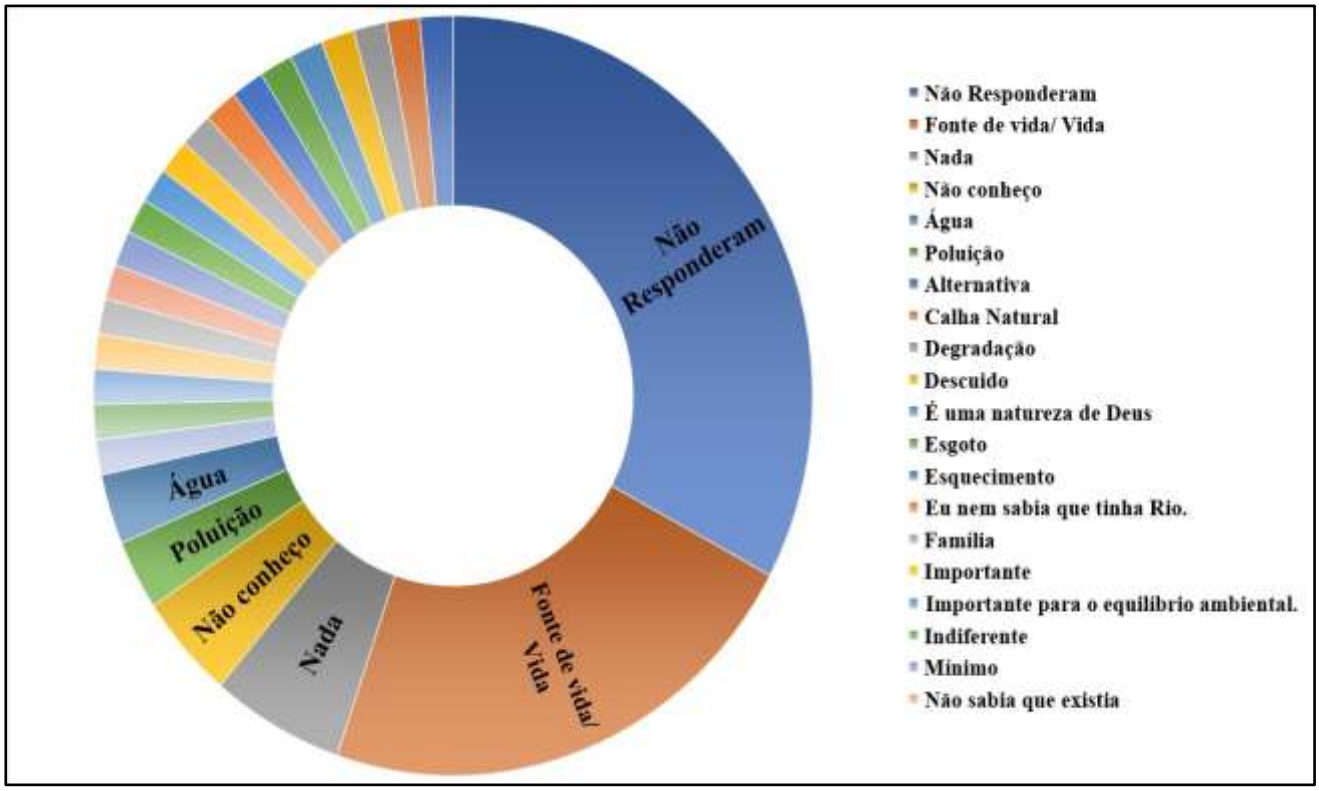



**Figura 5:** Demonstração do que representa o Rio Cuiá para os membros da Comunidade Doce Mãe de Deus
**Fonte:** Dados da pesquisa

Unindo todas as respostas que são negativas, neutras e desconhecimento, tem-se o valor de 57% que não tem relação positiva com o Rio. Observou-se em campo que o córrego, que corta o território da comunidade em direção ao Rio Cuiá, tem características de esgoto. No entanto, não há acesso da população ao rio, o que provavelmente dificulta a relação de empatia com o rio, em atividade de lazer tipo tomar banho, pescar, em virtude de sua poluição. Isso pode provocar o distanciamento da população dos corpos hídricos em áreas urbanas, enquanto em áreas rurais, em que o uso direto dos recursos naturais dos rios é mais frequente em atividades como a agricultura, estes têm um atrativo todo diferenciado, sendo inclusive área de lazer para muitas pessoas. Isso mostra o quanto a urbanização é negativa para os recursos hídricos, em virtude principalmente da falta de saneamento básico adequado, que permite o esgoto de alcançar os rios e córregos urbanos. Dessa

forma, faz-se necessário que as pessoas entendam que individualmente, independente dos órgãos públicos é possível agir no sentido da conservação desses ecossistemas aquáticos.

Oliveira e Corona (2008, p.55), ressaltaram em sua pesquisa, no trecho "em uma mesma organização social podemos encontrar, convivendo lado a lado, posturas conservadoras, indiferentes ou renovadoras", essa disparidade no significado pessoal do Rio Cuiá para os membros CDMD, transmite as diferentes formas de visão de mundo, que devem ser unidas formando um novo paradigma ambiental, um novo sujeito-ator, trabalhando em prol da sustentabilidade.

Foi pedido aos participantes que definissem em poucas palavras o que entendem por Natureza, as respostas foram diversas e organizadas por temas (Tabela 01). Um deles revelou que os participantes definem natureza de forma mais integrada, incluindo-se na natureza. Carvalho (2008), afirmou a necessidade de trocar as "lentes" da visão da natureza, não ver a natureza de forma independente da cultura humana, mas uma integração mútua entre a natureza e os humanos, a sociedade e o ambiente.

| Temas Centrais | Respostas dos entrevistados sobre a Natureza |
|---|---|
| Fonte de vida | "Fonte de vida e meio de sustento para algumas pessoas" |
| | "De extrema importância e necessário a sobrevivência humana" |
| | "Pureza, Vida onde precisamos dele para um bom convívio ecológico" |
| A fauna e a flora | "Lugar aonde tem Plantas, animais, rios, árvores etc." |
| | "Habitat das espécies vivas, vegetais e minerais" |
| | "Ambiente em que vive os animais, mata, rios e florestas, formando a biodiversidade" |
| | "Meio ambiente composto por plantas, animais, florestas..." |
| | "Conjunto de Flora e Fauna" |
| Criação Divina | "Criação de Deus! Que deve ser cuidada e respeitada" |
| | "Dom Natural pela criação - Meio ambiente" |
| | "De extrema importância e necessário a sobrevivência humana" |
| | "A criação de Deus" |
| | "Lugar que Deus deixou para nós morarmos com harmonia" |
| | "O que Deus criou, e não deveria ser destruído pelo homem" |
| Integrando-se à Natureza | "Entendo que somos Natureza, todos" |
| | "A vida do Planeta" |
| | "Qualidade de vida" |
| | "Natureza é o ambiente que vivemos, nós mesmos e tudo que o compõe" |

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 1**: Respostas dos membros da Comunidade Doce mãe de Deus quanto ao seu entendimento por Natureza

As respostas do tipo “Fonte de vida e meio de sustento para algumas pessoas” reflete o distanciamento destas pessoas da natureza, visto que reconhecem a sua importância para algumas pessoas que o usam para obtenção de recursos como meio de sustento, como por exemplo pescadores, entre outros. Neste caso, a natureza seria algo distante para si, e necessário apenas para essas “algumas pessoas” que usam seus recursos como meio de vida.

Carvalho (2008) definiu diferentes concepções sobre Natureza e Meio Ambiente que foram adquiridas ao longo da história. A primeira é “A Natureza Selvagem” ou visão do “antropocêntrico” em que o progresso domina o natural que é ameaçador e serviçal. A segunda é a concepção da “Natureza Boa e Bela”, valorizando as paisagens naturais evidenciando a degradação provocada pela revolução industrial europeia do século XVIII. A terceira é a concepção da “Natureza Pedagógica” que, por influência do iluminismo, une a valorização da natureza com o homem natural em que a natureza ensina e sua visão é de ideal e perfeição. E, por fim, “a experiência da natureza: entre a tradição e a reinvenção”.

A última pergunta do questionário foi sobre a possível participação dos membros em um projeto para melhorar a qualidade ambiental da CDMD. Os entrevistados, cerca de 93%, foram favoráveis ao convite de promover um melhor manejo e novas atitudes ambientais como Comunidade. Este resultado amplia as possibilidades para a realização de ações concretas com os participantes da CDMD, em que será planejado e executado com eles um projeto de curto, médio e longo prazo, para melhorar a qualidade ambiental. Neste novo projeto será possível implantar meios de técnicas sustentáveis de reflorestamento, de agricultura de subsistência orgânica e tratamento de resíduos sólidos orgânicos, unidos à educação ambiental das populações assistidas pela CDMD e seu entorno, assim como será colocado em prática a fitorremediação no córrego, que foi testada em pesquisa de mestrado (LIMA, 2019) e apresentou ótimos resultados, de forma a diminuir a quantidade de

nutrientes que alcança o Rio Cuiá, além da construção de um Círculo de Bananeiras

## Palestra na Comunidade Doce Mãe de Deus

Foi realizado um momento expositivo com os integrantes da CDMD (Figura 06), um colóquio ambiental, para os que residem na “Casa Mãe”, o Centro de Formação Discípulo Amado, sendo estes da Comunidade de Vida. Ocorreu no dia 03/07/2019, e foi dividido da seguinte forma, aplicação do questionário, apresentação da situação ambiental atual da propriedade da CDMD, apresentação dos resultados
preliminares do questionário (os que foram respondidos pela comunidade da forma Aliança), apresentação deste projeto e de outras sugestões de uso sustentável na comunidade (Figura 06) (o uso de todas as imagens foi autorizado). Neste encontro, pode-se expor a necessidade de mudança de paradigmas para obter um meio ambiente sustentável, demonstrando metas que proporcionam uma menor emissão de Gases de efeito estufa (GEE), como a implantação de fontes renováveis de energia, arborização das áreas sem vegetação, aplicar coleta seletiva dos resíduos sólidos, implantar uma compostagem e a construção de uma fossa ecológica do tipo Círculo de Bananeiras



**Figura 6:** Palestra para os membros da Comunidade de Vida na Comunidade Doce Mãe de Deus, que residem na área de estudo, sensibilizando para as questões ambientais (uso de imagem autorizado).
**Fonte:** Acervo dos autores (2019).

Na ocasião compreenderam a localização da propriedade da CDMD, em relação ao Rio Cuiá e os impactos negativos da poluição de um córrego (que passa na área estudada) em relação ao rio. Ao longo da apresentação da situação atual da CDMD - Casa Mãe, muitos dos participantes afirmaram que nunca tinham ido na área do córrego nem no Rio Cuiá. Houve um grande interesse pelas formas sustentáveis de tratar efluentes, principalmente pela fossa ecológica para tratamento de águas cinzas, denominado "círculo de Bananeiras", que foi proposto incluir na comunidade.

Foi sugerida a possibilidade de ações locais de curto, médio e longo prazo, envolvendo os membros da CDMD, como também os seus projetos sociais e educacionais já existentes, respectivamente o Projeto Mãe da Ternura e o Instituto de Educação Doce Mãe de Deus. Como sugestão foi proposto: a implantação de separação do lixo para a reciclagem, em parceria com uma associação de catadores de reciclados do Bairro; a implantação de uma composteira com a possibilidade de vender o excesso de adubo produzido; como também a utilização da área para cultivo de uma horta, assim como um bosque frutífero.

Na sequência foi implantada uma fossa ecológica para tratamento de águas cinzas, um Círculo de Bananeiras, para evitar que as águas cinzas da CDMD fossem lançadas a céu aberto para o solo, ao mesmo tempo em que servirá de modelo para divulgação do conhecimento e incentivo a que os frequentadores da CDMD repitam em casa, melhorando o saneamento básico domiciliar e com isso melhorem sua qualidade de vida, saúde e contribuam com a diminuição dos impactos ambientais. Essas fossas ecológicas são importantes por fazerem o tratamento local das águas residuais, impedindo que ao atingir o rio contribuam com o aumento da eutrofização e com a diminuição do oxigênio, que ocorrerá independente da poluição, com o aumento da temperatura da água, promovida pelo aquecimento global. Dessa forma, quanto menos eutrofizado estiver o rio, melhor responderá à perda de oxigênio causada pelo aumento da temperatura causada pelo aquecimento global.



## Oficina da construção da Fossa Ecológica

Como ação concreta, em conjunto com os membros DMD, foi promovida uma oficina ecológica com o objetivo de explicar e implantar fossas ecológicas dentro da CDMD (Figura 07). Durante a oficina trabalharam-se os tipos de fossa ecológica, a ação dos microrganismos na degradação dos nutrientes dos efluentes e a ação das plantas na absorção e evapotranspiração da água, favorecendo a ciclagem hídrica. O ponto de implantação escolhido foi um ponto de impacto ambiental negativo, o lançamento de água servida direto no solo, também denominado de águas cinzas (são os efluentes de pias e ralos), provenientes da lavanderia e da cozinha comunitária. Esta cozinha tanto é utilizada em eventos quanto na preparação de refeições que são distribuídas a pessoas em situação de rua. Para esse tipo de efluente é favorável a utilização da fossa ecológica do tipo “Círculo de Bananeira”.




**Figura 7:** (A) Construção da Fossa ecológica, círculo de Bananeiras para correção de o biotratamento de águas cinzas da cozinha da CDMD; (B) Fossa ecológica após 20 dias de implantação; (C) Oficina com os membros da CDMD sobre círculo de bananeira
**Fonte:** acervo da autora (2019)

Em entrevista informal após 20 dias de implantação do “Círculo de Bananeiras”, os membros da DMD constataram melhorias como: fim do solo alagado na área de lançamento do efluente, a diminuição significativa da presença de vetores e insetos, e por fim, ausência de odor. Estas fossas ecológicas podem ser replicadas pelos membros da CDMD, tanto em suas residências ou outras casas de missão, como podem beneficiar as famílias que são assistidas pelos projetos sociais realizados pela CDMD, impedindo que

estes lançamentos deságuem nos corpos hídricos urbanos, que neste caso o mais próximo seria o Rio Cuiá. A implantação desse recurso mitigador de lançamento de efluentes sem tratamento, contribui na diminuição de carga orgânica nos corpos hídricos e contaminação de águas subterrâneas, prevenindo a eutrofização, que também pode ser causada por aumento da evaporação hídrica, que é uma das consequências das mudanças climáticas.

## Considerações finais

Através deste trabalho pode-se realizar uma pesquisa-ação com os membros da Comunidade Doce Mãe de Deus. Através de observação direta e uso do instrumento do questionário foi possível compreender esta nova forma de vida consagrada da Igreja Católica e como seus membros estão caracterizados socioeconomicamente.

A partir das respostas dos questionários constatou-se que os membros da CDMD, incomodam-se com os problemas ambientais existentes na Comunidade e identificaram diversos problemas, como desmatamento, lixo, esgoto e animais abandonados.

Neste questionário pode-se inferir a situação do saneamento sanitário das residências dos participantes, em que ficou demonstrado que 67% das suas residências estão ligadas a rede de esgoto e dos que não estão, 75% possuem fossa. Dentre estas fossas 70% nunca encheram, este dado pode revelar um outro possível problema, fossas vazadas, que causam o vazamento de efluentes para o lençol freático devido à infiltração das fossas, e deste alcançam o rio por percolação.

Os participantes definiram Natureza e dentre as respostas encontrou-se a relação da Natureza como criação e dom divino. Relação essa devido a serem uma instituição confessional. Outras definições abordavam a Natureza como recurso, também como a fauna e flora.

Acerca do conhecimento sobre o Rio Cuiá, apenas 38% dos entrevistados conheciam o nome deste Rio. Ao perguntar o que representava este rio muitos responderam fonte de vida, já outros responderam poluição e esgoto, cerca de 30% não respondeu o que pode indicar não haver relação com o rio.

O biotratamento de águas cinzas através do Círculo de Bananeira, proporcionou melhorias ambientais e bem-estar da população local, como diminuição de vetores, escorrência de esgoto para o Rio Cuiá e infiltração dos efluentes no lençol freático.

Também foram indagados se participariam de um projeto ambiental para melhorar a qualidade ambiental e 93% foram favoráveis. Os membros que residem na CDMD, os membros da Comunidade de Vida, foram solícitos em organizar estratégias concretas para favorecer o meio ambiente em sua propriedade e projetos sociais já existentes e foram ativos na apresentação de propostas para a melhoria de qualidade de vida e ambiental.

O comprometimento da população estudada seguido de um planejamento de gerenciamento das águas residuais e dos resíduos sólidos, auxiliam na prevenção dos efeitos negativos das mudanças climáticas em ecossistemas aquáticos e contribui para a preservação das bacias hidrográficas.

## Agradecimentos

Ao CNPq, por financiou uma bolsa de mestrado à primeira autora, à Comunidade Doce Mãe de Deus, aos meus professores e ao PRODEMA-UFPB.

## Referências Bibliográficas

BASTOS, Ana Cristina de Almeida Cavalcante; BASTOS, Layanna de Almeida Gomes. “As campanhas da fraternidade da igreja católica: um contributo para a formação de um pensamento ecológico integral no Brasil”. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 10, n. 4: 482-496, dezembro/2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21707/gs.v10.n04a37 .

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, Disponível em: https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/uniao/lei-no-11-445-2007-saneamento-basico/view.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura de. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008.

COSTA, Renata Geniany Silva; COLESANTI, Marlene Muno. "A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes". **Raega - O Espaço Geográfico em Análise,** Curitiba, v. 22: 238-251, junho/ 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5380/raega.v22i0.21774.

CONIC, Conselho Nacional de Igrejas Cristãs do Brasil. **CF ECUMÊNICA.** Disponível em: <https://www.conic.org.br/portal/cf-ecumenica>. Acesso em: 10 maio 2019

CDMD, Comunidade Doce Mãe de Deus -. **Quem Somos**: Missão. Disponível em: http://docemaededeus.org/quem-somos/.

ESTEVES, Francisco de Assis**. Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FOLHA DE S.PAULO. **Saiba como morreram os pacientes renais em Caruaru (PE)**. Folha de S. Paulo online. 08/04/2002. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u49009.shtml. Acesso: 05 de agosto de 2020.

FONSECA, Bárbara Medeiros. "Impactos de mudanças climáticas globais sobre algas e cianobactérias". **Hieringeriana Brasília.** v.6 (1): 49-51, novembro/2014. Disponível em: http://revistas.jardimbotanico.ibict.br/index.php/heringeriana/article/view/35.

FRANCISCO, Papa. **Carta Encíclica Laudato Si**. São Paulo: Editora Paulus e Editora Loyola Jesuítas, 2015.

FUSHITA, Angela Terumi et al. "Caracterização do uso e ocupação do Parque Ecológico do Guarapiranga (São Paulo, SP) e seu entorno**".** In: *XV* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 2011, Curitiba, Por. Anais...- *SBSR*, Por*:* **Inpe***.* Curitiba, v. 1: 3071 – 3075, maio/2011. Disponível em: http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.19.13.20/doc/p1085.pdf

HE, Sheng-bing; XUE, Gang; WANG, Bao-zhen. "Factors affecting simultaneous nitrification and de-nitrification (SND) and its kinetics model in membrane bioreactor". **Journal of Hazardous Materials.** v. 168, n. 2-3: 704-710, setembro/2009. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.02.099.

IPCC. **Aquecimento Global de 1,5°C.** Incheon: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf

LIMA, José Ronaldo Oliveira; SANTOS, Érica Luana Nunes dos; MEDEIROS, Jássio Pereira de. "Saneamento e saúde pública: análise das relações entre indicadores no estado do Rio Grande do Norte". **Revista Metropolitana de**

**Sustentabilidade.** São Paulo v. 7, n. 2: 134-151, maio/2017. ISSN 2318-3233. Disponível em: http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1274.

LIMA, Luiza Raquel Fernandes. **Percepção ambiental de uma comunidade nova católica frente à eficiência da aplicação da fitorremediação de um córrego urbano.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18474.

MOVIMENTO CATÓLICO GLOBAL PELO CLIMA. **Instituições católicas guiam o caminho no maior anúncio conjunto de desinvestimento em combustíveis fósseis**. 2020. Disponível em: https://catholicclimatemovement.global/pt/catholic-institutions-lead-the-way-in-largest-joint-divestment-from-fossil-fuels-pt-news/

OLIVEIRA, Kleber Andolfato de; CORONA, Hieda Maria Pagliosa. "A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais". *Revista Científica ANAP Brasil*, Tupã, v. 1, n. 1: 53-72, março/2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.17271/198432401120084.

PAES, Wellington Marchi; CRISPIM, Maria Cristina; FURTADO, Gil Dutra. "Uso de tecnologias ecológicas de saneamento básico para solução de conflitos socioambientais". *Gaia Scientia*. João Pessoa, v. 8, n. 1: 226-247, outubro/2014. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/19154

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável:** Problemática, Tendências e Desafios. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2016.

SILVA, Luciana Almeida, et al. "Solubilidade e reatividade de gases". *Química Nova*. São Paulo, Vol. 40, No. 7: 824-832, março/2017. Disponível em: http://static.sites.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/ED20160490.pdf

TEIXEIRA, Frei Celso Márcio (Org.). **Fontes Franciscanas e Clarianas**. Petrópolis: Editora Vozes e FFB, 2008.

TERAMUSSI, Thais Motero. **Percepção de estudantes sobre o Parque Ecológico do Tietê, São Paulo- SP**. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-05052008-132727/publico/ThaisMoreto.pdf.

TRINDADE, Priscilla Basilio Cardoso Barros; MENDONCA, Antônio Sérgio Ferreira. "Eutrofização em reservatórios – Estudo de caso: reservatório de Rio Bonito (ES)". **Eng. Sanit. Ambient**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 3: 275-282, julho-setembro/ 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522014000300275&lng=en&nrm=iso>. e https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019000000537.