

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CAMILA DUARTE SILVA
PEDRO SATURNO BRAGA**

**PROJETO ÁGUA VIVA: ATIVISMO AMBIENTAL NA PROTEÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS**

VOLTA REDONDA/RJ

2019

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PROJETO ÁGUA VIVA: ATIVISMO AMBIENTAL NA PROTEÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Ambiental do UniFOA como requisito à
obtenção do título de bacharel em
Engenharia Ambiental.

Alunos:

Camila Duarte Silva

Pedro Saturno Braga

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jácome
Gurgel Júnior

VOLTA REDONDA/RJ

2019



Anexo 10
FOLHA DE APROVAÇÃO

Curso: **Engenharia Ambiental**

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

“Projeto Água Viva: Ativismo Ambiental na Proteção dos Recursos Hídricos”

Elaborado por:

Acadêmico (s)

Matrícula (s)

Camila Duarte Silva

201510990

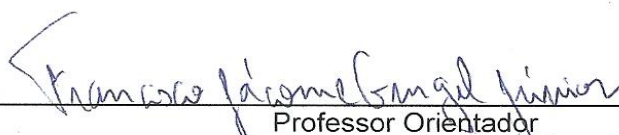
Pedro Saturno Braga

201510057

Apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Engenharia Ambiental.

Aprovada em 05 de novembro de 2019.

Banca Examinadora:



Professor Orientador
Francisco Jácome Gurgel Junior, Doutor (UniFOA)



Professora Avaliadora
Ana Carolina Callegario Pereira, Doutora (UniFOA)



Professor Avaliador
Marcus Vinícius de Faria Araújo, Mestre (UniFOA)

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, amigos e professores que nos ajudaram, incentivaram e apoiaram em toda nossa trajetória do curso e na conclusão de mais um ciclo de nossas vidas, sabemos que podemos contar com vocês para as próximas etapas que virão.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por abençoar nossas vidas para que tudo que buscamos dê certo.

Aos nossos familiares, que nos apoiaram em cada passo dessa caminhada.

Aos nossos amigos que nos ajudaram em todos os momentos.

À equipe de voluntários, que acreditou e participou conosco do projeto.

Aos professores que nos incentivaram a não desistir nas horas difíceis, acreditando sempre em nós e mostrando o quanto somos capazes de ser grandes em nossa caminhada da vida.

RESUMO

O Brasil é detentor de aproximadamente 13% da água doce superficial do planeta e atualmente apresenta elevado número de mananciais e recursos hídricos poluídos, devido ao descaso da gestão pública, de ações antrópicas desastrosas e da ausência da Educação Ambiental da população. A partir dessa premissa o presente trabalho busca apresentar os métodos utilizados pelo Projeto Água Viva, com o intuito de amenizar o quadro de degradação ambiental, além de demonstrar a importância do ativismo ambiental na proteção do meio ambiente em todas as suas dimensões e, principalmente sobre os recursos hídricos. Utilizando-se de metodologias ativas para o fomento da Educação Ambiental a partir de diálogos informais, dinâmicas programadas, confecção de materiais, realização de limpeza e plantio de mudas nas margens do Rio Brandão no município de Volta Redonda/RJ. O objetivo destas ações visa a interação com a população circunvizinha a este manancial, com o intuito de atenuar os problemas de poluição encontrados no local e compartilhar com os moradores, caminhos possíveis e necessários que a sociedade precisa traçar em relação ao meio ambiente e, em especial, aos recursos hídricos para que o planeta disponha dos recursos naturais essenciais a boa qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. O presente projeto já realizou um total de 16 mutirões e a remoção de mais de 345 kg de resíduos e rejeitos, sem contar aqueles que não foram mensurados. Além das atividades para fomentar educação ambiental a população e o plantio de 16 mudas nas margens do ribeirão.

Palavras-chave: Ativismo Ambiental, Educação Ambiental, Projeto Água Viva, Ribeirão Brandão, Voluntariado.

ABSTRACT

Brazil detects approximately 13% of the planet's surface fresh water and currently has a high number of fountains and polluted water resources, due to the neglect of public administration, disastrous anthropic actions and the loss of environmental education of the population. From this premise or present work, I present the methods used by the Água Viva Project, in order to alleviate the environmental degradation scenario, besides demonstrating the importance of environmental activism in environmental protection in all its dimensions and especially about water resources. Using active methodologies to foster Environmental Education through informal dialogues, programmed dynamics, material preparation, cleaning and installation of seedlings on the banks of the Brandão River in Volta Redonda / RJ. The objective of these actions is the interaction with the population that surrounds this sector, with the objective of alleviating the pollution problems found in the place and sharing with the residents, possible ways and which the society needs to trace in relation to the environment and, in particular. water resources so that the planet has essential natural resources, the good quality of life for present and future present. The present project has already carried out a total of 16 mutations and the removal of over 345 kg of waste and tailings, not counting those that were not measured, as well as activities to promote the environmental education of the population and the planting of 16 seedlings in the margins of the region. creek.

Keywords: Environmental Activism, Environmental Education, Projeto Água Viva, Ribeirão Brandão, Volunteering.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problemática	16
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Estrutura do Projeto.....	16
1.4 Objetivo Geral.....	17
1.4.1 Objetivos específicos.....	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 Histórico do Ativismo Ambiental	18
2.2 A Importância da Proteção dos Recursos Hídricos	19
2.3 Educação Ambiental	21
3 METODOLOGIA	24
3.1 Classificação da Pesquisa.....	24
3.2 Objeto de Estudo.....	24
3.2.1 Rio Brandão	25
3.3 Plano de Ação.....	28
3.3.1 Organização interna dos coordenadores da equipe	28
3.3.2 Convite e divulgação do projeto	29
3.3.3 Limpeza das margens e leito do rio.....	31
3.3.4 Separação, pesagem e destinação dos resíduos	33
3.3.5 Plantio e manutenção das mudas.....	35
3.3.6 Educação ambiental.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1 Início do Projeto	40
4.2 Crescimento do Projeto	41
4.3 Análise Gravimétrica Dos Resíduos	43
4.4 Manutenção da Mata Ciliar	45
4.5 Implementação da Educação Ambiental	47
4.6 Reconhecimento do Projeto	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	55
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição da água doce do planeta.	20
Figura 2: Fluxograma da Metodologia.....	24
Figura 3: Trecho do Ribeirão Brandão que corta o Bairro Sessenta.	25
Figura 4: a) possível descarte de efluente sanitário nas margens do Brandão, b) possível descarte de água pluvial ou de mina.....	26
Figura 5: Foz do Rio Brandão na margem direita do Rio Paraíba do Sul.....	27
Figura 6: Fluxograma do Plano de Ação.	28
Figura 7: Organização e estruturação prévia dos coordenadores para os eventos. .	29
Figura 8: Equipamentos de proteção individual disponibilizados pelo projeto aos voluntários.....	30
Figura 9: Comunicação através do <i>whatsapp</i> convocando os voluntários.	30
Figura 10: Realização da limpeza das margens e do leito do rio.	32
Figura 11: a) Pesagem do resíduo coletado, b) armazenamento dos mesmo e c) resíduos cortantes prontos para ser destinados.....	33
Figura 12: a) Segregação dos resíduos da limpeza do dia 17/02/2019, b) resíduos da limpeza do dia 24/03/2019.	34
Figura 13: a) Pesagem dos resíduos na balança digital manual, b) pesagem na balança digital plana.....	34
Figura 14: a) Armazenamento dos resíduos recicláveis no porta malas do veículo b) Cooperativa para a qual destinou-se os resíduos.	35
Figura 15: a) Entrada do Centro de Doações de mudas do Parque do Ingá; b) viveiro das mudas.....	36
Figura 16: Realização do plantio de muda, espécie <i>Bauhinia variegata</i> (Pata de Vaca).	37
Figura 17: Muda plantada, fixada com tutor e fita.	37
Figura 18: Interação dos voluntários com os passantes durante o mutirão.....	38
Figura 19: Azulejo exposto próximo a margem do ribeirão Brandão com mensagem de EA.....	39
Figura 20: Equipe do 1º mutirão do Projeto Água Viva	40
Figura 21: Logo do Projeto Água Viva.....	41
Figura 22: Os coordenadores do Projeto.....	42
Figura 23: Página do <i>Instagram</i> do projeto (@equipeaguaviva).	43

Figura 24: Gráfico demonstrativo do quantitativo dos resíduos plástico, papel, metal e vidro, nº de voluntários e seu respectivo mutirão.	44
Figura 25: Gráfico demonstrativo do quantitativo dos RCC e rejeitos, nº de voluntários e seu respectivo mutirão.	44
Figura 26: Mudas plantadas no dia 27/01/2019 (11º Mutirão), a) aroeira (<i>Schinus terebinthifolius</i>), b) manga (<i>Mangifera indica</i>), c) pata de vaca (<i>Bauhinia forficata</i>), d) ipê (<i>Handroanthus ochraceae</i>).	46
Figura 27: Manutenção das mudas duas semanas pós plantio, a) rega do solo, b) adubação com biofertilizante.	47
Figura 28: Confecção de materiais educativos como, por exemplo, os azulejos com frases de E.A.	48
Figura 29: <i>Meet Up</i> – Educação Ambiental Conscientizando Gerações, 23/02/2019.	49
Figura 30: a) Mutirão “Menos Cinza, Mais Verde”, dia 27/03/2019; b) Ato Ecológico, 20/08/2019.	50
Figura 31: Fotos do mutirão contra a dengue e a favor da preservação.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantitativos dos resíduos coletados em alguns mutirões.....	43
Tabela 2: Lista das espécies plantadas e respectivas quantidades.	45

LISTA DE SIGLAS

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas

ANPPEA – Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

APP – Área de Preservação Permanente

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

CBH-MPS – Comitê de Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

DDT – Dicloro-Difenil-Tricloroetano

EA – Educação Ambiental

ENEEAMB – Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FENED – Federação Nacional dos Estudantes de Direito

FMP – Faixa Marginal de Proteção

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

POP – Procedimento Operacional Padrão

ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMI – Secretaria Municipal de Infraestrutura

SMMA-VR – Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Volta Redonda

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UBSF – Unidade Básica de Saúde Familiar

UFF – Universidade Federal Fluminense

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

WWF – *World Wildlife Fund*

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1: Lista de assinatura para registro de presença dos participantes/voluntários.....	60
Apêndice 2: Lista de plantio para registro das mudas plantadas.	61
Apêndice 3: Lista de resíduos para registro dos resíduos coletados.	61

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado de premiação III Concurso de Boas Práticas do Médio Paraíba do Sul	62
Anexo 2: Certificado de participação como apresentador no ENEEAMB-2018.....	63
Anexo 3: Certificado de Reconhecimento ao Mérito Acadêmico recebido pela coordenadora Camila Duarte graças ao Projeto Água Viva.	64

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos principais recursos essenciais para a vida humana e seu desenvolvimento, um recurso não renovável, mas que atualmente tem se tornado escasso e em estado de grande degradação em muitas regiões do mundo, inclusive no Brasil (GOMES, 2004). A poluição dos recursos hídricos pode ocorrer a partir de vários meios, sendo eles, despejo inadequado de efluentes de origem sanitária ou industrial, descarte inadequado e acúmulo de resíduos sólidos nas margens do corpo hídrico etc. (ANA, 2011). O grande desafio para mudança desse cenário de poluição está na dificuldade da gestão pública e nos maus hábitos da sociedade. A indignação de parte dos cidadãos em relação ao descaso da gestão pública e da sociedade em geral com o meio ambiente fez com que projetos e iniciativas de origem ativistas surgissem. Atualmente as organizações não governamentais como *Greenpeace* e *WWF (World Wildlife Fund)* são exemplos de organizações que utilizam do Ativismo Ambiental para minimizar os atuais casos de degradação ambiental e promover um futuro onde sociedade, tecnologia e natureza vivam em harmonia.

Diante do que foi exposto o presente trabalho vem apresentar o Projeto Água Viva, que é um trabalho ambientalista que surgiu em julho de 2017 e que objetiva a proteção dos Recursos Hídricos. Atualmente o projeto é realizado no Ribeirão Brandão, localizado na cidade de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro, principal atuante na drenagem urbana da cidade e um dos afluentes do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP, 2006).

Os coordenadores do projeto junto aos voluntários realizam mutirões de limpeza e plantio de mudas nas matas ciliares do ribeirão concomitantemente com a prática da Educação Ambiental não formal à circunvizinhança do corpo hídrico. Estas ações visam a obtenção da melhoria e conservação da qualidade do meio ambiente e a transmissão de bons hábitos para um melhor cuidado do mesmo.

1.1 Problemática

A inexistência de cobertura vegetal em alguns trechos das margens do Ribeirão Brandão e o acúmulo de resíduos sólidos no leito devido à ausência de educação ambiental por parte da população e do descaso dos órgãos públicos, têm prejudicado o recurso hídrico e causado poluições visuais, edáficas e hídricas no local.

O problema que impulsionou a realização deste estudo foi a baixa percepção ambiental dos moradores locais, quanto ao constante descarte de resíduos líquidos e sólidos nas matas ciliares. Perante esta situação, investiga-se quais os procedimentos necessários para implementação de um plano de ação de educação ambiental para a melhoria da qualidade ambiental do recurso hídrico estudado?

1.2 Justificativa

Assim como em muitos mananciais do Brasil, o Ribeirão Brandão em Volta Redonda apresenta um cenário de degradação ambiental e parte destes impactos ambientais negativos provém da população local pelos seus descuidos com o meio ambiente. Sendo assim, o projeto se justifica por estar desenvolvendo uma prática concreta que pode auxiliar o poder público e outros ambientalistas na melhora da condição ambiental e cultural em sua localidade.

1.3 Estrutura do Projeto

A estrutura do presente projeto foi dividida em 7 itens, Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas. Alguns itens estão divididos em subtópicos, para facilitar a compreensão do texto.

O 1º item, é a introdução do trabalho a qual apresenta de maneira sucinta e introdutória sobre o que é abordado no projeto. Dentro dele, há também, os subtópicos da problemática, da justificativa, da estrutura do projeto e dos objetivos.

No 2º item, está contido o referencial teórico que foi utilizado com base nas principais vertentes de pesquisa do trabalho, dividido em três subtópicos sendo eles, Histórico do Ativismo Ambiental, Importância da Proteção dos Recursos Hídricos e Educação Ambiental.

No 3º item, está descrito a metodologia do trabalho onde cada subtópico explica detalhadamente o que foi feito em cada etapa dessa metodologia, sendo dividida em Classificação da Pesquisa, Objeto de Estudo e Plano de ação.

Já no 4º item é exposto os resultados e discussões do projeto com base nas informações e dados obtidos durante sua execução.

Por fim, o 5º item apresenta as considerações finais e limitações do projeto, o 6º apresenta algumas recomendações para futuros trabalhos e o 7º consta as Referências Bibliográficas utilizadas neste trabalho.

1.4 Objetivo Geral

O presente trabalho objetiva apresentar os métodos utilizados pelo Projeto Água Viva, com o intuito de estimular a conscientização ambiental da população circunvizinha e amenizar o quadro de degradação ambiental apresentado no trecho do Ribeirão Brandão que corta o Bairro Sessenta no município de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro.

1.4.1 Objetivos específicos

- Retirar os resíduos sólidos das margens e leito do Ribeirão Brandão nas áreas preestabelecidas em cada mutirão;
- Segregar, quantificar e destinar os resíduos coletados da maneira ambientalmente adequada;
- Realizar o plantio de mudas nativas da Mata Atlântica nos trechos das margens do rio desprovidos de cobertura vegetal;
- Fomentar a Educação Ambiental não formal para a população residente às margens do ribeirão Brandão.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste tópico se apresenta o embasamento teórico deste projeto. Ele expõe o histórico das primeiras iniciativas ativistas ecológicas no Brasil e no mundo, a importância da proteção dos Recursos Hídricos, o cenário da gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil e a Educação Ambiental como ferramenta de difusão de bons hábitos ambientais.

2.1 Histórico do Ativismo Ambiental

O movimento ambientalista de maneira mais formal surgiu no mundo em meados de 1960, a partir das reflexões que a cientista Rachel Carson suscitou na população com o lançamento de seu livro “Primavera Silenciosa, (1962)”. No livro, ela apontou as consequências que o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), pesticida altamente danoso, estava causando ao meio ambiente, durante a revolução agrícola surgida após a Segunda Guerra Mundial. A morte de pássaros, peixes e mamíferos, além de efeitos nocivos à saúde humana, foram motivos que comoveram muitas pessoas a lutarem contra a utilização dessa substância na agricultura, tendo como resultado a criação de leis que garantiram a proibição da mesma (CACHAPUZ *et.al*, 2005).

Esse movimento ecológico também germinou no Brasil e na América Latina, quando em 1970 ocorreram as primeiras manifestações humanas para impor limites no progresso. Dentre muitas histórias ao longo do território brasileiro, destaca-se a de Chico Mendes, que entre os anos 80 e 90 foi líder de um movimento popular em prol dos seringueiros da Amazônia e contra o desmatamento da floresta (FIGUEIRÓ, 2012).

Duas histórias atuais que motivam o Projeto Água Viva são as do brasileiro Diego Saldanha e do indiano Afroz Shah. Ambos agem de diferentes formas pela limpeza dos rios, mares e oceanos.

Diego Saldanha desenvolveu um sistema chamado ecobarreira, ele estendeu entre as margens de um rio uma estrutura com galões de 50L enfileirados e unidos por uma rede. Essa estrutura funciona como uma barreira para conter resíduos sobrenadantes na superfície do rio. Trabalho iniciado em 2017, implantado no Rio

Atuba na cidade de Colombo (PR), já conseguiu remover 2 toneladas de resíduos do rio. Atualmente Saldanha ensina outras pessoas a construir essa tecnologia e desempenha trabalhos de Educação Ambiental para conscientizar crianças e adultos a melhor cuidar dos rios (KOWALSKI, 2018, Bem Paraná).

Afroz Shah, nativo da cidade de Mumbai na Índia, no ano de 2015 ao ver a praia de *Versova* totalmente poluída, sentiu-se muito sensibilizado e percebeu que precisava fazer algo para mudar essa situação. Iniciou um projeto de limpeza da praia nos finais de semana e desenvolveu o grupo *Versova Residents' Volunteers*. Com a continuidade e comprometimento do trabalho, conseguiu mobilizar milhares de voluntários que o ajudaram a tornar essa limpeza possível. Juntos retiraram toneladas de resíduos do local, conseguindo limpar grande trecho da orla da praia (*UN Environment*, 2016).

O esforço e apoio de toda população, dentre moradores, empresários, líderes do governo, a guarda costeira e a Força Policial da Reserva Central fez com que esse trabalho fosse reconhecido como “A Maior Limpeza de Praias do Mundo” e concedeu a Afroz o prêmio Campeão da Terra, o título global mais importante de reconhecimento ambiental. Atualmente o trabalho ainda acontece e como resultado, as tartarugas-olivas (*Lepidochelys olivácea*) retornaram a desovar na areia da praia de *Versova*, pois o ambiente limpo passou a ser um lugar saudável para o nascimento dos filhotes (ONU Índia, 2018).

Frente aos exemplos supracitados, o Ativismo Ambiental, pode ser definido como uma ação de defesa a alguma área do meio ambiente que está sendo danificada, ou na promoção de algum serviço que inove a forma de tratá-lo. A partir de observações à natureza, elaboração de pesquisas, difusão dos dados e uma avaliação crítica dos que leem, há a sensibilização e/ou a mobilização de outras pessoas para lutarem pela causa defendida.

2.2 A Importância da Proteção dos Recursos Hídricos

A água ou, de maneira global, os recursos hídricos estão sempre sendo abordados nas chamadas emergências ambientais devido a sua grande importância para o meio ambiente como um todo. Componente primordial para a sobrevivência e evolução humana por ter múltiplos usos, bem como para a dinâmica de todos os sistemas ambientais (TOMASONI M., PINTO J., SILVA H., 2009).

Sabe-se que o volume total de água do planeta não aumenta e nem diminui, é sempre o mesmo. Atualmente 70% da superfície do globo terrestre é ocupada por água, onde 97,5% é água salgada e 2,5% é água doce. Conforme apresentado na figura 1, da porcentagem de água doce, 68,9% estão armazenadas nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% na umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos (MMA, 2009).

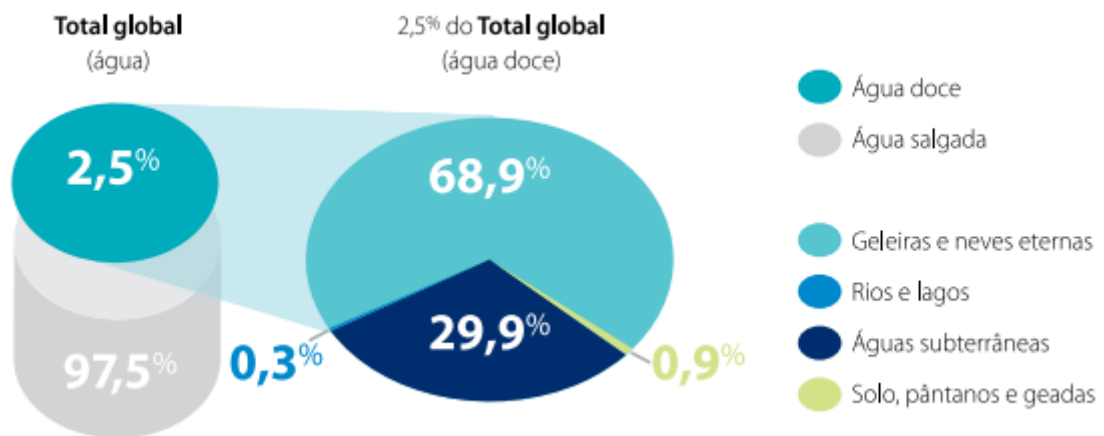


Figura 1: Distribuição da água doce do planeta.
Fonte: MMA, 2009.

O Brasil é o quinto maior país do mundo, tanto em sua extensão territorial quanto em sua quantidade populacional. Abriga cerca de 13,7% do volume de recursos hídricos, porém sua disponibilidade de água tratada não é alta e tem elevados níveis de desperdícios. Na maioria das regiões brasileiras ela é constantemente prejudicada por ações e atividades de origem antrópica (MMA, 2009).

A qualidade dos recursos hídricos localizados nos centros urbanos e na sua circunvizinhança não é muito boa, pois eles não ganham os devidos cuidados e em sua maioria recebem efluentes sanitários e industriais sem tratamento. Além disso, recebem despejos de resíduos sólidos em suas margens e leitos provenientes da população, que porventura geram uma enorme pressão sobre as frágeis drenagens e reservatórios urbanos e periurbanos (ANA, 2012).

Para atenuar os problemas que prejudicam o meio ambiente, buscou-se pela criação e aplicação de soluções legais, como por exemplo, Código Florestal instituído pelo Decreto nº 23.793 de 1934 e pela Lei 4.771/65 e que atualmente é reconhecido pela Lei Federal nº 12.651/2012 como o Novo Código Florestal. Nele são

estabelecidas normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e das áreas de Reserva Legal (BRASIL, 2012).

Outro marco legislativo ambiental ocorreu em 08 de janeiro de 1997 quando foi aprovada a Lei Federal nº 9.433/97 que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Dentro dos objetivos dessa lei, ressalta-se o inciso I do art. 2º que diz que é objetivo da PNRH, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”. Para a implementação da mesma criou-se o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), que inclui o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Ministério do Meio Ambiente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e, desde 2001, a Agência Nacional de Águas - ANA (IORIS, 2006).

Dentro de ambas as legislações há diretrizes que devem ser seguidas, como por exemplo, a que determina o tamanho da Faixa Marginal de Proteção (FMP), também chamada de Mata Ciliar. Esta representa uma APP nas margens dos corpos hídricos e que tem importante papel na proteção e manutenção das águas. Porém, o respeito à FMP (Mata Ciliar) não é algo que sempre ocorreu, mas atualmente tem se buscado obedecê-la e nos casos da necessidade de intervenção de algum local ao entorno dos recursos hídricos tem sido exigida a demarcação da mesma, antes de qualquer modificação ao meio (INEA, 2010).

Devido à urbanização desordenada muitos corpos hídricos tiveram suas margens ocupadas e modificadas e em alguns casos ocorreram a canalização dos mesmos. Isso prejudica a vida aquática e seus componentes, assim como a paisagem do local, portanto a realização de iniciativas ambientais voluntárias tem se mostrado ser uma ferramenta eficiente no quesito proteção do meio ambiente e impacto social positivo para mitigar e/ou reverter os prejuízos.

2.3 Educação Ambiental

A Educação Ambiental assim como o ativismo encontra-se registrada na literatura desde meados da década de 60, porém seu reconhecimento internacional só se deu em 1977 com a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi na Geórgia, antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS (MMA, 2018). A mesma é importante, pois com os padrões de produção e consumo

transformados ao longo do tempo, muito se alterou da relação dos homens e mulheres com o meio ambiente.

Na pré-história o ser humano conseguia recursos para sua subsistência através da caça e coleta. Porém, com o desenvolvimento da agricultura, as populações se assentaram mais próximas dos rios e desenvolveram técnicas para o cultivo de alimentos. Nesse momento muitas deixaram de ser nômades e passaram a ter mais tempo estabelecidos em um único lugar, constituindo relações de comércio entre as comunidades vizinhas e construindo uma nova relação do indivíduo com a sociedade e a natureza (RODRIGUES, 2009).

Fruto disso foi o desenvolvimento do feudalismo e futuramente do capitalismo. Esses modelos econômicos desempenharam condições de vidas mais estáveis ao ser humano, mas interferiu profundamente na natureza, causando muitos danos ambientais como o desmatamento de grandes áreas, a extinção de espécies, a dispersão de poluentes ao meio ambiente etc. Esses impactos ambientais negativos se agravaram ainda mais com a revolução industrial, que em determinado momento, pessoas perceberam que era necessário um encontro para reflexão e discussão sobre o panorama ambiental da época.

A primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente aconteceu em Estocolmo (1972) para discutir sobre o desenvolvimento econômico da época e sua relação com os recursos naturais do Planeta Terra. Assuntos como a Educação Ambiental foram elencados e ao mesmo tempo ela foi ganhando espaço entre os países.

No Brasil, com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA, 1981), foi incluída a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a Constituição Federal de 1988, no inciso VI do Artigo 225 reforçou esse pedido, incluindo a “conscientização pública pela preservação do meio ambiente, com o objetivo de capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (MMA, 2018).

Em 1992, aconteceu um Fórum Global que reconheceu a Educação Ambiental como “processo dinâmico em permanente construção, orientado por valores baseados na mobilização e transformação social”. Nessa retrospectiva surgiu o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) em 1994, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelecida pela Lei Federal nº 9.795 em 1999 e o Decreto Federal nº 4.281 de 2002 que define a composição e as competências do Órgão Gestor da PNEA (MMA, 2018).

Além dos elementos jurídicos que respaldam a Educação Ambiental, vale ressaltar que ela é uma atividade importantíssima para estabelecer uma relação benéfica entre a equipe de um projeto e o público-alvo (DIETZ; TAMAIO, 2000). Trazendo esse assunto para o Projeto Água Viva, só haverá mudanças no comportamento da população se os voluntários do projeto se relacionarem com a mesma.

No ano 2000, Dietz e Tamoio disseram que essa relação precisa ser estabelecida inicialmente com a percepção dos problemas locais, partindo para uma comunicação recíproca entre os moradores do bairro e os participantes do projeto. Ambos participando e expressando sua opinião, conseguem relacionar os saberes locais com as ciências e técnicas, havendo assim um diálogo, onde além de serem esboçadas soluções sobre o problema, também há um processo de aprendizagem coletiva que se dá através da fala e escuta de todos os atores envolvidos.

Para finalizar este tópico, vale trazer as novidades, contando sobre os novos passos da EA no Brasil. A Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental (ANPPEA), num encontro realizado em Rio das Flores, no dia 09 de agosto de 2009, compartilhou sobre o futuro lançamento da plataforma Monitora EA. Esta sentiu a necessidade de construir indicadores para observar se as políticas públicas aplicadas nessa área estão dando certo. Serão 27 indicadores elaborados de forma participativa, entre professores, agricultores, pesquisadores, catadores etc. Um dos fatores é a observação se determinada atividade aumentou a autoestima dos participantes, o que será aferido a partir de um questionário aos mesmos. Segundo a ANPPEA, sentir-se bem consigo mesmo e com o grupo é um dos indicativos importantes para atestar o êxito da EA.

3 METODOLOGIA

O presente item classifica este trabalho quanto ao tipo de pesquisa realizada, descreve sobre o seu objeto de estudo e expõe o plano de ação executado na parte prática do projeto. A figura 2 ilustra todas essas etapas a partir de um fluxograma, fazendo assim uma síntese da metodologia.



Figura 2: Fluxograma da Metodologia
Fonte: Os autores, 2019.

3.1 Classificação da Pesquisa

O presente trabalho é de natureza aplicada, com abordagens qualitativas e quantitativas por abordar dados referentes a quantidade de resíduos, de mudas plantadas, etc. de objetivo exploratório e descritivo, com uso de procedimentos bibliográficos e documental na sua execução.

3.2 Objeto de Estudo

O presente trabalho tem como objeto de estudo o Ribeirão Brandão, trecho que corta o Bairro Sessenta na cidade de Volta Redonda, conforme a figura 3. Este rio, afluente do Rio Paraíba do Sul é de domínio estadual e se localiza na Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul - Região Hidrográfica Atlântico Sudeste: RH III. Ele tem a extensão de 20 km desde a sua nascente no distrito de Getulândia até sua foz no Rio Paraíba do Sul (FONSECA, 2018, p.51 e 52).



Figura 3: Trecho do Ribeirão Brandão que corta o Bairro Sessenta.
Fonte: Google Earth, 2019.

3.2.1 Rio Brandão

O rio Brandão nasce na confluência dos municípios Piraí, Rio Claro, Volta Redonda e Barra Mansa. Ao longo de seu percurso, as habitações de sua margem variam entre, rurais, urbanas, florestais e industriais. Durante o trecho da Rodovia Presidente Dutra, caracteriza-se o trecho rural do corpo hídrico, por conta das fazendas ao seu entorno (COSTA, 2014).

Logo adiante, o rio passa pelo antigo lixão de Volta Redonda, “a operação do vazadouro ocorreu durante o período compreendido entre 1987 e 2012” (JÚNIOR, 2017). Atualmente essa área recebe apenas os resíduos de poda e construção civil da Prefeitura do Município. Mesmo tendo mudado as características dos resíduos recebidos, o atual aterro sanitário ainda causa impactos negativos ao Rio Brandão, devido aos antigos descartes, carreando frequentemente lixo e chorume às suas águas (ICMBIO, 2016 *apud* FONSECA, 2018).

Em seguida o rio entra em uma Unidade de Conservação, a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Floresta da Cicuta. Fonseca (2018) comparou amostras da água do rio coletadas próximas ao aterro e no interior da floresta. A partir de suas análises, ela chegou à conclusão de que sazonalmente esse ecossistema florestal influencia positivamente na qualidade da água do Rio Brandão. Entendimento que demonstra a importância de proteger suas matas ciliares.

Após a passagem pela ARIE, o rio retorna para o perímetro urbano. Nesse momento recebe um dos afluentes de sua sub-bacia, o córrego Cafuá, que deságua no corpo hídrico no bairro Siderópolis.

A jusante, no bairro Sessenta, ao observar as manilhas nas margens do rio, é possível notar o despejo de diferentes líquidos, dentre eles, água pluvial, água de mina e efluentes sanitários, conforme a figura 4. Essa hipótese surgiu pela observação da cor da água do rio, no ponto em que cada efluente era despejado. As águas com cores cinzas, pareciam estar recebendo efluentes domésticos, e as incolores, águas pluviais ou de mina.



Figura 4: a) possível descarte de efluente sanitário nas margens do Brandão, b) possível descarte de água pluvial ou de mina.

Fonte: Os Autores, 2018.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda-RJ (SAAE), através do Projeto Amigos da Água (2018-2019), compartilhou com os autores os parâmetros físico-químicos analisados dos despejos de algumas dessas manilhas e apontou sobre a existência de pontos de despejo de água de mina, pluvial e de esgoto. Possivelmente o esgoto é oriundo dos bairros Vila Santa Cecília, Sessenta e Monte Castelo, pois são eles que se localizam no entorno dessas tubulações.

Porém vale ressaltar pontos positivos que amenizam o impacto prejudicial dos anteriores citados. A afluição do córrego Cachoeirinha, logo após a maioria dessas manilhas, contribuí para a autodepuração do corpo hídrico e a diluição da sua matéria orgânica e a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Gil Portugal, inaugurada em 2015, verteu muitos despejos de efluente sanitários à estação, com a bacia de esgotamento 5, que atende os bairros Vila Santa Cecília, Sessenta, Monte Castelo, Bela Vista, Rústico e Laranjal, além de outros bairros das bacias de esgotamento 4 e 6 (SAAE, s.d.).

Por fim, seu último trecho passa pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), para então desaguar na margem direita do rio Paraíba do Sul (figura 5), sendo o ribeirão Brandão um dos pequenos afluentes que contribuem a este manancial regional, responsável pela dessedentação de cidadãos dos estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (COSTA, 2014).



Figura 5: Foz do Rio Brandão na margem direita do Rio Paraíba do Sul.
Fonte: Os autores, 2019.

3.3 Plano de Ação

O presente plano de ação foi elaborado com o intuito de permitir que o projeto possa ser usado como guia, onde cada elemento foi descrito e exemplificado detalhadamente. A seguir foi desenvolvida uma síntese que pode ser observada na figura 6 que contém o fluxograma de todos os elementos constituintes do plano de ação.



Figura 6: Fluxograma do Plano de Ação.
Fonte: Os autores, 2019.

3.3.1 Organização interna dos coordenadores da equipe

Para a execução de cada atividade foi feito o planejamento e a organização interna pautando tudo que seria necessário para a realização da mesma. Sendo assim, a definição de quais atividades seriam realizadas e a separação dos materiais e equipamentos, conforme a figura 7. Além disso, a impressão das listas de presença com número de voluntários envolvidos, de mudas a serem plantadas, de anotação quantitativa dos resíduos, que estão disponíveis nos apêndices deste trabalho e demais informações que serão centralizadas em uma planilha de controle digital.



Figura 7: Organização e estruturação prévia dos coordenadores para os eventos.
Fonte: Os autores, 2019.

3.3.2 Convite e divulgação do projeto

Para a materialização dos mutirões foi necessário a participação dos voluntários, com isso as redes sociais foram ferramentas importantes para a divulgação do projeto. A partir do *WhatsApp* era feito o primeiro convite para as atividades, com mensagens que descreviam em um texto simplificado quais seriam os trabalhos realizados no encontro e o motivo pelo qual eles estavam sendo realizados, o endereço, a data, hora e duração do evento. Por fim, o texto continha também o endereço do *e-mail* e *Instagram*, pois a mensagem poderia ser compartilhada com pessoas que não conheciam o Projeto nem os seus responsáveis, sendo assim, elas poderiam entrar em contato com os coordenadores do trabalho para tirar suas dúvidas e deixar suas críticas e sugestões. Os coordenadores também avisavam aos voluntários quais equipamentos de proteção individual (EPIs) seriam disponibilizados, como luvas e galochas, além de transmitir as recomendações de segurança, de como se vestir e o que era necessário cada um levar para sentir-se confortável e seguro, conforme a figura 8 e 9.



Figura 8: Equipamentos de proteção individual disponibilizados pelo projeto aos voluntários.
Fonte: Os autores, 2019.

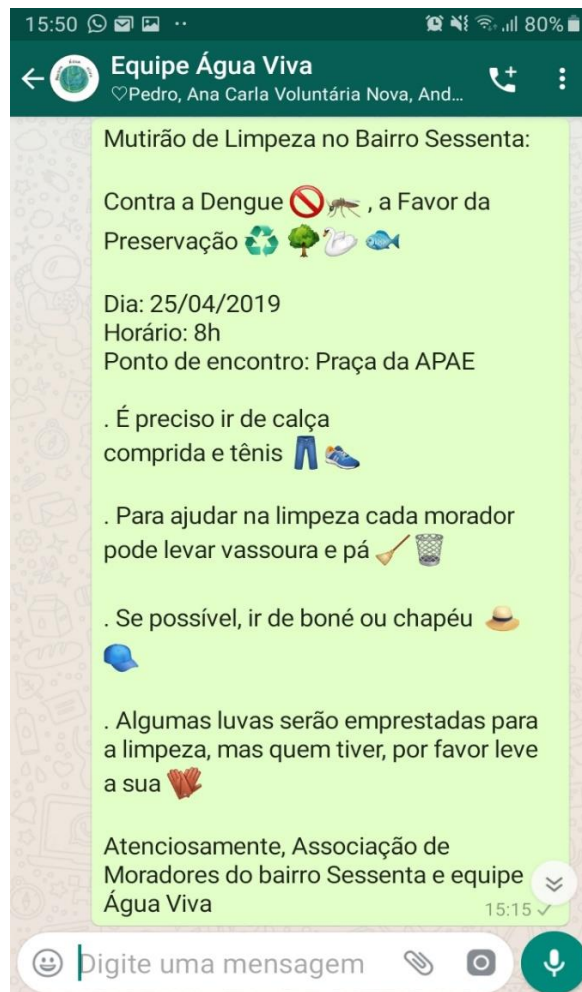


Figura 9: Comunicação através do *whatsapp* convocando os voluntários.
Fonte: Os autores, 2019.

O *Instagram* foi muito utilizado para as postagens dos conteúdos de Educação Ambiental e dos relatos de como foi cada encontro, sendo um meio de comunicação para agradecer os voluntários e aproximá-los dos eventos realizados pelo coletivo. Além disso, foi uma ferramenta que o grupo utilizou para conhecer trabalhos semelhantes, pois os seus membros destinaram esse perfil especialmente para seguirem outros perfis com temáticas ambientais.

3.3.3 Limpeza das margens e leito do rio

Para a realização da limpeza das margens e leito do rio e o eventual plantio de mudas nativas da Mata Atlântica foi acordado a realização de um mutirão por mês, mas devido a questões climáticas e de agenda alguns meses tiveram mais de um mutirão e outros não tiveram.

Antes de iniciar as atividades, se realizou a reunião dos voluntários para lhes informar as devidas precauções que devem tomar em relação à segurança pessoal por se tratar de um ambiente natural, poderia haver riscos como a queda no rio ou a aparição de animais peçonhentos nas margens.

Em seguida eram distribuídos os EPIs, como luvas impermeáveis e permeáveis, galochas e sacos de lixo de oitenta litros (80 L) e duzentos litros (200 L) para armazenamento dos resíduos que seriam coletados. Posteriormente os voluntários eram orientados a caminhar no sentido do leito fluvial e nas margens realizando a extração manual dos resíduos dispostos inadequadamente, como se pode observar na figura 10.



Figura 10: Realização da limpeza das margens e do leito do rio.
Fonte: Os autores, 2017.

Depois de dadas todas as orientações e com os equipamentos necessários, o grupo partia para o local definido e iniciava as tarefas, coletando todos os resíduos e rejeitos que eram encontrados, armazenando-os nos sacos plásticos os resíduos que não eram cortantes e em caixas de papelão os cortantes como Resíduos de Construção Civil (RCCs), vidros, lâmpadas quebradas e materiais pesados ou afiados, conforme a figura 11.



Figura 11: a) Pesagem do resíduo coletado, b) armazenamento dos mesmos e c) resíduos cortantes prontos para ser destinados.

Fonte: Os autores, 2017.

3.3.4 Separação, pesagem e destinação dos resíduos

Após a limpeza, a equipe despejava os resíduos em um solo de concreto para fazer a separação dos mesmos de acordo com sua classificação, conforme a figura 12. Nesse trabalho eram diferenciados: plástico, papel, metal, vidro, pilhas e baterias, RCC, rejeitos, dentre outras especificidades que encontradas em cada ação.



Figura 12: a) Segregação dos resíduos da limpeza do dia 17/02/2019, b) resíduos da limpeza do dia 24/03/2019.

Fonte: Os Autores, 2019.

Feito a separação, iniciava-se a pesagem e a anotação da quantidade de cada material recolhido, que posteriormente eram transcritos para uma planilha digital. Conforme a figura 13 a massa dos resíduos que estavam dispostos nos sacos de lixo foram aferidos por uma balança manual, a qual segura as sacolas através de um gancho e os que foram armazenados em caixas de papelão foram aferidos por uma balança digital plana apoiada numa área reta e lisa para conseguir aferir de forma mais precisa a quantidade em quilogramas dos mesmos.



Figura 13: a) Pesagem dos resíduos na balança digital manual, b) pesagem na balança digital plana.
Fonte: Os Autores, 2019.

Ao final, cada resíduo foi devidamente destinado para os locais mais adequados encontrados até o momento. Como podemos ver na figura 14, os recicláveis foram levados no porta-malas do carro de um dos coordenadores do projeto para as cooperativas, os RCC são dispostos em uma caçamba e os rejeitos são colocados na calçada do lado oposto às margens do rio, para o serviço de limpeza urbana coletar.



Figura 14: a) Armazenamento dos resíduos recicláveis no porta malas do veículo b) Cooperativa para a qual destinou-se os resíduos.

Fonte: Os autores, 2019.

3.3.5 Plantio e manutenção das mudas

Todas as mudas utilizadas pelo projeto foram doadas pelo Parque Municipal Natural Fazenda Santa Cecília do Ingá, onde a Prefeitura de Volta Redonda dispunha de um serviço de doação de mudas, conforme figura 15. No parque eram disponibilizadas até 5 mudas a cada visitante, com a única recomendação de que ele cuide da planta para que ela possa crescer com saúde e atingir o seu estágio de maturação.

Nesse local era feita a escolha das espécies, dando preferência as nativas da Mata Atlântica pelo trabalho se tratar da recuperação das Matas Ciliares de um rio localizado neste Bioma. Também era pensado o tamanho que as mudas poderiam atingir, pois muitos trechos da Faixa Marginal de Proteção (FMP) do manancial eram estreitos e como em alguns pontos elas seriam plantadas próximas às calçadas, uma escolha inexata poderia acarretar problemas.



Figura 15: a) Entrada do Centro de Doações de mudas do Parque do Ingá; b) viveiro das mudas.
Fonte: Os autores, 2015.

Após a escolha das mudas, os coordenadores cuidavam delas até o momento do plantio, que acontecia concomitante à limpeza. Uma parcela de todos os participantes ficava responsável por essa tarefa, orientada por um líder com experiência. Primeiramente era feita a escolha do local onde cada muda seria plantada, sendo estudado previamente pelo líder o tamanho que ela poderia atingir, a profundidade e forma de crescimento de suas raízes, a quantidade de sol que a espécie tolera e feita a observação das outras árvores ao redor. Com esses dados era possível se fazer uma escolha mais acertada do local e ao mesmo tempo transmitir esses conhecimentos de arborização aos voluntários.

Para o plantio foram utilizadas ferramentas como cavadeira, enxada e colher de pedreiro, tanto para a capina da vegetação – caso ela estivesse muito alta – como para cavar o berço onde as mudas seriam plantadas. Após o berço preparado os voluntários realizavam o plantio, preenchendo todo o espaço cavado com terra, para firmar a planta ao solo, como demonstrado na figura 16.



Figura 16: Realização do plantio de muda, espécie *Bauhinia variegata* (Pata de Vaca).
Fonte: Os autores, 2019.

Por fim, eram fixados tutores ao entorno da muda (anteparos de madeira um pouco mais altos que as árvores plantadas) e amarrado uma fita entre ela e o seus tutores, exemplificado na figura 17, para que assim as mudas fossem percebida pelos funcionários da Prefeitura Municipal de Volta Redonda quando fossem capinar a vegetação, por exemplo.



Figura 17: Muda plantada, fixada com tutor e fita.
Fonte: Os autores, 2019.

3.3.6 Educação ambiental

A educação ambiental foi estimulada a partir de duas estratégias, a primeira através da interação da equipe com os cidadãos que passavam pelo local durante a ação e a segunda através da confecção de materiais para serem expostos nas proximidades do rio após a limpeza ou utilizados para as futuras ações de conscientização, como observado na figura 18 e 19.



Figura 18: Interação dos voluntários com os passantes durante o mutirão.
Fonte: Os autores, 2018.

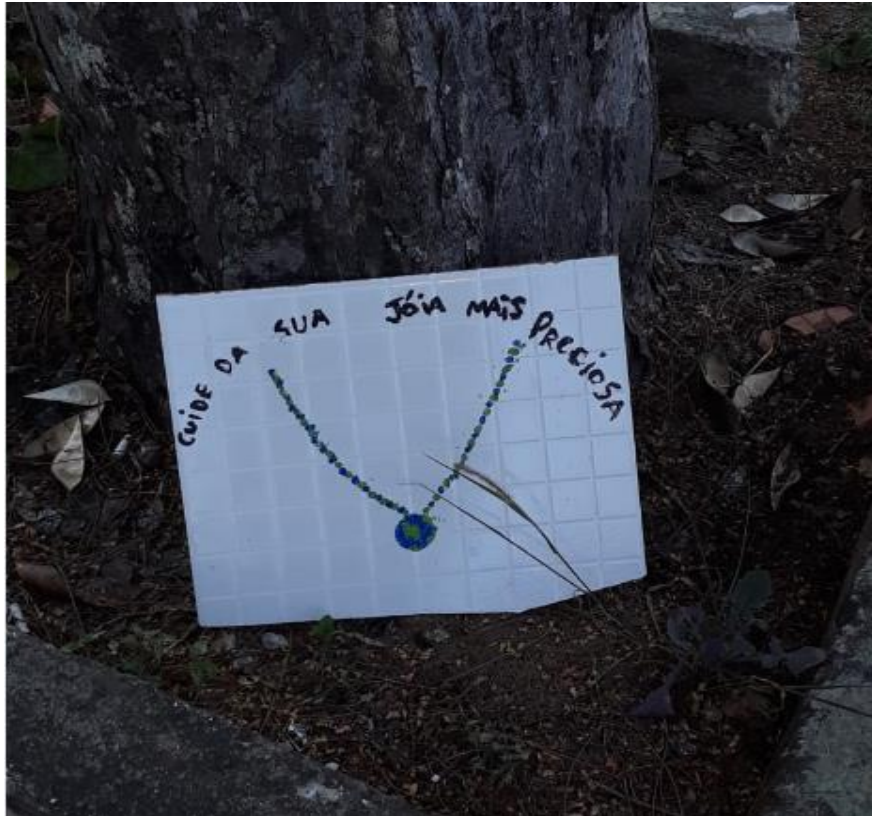


Figura 19: Azulejo exposto próximo a margem do ribeirão Brandão com mensagem de EA.
Fonte: Os autores,2019.

Ambas as estratégias são consideradas EA não formal, por se tratar de procedimentos realizados fora da escola, casa ou trabalho e por simplificarem o conhecimento acadêmico a um conhecimento popular, de mais fácil entendimento pelo público (MERTZ, 2004). Além disso a adesão dos transeuntes era sempre voluntária, podendo esses se interessarem ou não em dedicar o seu tempo para conversar com a equipe e observar as ações de limpeza e plantio que estavam ocorrendo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente item apresenta os resultados obtidos pelo Projeto Água Viva entre o período do seu surgimento que foi trinta (30) de julho de 2017 até o dia dezoito (18) de agosto de 2019.

4.1 Início do Projeto

O projeto surgiu a partir do descontentamento de seu criador Pedro Saturno Braga que ao percorrer diariamente pela região próxima ao Ribeirão Brandão no bairro Sessenta observou um cenário de poluição do corpo hídrico e suas margens. Com isso, veio a ideia de montar o projeto para assim formar uma equipe para cuidar do estado ambiental do recurso hídrico.

O primeiro mutirão realizado em julho de 2017, foi apenas divulgado entre alguns amigos e familiares do Pedro Saturno. O projeto não tinha grupo no *Whatsapp* e nem uma página no *Instagram* ainda e devido a pouca divulgação o primeiro mutirão teve apenas 3 pessoas, como pode-se observar na figura 20.



Figura 20: Equipe do 1º mutirão do Projeto Água Viva
Fonte: Os autores, 2017.

4.2 Crescimento do Projeto

Após o primeiro mutirão viu-se que era possível dar andamento ao projeto e com isso estruturá-lo e fazê-lo crescer. Com isso o primeiro passo foi a criação de uma Logo para o projeto. A Logo mostrada na figura 21, foi feita de maneira manual por Débora Cássia, que usou de inspiração para o desenho a história do surgimento do nome do projeto.

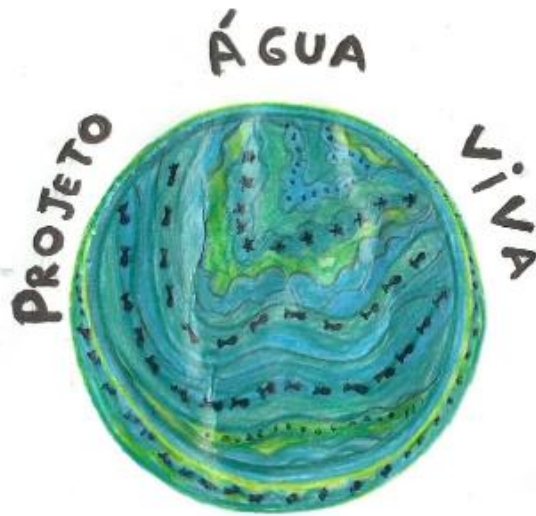


Figura 21: Logo do Projeto Água Viva
Fonte: Os autores, 2019.

Com o notável crescimento do projeto e a realização de mais mutirões pode-se perceber a necessidade de ter uma maior organização e estruturação de cada atividade. Conforme a figura 22, foi criada uma equipe de coordenadores e suas respectivas funções possibilitaram a otimização da realização de cada evento.



Figura 22: Os coordenadores do Projeto
Fonte: Os autores, 2019.

Foi criado no dia 02 de dezembro de 2018 uma página no *Instagram* para o projeto (@equipeaguaviva). Até o fim da escrita desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) a página atingiu o número de 461 seguidores e já realizou cerca de 22 postagens sobre o projeto, eventos ambientais entre outras informações, conforme a figura 23.



Figura 23: Página do *Instagram* do projeto (@equipeaguaviva).
Fonte: Os autores, 2019.

4.3 Análise Gravimétrica Dos Resíduos

Em alguns mutirões realizados pelo projeto não foi possível realizar a mensuração devido à ausência de uma balança e outras vezes tinha-se a balança, mas a segregação dos resíduos não foi realizada. Conforme a tabela 1 os mutirões que apresentaram mensuração foram, o terceiro, o sétimo, o décimo segundo, o décimo terceiro e o décimo quinto. O décimo quarto e décimo sexto foram mutirões de confecção de material para Educação Ambiental por isso não se registrou pesagem.

Tabela 1: Quantitativos dos resíduos coletados em alguns mutirões

Mutirão	Plástico (kg)	Papel (kg)	Metal (kg)	RCC (kg)	Vidro (kg)	Rejeitos (kg)
3º	12,90	-	-	-	6,30	7,00
7º	4,90	1,60	0,40	10,30	0,60	9,60
12º	19,81	0,42	26,01	13,71	-	7,44
13º	12,76	1,35	6,13	113,80	6,40	4,30
15º	15,71	2,66	1,18	19,80	6,49	33,43
Total (kg)	66,07	6,02	33,72	157,61	19,79	61,77

Fonte: Os autores, 2019.

Para uma melhor visualização dos dados quantitativos, foram elaborados alguns gráficos, conforme a figura 24 e 25 os quais dispõem as quantidades de cada resíduo, o número de voluntários presentes e o respectivo mutirão.

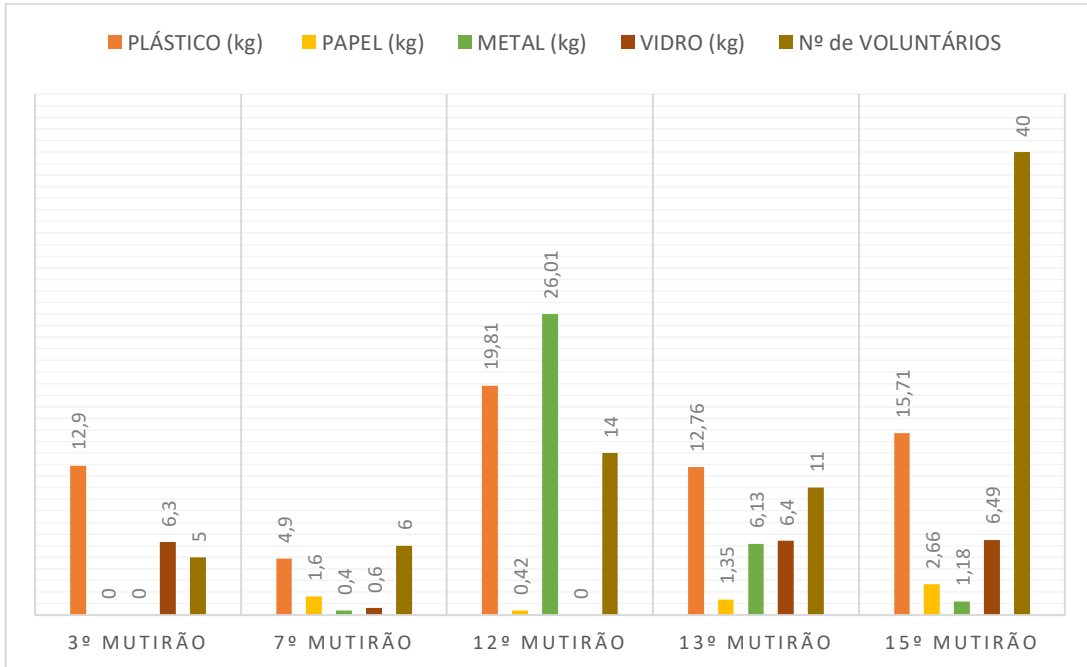


Figura 24: Gráfico demonstrativo do quantitativo dos resíduos plástico, papel, metal e vidro, nº de voluntários e seu respectivo mutirão.

Fonte: Os autores, 2019.

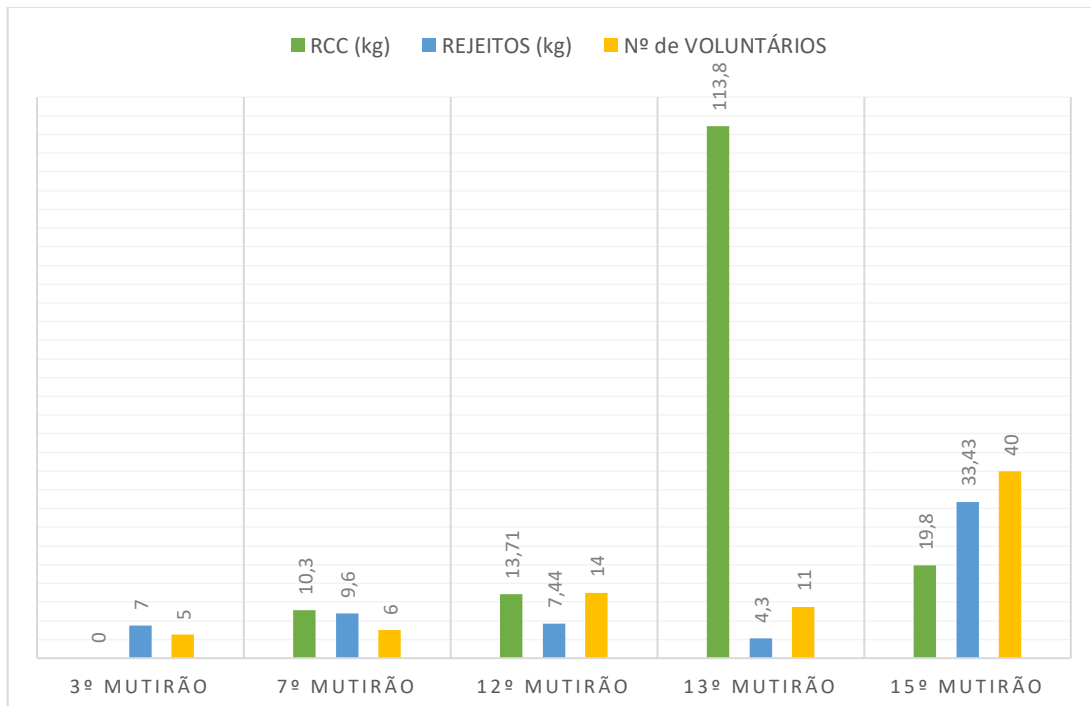


Figura 25: Gráfico demonstrativo do quantitativo dos RCC e rejeitos, nº de voluntários e seu respectivo mutirão.

Fonte: Os autores, 2019.

4.4 Manutenção da Mata Ciliar

A realização do plantio de mudas de espécies nativas da Mata Atlântica e rustificadas, com o intuito de reparar as partes que apresentavam falhas ou falta de cobertura vegetal começaram a ocorrer a partir do oitavo (8º) mutirão. Conforme a tabela 2 temos as espécies que já foram plantadas pelo projeto e as respectivas quantidades.

Tabela 2: Lista das espécies plantadas e respectivas quantidades.

PLANTIO		
Espécie		Quant.
Nome Científico	Nome Popular	
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	2
<i>Dinizia excelsa Ducke</i>	Angelim	1
<i>Ingaedulis</i>	Ingá	1
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de Vaca	1
<i>Handroanthus ochraceae</i>	Ipê	1
<i>Persea americana</i>	Abacate	1
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira	3
<i>Morus</i>	Amora	2
<i>Mangifera indica</i>	Manga	1
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	1
<i>Colubrina glandulosa</i>	Sobrasil	1
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	1

Fonte: Os Autores, 2019.

Das mudas que o projeto plantou, uma foi retirada por algum indivíduo pois quando se verificou o local do plantio a muda não estava mais presente, outras duas foram perdidas devido a um temporal que atingiu Volta Redonda e fez com que o Brandão transbordasse e conseqüentemente levou a perda das mesmas. Na figura 26 estão os registros de algumas espécies do 2º plantio que foi realizado no dia 27/01/2019.



Figura 26: Mudanças plantadas no dia 27/01/2019 (11º Mutirão), a) aroeira (*Schinus terebinthifolius*), b) manga (*Mangifera indica*), c) pata de vaca (*Bauhinia forficata*), d) ipê (*Handroanthus ochraceae*).
Fonte: Os autores, 2019.

Após algumas semanas do plantio foi realizado a manutenção das mudas, onde foi feito a hidratação do solo e a adubação das mudas com biofertilizante, conforme a figura 27 abaixo.



Figura 27: Manutenção das mudas duas semanas pós plantio, a) rega do solo, b) adubação com biofertilizante.

Fonte: Os autores, 2019.

4.5 Implementação da Educação Ambiental

Os resultados das atividades de EA implementadas foram analisados de acordo com as três fases do processo da EA, narradas por Silveira no ano de 2003, dentre elas: a sensibilização que significa despertar a atenção de outra pessoa para as causas ambientais através do sentimento; a conscientização que se caracteriza em fazer com que o outro reflita, tomando ciência dos problemas ambientais do local onde vive e perceba através do diálogo, possibilidades para a melhoria; e a mobilização, que representa o terceiro passo da formação de um cidadão comprometido com a situação do meio ambiente, pois a partir dele o educando deixa de ser apenas um espectador e começa a agir em prol da causa.

As ações como a exposição das artes em azulejos nas margens do rio, foram feitas para sensibilizar a população, através de frases, desenhos e reflexões, conforme o mostrado na Figura 28.



Figura 28: Confeção de materiais educativos como, por exemplo, os azulejos com frases de E.A.
Fonte: Os autores, 2019.

Uma ação que envolveu as três fases da EA, foi o *Meet up: Educação Ambiental Conscientizando Gerações*, realizado em parceria com a Rio Sul Valley no dia 23/02/2019. Nessa manhã um grupo de pessoas de idade, áreas de estudo e profissões diferentes participou de palestras e bate-papos para o conhecimento de assuntos ambientais globais e locais conforme a figura 29.



Figura 29: *Meet Up* – Educação Ambiental Conscientizando Gerações, 23/02/2019.
Fonte: Os autores, 2019.

Ao findar das apresentações e diálogos introdutórios, a turma foi dividida em pequenos grupos, para que pudessem propor inovações para a região do Vale Paraíba do Sul para a melhoria da Educação Ambiental. Dentre as propostas de inovação de cada um desses grupos, uma foi o Ato Ecológico.

Nessa proposta o grupo pensou em fazer uma recepção aos calouros da Universidade Federal Fluminense (UFF) no Campus Aterrado de Volta Redonda, porém essa recepção seria ativa, realizando a limpeza e o plantio de árvores nas margens do Rio Paraíba do Sul. Nesse dia o Água Viva formou uma parceria voluntária com a Federação Nacional dos Estudantes de Direito (FENED) e juntos realizar dois eventos conforme a figura 30.



Figura 30: a) Mutirão “Menos Cinza, Mais Verde”, dia 27/03/2019; b) Ato Ecológico, 20/08/2019.
Fonte: a) Lucas SM, 2019, b) Os autores, 2019.

Cada uma dessas atividades trouxe repercussões muito positivas tanto dos participantes como dos realizadores, logo pretende-se continuá-las semestralmente, para que assim se torne aos poucos uma ecológica tradição de boas-vindas aos calouros.

Por fim um evento de suma importância, foi o mutirão realizado no dia 25/04/2019. A equipe Água Viva recebeu um convite da Associação de Moradores do bairro Sessenta, para realizar uma ação de limpeza no bairro, intitulada Mutirão Contra a Dengue e a Favor da Preservação Ambiental. Nessa manhã houve a participação da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SMI), funcionários do postinho da Unidade Básica de Saúde Familiar (UBSF) - Monte Castelo e dos moradores do bairro Sessenta, conforme mostra a figura 31.



Figura 31: Fotos do mutirão contra a dengue e a favor da preservação.

Fonte: Os Participantes da atividade, adaptado pelo autor, 2019.

Segundo as definições da dissertação de Mertz, no ano de 2004, uma das formas de realizar a Educação Ambiental Não Formal é através da participação dos agentes externos – no caso, o Projeto Água Viva – junto dos representantes do poder local (nessa situação, a Associação e os moradores do bairro). No ano de 2001 Simsons, Park e Fernandes *apud* Mertz, comentaram sobre a importância desses momentos em que os grupos de diferentes segmentos se organizam em prol de um objetivo comum. Segundo os autores, nessas horas “o ensino e aprendizagem acontecem, se originam os meios de capacitação e fortalecimento de indivíduos e grupos e, assim, viabilizam a luta em termos de mudança social, tornando possível seu desenvolvimento”.

4.6 Reconhecimento do Projeto

Após esses dois anos do projeto pode-se observar sua evolução e com isso o reconhecimento de suas ações. Os exemplos que temos foi a premiação de vencedor do III Concurso de Projetos de Boas Práticas do Comitê do Médio Paraíba do Sul em anexo neste trabalho. Foi apresentado no Encontro Nacional de Engenharia Ambiental – ENEEAMB de 2018, certificado em anexo. Dois de seus coordenadores, Camila Duarte e Mateus Peixoto, receberam certificado do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA em reconhecimento ao mérito acadêmico por apresentar o projeto no III Concurso de Projetos de Boas Práticas do Comitê do Médio Paraíba do Sul conforme em anexo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs como objetivo geral, apresentar os métodos utilizados pelo Projeto Água Viva para desenvolver a conscientização ambiental da população que mora no entorno do Ribeirão Brandão, no trecho que corta o Bairro Sessenta em Volta Redonda, além de mitigar o cenário de degradação encontrado no local desde o início da pesquisa.

Ao longo dos dois anos de atuação o projeto cresceu bastante, ganhando visibilidade e reconhecimento de diversos apoiadores, como por exemplo, o da Associação de Moradores do Bairro Sessenta, que apoia a realização dos mutirões, estimulando a continuidade e êxito do trabalho no local. Outros apoiadores são instituições que trabalham no âmbito ambiental na cidade, reconhecendo a iniciativa como um viés de ativismo ambiental e sendo de grande importância para a conservação dos rios do município.

O projeto ainda não possui um método para monitorar a diminuição do descarte incorreto de resíduos nas margens e leito do rio, para assim verificar e quantificar se todos os objetivos de educação ambiental estão dando certo e sendo realizados de forma coesa, podendo assim, demonstrar que a população está mudando seus conceitos e se conscientizando da forma correta de como efetuar o descarte de seus resíduos sólidos. Porém o trabalho almeja criar ou descobrir um método que melhor se encaixe na sua metodologia para assim futuramente de forma aperfeiçoada, apresentar com mais clareza os resultados obtidos ao longo do tempo e monitorá-los, podendo servir de base para outras iniciativas que surgirem.

Além disso, o trabalho tem como meta se aproximar ainda mais dos moradores do bairro, através de palestras, dinâmicas, diálogos interpessoais, para que assim o conhecimento acadêmico do grupo sobre a relação do ser humano com o meio ambiente possa ser passado de forma clara e popular para toda a população local. Dessa maneira, há mais chances de sensibilizá-los com a causa e despertar o interesse em participar junto da equipe nos dias dos mutirões. Esses passos serão tomados com o intuito de que todo o envolvimento por parte da população no decorrer das atividades, possa futuramente, avivar a vontade de assumir esse trabalho ambientalista em seu bairro, não dependendo mais da presença de membros do projeto no local para que ele aconteça e estimulando a participação dos moradores na própria melhoria da qualidade ambiental de sua vizinhança. Embora não se

possa concluir que os descartes de resíduos sólidos no Ribeirão Brandão foram eliminados ou diminuídos, acredita-se que já foram dados os primeiros passos para essa concepção futura. Vale ressaltar que o Projeto ainda tem muito que melhorar ao longo de sua trajetória, adquirindo conhecimento e burilando as técnicas de limpeza, plantio e abordagem ao público.

6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente item apresenta algumas recomendações que poderão ser adotadas em trabalhos futuros e por outros autores, com o intuito de complementar o que já se tem como base. Abaixo seguem as recomendações:

- Aplicar um método para monitorar o comportamento do descarte incorreto de resíduos nas margens e leito do rio;
- Elaborar cartilhas digitais com informações ecológicas para serem compartilhadas nas diversas redes sociais existentes;
- Montar um Procedimento Operacional Padrão – POP, para tornar didática a formação de multiplicadores do projeto;
- Viabilizar a aplicação da Educação Ambiental pelo poder público à população;
- Alçar o Projeto Água Viva ao status de uma Organização Não Governamental;
- Agregar novos parceiros ao projeto;
- Providenciar um termo aprovado pelo Comitê de Ética para ser assinado pelos voluntários referente a responsabilidade pessoal e o direito de uso de imagem;
- Consultar os Certificados de Aprovação (CA) dos EPIs utilizados, para disponibilizar aos voluntários apenas equipamentos dentro da validade e com as especificações adequadas para cada atividade;
- Dispor de um termo de treinamento sobre como utilizar os EPIs, para ser assinado pelos voluntários após serem dadas as orientações de uso;
- Dispor de um termo de recebimento dos EPIs, para ser assinado pelos voluntários após receberem seus equipamentos de proteção.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** -- Brasília: ANA, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. (2012). **Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil.** 2012. Brasília: ANA. 264 p.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Resumo Diagnóstico dos Recursos Hídricos Relatório - Parcial Relatório.** Contratual R.4. Elaboração: Fundação COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente. PSR-006-R0. agosto – 2006. 232 p.

COSTA, J. T. A. F. **A escassez hídrica do Rio Paraíba do Sul e seu impacto atual e futuro (2030) para o estado do Rio de Janeiro.** Volta Redonda, 2014. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Gestão do Ambiente e Sustentabilidade) – Fundação Getúlio Vargas, Volta Redonda, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12651, de 25 de Maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> Acesso em: 11 de jun. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA, *et al.* **Agenda 21.** 2019. Internet. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acessado em 10 abril de 2019.

CACHAPUZ, Antônio *et al.* **A Necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005. 264 pg. <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5-%20A%20NECESS%C3%81RIA%20RENOVA%C3%87%C3%83O%20DO%20ENSI%20DAS%20CI%C3%84NCIAS.pdf>> Acesso: 26/05/2019.

DIETZ, L. A.; TAMOIO, I. **Aprenda Fazendo: apoio aos processos de Educação Ambiental**. Brasília: WWF Brasil, 2000, 386p.

ENEEAMB, **Projeto Água Viva: Limpeza das Matas Ciliares do Ribeirão Brandão, Situado no Município de Volta Redonda – RJ**, 2018.

FIGUEIRÓ, Ronaldo *et al.* **Saúde & Ambiente: da Educação Ambiental à Ecologia de Doenças**. 1. ed. Volta Redonda: FOA, 2012. 50p.

FONSECA, S. M. **Influência de unidades de conservação na qualidade da água de corpos hídricos: estudo de caso na ARIE Floresta da Cicuta/RJ**. 2018. 117 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental – UFF, 2018.

FREITAS de, João R. *et.al.* **Educação Ambiental: um olhar dos estudantes da educação básica sobre o meio ambiente**. 2014. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1869&class=25>> Acesso em: 10 abril de 2019.

GOMES, Jésus de Lisboa; BARBIERI, José Carlos. **Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública**. Cad. EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 01-21, Dec. 2004. Availablefrom<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167939512004000300002&lng=en&nrm=iso>. acesso em 10 abril de 2019.

GUIMARÃES, M. A apud BRANCO *et al*, 2011. **1Dimensão Ambiental na educação**. Campinas-SP: Papyrus, 2005.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Faixa marginal de proteção/ Instituto Estadual do Ambiente**, --- Rio de Janeiro: INEA, 2010. 37p. il. (Gestão ambiental, 2) ISBN 978-85-63884-01-5 ISSN 2178-4353

IORIS, A. A. R. **Passado e presente da política de gestão dos recursos hídricos no brasil**. Finisterra, XLI, 82, 2006, pp. 87-99.

JÚNIOR, Francisco Jácome Gurgel. **Panorama da gestão de resíduos em Volta Redonda/RJ**. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, n. 35, p. 35-46, dez. 2017. Disponível em: <<http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1227/1278>> Acesso em: 23 out. 2019.

KOWALSKI, Rodolfo Luis. **Ecobarreira já ajudou a retirar 2 toneladas de lixo dos rios**. 2018. Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/noticia/ecobarreira-ja-ajudou-a-retirar-2-toneladas-de-lixo-dosrios?fbclid=IwAR38XxVOpfIDt0LnxC5Gb5B8SBh_EtiqdyKNafWNYP1nDASa0B1ZzNh0i_s#.XP0OmBZKjIV> Acesso em: 9 ago. 2019.

MERTZ, Harri Gurth. **A Educação Ambiental não-formal como instrumento de sensibilização: O caso do Projeto Linha Ecológica no Lago de Itaipu**. 2004. 152 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/87794/226494.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 02 Out. 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Água – Um recurso cada vez mais ameaçado**. Págs. 40, 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf> Acesso em: 11/06/2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Educação Ambiental por um Brasil Sustentável**. ProNEA, marcos legais e normativos. Brasília, DF, 2018, 104p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/programa-nacional-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 11 de Jun. 2019.

ONU Índia, **Dois anos após o seu início, voluntários comemoram melhorias visíveis na praia de Versova, em Mumbai**. 2016. Disponível em: <<http://in.one.un.org/un-press-release/two-years-first-began-volunteers-celebrate-visible-improvements-mumbais-versova-beach/>> Acesso: 26 de Maio de 2019.

RODRIGUES, Fábio. **O trabalho como elemento transformador do homem e da natureza: desenvolvimento e sustentabilidade**. 2009. 104p. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/1010/Dissertacao%20Fabio%20Rodrigues.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 12 de Jun. 2019.

SAAE, **ETE Eng° Gil Portugal Informações Técnicas**. 2015. Folheto manual.

SILVEIRA, Geraldo Tadeu Resende. **Educação Ambiental como instrumento de gestão de recursos hídricos: uma proposta de intervenção**. 2003. Disponível em:

<http://www.abequa.org.br/trabalhos/dinamica_costeira_287.pdf> Acesso em: 02 de Out. 2019.

TOMASONI M., PINTO J., SILVA H. **A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil.** GeoTextos, vol. 5, n. 2, pag.107-127, dez 2009. Acesso em 11/06/2019.

UN *Environment*, **Campeão da Terra.** 2016. Disponível em: <<https://web.unep.org/championsofearth/laureates/2016/afroz-shah>> Acesso em: 09 de Jun. 2019.

APÊNDICES

Apêndice 1: Lista de assinatura para registro de presença dos participantes/voluntários.

LISTA DE ASSINATURAS		
Informações adicionais:		
Nº	NOME COMPLETO	PROFISSÃO/CURSO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		

ANEXOS

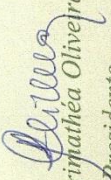
Anexo 1: Certificado de premiação III Concurso de Boas Práticas do Médio Paraíba do Sul



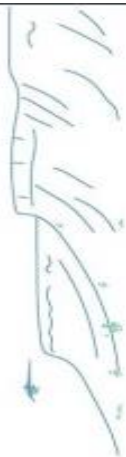
III CONCURSO DE PROJETOS DE BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS DO
COMITÊ MÉDIO PARAÍBA DO SUL

Certificado

O Comitê Médio Paraíba do Sul parabeniza a instituição *Sala Verde – Paraíba do Sul* pelo projeto “*Água Viva – Na proteção e manejo das matas ciliares*”, eleito em primeiro lugar na categoria *Executados ou em Execução*.


José Arimathea Oliveira
Presidente

Volta Redonda, 11 de setembro de 2011.



CERTIFICADO

Certificamos que **Pedro Saturno Braga** e **Túlio César Aguiar**, apresentaram na modalidade banner, o trabalho intitulado: **"PROJETO ÁGUA VIVA: LIMPEZA DAS MATAS CILIARES DO RIBEIRÃO BRANDÃO, SITUADO NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA - RJ"**, de autoria de **Pedro Saturno Braga; Débora Cássia da Silva; Camila Duarte Silva; Túlio César Aguiar** e **Francisco Jácome Gurgel Júnior**, durante o XVI Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental & IV Fórum Latino-americano de Engenharia e Sustentabilidade, realizado entre os dias 23 e 27 de julho de 2018.

Baruc Geremias
Baruc Geremias dos Santos Costa
Presidente da ENEEA

Daniilo Silva Nunes
Daniilo Silva Nunes
Comissão Organizadora Geral

Nara Regina Milhomem Silva
Nara Regina Milhomem Silva
Diretoria Científica



Anexo 3: Certificado de Reconhecimento ao Mérito Acadêmico recebido pela coordenadora Camila Duarte graças ao Projeto Água Viva.

