

QUESTÃO AMBIENTAL NA MÍDIA E A ENGENHARIA AMBIENTAL DA UFRJ:
UMA PROPOSTA DE *PODCAST*

Thaiane Fatima Maciel dos Santos

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AMBIENTAL.

Examinada por:

Prof. Heloisa Teixeira Firmo, D Sc.

Prof. José Henrique F. B. Moreira, M Sc.

Prof. Monica Pertel, D Sc.

Prof. Elen Beatriz A. V. Pacheco, D Sc.

RIO DE JANEIRO – RJ, BRASIL

MAIO, 2020

Dos Santos, Thaianie Fátima Maciel.

Questão ambiental na mídia e a Engenharia Ambiental da UFRJ: uma proposta de *podcast*

/ Thaianie Fátima Maciel dos Santos – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2020.

IX, p 74 .: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Heloisa Teixeira Firmo e José Henrique Ferreira Barbosa Moreira.

Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/ Curso de Engenharia Ambiental, 2020.

Referências Bibliográficas: p. 69 - 74

Comunicação Ambiental. I. FIRMO, Heloisa Teixeira *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Engenharia Ambiental. III. Questão ambiental na mídia e a Engenharia Ambiental da UFRJ: uma proposta de *podcast*

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

Paulo Freire

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à todas as mulheres que passaram pela minha vida e me ajudaram a construir a mulher que sou hoje. Minha mãe, que criou quatro filhos com muito amor e dedicação, sempre nos orientando para o estudo. À Kátia, que sempre torceu por mim e esteve ao meu lado. Passei por muitos momentos difíceis ao longo desses anos de graduação e se não tivesse a sua amizade, com certeza não conseguiria completar essa importante etapa da minha vida. Muito obrigada, com todo o meu coração.

Minhas irmãs Sarah, Lara e Anaclara, que vocês percebiam que nada é impossível para uma mulher e saibam que sempre estarei aqui, para o que precisarem. Minhas avós, Inair e Cícera, com quem sempre gostei muito de conversar e aprender sobre os caminhos possíveis e às vezes tortuosos. Minha tia Ivana, que sempre foi uma fonte de inspiração, de afeto e força. Minhas tias: Ligia, Eliane, Liliam, Lívia, Luciana, Paula e Leila, obrigada por se preocuparem comigo. Minhas primas Ana Júlia, Manuella e Giovanna. Minhas amigas Marcella, Paula e Chonps, que me acolheram como irmãs dentro de suas casas. Giedre, amiga/irmã da faculdade de Teatro. Minha terapeuta Pérolla. À Mônica Pereira dos Santos, da Faculdade de Educação da UFRJ, que me ajudou a encontrar o bendito estudo de caso múltiplo. Obrigada por ler meus escopos de projeto.

Às professoras que tive, desde a República da Criança, que me ensinaram a amar e cuidar do meio ambiente até a graduação, sempre dispostas a ouvir, me ajudando a entender mais sobre as possibilidades que a vida nos oferece. Minha orientadora Heloisa, sempre carinhosa, aberta ao que eu trazia como sugestão para esse trabalho e com quem dividi minhas angústias ao longo desses anos, assim como a Mônica Pertel e a professora Elen. Vocês foram muito importantes para que eu chegasse até aqui. Obrigada pela atenção e também os puxões de orelha quando eu estava perdida.

Agradeço também aos homens que fizeram a diferença. Meu pai, Henrik e Maurício, que me mostraram que sonhar é possível e que somos mais felizes quando vamos em busca dos nossos sonhos. Henrik, obrigada por ter me escolhido como sua filha, obrigada por não ter deixado faltar nada pra nós. Meu avô Aluísio, que sempre leu

meus pensamentos e nunca reclamou dos meus atrasos pra escola. Meu irmão Kaleo, único homem de casa, que admiro muito por causa de sua inteligência e disciplina. Obrigada por ter estudado tanto Física e Cálculo comigo. Não adiantou, mas estou me formando. Meus primos, pra quem fui um exemplo. Hoje vocês são homens que admiro e tenho muito orgulho. Ao Felp e ao Dudu, que abraçaram o “Canal Novo Mundo” e ao Guilherme (obrigada pelo login do Globosat Play pra eu assistir “Cidades e Soluções”).

Ao André Trigueiro, de quem eu já era fã e fiquei mais ainda depois de conhecer pessoalmente. Nunca assisti à uma aula tão boa quanto à dele! Obrigada pela disponibilidade, por lutar por causas imprescindíveis de forma ética, humana e afetuosa. A força e inspiração para esse trabalho veio através da minha admiração por você!

Meu orientador, Zé, que acolheu um projeto de Engenharia e trouxe uma bagagem importantíssima da Comunicação para a realização deste trabalho. Meus professores: Fernandão, que fez com que eu desse aula de teatro no CT e Romildo, que me incentivou no caminho artes e meio ambiente. Meus amigos de graduação: Calvin, Jun, Xuxu, Amauri e Henrique, gosto muito de vocês! Meu amigo Dodô, que sempre trouxe muita luz para a minha vida.

À todos que torceram por mim, meus alunos do projeto de extensão Teatro no Centro de Tecnologia, que resignificaram aquele espaço no momento mais difícil que passei. Obrigada por terem se tornado amigos que levo para a vida!

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

**Questão ambiental na mídia e a Engenharia Ambiental da UFRJ:
uma proposta de *podcast***

Thaiane Fatima Maciel dos Santos

Maio/2020

Orientadora: Heloisa Teixeira Firmo

Curso: Engenharia Ambiental

Resumo: Questões ambientais, tais como Mudanças Climáticas e Crises Hídricas, são veiculadas crescentemente na mídia televisiva, demonstrando a relevância de se falar sobre o impacto da forma como essas informações são transmitidas e recebidas pelos telespectadores. O presente trabalho tem como objetivo analisar, por intermédio da avaliação dos eixos disciplinares do curso de graduação em Engenharia Ambiental (EA) da UFRJ, os programas televisivos: “*Cidades e Soluções*” (CS) e “*Manual de Sobrevivência para o Século XXI*” (MS21) e o desenvolvimento de ferramentas de comunicação para a promoção da conscientização ambiental da população brasileira. Escolhidos por serem brasileiros e demonstrarem em seus episódios soluções técnicas ambientais aplicadas no país, os resultados demonstraram que os programas são potenciais auxiliares ao público quanto às escolhas possíveis para que cada um possa agir em prol de uma sociedade mais sustentável. Além da análise de conteúdo, foi elaborada a proposta de um roteiro para um programa tipo *podcast* a ser implantado pelos alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental da UFRJ para jovens, leigos na temática ambiental.

Palavras-Chave: Comunicação Ambiental; Mídia; Engenharia Ambiental; Conscientização Ambiental; Educação Ambiental.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Environmental Engineer.

**Environmental issue in the media and Environmental Engineering at UFRJ:
a *podcast* proposal**

Thaiane Fatima Maciel dos Santos

Maio/2020

Advisor: Heloisa Teixeira Firmo

Course: Environmental Engineering

Abstract: Environmental issues, such as Climate Change and Water Crises, are increasingly reported on television media, demonstrating the relevance of talking about the impact of how this information is transmitted and received by viewers. This work aims to analyze, through the evaluation of the disciplinary axes of the undergraduate course in Environmental Engineering (EA) at UFRJ, the television programs: “Cities and Solutions” (CS) and “Survival Manual for the 21st Century” (MS21) and the development of communication tools to promote environmental awareness among the Brazilian population. Chosen for being Brazilian and demonstrating in their episodes environmental technical solutions applied in the country, the results showed that the programs are potential helpers to the public regarding the possible choices so that each one can act in favor of a more sustainable society. In addition to content analysis, the proposal for a script for a podcast-type program to be implemented by students in the undergraduate course in Environmental Engineering at UFRJ for young people, laymen in the environmental theme, was prepared.

Key words: Environmental Communication; Media; Environmental Engineering; Environmental Awareness; Environmental Education.

Sumário

1.	Introdução.....	10
2.	Objetivos.....	13
2.1	Objetivo Geral.....	13
2.2	Objetivos Específicos.....	13
3.	Revisão Bibliográfica.....	14
3.1	Engenharia Ambiental e seus principais eixos.....	14
3.1.1	Mudanças Climáticas e Energia.....	18
3.1.2	Mobilidade Urbana.....	18
3.1.3	Recursos Hídricos.....	18
3.1.4	Saneamento Ambiental.....	19
3.1.5	Resíduos Sólidos Urbanos.....	19
3.2	Comunicação e Jornalismo ambiental.....	19
3.3	Rede e Mídia Social.....	23
3.4	Tecnologia Social.....	25
4.	Metodologia.....	27
5.	Estudo de caso múltiplo: “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” e “Cidades e Soluções”.....	30
5.1	Caso 1 - “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” – Entrevistas e levantamento de dados.....	31
5.2	Caso 2 - “Cidades e Soluções” – Entrevista e levantamento de dados.....	42
6.	Resultados e discussão.....	50
6.1	Análise comparativa de conteúdo dos programas de TV.....	50
6.2	Criação do programa tipo podcast.....	55
6.2.1	Apresentação sobre a hipótese.....	55
6.2.2	Entrevistas com alunos do curso de Engenharia Ambiental.....	58
6.2.3	Desenvolvimento do roteiro.....	63
7.	Conclusão.....	66
8.	Referências Bibliográficas.....	69
APÊNDICE - DETALHAMENTO DOS EPISÓDIOS.....		75
ANEXOS - ENTREVISTAS COM OS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA UFRJ.....		88

1. Introdução

Durante uma aula da disciplina Educação Ambiental, cursada como matéria eletiva no curso de Engenharia Ambiental, entendi a necessidade da transmissão e do ensino de técnicas para toda a sociedade, pois é por meio do conhecimento que evoluímos enquanto seres humanos, e que a questão ambiental, é também, cultural. Para conscientizarmos a população, precisamos fazer com que os indivíduos entendam o porquê da preservação ambiental, utilizando a educação como um instrumento para alcançar esse objetivo. Não podemos dissociar uma coisa da outra.

O resultado foi a criação de um canal de meio ambiente voltado para o público jovem, no Youtube, chamado “Canal Novo Mundo” e com o primeiro vídeo, intitulado “As vantagens de ter minhocas de estimação”, ganhamos o prêmio de Melhor Filme no Festival Green Nation de Sustentabilidade em 2016.

O processo de busca para uma temática condizente com o que foi aprendido durante esses anos de graduação resultou na importância de abordar a democratização da informação e o quanto isso influencia o comportamento da população, consequentemente de todo o planeta.

Para Berna (2010), a democratização da informação ambiental é imprescindível para o exercício pleno de uma cidadania crítica e participativa, pois quando as pessoas não dispõem de informação de qualidade, têm comprometida a capacidade de escolha, diante das diferentes alternativas e caminhos possíveis para as transformações ambientais.

Como esse é um assunto de grande impacto no cotidiano social e produtivo em qualquer sociedade, essa transmissão é de grande importância para a conscientização perante as escolhas e diretrizes de prioridades de um país.

O eficaz trabalho dos veículos de comunicação tem sido acompanhado diariamente, bem como as decisões de líderes políticos mundiais diante da pandemia do *Covid-19*. Transmitir a informação correta para a população, além da adoção de medidas preventivas, pode ser decisivo para salvar muitas vidas.

Os meios de comunicação permitem uma série de possibilidades e alternativas. Uma delas é a aproximação entre o desenvolvimento de técnicas sustentáveis que podem ser aplicadas em cidades e a população. Historicamente, a Inglaterra, por exemplo,

apareceu como o berço da divulgação e do jornalismo científico em meados do século XVII, por conta da Revolução Industrial, demonstrando a importância do processo de troca de informações sobre avanços científicos.

Em 2012, no Rio de Janeiro, aconteceu a chamada RIO+20, vinte anos após a Eco 92 (Figura 1). Durante entrevista para a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) em 24 de agosto de 2012, o coordenador do Programa BIOTA, Carlos Alfredo Joly, apontou que a comunidade científica brasileira e internacional se mobilizou durante a RIO+20 e chegou à conferência pronta para fornecer subsídios capazes de influenciar a agenda de implementação do desenvolvimento sustentável, mas isso não foi confirmado no final do encontro. “Chegou-se a um documento genérico, que não determina metas e prazos e não estabelece uma agenda de transição para uma economia mais verde ou uma sustentabilidade maior da economia”, afirmou Joly (FAPESP, 2012).



Figura 1: Líderes Mundiais reunidos durante a RIO+20
Fonte: Agência Brasileira de Inteligência, 2012.

Em parte, pode-se atribuir à falta de comprometimento dos países envolvidos, cujos governos não implementaram políticas públicas que resultam nessa melhora. Isso se deve, também, pela população votante, que, muitas vezes, prioriza esses temas em suas campanhas ou atuações políticas. Para Berna, “uma democracia sempre estará

incompleta se os cidadãos continuarem à parte do conhecimento e informação que a sociedade moderna requer” (BERNA, 2010).

Oliveira (2015) acredita que falta uma comunicação realmente efetiva, que poderia desencadear numa maior velocidade nas soluções encontradas e em uma conscientização ambiental mais eficiente, abrangente, equilibrada e constante, que resultaria em uma Educação Ambiental promovida por atores de diversos segmentos da sociedade.

Dentre esses atores, destaque pode ser percebido entre os jovens, que mais do que os mais velhos, irão vivenciar o futuro do planeta. Como exemplo de liderança jovem em ambientalismo, pode-se citar a sueca Greta Thunberg, que vem promovendo a conscientização ambiental da população mundial por meio do uso de suas redes sociais, utilizando a educação ambiental em seu discurso.

No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 7.795 de 27 de abril de 1999), define a Educação Ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (BRASIL, 1999, art. 1).

Dado esse contexto, fica evidente a importância da realização desse estudo, a fim de entender como a propagação das notícias referentes à tomada de decisões sobre as questões ambientais, de forma clara e coerente, assim como o ensino de técnicas ambientais em programas de TV, estimula a sociedade à adoção de hábitos sustentáveis. No capítulo a seguir são descritos os objetivos deste TCC.

2. Objetivos

Este trabalho buscou analisar os programas de TV brasileiros: “*Cidades e Soluções*” e “*Manual de Sobrevivência para o Século XXI*”, que tem como temática principal a questão ambiental, na tentativa de comprovar sua real contribuição para a ampliação da conscientização ambiental da sociedade e verificar quais seriam as necessidades já existentes que poderiam ser atendidas a partir desse conteúdo.

2.1.1 Objetivo Geral

- Analisar, utilizando os produtos midiáticos disponíveis na TV brasileira: “*Cidades e Soluções*” e “*Manual de Sobrevivência para o Século XXI*”, que abordam os principais eixos curriculares da graduação da Engenharia Ambiental da UFRJ, o desenvolvimento de ferramentas de comunicação para a promoção da conscientização ambiental, a fim de se criar um roteiro preliminar de um programa do tipo *podcast* de educação ambiental a ser implementado por alunos da Engenharia Ambiental para jovens, leigos na temática ambiental.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar como se desdobram, em casos reais de mídia, os temas fundamentais da Engenharia Ambiental;
- Analisar o tratamento e a precisão das informações técnico-científicas das Ciências Ambientais, conforme veiculadas em programas da televisão brasileira;
- Propor um roteiro preliminar de um programa tipo *podcast* de educação ambiental a ser implementado por alunos da Engenharia Ambiental com dicas e informações baseadas no conteúdo das disciplinas do curso, dialogando com a grade curricular e as questões mais significativas da atualidade, em um formato e linguagem acessíveis e estimulantes para o público jovem.

3. Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica contemplará principalmente os assuntos: Comunicação e Jornalismo Ambiental, a grade curricular da Engenharia Ambiental da UFRJ, assim como a explicação de cada um de seus principais eixos, e os produtos midiáticos disponíveis e utilizados atualmente para a obtenção de informação, de acordo com o questionário respondido pelos entrevistados, que no caso são: Redes Sociais, TV, Jornais, Sites de notícias e *Podcasts*.

Adicionalmente, foi incluída na revisão bibliográfica o tema “Tecnologia Social”, abreviado como “TS” neste estudo. O tema foi pouco visto durante o curso de graduação em Engenharia Ambiental, é um eixo muito importante, que deveria ser uma das áreas de atuação do Engenheiro Ambiental. Essa inclusão se justifica na medida em que um dos programas analisados, MS21, foca primordialmente em soluções de baixo custo e que podem ser implementadas com facilidade em diversas regiões do país.

3.1 Engenharia Ambiental e seus principais eixos

Para compreendermos o motivo da criação do curso de graduação em Engenharia Ambiental, precisamos primeiro resgatar o surgimento da engenharia e seus princípios básicos.

De acordo com o dicionário Michaelis, o significado da palavra é tido como: “ a arte de aplicar os conhecimentos científicos à invenção, aperfeiçoamento ou utilização da técnica industrial em todas as suas determinações” (MICHAELIS, 2015).

Essa definição se expandiu ao longo dos anos, devido ao aumento da necessidade de se levar em consideração aspectos como os impactos ambientais, por exemplo, causados pelo avanço da tecnologia em conjunto com a falta de preocupação com o meio. No Brasil, o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) confere as seguintes atribuições ao papel do Engenheiro (CONFEA, 1973), conforme o Art. 2º da Resolução nº447, de 22 de setembro de 2000, sendo de responsabilidade do Engenheiro Ambiental o desempenho das atividades 1 à 14 e 18 do art. 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos. São elas:

- 1 - “Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- 2 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- 3 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- 4 - Assistência, assessoria e consultoria;
- 5 - Direção de obra e serviço técnico;
- 6 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- 7 - Desempenho de cargo e função técnica;
- 8 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- 9 - Elaboração de orçamento;
- 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- 13 - Produção técnica e especializada;
- 14 - Condução de trabalho técnico;
- 18 - Execução de desenho técnico.”

Logo, a necessidade de fundir qualidade de vida e desenvolvimento sustentável para atender a demandas de uso e exploração de matéria prima, sem prejuízo para as fontes de recursos naturais e a manutenção da vida resultou na criação do curso de graduação em Engenharia Ambiental.

Segundo Rodrigues (2004), a Engenharia Ambiental derivou majoritariamente de uma expansão ou especialização da Engenharia Civil, tendo como objetivo enquadrar nas soluções técnicas as visões e anseios de desenvolvimento da sociedade, promovendo, em conjunto com a sociedade, o crescimento de uma consciência ético-ambiental.

De acordo com Cruvinel (2014), no Brasil, o primeiro curso entrou em funcionamento na Universidade Federal do Tocantins (UFT) em 09 de março de 1992 e foi criado

pela Resolução CESu n 118, de 19 de dezembro de 1991, sendo a Portaria n. 1.693, de 05 de dezembro de 1994, a responsável por atender o parecer da Comissão de Especialistas no Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior (SESu/MEC), que reconhece a criação de cursos de Engenharia Ambiental pelo MEC. Foi elaborado em 2008, pela Escola Politécnica da UFRJ, o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Ambiental, atualizado em 2014. De acordo com o documento:

“Pode-se definir a engenharia ambiental como sendo a especialidade da engenharia que, agregando, resumindo e ordenando informações, procura delimitar, no contexto espaço temporal, o domínio ambiental de determinada intervenção e otimizar, para as suas consecução e operação, o uso dos recursos materiais e energéticos que ocorrem no interior daquele domínio. Faz também uma abordagem sistêmica das bases espacial, temporal, ecológica, econômica e social no processo de formulação e avaliação de projetos de desenvolvimento, para que se tornem economicamente viáveis, socialmente justos e ecologicamente sustentáveis.” (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

Ainda de acordo com o Projeto Pedagógico, o curso faz um corte longitudinal nas várias especializações da engenharia, adicionando à visão da engenharia tradicional, outros parâmetros relevantes como, por exemplo, conhecimentos de biologia e saúde pública. (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

Por conta dessa multidisciplinaridade, sua estrutura foi planejada com a participação em seu conselho de curso de representantes da COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro) e da Escola de Química, incluindo disciplinas oferecidas, além da Escola Politécnica e pelos institutos citados acima, pelo Instituto de Geociências, Instituto de Biologia e pelo Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, sem esquecer das disciplinas do ciclo básico da engenharia, oferecidas pelos Instituto de Matemática, Física e Química.

Consta ainda no Projeto que: “É de responsabilidade da Engenharia Ambiental compatibilizar a intervenção no ambiente, que é característica singular da engenharia, com as melhores práticas da conservação dos recursos naturais”. (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

O curso de graduação em Engenharia Ambiental da UFRJ, segundo o Projeto

Pedagógico, é dividido da seguinte maneira (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014):

1. “**Disciplinas Básicas**, referentes a conteúdos básicos de matemática, química e física comuns à maioria das habilitações em engenharia;
2. **Disciplinas Introdutórias da Engenharia Ambiental** que contempla matérias de formação profissional geral em engenharia ambiental, como Ecologia Geral, Hidrologia Geral e Princípios de Geomecânica;
3. **Impactos Ambientais – Causas**, compreendendo cadeiras introdutórias neste tema, a exemplo de Indústria e Meio Ambiente, Energia e Meio Ambiente, e Aproveitamento de Recursos Hídricos;
4. **Impactos Ambientais – Efeitos**, que aborda, sobretudo, matérias relacionadas a Poluição Ambiental, tal qual Poluição e Qualidade das Águas, Poluição do Solo, e Elementos de Poluição Atmosférica;
5. **Ações de Mitigação e Remediação** onde se inserem conteúdos de formação profissional específicos, como Tratamento de Água, Resíduos Sólidos Urbanos, e Disposição de Resíduos Sólidos;
6. **Gestão Ambiental Pública e da Produção** que integra disciplinas de gestão ambiental, a exemplo de Planejamento Ambiental, Gestão de Recursos Hídricos, e Avaliação de Impactos Ambientais;
7. **Técnicas de Suporte**, enquadrando uma introdução à ferramentas práticas, como em Sistemas de Informações Georeferenciadas, e Modelagem Hidráulica e Ambiental;
8. **Disciplinas de Formação Humanística**, abordando uma série de disciplinas optativas referentes ao campo de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania”.

De acordo com Bredariol:

“O desenvolvimento do currículo do curso segue um modelo onde cada grupo de Disciplinas se encaixa a uma determinada etapa. Assim, o Ciclo Básico é praticamente todo dedicado ao grupo 1, contendo ainda algumas matérias do grupo 2, principalmente aquelas que se relacionam com conteúdos de biologia ou que tem caráter introdutório, como Introdução à Engenharia Ambiental – além dos créditos relativos à Humanidades e Ciências Sociais. O Ciclo Profissional compreende a maior parte dos demais grupos, seguindo-se, de maneira geral, a sequência: Impactos

Ambientais – Causas (5º período), Impactos Ambientais – Efeitos (6º período) e Disciplinas Introdutórias da Engenharia Ambiental (distribuídas no terceiro ano); Técnicas de Suporte (7º período), Ações de Mitigação e Remediação, e Gestão Ambiental Pública e da Produção (quarto e quinto anos) (BREDARIOL, 2013)”.

Identificamos, então, os principais eixos do curso que nortearam esse trabalho, por meio da análise da grade curricular e que fazem parte do Ciclo Profissional da graduação. Os subitens a seguir, definidos como eixos e também possíveis áreas de atuação para os profissionais formados no curso de graduação, estão descritos conforme o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Ambiental elaborado em 2014.

3.1.1 Mudanças Climáticas e energia

O eixo relacionado às Mudanças Climáticas e energia reúne as disciplinas relacionadas à poluição atmosférica, técnicas de controle, energia e meio ambiente, tópicos do setor energético como o planejamento e fontes alternativas de energia. Pode contemplar assuntos relacionados à formas de mitigação, mas para isso pode-se fazer necessário o entendimento dos conteúdos de ciências atmosféricas e energia, simultaneamente (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

3.1.2 Mobilidade Urbana

Esse eixo se encaixa dentro do grupo de Engenharia Urbana. A ideia deste conjunto de optativas é direcionar o aluno para questões de engenharia típicas do meio urbano, tal qual a drenagem de águas pluviais, o transporte urbano e a sustentabilidade no setor de construção civil. Para tal, é proveitoso pôr o estudante em contato com técnicas específicas, como o desenho gráfico de projetos e o desenvolvimento aprofundado de sistemas de informações georeferenciadas (SIG) (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

3.1.3 Recursos Hídricos

Esse eixo trata da engenharia de recursos hídricos e as suas diversas aplicações. Podemos citar: drenagem, gestão de recursos hídricos, hidrologia, engenharia fluvial e costeira, aproveitamentos hidrelétricos, irrigação, dentre outras. Assim, o aluno que buscar este elenco deve se capacitar para atuar no campo, podendo desenvolver

projetos em consultorias ou trabalhando em empresas especializadas na área (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

3.1.4 Saneamento Ambiental

A área do saneamento é aquela que compreende o tratamento de águas, esgotos e efluentes industriais, assim como o dimensionamento das redes coletoras e de abastecimento. Dentro do curso de graduação, há um grupo específico de matérias eletivas, indicado para os alunos que queiram seguir o ramo da engenharia sanitária. Pode-se, inclusive, obter a atribuição do CREA como Engenheiro Ambiental e Sanitarista, para exercer as atividades associadas ao tema (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

3.1.5 Resíduos Sólidos Urbanos

O eixo envolvendo Resíduos Sólidos Urbanos aborda desde a organização de sistemas de coleta e transporte de resíduos sólidos até o seu tratamento final, incluindo o projeto e operação dos aterros sanitários, incineradores com ou sem recuperação energética, centrais de reciclagem, sistemas de reaproveitamento e compostagem. Também pode trabalhar com a coleta e o tratamento de chorume, a captura e o reaproveitamento do biogás (ESCOLA POLITÉCNICA, 2014).

3.2 Comunicação e Jornalismo Ambiental

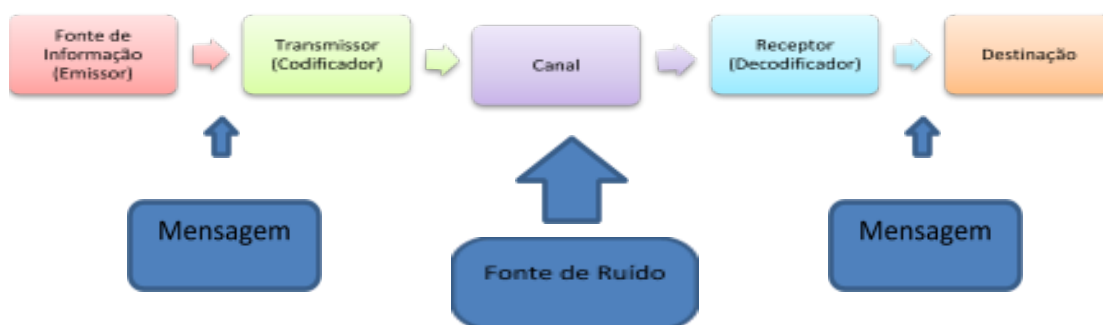
Pensando na correlação entre a Engenharia Ambiental e em como as questões ambientais são transmitidas, fez-se necessário esclarecer os conceitos de Comunicação e Jornalismo Ambiental, englobando os termos Redes Sociais, Mídias Sociais e *Streaming*, que permeiam os conceitos citados e que assim como os veículos de comunicação já conhecidos (TV, Jornais, Sites de notícias e Rádio), são utilizados para a obtenção de informações atualmente.

Para Vilalba (2006), o termo Comunicação poderia ser traduzido como a “ação social” de tornar comum e seria uma resposta mental a um estímulo captado pelo corpo e que, na mente, torna-se informação.

Portanto, Comunicação significaria todos os processos de troca entre os indivíduos, sua interação com a natureza, com as instituições sociais e também, o relacionamento consigo mesmo. Muitas teorias foram elaboradas ao longo dos anos,

em uma tentativa de entendimento do processo comunicacional. A teoria que melhor se aplica nesse trabalho é a Teoria Matemática da Comunicação ou Teoria da Informação. De acordo com De Miranda (2016), a teoria foi elaborada em 1949, por dois engenheiros matemáticos, Claude Shannon (1916-2001) e Warren Weaver (1894-1978), nos Estados Unidos, é uma sistematização do processo comunicativo a partir de um ponto de vista quantitativo, ou seja, um sistema de elementos que podem ser relacionados em um modelo, que seria linear e fixo, constituindo um estudo de engenharia da comunicação que se caracterizava por sua simplicidade e fácil compreensão. O sistema de transmissão de informações pode ser descrito da seguinte forma:

- Uma fonte emissora de informação (o comunicador ou emissor) seleciona uma mensagem que deverá ser enviada a partir de um conjunto ou repertório de mensagens possíveis ou desejáveis. Neste trabalho os emissores serão os programas de tv “Cidades e Soluções” e “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” e a mensagem será a informação ou conteúdo difundido em cada episódio.
- Dada a mensagem, um transmissor ou emissor (um suporte técnico, mecânico) a codifica (converte em sinais), de acordo com as regras e combinação de um código determinado;
- Assim convertidos, esses sinais são transmitidos por meio de um canal (no caso deste trabalho, a televisão) a um receptor (suporte técnico, mecânico).
- O receptor capta os sinais, a mensagem é recuperada e decodificada pelo destinatário, em nosso exemplo, será o público.



Fonte: Elaboração própria baseado na Teoria Matemática da Comunicação, 2020.

Os ruídos na comunicação podem ser definidos como elemento que interferem no processo da transmissão de uma mensagem de um emissor para um receptor e podem ser resultados de elementos internos e externos no processo de transmissão das mensagens. Segundo o site Portal Educação (2020), existem quatro tipos de ruídos de comunicação e são eles:

- **Físico:** Um som presente externamente, com nível de intensidade maior do que o interno, atrapalhando o processo comunicacional. Exemplos: construções, trânsito intenso, aparelho de som com o volume muito alto, entre outros exemplos que dificultam o receptor de ouvir o que está sendo falado;
- **Fisiológico:** Qualquer questão fisiológica que bloqueie a comunicação. Exemplos: dor de cabeça, dor no corpo, dores devido a alguma doença, entre outros. São elementos físicos que tornam difícil a relação do emissor com seus ouvintes, ou no caso do receptor, atrapalha o entendimento da mensagem.
- **Psicológico:** É um ruído presente internamente, na mente do indivíduo, por exemplo, e que acaba impedindo o entendimento da mensagem, ou seja, da comunicação em si.
- **Semântico:** Ocorre quando ouvimos algo que possui um significado diferente ou quando a mensagem que está sendo dada possui muitos termos técnicos. Um leigo em astronomia, por exemplo, ao assistir uma palestra sobre o assunto, irá se deparar com terminologias que nunca ouviu, tornando o seu entendimento prejudicado devido ao seu conhecimento limitado sobre o assunto.

Um ponto importante, percebido durante a análise dos episódios, foi referente aos ruídos presentes nos episódios. Como principal ruído, pode-se destacar o ruído semântico, presente constantemente e que afetaria diretamente o público leigo na questão ambiental e sem conhecimento técnico dos assuntos abordados. Como exemplo podemos destacar o episódio do programa “Cidades e Soluções”: “Crise da água no Rio – Um raio-x do Guandu”.

Muitos espectadores não têm conhecimento da tecnologia utilizado para o tratamento de água, por exemplo, ou não compreendem a problemática da transposição das

águas da lagoa, que fica à montante do ponto de captação ou a importância da existência de um Comitê de Bacia Hidrográfica e seu poder de decisão quanto ao uso da água. Ou seja, a tecnicidade do discurso é um fator determinante para compreensão do conteúdo e transmissão da mensagem.

É compreensível que quanto maior o ruído, menor seria a fidelidade da comunicação, uma vez que o público acaba não conseguindo compreender a mensagem que se deseja transmitir. Para a melhoria do processo comunicacional, é imprescindível o uso de termos acessíveis e compatíveis com quem assiste e recebe o conteúdo. Logo, a eliminação do ruído, impacta diretamente a fidelização do espectador. (De Miranda, 2016).

De acordo com a Teoria da Matemática da Comunicação, a análise da eficácia da transmissão da mensagem poderia ser feita em três níveis:

1. **Técnico:** capacidade de o canal conduzir as informações sem ruído. Qual a capacidade de percepção de uma transmissão de sinais?
2. **Semântico:** significado das informações. Qual o grau de nitidez com que os sinais transmitidos veiculam os significados desejados?
3. **Pragmático ou Informativo-Comunicacional:** capacidade de as informações modificarem ou não o comportamento das pessoas. Qual a eficiência/eficácia dos significados captados/assimilados no comportamento do receptor? E no que diz respeito à finalidade desejada e prevista pelo emissor/fonte da informação?

Vale ressaltar que nesse estudo foi concedida primazia aos veículos e canais de comunicação, por isso utilizaremos essa teoria na análise de discurso, levando em consideração os elementos constituintes do sistema de transmissão de informações, mas não podemos esquecer que a comunicação engloba não apenas esses objetos comunicacionais, como também constitui um processo de interação social, de acordo com De Miranda (2016).

Para Nassar (2005), a comunicação ambiental percorre um viés mais complexo e pode ser entendida como aquela que é pensada e operada como um processo, no qual o comunicador não é apenas um mero informador, mas também um educador, uma vez que existe uma finalidade na transmissão do conhecimento/técnica utilizada,

que seria a ampliação do conhecimento a respeito de determinado tema, a fim de que a conscientização seja estabelecida.

Já o Jornalismo Ambiental está inserido nesse tipo de Comunicação e é um ramo do jornalismo científico, porque tem como objetivo a difusão da relação entre o meio ambiente e a sociedade e também lida diretamente com a ciência.

Para Berna (2010) o Jornalismo Ambiental deve buscar mudanças conceituais e práticas na própria concepção da comunicação e da ciência ecológica, pois hoje é entendido que não se pode dissociar o homem e natureza, sendo imprescindível o maior aprofundamento das reportagens divulgadas.

Analisando esses formatos interativos e combinando-os com o princípio da Comunicação, buscamos entender como essas relações são formadas. Sejam elas entre o emissor e o receptor ou mesmo entre os indivíduos. Para isso, iremos esclarecer as diferenças e semelhanças, muitas vezes desconhecidas, entre os termos Redes e Mídias Sociais.

3.3 Rede e Mídia Social

As Redes Sociais, de acordo com o site Resultados Digitais (2020), são estruturas dentro ou fora da *Internet*, formadas por pessoas e organizações que se conectam e se comunicam a partir de interesses em comum. Dentro da *Internet* se estabelecem por intermédio de sites ou aplicativos que operam em diferentes níveis, permitindo o compartilhamento de informações entre pessoas e/ou empresas. Logo, quando a mídia (o conjunto dos meios de comunicação social de massas como o rádio, o cinema, a televisão, a imprensa, os satélites de comunicações, dentre outros) se tornou disponível na *Internet*, ela deixou de ser estática, passando a oferecer a possibilidade de interação entre as pessoas, por isso a palavra rede é atribuída à esse termo.

Já as chamadas Mídias Sociais, seriam os “lugares” em que se pode transmitir informações para outros grupos. O site RGB (2020) alega que as Mídias Sociais são definidas como um canal de descentralização e veiculação, além de produção de conteúdo de muitos para muitos. O termo teria surgido em 1990 quando as empresas de mídias tradicionais começaram a perder a hegemonia para a tecnologia digital,

sendo seu principal objetivo a produção, divulgação e compartilhamento de conteúdos, que permitem a interação de seu público.

O que classifica um site ou aplicativo como Rede ou Mídia Social é o uso que se faz dele (Folha, 2018). Outra maneira de diferenciar Mídia e Rede é pensando que, as Mídias ajudam as pessoas a se juntarem por meio da tecnologia enquanto as Redes Sociais melhoram essa conexão, já que as pessoas só se interligam em redes porque têm interesses comuns.

Na *Internet*, os exemplos mais conhecidos e que envolvem os dois termos ao mesmo tempo, são sites como o *Facebook*, o *Twitter*, o *LinkedIn*, o *Youtube* ou aplicativos como o *Instagram*. Essas plataformas criaram, também, uma nova forma de relacionamento entre empresas e clientes, alterando a interação entre ambos e modificando o formato de anúncio de produtos ou serviços.

Um outro tipo de tecnologia que nos permite o recebimento de informações e conteúdo, mas que não está relacionado com os termos apresentados anteriormente, seria o *Streaming*, que funciona por meio da transferência de dados. Há um fluxo de conteúdos multimídia, recebido ou reproduzido a medida em que chega ao usuário, utilizando redes de computadores.

A difusão de dados é frequentemente utilizada para distribuir conteúdo por intermédio da *Internet*. Nesta forma, as informações não são armazenadas pelo usuário em seu próprio computador, logo não é necessário espaço no disco rígido (*HD*). Isso permite que a reprodução de conteúdos protegidos por direitos de autor seja realizada sem a violação desses direitos, similar ao rádio ou televisão aberta, diferentemente do que ocorreria no caso do *download* do conteúdo, onde há o armazenamento da mídia no *HD*, configurando-se uma cópia ilegal. Exemplos de serviços como esse são a *Netflix* (vídeo) e o *Spotify* (música).

Para Coutinho (2013), o *Streaming* se desenvolveu no Brasil nos últimos anos principalmente por causa da melhora de um dos seus principais pré-requisitos: a velocidade das conexões com a *Internet*. Com isso, os dados são armazenados temporariamente na máquina e vão sendo exibidos ao usuário em velocidade quase instantânea.

Além disso, os dois programas de TV, tanto o “CS” quanto o “MS21”, estão disponíveis em serviços de *Streaming*. O “CS” está disponível no *Globosat Play* e o “MS21” na plataforma digital *Cine Brasil TV*. A grande questão é que a utilização dessas plataformas é permitida apenas para assinantes. Logo, o acesso é restrito e depende do pagamento da mensalidade de cada um dos serviços utilizados.

No capítulo a seguir, por meio da apresentação dos programas de TV que abordam a questão ambiental na mídia, demonstraremos uma das características essenciais das mídias, que de acordo com Wertsch (1988) é o seu papel mediador, ou seja, de interlocução entre o apresentador e o público, quando se propõe a produzir e compartilhar de forma inovadora informações e fatos que contribuem com a construção do conhecimento e desenvolvimento integral. (WERTSCH, 1988, p.77). Além da identificação dos agentes da Teoria Matemática da Comunicação, analisaremos o processo comunicativo, ou seja, os processos de produção e circulação de informação e sua chegada até o espectador.

3.4 Tecnologia Social

O termo Tecnologia Social foi muito utilizado durante o desenvolvimento deste trabalho, bem como a análise dos episódios dos programas, que apresentavam as “TS” como soluções para a maioria dos casos abordados.

Uma TS pode ser entendida, de acordo com o Instituto de Tecnologia Social Brasil (2004), como um conjunto de técnicas e metodologias desenvolvidas e que podem ser aplicadas para promover a interação entre a população, apresentando soluções de inclusão e de melhoria das condições de vida humana, se aproximando de uma “inovação social” (Dagnino e Gomes, 2003), sendo entendida como um conjunto de atividades que pode englobar desde a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico até a introdução de novos métodos e que tem como objetivo a disponibilização de um novo bem ou serviço para a sociedade.

Segundo o Ministério da Tecnologia, Ciências, Inovações e Comunicações (2020), o conceito de Tecnologia Social considera ainda uma abordagem construtivista na participação coletiva do processo de organização, desenvolvimento e implementação, aliando o saber popular, a organização social e o conhecimento técnico-científico, tendo como base a disseminação de soluções para problemas voltados às demandas de renda, trabalho, educação, conhecimento, cultura, alimentação, saúde, habitação,

recursos hídricos, saneamento básico, energia, ambiente, igualdade de raça e gênero, dentre outras, importando essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis. O Instituto de Tecnologia Social Brasil (ITS Brasil) estabeleceu quatro dimensões a partir dessa abordagem. São elas:

1. **Conhecimento, ciência, tecnologia.** A TS tem como ponto de partida os problemas sociais; é feita com organização e sistematização; introduz ou gera inovação nas comunidades.
2. **Participação, cidadania e democracia.** Enfatiza a cidadania e a participação democrática; adota a metodologia participativa nos processos de trabalho; impulsiona sua disseminação e reaplicação.
3. **Educação.** Realiza um processo pedagógico por inteiro; se desenvolve num diálogo entre saberes populares e científicos; é apropriada pelas comunidades, que ganham autonomia.
4. **Relevância social.** É eficaz na solução de problemas sociais; tem sustentabilidade ambiental; provoca a transformação social (ITS Brasil, 2004).

Uma explicação possível trazida pela Fundação Banco do Brasil (2004) quanto a forma de funcionamento de uma TS, quando comparada ao modelo que usualmente utilizamos para descrever o conceito de tecnologia, é a de um “produto-meta” a ser desenvolvido em ambientes de pesquisa e oferecido a outros que encontram-se dispostos a receber esses resultados. Quando nos aprofundamos na complexidade do tema, fica claro que uma TS só pode existir quando, de fato, houver um processo de inovação, criado para atender aos problemas enfrentados pela organização ou o grupo envolvido.

As tecnologias seriam construídas socialmente na medida em que os grupos de consumidores, os interesses políticos e outros similares influenciam não apenas a forma final que toma a tecnologia, mas seu conteúdo. Logo o conjunto seria composto não apenas por pesquisadores e engenheiros, mas também pelos gerentes, trabalhadores, agências de governo, consumidores, usuários envolvidos com a tecnologia e, mesmo, os objetos materiais. No capítulo a seguir, será descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo.

4. Metodologia

Para a realização deste trabalho foi feita uma Revisão Bibliográfica para o entendimento dos conceitos envolvidos, referentes a Engenharia e a Comunicação, que são os pilares dessa pesquisa, seguida da seleção dos programas “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” e “Cidades e Soluções”, que abordam a Engenharia Ambiental e seus principais eixos em seu conteúdo.

Metodologicamente, foi utilizada uma abordagem qualitativa mista, em que o estudo de caso múltiplo é usado como tipologia de pesquisa.

A primeira parte consistiu no levantamento de dados dos programas “*Cidades e Soluções*” e “*Manual de Sobrevivência para o Século XXI*”, nas entrevistas com os representantes de cada um destes objetos e na análise de conteúdo como técnica analítica. A coleta de dados foi feita a partir da seleção de cinco episódios dos programas de tv “CS” e “MS21”, escolhidos de acordo com a grade do ciclo profissional do curso de Engenharia Ambiental da UFRJ, baseados no Programa Pedagógico do Curso (PPC) de 2014 e são elas: Mudanças Climáticas e Energia, Recursos Hídricos, Resíduos Sólidos Urbanos, Saneamento Ambiental e Transportes (Mobilidade Urbana).

Os eixos foram abordados direta ou indiretamente durante os episódios dos programas de TV, sendo possível então analisar sua veracidade, bem como esses assuntos chegam até o telespectador, partindo do método de análise descritiva, estrutural e em seguida da comparação quanto ao seu conteúdo, de acordo com os interesses deste TCC.

Quanto à estrutura dos objetos de estudo, foram avaliados: o tempo de duração, o meio de comunicação utilizado para a veiculação do programa (no caso, TV a cabo e *Streaming*), a transmissão da mensagem, a linguagem utilizada, a presença de ruídos e a qualidade técnica. Com relação ao conteúdo, foram avaliadas: a explicação da técnica abordada, as entrevistas à população e aos especialistas e as fontes utilizadas para a elaboração dos roteiros dos episódios dos programas. Os casos foram escolhidos pois são programas brasileiros que apresentam soluções técnicas

ambientais aplicáveis em ambientes urbanos, possuem um tempo de duração parecido em cada episódio (cerca de 20 à 30 minutos) e serem documentais.

A categorização em documentário, segundo Nichols (2005), se dá devido às convenções usadas nos dois programas.

“Há normas e convenções que entram em ação, no caso dos documentários, para ajudar a distingui-los: o uso de comentário com voz de Deus, as entrevistas, a gravação de som direto, os cortes para introduzir imagens que ilustrem ou compliquem a situação mostrada numa cena e o uso de atores sociais, ou de pessoas em suas atividades ou papéis cotidianos, como personagens principais do filme. Todos estão entre as normas e convenções comuns a muitos documentários. Outra convenção é a predominância de uma lógica informativa, que organiza o filme no que diz respeito às representações que ele faz do mundo histórico. Uma forma típica de organização é a solução de problemas. Essa estrutura pode se parecer como uma história, particularmente com uma história de detetive: o filme começa propondo um problema ou tópico e prossegue com um exame da gravidade ou complexidade atual do assunto. Essa apresentação, então, leva a uma recomendação ou solução conclusiva, que o espectador é estimulado a endossar ou adotar como sua.” (NICHOLS, 2005).

A descrição detalhada dos dados apresentados nos episódios, bem como seu detalhamento na íntegra, se encontra no capítulo APÊNDICES deste projeto. No capítulo “Resultados e discussão”, serão tratadas qualitativamente essas temáticas.

Também foram feitas entrevistas com os representantes do “CS”, André Trigueiro, e Marcos Palmeira e João Amorim, do “MS21” para a melhor compreensão da proposta e dos objetivos de cada destes casos. Após a apresentação dos programas, foram analisados os episódios, a fim de entender o desenvolvimento da promoção da conscientização ambiental, as vantagens e desvantagens de cada um deles, bem como a tecnicidade e forma de abordagem ao público.

De acordo com Yin (2010) foram utilizadas duas unidades de análise, no caso, os dois programas de televisão distintos.

As evidências para um estudo de caso, para Yin (2010), podem vir de fontes como documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Neste trabalho serão utilizados como documentação,

as entrevistas e os registros em arquivo, como evidências para o projeto. Yin (2010) aponta que: “esse tipo de informação pode assumir muitas formas e deve ser o objeto de planos explícitos da coleta de dados. Por exemplo, os seguintes documentos:

- *Cartas, memorandos e outros tipos de correspondências;*
- *Agendas, avisos e minutas de reuniões, e outros relatórios escritos de eventos em geral;*
- *Documentos administrativos - propostas, relatórios de aperfeiçoamentos e outros documentos internos;*
- *Estudos ou avaliações formais do mesmo "local" sob estudo;*
- *Recortes de jornais e outros artigos publicados na mídia.*

A publicação dos episódios e veiculação na mídia é o que o classifica como uma evidência de documentação a ser utilizada.

Para a segunda parte do trabalho, foi utilizada uma análise qualitativa das entrevistas com os alunos do curso de Engenharia Ambiental da UFRJ. Para a entrevista foi utilizado um formulário *Google Forms*. O roteiro preliminar para o programa tipo *podcast* será com baseado nas respostas dadas graduandos.

Os alunos foram escolhidos por conta da faixa etária, que é próxima do público alvo que se espera alcançar com o programa tipo *podcast* a ser criado, e também, por causa do conhecimento acerca da temática ambiental, muito necessário para a elaboração e criação do conteúdo e das pautas para o roteiro preliminar, uma vez que se pretende atingir um público leigo. Os comentários e sugestões dos alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental estão disponíveis na íntegra no capítulo APÊNDICE deste projeto.

No capítulo a seguir, serão apresentados os objetos do estudo de caso, bem como o motivo de terem sido selecionados para esse TCC.

5. Estudo de caso múltiplo: “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” e “Cidades e Soluções”

5.1 Caso 1 – “Manual de Sobrevivência para o Século XXI” – Entrevistas e levantamento de dados

O programa “Manual de Sobrevivência do Século XXI” foi lançado em 2018 na plataforma digital e canal de TV a cabo “Cine Brasil TV” e no canal de tv a cabo “National Geographic”. É uma série documental que conta com 13 episódios (com 26 minutos de duração cada) em sua primeira temporada. O programa consiste em entrevistas com especialistas em sustentabilidade, que trazem soluções já aplicadas por todo o país.

O “MS21” tem como apresentador o ativista, ator e produtor orgânico, Marcos Palmeira. Em busca de uma nova visão de mundo, o programa se passa em diversas regiões do Brasil, onde o ator experiencia ritos de passagem como a construção do próprio abrigo, busca por alimentos, projetando como cada um de nós poderia sobreviver em uma sociedade pós-colapso.

Em entrevista à autora, Marcos Palmeira conta que sua maior motivação foi a temática, assim como o olhar mais holístico a respeito do mundo:

“O desafio foi constante, contou muito com a boa vontade de todo mundo, havia uma grande dependência de improviso, a cada lugar que eu tava era um conhecimento novo, então isso me motivava também. Eu contava sempre com o olhar do público. Me coloquei muito como esse público pouco informado. Quis fazer esse lado, não ser esse cara que está entrevistando e que conhece o assunto. A cada entrevista me coloquei em uma posição de leigo, de não especialista a respeito do assunto. Isso foi muito rico. Acredito também que esse é um programa que tem fôlego pra mais assunto, tem muita coisa sendo feita. A busca por uma vida mais simples se mostra mais rica em todos os sentidos.”¹

O diretor do programa João Amorim, em entrevista à autora, alega que instigar as pessoas a tomar atitudes com relação ao planeta, através da ação, é um dos principais objetivos do programa:

¹ Entrevista concedida à autora no dia 2 de abril de 2018.

“Espero é que esse trabalho instigue a ação, a tomar as rédeas de sua própria vida. A gente tá sempre acostumado a alguém que faça as coisas pra gente. O governo ou a empresa para qual a gente trabalha, e muitas vezes coisas simples podem ser feitas. A gente viu o exemplo da fossa de bananeira, que com um grupo de amigos você pode construir. No mesmo dia fizemos a fossa de bananeira e um SBC. A gente fez o processo completo e ainda filmou o programa! Ou seja, é simples. São soluções que a gente apresenta no Manual de Sobrevivência e que a gente vê como essencial pra vida. O acesso à água, o saneamento, a maneira como a gente lida com os resíduos, o abrigo, então episódio vai tratar de uma questão dessas. Então espero que as pessoas vejam que elas podem se empoderar, que a transformação da sociedade ela está ao nosso alcance. Mostrar o Marcos Palmeira, que é um galã de novela, fazendo isso, mostra que qualquer um pode fazer, então acho que é isso que a gente quer mostrar com o Manual.”²

A seguir serão apresentados os cinco episódios selecionados pois abordam direta ou indiretamente os eixos do curso de graduação em Engenharia Ambiental da UFRJ.

5.1.1 Apresentação dos episódios

Outras Fontes de Energia – Mudanças Climáticas e Energia

O episódio “Outras Fontes de Energia” do programa “Manual de Sobrevivência do Século XXI” trata de Mudanças Climáticas e energia. Essa abordagem é percebida logo no início, com a afirmação de que a geração de energia é a maior causadora do agravamento do Efeito Estufa e conseqüentemente, das mudanças climáticas.

No primeiro bloco há um levantamento sobre a geração de energia no Brasil, apresentando dados de pesquisa, entrevista com o especialista Prof. Dr. Luiz Pinguelli, pesquisador da COPPE/UFRJ e imagens de apoio utilizadas para ilustrar as informações. Uma solução apresentada para o caso seria a mudança na forma como obtemos energia.

A segunda entrevista foi feita com o especialista Fábio Miranda do grupo chamado “Favela da Paz”. Fábio morou na Ecovila Tancera, em Portugal, onde aprendeu diferentes tecnologias sociais que poderiam ser aplicadas em qualquer local. Dentre elas estão a Maleta Solar e um Biodigestor (Figura 2).

² Entrevista concedida à autora em 2 de abril de 2018.



Figura 2: Cláudio Miranda, um dos fundadores do grupo “Favela da Paz” com o biodigestor criado pelo projeto.

Fonte: <https://believe.earth/pt-br/revolucao-verde-no-meio-da-favela/>, 2020.

O biodigestor é um sistema anaeróbio, ou seja, composto por bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para a sua respiração) que se alimentam de resíduos orgânicos, produzindo gás metano, que é canalizado e utilizado para geração de energia. O sistema conta com um alimentador, local onde a matéria orgânica será fermentada pelas bactérias. A fermentação gera gás metano (CH_4), que é cerca de vinte vezes mais poluente do que o CO_2 para a atmosfera. O metano é um gás de densidade menor do que a densidade do ar, logo o risco de explosão em um sistema que o utiliza é menor. O filtro acoplado no Biodigestor serve para a retirada do ácido sulfídrico (H_2S) que é tóxico e pode causar morte. O excedente de matéria orgânica é retirado do sistema e serve como biofertilizante. Cerca de 8 bilhões de metros cúbicos de biogás são desperdiçados por ano, pois esses resíduos agrícolas não são aproveitados energeticamente e poderiam estar sendo.

O último caso aconteceu no Vão das Almas, uma comunidade quilombola Kalunga, localizada na Chapada dos Veadeiros, no estado de Goiás. O entrevistado do caso foi Sérgio “Sandesh” Antunes, especialista em Energias Renováveis, formado pelo IPEC (Instituto de Permacultura do Cerrado). São apresentadas, novamente, soluções para a falta de água, através do uso de um sistema de energia solar.

Do Rejeito ao Recurso - Saneamento Ambiental

O episódio começa com o levantamento de dados relacionados à falta de saneamento no Brasil. A primeira visita feita é no Instituto Tibá, em Bom Retiro, no Rio de Janeiro. O entrevistado é Johan van Lengen, autor do livro “Manual do Arquiteto Descalço”, bio arquiteto, permacultor (Figura 3).



Figura 3: Marcos Palmeira e o bio arquiteto Johan van Lengen, referência na bioconstrução.
Fonte: Canal CineBrasil TV, 2018.

O apresentador Marcos Palmeira participou do processo de construção de um protótipo de um banheiro seco do tipo bason (Figura 4).

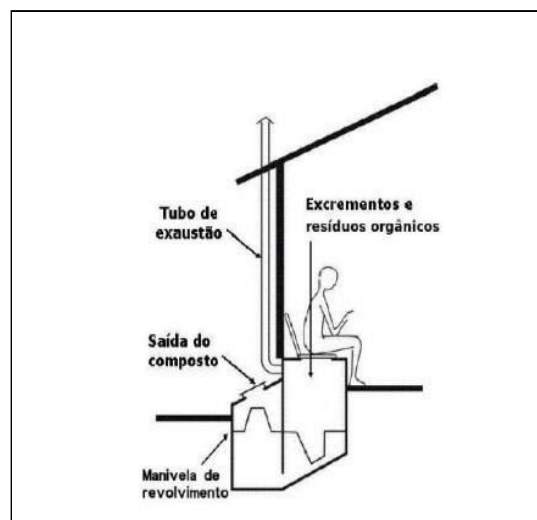


Figura 4: Banheiro seco do tipo Bason
Fonte: AMATUZI et al, 2013.

O banheiro seco é um sistema que não utiliza água e transforma as fezes em adubo. É composto por uma câmara fechada para onde são destinados os dejetos humanos, que em seguida são misturados à serragem, rica em carbono, facilitando o processo de decomposição e contribuindo para a eliminação do odor. Também há a presença de uma chaminé alta, que facilita a troca de oxigênio com a atmosfera e também auxilia na remoção de qualquer mau cheiro.

O *bason* (Figura 4) tem como elementos uma câmara dividida em duas partes, sendo que a parte frontal recebe os dejetos juntamente com serragem e outros materiais orgânicos, como resíduos de alimentos e a parte traseira é onde ocorre a compostagem com os materiais já misturados.

Lengen (2004) afirma que para facilitar a decomposição inicial, deve-se colocar cerca de 30 cm de folhas secas, cinzas ou serragem, para a absorção dos desperdícios humanos líquidos e nenhum outro líquido deve ser jogado na câmara de compostagem.

Uma outra diferença do *bason* para os outros tipos de banheiro seco está no custo de sua construção. Ele é feito com plastocimento, uma mistura de sacos de batata e a “nata” do cimento. Além disso, essa TS pode ser acoplada diretamente à casa, devido ao seu tamanho reduzido.

A segunda solução sustentável apresentada foi realizada no Morro do Bumba, em Niterói, no estado do Rio de Janeiro. No episódio, é produzida uma Fossa de Bananeira, também conhecida como Bacia de Evapotranspiração (BET), que é um sistema de tratamento válido apenas para o esgoto gerado pelos vasos sanitários (água produzidas nas privadas ou águas negras) dos banheiros.

Na BET acontece a digestão anaeróbia (sem oxigênio) do esgoto na primeira fase. Quem faz a maior parte do trabalho são bactérias que vivem e se multiplicam localmente, se alimentando e transformando esse esgoto doméstico. Estas bactérias se alojam nas camadas de entulho, brita e areia, e tratam o esgoto à medida em que ele sobe pelo sistema.

As plantas utilizadas são fundamentais pois são elas que se aproveitam da água que vem com a descarga e da matéria orgânica produzido pelas pessoas (fezes e urina humana, fontes de nitrogênio e fósforo). As bananeiras, por exemplo, segundo

Perjessy (2017), evapotranspiram uma grande quantidade de água, cerca de 15 a 80 litros diários, de acordo com a estação do ano, clima local, dentre outros fatores (Figura 5). Diversas espécies podem ser plantadas no círculo para aproveitar as diferentes condições de umidade, insolação e de estrutura, formando então um mosaico com diferentes culturas locais.

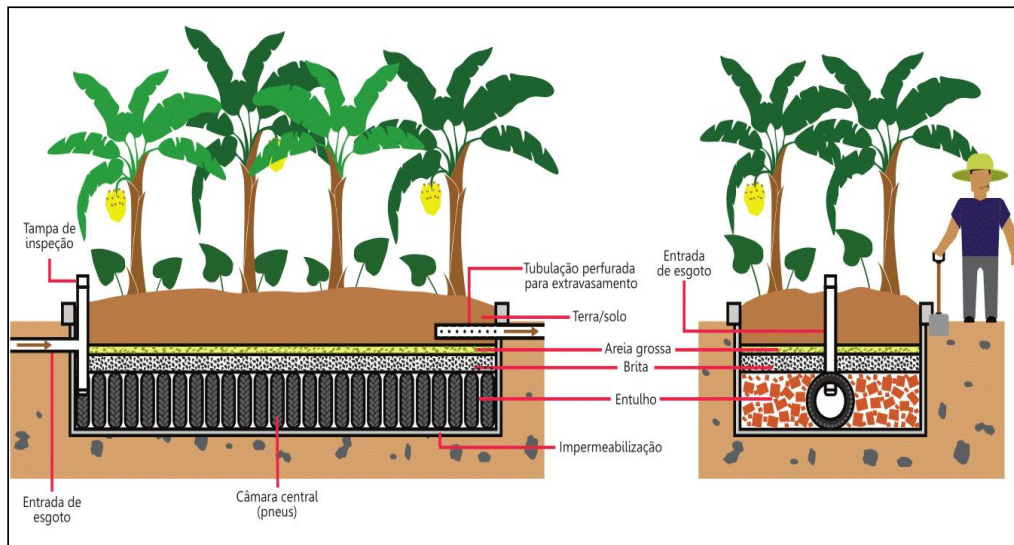


Figura 5: Funcionamento de uma Bacia de Evapotranspiração.

Fonte: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC), Unicamp (2018).

Como resultado desse processo as águas do vaso sanitário são tratadas, gerando alimentos (banana, taioba, etc) e água pura, que evapora do solo e das folhas.

O sistema BET e um biodigestor funcionam de formas diferentes. No esquema mostrado no programa durante a criação da TS, há a descrição de que o sistema funciona como um biodigestor, o que acaba por confundir o espectador. Apenas na câmara anaeróbica, primeira fase da BET, é que acontece a digestão inicial do esgoto sem a presença de oxigênio.

O biodigestor é formado por uma câmara fechada, onde acontece apenas de forma anaeróbia a digestão da matéria orgânica, e por um gasômetro que armazena o biogás produzido. Na BET a matéria orgânica vira praticamente apenas biomassa e vapor d'água. A quantidade de biogás produzido é muito menor do que a do biodigestor, que também tem como produtos o lodo e o efluente (biofertilizante).

A terceira e última solução apresentada foi aplicada na Lagoa de Araruama, localizada na cidade de Araruama, no estado do Rio de Janeiro. O Sistema de

Tratamento de Araruama consiste na reprodução de um ecossistema natural, que irá tratar o esgoto. Esse tipo de sistema pode ser denominado como “Wetlands” ou Lagoas de Estabilização.

É utilizado no episódio um recurso imagético, que explica cada etapa do processo do tratamento de esgoto em Araruama, facilitando o entendimento do sistema (Figura 6).

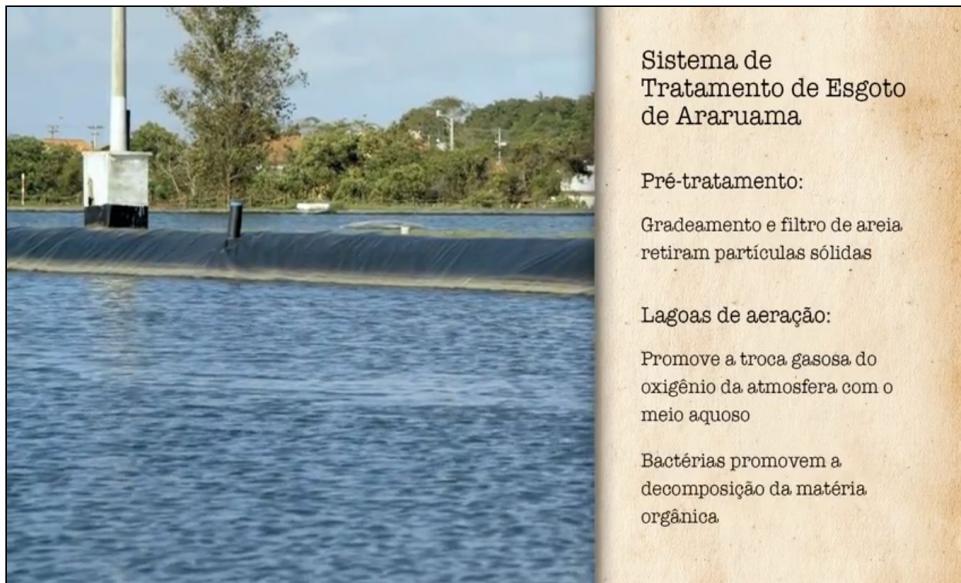


Figura 6: Recurso imagético utilizado no episódio para explicar o Sistema de Tratamento de Esgoto de Araruama.

Fonte: Canal Cine Brasil Tv, 2020.

O pré-tratamento é o gradeamento e a filtração, para retirada de partículas sólidas, assim como no sistema convencional de tratamento de esgoto. A segunda fase do processo é a Lagoa Aerada, que possui baixa profundidade, propiciando a luz solar penetrar no meio aquoso, assim como a ocorrência da degradação da matéria orgânica por bactérias, de forma aeróbia, uma vez que há presença de oxigênio no local.

A absorção parcial dos nutrientes acontece na terceira fase do processo, nas Lagoas de Sedimentação, os resíduos sólidos sedimentam no fundo da lagoa e as raízes das plantas encontradas no local absorvem os nutrientes, sendo extraído o fósforo e o nitrogênio encontrado no esgoto doméstico. A última etapa do processo é composta por plantas enraizadas que terminam a limpeza da água. O efluente entra nos canais, transborda no talude e as raízes absorvem os nutrientes restantes, presentes na água.

As espécies de plantas que compõem a etapa final são a sombrinha chinesa, que absorve os nutrientes, e o papiro, que funciona como uma barreira biológica.

O papiro cresce de forma rápida, sendo necessária a sua poda constantemente. A espécie pode ser usada para artesanatos e também, transformada em adubo, logo não há resíduos resultantes desse tipo de tratamento, o que demonstra mais uma de suas qualidades.

No final do sistema há um medidor de vazão, que mede a quantidade de esgoto tratado por dia, porém não foram apresentados dados como o número de habitantes da cidade, por exemplo, para que fosse analisada a eficácia do tratamento para o volume de indivíduos.

Antes de terminar o episódio, o apresentador entrevista pescadores locais, que comentam a diferença percebida na água da Lagoa de Araruama, bem como espécies de peixes que voltaram a aparecer no local.

O Valor do Lixo - Resíduos Sólidos Urbanos

Assim como os episódios anteriores, a introdução é feita mostrando um panorama geral sobre os resíduos sólidos no Brasil, seguido de uma série histórica, apontando o desenvolvimento da temática no país. Esse recurso faz com que o público se sinta “familiarizado” com o assunto, antes de o tema ser aprofundado.

No primeiro bloco há entrevistas com os especialistas, Glória e Sebastião dos Santos, da Associação de Catadores de Gramacho, em visita à cooperativa Polo de Reciclagem, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, no exato local onde antes funcionava o Lixão de Gramacho, fechado em 2012. O programa explica todo o processo de reciclagem dos resíduos no local, desde a triagem até o beneficiamento de alguns materiais.

Segundo Sebastião, a lei nº 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, foi um marco para os catadores, pois quando o governo federal a aprovou, houve maior organização no sistema e valorização da profissão de catador, visto que agora o resíduo seria tido como um “bem econômico de valor social e ambiental inestimável”. Em visita feita à cooperativa Polo de Reciclagem, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, no exato local onde antes funcionava o Lixão de Gramacho, fechado em 2012, Glória dos Santos, assessora de imprensa, fala sobre a

importância e a força que a associação de catadores têm. De acordo com Glória, os acidentes eram muito mais frequentes e não havia garantia de quais materiais seriam recebidos quando o lixão operava, portanto a associação fez com que os riscos diminuíssem.

A triagem ou separação dos resíduos é feita na cooperativa. São separados papéis, plástico e papelão. O isopor não é reciclado e é enviado para aterros sanitários, pois não há tecnologia disponível para esse tipo de material. A classificação do plástico é feita de acordo com o tipo e a densidade. Os catadores recolhem, separam e também beneficiam alguns materiais, como o plástico.

O último caso é a “Revolução dos Baldinhos”, que ocorre no bairro Monte Cristo em Florianópolis, Santa Catarina, e consiste em um sistema de coleta dos resíduos orgânicos da população local. Primeiramente é feita uma visita domiciliar para orientação de quais tipos de orgânicos poderão ser despejados na bombona, que é doada para o morador. Não há a informação relacionada à iniciativa ser financiada ou não pelo governo do estado de Santa Catarina.

Espaço Urbano em Movimento - Mobilidade Urbana

O episódio começa com o emissor apresentando dados referentes à série histórica de meios de transporte no mundo. A mensagem que se deseja passar para o receptor é referente ao uso dos modais e seu impacto no ambiente.

A primeira entrevistada é a advogada ambiental Raquel Biderman, que explica o conceito de mobilidade urbana. O segundo entrevistado é o artista plástico Juan Muzzi, inventor da bicicleta ecológica *Muzzy*, feitas com plástico reciclado e o alumínio proveniente da reciclagem de latinhas de refrigerante. O processo de produção das bicicletas é explicado detalhadamente.

No segundo bloco, há a apresentação de dados a respeito do uso de modais na cidade de São Paulo. A quarta entrevistada é Suzana Nogueira, organizadora do Desafio Intermodal, que consiste em uma competição entre diferentes modais e o cálculo do tempo gasto para deslocamento utilizando cada uma das opções. As diferentes alternativas de locomoção aparecem como um estímulo para o espectador, sendo uma solução sustentável e possível de ser aplicada.

Água que vem do céu - Recursos Hídricos

O último episódio analisado começa apresentando informações a respeito do tema “Recursos Hídricos” na Cidade de São Paulo e apontando as causas para a crise que a cidade vêm enfrentando. Como exemplos de potencializadores da problemática a respeito dos recursos hídricos, são apontados: a poluição dos rios, canalização de nascentes e uso indevido de terras (gado, agroindústria).

A entrevista inicial é feita com Paulo Salles, diretor presidente da ADASA (Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal). O especialista aponta sua opinião a respeito do tema e levanta questionamentos. Um exemplo seria uma falta de um recurso natural que substitua a água. Além disso, Salles aponta suas perspectivas para os Recursos Hídricos no Brasil.

O primeiro local visitado pela equipe do programa é a escola Jardim Nakamura, localizada na periferia de São Paulo. A diretora da escola, Deborah Freitas, que adotou uma série de medidas para a promoção da conscientização ambiental das crianças, dentre elas a alimentação saudável através do plantio de alimentos orgânicos na horta da escola. O programa mostrou o passo-a-passo da construção de uma minicisterna caseira, ou seja, um tipo de tecnologia social que reaproveita a água da chuva, criada para a irrigação da horta da escola.

O idealizador do Projeto "Sempre Sustentável", Edison Urbano, criou essa TS que tem como custo o valor aproximado de 300 reais e pode ser construída com reservatórios de diferentes tamanhos.

A minicisterna foi projetada para ser um sistema de acumulação e captação da água da chuva, através de um reservatório vertical (Figura 7).



Figura 7: Esquema do sistema pertencente à minicisterna urbana e suas funções.
Fonte: Site Sempre Sustentável, 2020.

Os componentes necessários para que a minicisterna apresente um bom desempenho são: um filtro (modelo auto-limpante), um separador de águas, um reservatório temporário (para a primeira água de chuva forte), uma ponta para o separador de águas (uma espécie de válvula que separa a primeira água de chuva forte), um redutor de turbulência, um plug (para verificação do nível de água dentro da cisterna), um ladrão com tela mosquiteiro (para o caso de acoplamento à outra bombona), um extravasador (para a saída do excesso de água da chuva para o ladrão), uma pequena barreira (que diminuirá o espaço dentro do tubo e conseqüentemente aumentará a velocidade da água e diminuirá a sua pressão, quando a cisterna estiver cheia, forçando a saída de água) e por fim, a torneira, para uso da água. A água pode ser utilizada para molhar as plantas, lavar pisos e fins não potáveis e a economia da água pode chegar até a 50%.

O segundo local visitado é o Instituto Inkiri, uma organização comunitária sem fins lucrativos, localizada em Piracanga, na Bahia. A entrevistada é Juliana Faber, responsável pelo Templo das Águas, uma bioconstrução dentro da comunidade, que também vende produtos biodegradáveis para a utilização local. Devido à proximidade

do lençol freático (chegando a 2 metros abaixo do solo em alguns pontos, portanto de fácil contaminação) (Inkiri, 2020).

Como solução apresentada, foi introduzido o tratamento biológico da água no tratamento da água residual do “laboratório” (local onde são feitos os produtos biodegradáveis) do Templo. O tratamento é composto por um sistema anaeróbico (sem utilização de oxigênio), que consiste em bactérias responsáveis pela decomposição a matéria orgânica presente na água, seguido por um sistema de plantas aquáticas, que irão fixar a matéria orgânica ainda existente na água por meio de suas raízes. O terceiro estágio é a chegada em um tanque, que bombeia a água para cima do telhado, passando por diferentes níveis, oxigenando a água. Por fim, a água sai por um cano e vai para uma caixa d’água. A importância de se bombear a água para cima do telhado, se dá ao fato da diminuição da temperatura da habitação em até cinco graus.

O sistema de tratamento, poderia ter sido melhor explicado durante a entrevista com a responsável. A mensagem não foi facilmente transmitida e recebida pelo receptor. As etapas do processo não estavam claras, assim como as plantas aquáticas utilizadas, que não foram denominadas. Poderia ter sido usado algum recurso imagético ou animação, para facilitar o entendimento do espectador, que pode se interessar em aplicar esse tipo de solução, mas não foi estimulado a entender como ele funciona.

Pela descrição, se trata de um Sistema Alagado Construído (SAC), também conhecidos como “zonas de raízes” ou como wetlands (nomenclatura utilizada internacionalmente), e servem para o tratamento de águas cinzas ou esgoto doméstico previamente tratado. São compostos por valas com a estrutura impermeabilizada, permitindo seu alagamento com o efluente a ser tratado. São pouco profundas (caso do telhado mostrado no episódio), e contam com plantas aquáticas que atuam na remoção dos poluentes e fixam os micro-organismos que degradam a matéria orgânica (Figueiredo, 2018).

O último bloco se inicia com a Iniciativa Rios e Ruas, zona oeste de São Paulo capital e proposta por Luiz Campos e José Bueno. Ambos localizam os rios urbanos nas ruas de São Paulo. A iniciativa reúne a população, promovendo a educação ambiental a respeito dos rios da cidade, alertando-os também sobre a importância da manutenção e preservação das nascentes para que o ciclo hidrológico aconteça.

5.2 Caso 2 – “Cidades e Soluções” – Entrevista e levantamento de dados

O programa “Cidades e Soluções”, apresentado pelo jornalista André Trigueiro (Figura 8), começou a sua exibição em 2007 no canal de televisão “Globo News” e foi inspirado no livro “Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles”. Pode-se também assistir o programa por intermédio do canal de *Streaming*: “GloboSat Play”.

André Trigueiro é jornalista com Pós-graduação em Gestão Ambiental pela COPPE/UFRJ onde leciona a disciplina “Geopolítica Ambiental”, professor e criador do curso de Jornalismo Ambiental da PUC-Rio (Mundo Sustentável, 2020).



Figura 8: O apresentador André Trigueiro.
Fonte: Site G1, 2016.

Semanalmente no ar, a busca por soluções para um mundo mais sustentável é o objetivo do programa, além do uso inteligente dos recursos naturais e experiências que buscam a promoção da qualidade de vida da população (TRIGUEIRO, 2017). São destacadas iniciativas já realizadas e que podem ser replicadas em um país como o Brasil, em que cerca de 80% da população vive em ambientes urbanos.

Segundo Trigueiro (2017), o programa já ultrapassou o número de 400 edições. Foram cerca de 24 prêmios, além da criação de políticas públicas, projetos de lei, novos conteúdos em faculdades e escolas, por exemplo, o que demonstra a

relevância do programa e das informações apresentadas, tendo em vista o seu potencial impacto na sociedade de maneira prática.

Em entrevista à autora, o apresentador contou um pouco das proposições do programa:

“A linha editorial do Cidades e Soluções poderia ser resumida como propositiva, compartilhando de forma clara e objetiva experiências/iniciativas/projetos/tecnologias que mudaram para melhor a vida das pessoas e o meio em que elas estão inseridas. O programa se identifica com o ambientalismo, critica abertamente os atuais meios de produção e consumo, e mostra como é perfeitamente possível resolver os mais graves problemas ambientais da atualidade onde haja bom senso, novos modelos de negócios, novas formas de gerar emprego e renda sem agravar a poluição ou a destruição dos recursos naturais. Em síntese, o programa Cidades e Soluções fomenta uma nova cultura, mais ética e sustentável.”³

O programa geralmente é dividido em dois blocos, cada um com aproximadamente doze minutos de duração. O tempo do programa geralmente varia entre 20 e 30 minutos. No subitem a seguir, apresentamos os episódios detalhados do “CS”.

5.2.1 – Apresentação dos episódios

O que muda no setor energético – Mudanças Climáticas e energia

O episódio relaciona o setor energético com mudanças climáticas e é constituído, basicamente, de entrevista com um especialista. No caso o professor de planejamento energético da COPPE/UFRJ, Roberto Schaeffer, integrante do Painel de Mudanças Climáticas da ONU. São apontadas consequências das mudanças climáticas no setor energético, baseadas em estudos prévios, feitos pelo IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).

São Paulo investe na reciclagem de lixo – Resíduos Sólidos Urbanos

O episódio é dividido em duas partes. A primeira se inicia com entrevista ao prefeito da cidade de São Paulo em 2013, Fernando Haddad, que havia acabado de inaugurar o Plano de Reciclagem da cidade de São Paulo. A solução apresentada no primeiro bloco, mostra a segunda Central Mecanizada de Triagem inaugurada durante a

³ Entrevista concedida pelo apresentador no dia 25 de fevereiro de 2020.

gestão de Haddad, além de entrevistas com os trabalhadores locais e sua opinião a respeito das mudanças trazidas por essa modernização sistemática.

No segundo bloco, além de animações que ilustram o investimento feito na tecnologia de reciclagem, são utilizadas entrevistas com moradores de São Paulo, participantes do projeto “*Composta São Paulo*”. A compostagem é um processo de transformação biológica que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em fertilizantes utilizáveis na agricultura que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas (LIMA, 2004). Cerca de 10 mil pessoas se inscreveram para receber uma composteira doméstica e tratar o lixo orgânico em casa.

O projeto foi uma iniciativa da Secretaria de Serviços da Prefeitura de São Paulo, por meio da AMLURB (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana), realizado pelas concessionárias de limpeza urbana LOGA e ECOURBIS. Foi lançado como iniciativa piloto do Programa de Compostagem Doméstica, que fazia parte do SP Recicla – uma rede de iniciativas para melhor destinação dos resíduos da cidade (Composta São Paulo, 2014).

Foram selecionados 2 mil domicílios de diferentes perfis para receber uma composteira doméstica e participar de oficinas de compostagem e plantio. O projeto tinha como objetivo promover a troca de conhecimento e experiências, estimulando os participantes a ajudarem na geração de informações e aprendizados, necessários para impulsionar e fomentar políticas públicas que estimulam a prática da compostagem doméstica na cidade de São Paulo.

As composteiras utilizadas são um sistema de caixas onde são colocados os restos de alimentos produzidos pela residência (Figura 9), junto com materiais vegetais secos para que, através do trabalho das minhocas, sejam transformadas em adubo. Na retirada das composteiras, cada participante participou de uma oficina sobre o funcionamento e manejo da composteira, além de oficinas de plantio e uso do adubo produzido (Composta São Paulo, 2014).



Figura 9: Composteira do projeto adotada pelo projeto “Composta São Paulo”.
Fonte: Site Catraca Livre, 2014.

Em visita a um dos moradores selecionados pela prefeitura, André Trigueiro mostra o sistema de vermicompostagem como sendo uma forma de tecnologia social possível de ser aplicada em cidades (ver Figura 9).

O panorama hídrico no Brasil – Recursos Hídricos

Iniciado com imagens de arquivo e apresentação de dados a respeito dos recursos hídricos, o episódio difere um pouco dos demais por conta da falta de entrevistas iniciais não detalhadas. O foco são os entrevistados e suas opiniões a respeito da temática. Os convidados são o professor Paulo Canedo do Laboratório de Hidrologia e Edison Carlos, presidente do Instituto Trata Brasil (Figura 10), que apontam a falta de infraestrutura necessária como um problema da água no país.



Figura 10: O apresentador André Trigueiro, o professor Paulo Canedo do Laboratório de Hidrologia da UFRJ e Edison Carlos, presidente do Instituto Trata Brasil.
Fonte: Globosat Play, 2020.

Os entrevistados não acreditam que a dessalinização seja uma solução para a crise hídrica no país, pois essa tecnologia apresenta um alto custo. Para Paulo Canedo as áreas urbanas sofrem pela falta de novas redes, de políticas públicas e de conhecimento das necessidades básicas da população. Como soluções para áreas rurais, os especialistas apontam as cisternas e os poços artesianos. Segundo a ANA (Agência Nacional das Águas), 170 trilhões de litros são perdidos na produção de alimentos por ano. O sistema de abastecimento de água tem cerca de 40% de perdas. Há necessidade de renovação da rede e manutenção.

Para a gestão das águas, Canedo não acredita que a privatização é a solução e sim, a sociedade deve reclamar e exigir mais das concessionárias. Já Edison Carlos acredita que uma parceria entre o setor público e o privado pode beneficiar o sistema de abastecimento.

A privatização da água para a expansão das redes seria necessária, em combinação com uma empresa pública. Como perspectivas para o país nos próximos anos, para que o Brasil entre na OCDE há a necessidade de melhorar o saneamento. Em épocas de tempo seco, poderia-se juntar as galerias de águas pluviais com as de esgoto na mesma canaleta, por exemplo.

As soluções apresentadas pelos especialistas são oportunas, assim como os números e dados referentes às perdas no sistema de abastecimento, por exemplo, mas poderiam ter sido exemplificadas para o público leigo, que pode desconhecer o que foi apresentado no programa. O formato de entrevistas é válido para um público que já domina essas técnicas.

Os desafios para um transporte público melhor e mais barato – Mobilidade Urbana

Assim como os demais episódios do CS, na introdução do episódio é mostrado um panorama geral sobre a mobilidade urbana brasileira. Nos dois blocos do programa, vemos exemplos da aplicação de soluções para a mobilidade. No caso, uma das ideias propostas seria a tarifa zero, que segundo o CS, é possível.

Como soluções, são demonstradas cidades brasileiras em que não há tarifa para o transporte público (Figura 11), como a cidade de Agudos, no interior do estado de São Paulo. Também são feitas entrevistas com especialistas como o engenheiro do IPEA, Carlos Henrique Carvalho, especialista em transportes, que alega que o que custeia o transporte hoje em dia são as tarifas pagas pelos passageiros, e o economista do BNDES, Marcelo Miterhof.



Figura 11: O repórter Giuliano Tamura em visita à cidade de Agudos, no estado de São Paulo, local que adotou a tarifa zero para os transportes públicos.
Fonte: Globosat Play, 2020.

O segundo bloco conta com entrevista a Alain Flausch, da União Internacional de Transporte Público e apresenta exemplos internacionais que investem na mobilidade urbana através de taxas pagas pela população que utiliza diariamente o transporte público. Esse valor é convertido em modernização para a frota e energias renováveis como matriz energética.

Crise da água no Rio – Um raio-x do Guandu – Saneamento Ambiental

O episódio “Crise da água no Rio”, levanta a crise do estado do Rio de Janeiro, ocorrida em Janeiro de 2020. O apresentador André Trigueiro e o engenheiro químico Flávio Guedes percorrem o Rio Guandu em um barco (Figura 12) e apontam focos de despejo de esgoto na lagoa próxima ao ponto de captação da água que vai para a Estação de Tratamento. Como soluções, são apontadas melhorias no sistema de Tratamento de Água, assim como sua modernização.



Figura: 12: O apresentador André Trigueiro e o engenheiro sanitaria Flávio Guedes em entrevista para o episódio “Crise da água no Rio – Um raio-x do Guandu”.
Fonte: Globosat Play, 2020.

Além do engenheiro químico, há a entrevista com a engenheira ambiental Valéria Borges, responsável pelo Comitê Guandu. Ainda no primeiro bloco, o repórter Chico

Regueira mostra a nascente do Rio Paraíba do Sul, localizado na Serra da Bocaina em São Paulo.

São mostradas imagens de acervo do programa “Água: Desafios do Séc. XXI” da Globo News, de 2003, onde o repórter André Trigueiro levanta os mesmos problemas verificados atualmente: A falta de saneamento e investimento das estações de tratamento de água e esgoto. As indústrias do município de Queimados despejam efluentes na lagoa que abastece o Rio Guandu.

6. Resultados e discussão

6.1 Análise comparativa de conteúdo e estrutura dos programas de TV

Foram analisados os seguintes quesitos nos episódios, quanto à estrutura dos objetos de estudo: tempo de duração, meio de comunicação utilizado para a veiculação do programa (no caso, TV a cabo e *Streaming*), transmissão da mensagem, linguagem utilizada, presença de ruídos e qualidade técnica. Quanto ao conteúdo, foram avaliadas: explicação da técnica ambiental abordada, entrevistas à população e aos especialistas e fontes utilizadas para a elaboração das pautas (Tabela 1).

Programas de TV/ Critério de Avaliação	<i>Manual de Sobrevivência para o Século XXI</i>	<i>Cidades e Soluções</i>
Legenda: <input type="checkbox"/> - Ponto Positivo <input checked="" type="checkbox"/> - Ponto Negativo		
Tempo de duração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meio de comunicação (Tv a cabo e Streaming)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Transmissão da mensagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linguagem utilizada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Presença de ruídos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualidade técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explicação da técnica ambiental abordada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrevistas à população	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrevistas aos especialistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fontes utilizadas para pautas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabela 1: Análise comparativa dos programas.

O programa “MS21” apresenta um padrão de estrutura bem definido. Em todos os episódios, no primeiro bloco, o emissor apresenta um panorama geral sobre o tema abordado, muitas vezes baseado na série histórica, ou seja, em eventos já ocorridos anteriormente no local. Em seguida, há entrevistas com especialistas que manifestam sua opinião a respeito da perspectiva para o Brasil sobre o devido assunto. No segundo bloco, são apresentadas tecnologias sociais desenvolvidas ou em desenvolvimento.

Essas técnicas são detalhadas para o espectador/receptor e muitas vezes até ensinadas passo-a-passo, como no caso de “Água que vem do céu”, onde o apresentador ensina o público a criar uma minicisterna caseira que tem como custo de instalação o valor de aproximadamente R\$ 300,00 reais (Sempre Sustentável, 2020). A disseminação do conhecimento através do “faça você mesmo”, adaptado do inglês “DIY” (*do it yourself*), aproxima o espectador do programa, pois as soluções são sempre de baixo custo e aparentemente fáceis de serem aplicadas.

A linguagem utilizada no “MS21” é mais “informal”, geralmente de fácil entendimento para quem não tem conhecimento técnico sobre a temática. Além disso, são utilizadas animações e recursos gráficos quando se deseja detalhar a tecnologia em questão.

Como ponto negativo, pode-se destacar a falta de síntese do discurso em algumas entrevistas, sendo difícil o entendimento do tema abordado, como no caso do episódio “Água que vem do céu”, do “MS21”. A representante do Instituto Inkiri se perde um pouco durante a entrevista. A falta de clareza, causada talvez por ruído psicológico, que pode ter sido estimulado por causa de nervosismo ou outro fator que ocasionou a divagação da mente da entrevistada (Portal Educação, 2020), confunde o espectador. O sistema de tratamento utilizado no telhado do Instituto, em Piracanga, poderia ter sido melhor explicado. Pela descrição, se tratava de um Sistema Alagado Construído (SAC) conhecido como “*Wetlands*” (Figueiredo, 2018). As etapas do processo, por exemplo, não foram demonstradas. Aparentemente todas estavam localizadas no telhado, não ficou claro para quem assistia. Algum recurso imagético ou de animação deveria ter sido incluído no episódio para exemplificar o sistema e facilitar a compreensão.

No episódio “Do rejeito ao recurso”, houve confusão com relação ao funcionamento da Bacia de Evapotranspiração. A explicação mostrada no recurso gráfico adotado pelo programa dizia que a TS funcionava como um biodigestor, mas não se pode

comparar o funcionamento de ambas. Apenas na câmara anaeróbica, primeira fase da BET, é que acontece a digestão inicial do esgoto sem a presença de oxigênio.

Deve-se ter muito cuidado no momento da elaboração do roteiro da programa, pois qualquer erro transmitido ao espectador leigo, pode afetar seu posicionamento com relação à temática ou “desestimular” o receptor, por isso o embasamento teórico no momento da elaboração do roteiro, no caso desses programas documentais e ambientais, faz-se de extrema importância.

O programa “CS” é geralmente dividido em dois blocos, cada um com abordagens diferentes. Houveram variações desse padrão estabelecido, que dependiam de como o episódio seria apresentado ao receptor. Nem todos contavam com imagens de apoio (imagens que exemplificam o que seria debatido). No caso de “O panorama hídrico do Brasil”, é apresentado um panorama geral da questão da água no país, mas o foco é basicamente a opinião dos especialistas convidados.

A análise da eficácia da transmissão da mensagem, de acordo com a Teoria Matemática da Comunicação, foi comprovada e percebida através da análise de todos os níveis expostos no Capítulo 2 deste TCC. Quando observado o nível técnico, ou seja, a capacidade de o canal conduzir as informações sem ruído ou problemas técnicos, os dois programas conseguiram transmitir a mensagem.

A qualidade das imagens e do som sempre se apresentou excelente, não havendo dificuldade na compreensão por conta de problemas relacionados ao equipamento utilizado.

Analisando o nível pragmático ou informativo-comunicacional (capacidade de as informações modificarem ou não o comportamento das pessoas), acredito que os assuntos abordados e a forma como é feita, fazem com que o espectador se envolva e se interesse pelo que está sendo narrado. Fiquei com vontade de construir as TS apresentadas pelo “MS21” e as críticas feitas às empresas e ao governo pelo “CS”, me fizeram refletir e pesquisar com maior profundidade os temas debatidos. Os dados apontados por especialistas alertam o espectador, que pelo menos, desperta para a real necessidade de uma ação imediata individual, bem como pressionar os órgãos públicos para maior fiscalização e responsabilidade para com a sociedade.

Um ponto negativo do programa “CS” seriam os entrevistados, passando as informações para o entrevistador de forma muito rápida e técnica, sendo difícil o entendimento para alguém que não tem pleno conhecimento do assunto abordado, tornando-se desinteressante para o espectador que não domina esse tipo de linguagem, uma vez que há a presença de ruído semântico para o leigo na temática (Portal Educação, 2020). A mensagem não chega até o espectador, que não possui ferramentas para decodificar o que está sendo transmitindo.

No episódio “Crise hídrica da água – Um raio-x do Guandu”, por exemplo, o engenheiro Flávio Guedes menciona a falta dos raspadores de lodo, mas não explica o que de fato é o lodo, por exemplo, sendo difícil a compreensão da solução adotada no procedimento por não profissionais da área. Seria necessário tornar essas notícias mais palatáveis, ou seja, “decodificá-las” para não especialistas.

Segundo a matéria publicada pelo site Agência Brasil, o nível de instrução da população brasileira está em crescimento, mas ainda abaixo quando comparada à parâmetros internacionais. Enquanto a média dos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de pessoas de 25 a 64 anos que não concluíram o ensino médio é de 21,8%, no Brasil o índice é mais do que o dobro: 49%. (AGÊNCIA BRASIL, 2019). Quando o nível de escolaridade de quase metade da população brasileira não alcança o ensino médio, transmitir informações demasiadamente específicas, vistas somente no ensino superior ou técnico para quem assiste, acaba por excluí-los de um tema que diz respeito à todos os indivíduos. É de extrema importância a participação dos especialistas durante o episódio, pois sua opinião é baseada não somente no conhecimento técnico-teórico, como no prático. Estudamos as leis ambientais referentes à Política Nacional de Resíduos Sólidos durante a graduação, mas entender e verificar seu impacto no dia-a-dia das cooperativas, por exemplo, faz com que haja maior esclarecimento e entendimento do tema.

Como pontos positivos podemos destacar o tempo de duração. Os dois programas têm entre 20-30 minutos. Logo, as informações técnicas quando combinadas com as imagens e entrevistas, tornam o programa interessante e prendem o espectador, não sendo cansativo para quem assiste. Outro ponto benéfico é referente à opinião da população local, que diariamente participa das soluções apresentadas. No episódio

“Os desafios para um transporte público melhor e mais barato” do “CS” são ouvidos não somente os benefícios da implementação da tarifa zero, mas também os pontos negativos, apontados pelos moradores da cidade de Agudos, no estado de São Paulo.

Dentre eles estão o tamanho da frota dos ônibus, que seria insuficiente, a lotação nos horários de pico, o aumento da tarifa, superando o valor da inflação anual, havendo uma política de estímulo ao transporte individual. Pontos muito importantes e que não podem ser deixados de lado, uma vez que deve-se levantar todos os impactos (positivos e negativos) da implantação de qualquer sistema, antes de incluí-lo como uma política pública.

Quando analisamos os pontos em comum aos dois programas, destacamos as plataformas digitais como um fator negativo, pois são difíceis de acessar e o espectador precisa ser assinante para poder consumir o conteúdo. O “MS21” está disponível apenas na plataforma de *Streaming* “Cine Brasil TV”, que também é um canal de TV, mas de difícil acesso. Disponível apenas em algumas operadoras de TV a cabo. O horário na grade de televisão também não mantém um padrão semanal, o que acaba não fidelizando o espectador. Assim como o “CS”, disponível na plataforma online “Globosat Play”. O programa é exibido semanalmente no canal de televisão “GloboNews”. De acordo com informações divulgadas pelo colunista Ricardo Feltrin, do UOL, o canal de TV “GloboNews” fechou 2019 com a diminuição da audiência, fato que não ocorria desde 2016. As informações são baseadas em dados da Kantar, empresa que monitora audiência na TV (ISTOÉ, 2020).

Não se sabe se esse resultado se deu por conta do uso da linguagem técnica muito utilizada no canal ou, se por exemplo, esse decréscimo se deu por conta do crescimento do formato *Streaming*, onde o espectador acaba escolhendo o que e em qual horário assistir, mas são fatores a serem analisados e levados em consideração.

Quanto ao público alvo, o “MS21” se apresenta como um programa que tem como objetivo o ensino de Tecnologias Sociais para o população, enquanto o “CS” acabaria questionando mais o envolvimento do governo e das empresas na temática ambiental. Chegou-se a essa conclusão por causa da estrutura dos dois programas, dos entrevistados escolhidos para cada episódio e do conteúdo abordado pelos roteiros.

Um estudante de Engenharia Ambiental da UFRJ consegue acompanhar o conteúdo dos programas com facilidade, pois boa parte do que foi mostrado, foi visto em sala de aula, mas acredito que faltam na grade curricular do curso, disciplinas que ensinam Tecnologias Sociais. A maior parte da grade é voltada para grandes realizações, sistemas convencionais, muitas vezes difíceis de serem implantados (como o Sistema Convencional de Água, por exemplo) e que dependem da aprovação e da fiscalização técnica e governamental para que sejam adotados.

O exemplo da “Revolução dos Baldinhos” demonstrado no “MS21”, que segundo o relatório de compostagem do Ministério do Meio Ambiente de 2017, recicla cerca de 12 toneladas por mês de resíduos orgânicos, produzindo aproximadamente três toneladas por mês de composto orgânico (MMA, 2017). É uma TS que pode ser adotada por diversas cidades brasileiras, pois seu custo é muito menor do que o valor gasto com a construção de um aterro sanitário, por exemplo. Segundo Farias, a prefeitura de Florianópolis gastava até R\$ 180,00 reais, por tonelada de resíduo coletada e levada ao aterro sanitário, em Biguaçu, em 2010 (FARIAS, 2010). Como no Brasil as análises gravimétricas revelam frequência significativa da fração composta de materiais orgânicos (restos de alimentos, por exemplo), representando em média mais de 50% do total dos resíduos coletados (IBGE, 2010), em cidades como São Paulo, a porcentagem dos resíduos orgânicos é de quase 60% (AGOSTINHO et al., 2013), aplicar esse tipo de TS poderia reduzir em mais da metade os gastos relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos no país.

Nos itens a seguir, serão apresentadas hipóteses a respeito da criação do programa tipo podcast a ser criado. Para isso foram feitas pesquisas sobre o consumo do formato no país e entrevistas com alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental.

6.2 Criação do programa tipo *podcast*

6.2.1 Apresentação sobre a proposta

Após a análise dos programas, pensou-se em criar um programa que conseguisse unir os pontos positivos, convertendo-os para um modelo mais direcionado para o público jovem. Para a formulação do roteiro do programa ambiental tipo *podcast* foram feitas entrevistas (através de questionário elaborado no *Google Docs*) com os

alunos, além de pesquisas em serviços de *Streaming Spotify*, buscando a palavra-chave “meio ambiente”.

De acordo com o site Tecmundo, os programas de áudio sob demanda cresceu 67% no país durante o ano de 2019. O estudo foi feito com dados de serviços de streaming como *Spotify*, *Apple iTunes* e *Google Podcasts* (Tecmundo, 2019).

A pesquisa aponta que, no geral, a adesão aos podcasts tem sido maior no Brasil do que em certos países no exterior, como França e Alemanha, por exemplo, onde o formato teve um crescimento expressivo de 50% em um ano, mas ainda ficou atrás do índice registrado no Brasil. Dentre os ouvintes, cerca de 25% alegou consumir mais de uma hora de programas em áudio por dia.

A estudo também demonstra que a mídia tem ganhado a atenção de empresas de publicidade, que investem em novas formas de anunciar seus produtos dentro do serviço. Além disso, companhias de renome no mundo do streaming, como *Spotify* e *Deezer*, estão investindo no segmento por meio de programas originais.

A tendência é que o setor veja seus rendimentos subirem nos próximos anos. Um levantamento da multinacional especializada em análise de dados e pesquisas *PwC*, alegou que os *podcasts* devem ter movimentado uma receita publicitária de US\$ 1 bilhão em 2019 globalmente, com o valor subindo 21,3% até 2023 (Pwc, 2019).

Como exemplos de podcasts voltadas para o meio ambiente foram encontradas no serviço de streaming *Spotify*: “*CBN Meio Ambiente e Sustentabilidade*”, da cidade de Vitória (ES), apresentada pelo biólogo, professor e mestre em Gestão Ambiental pela FAACZ (Faculdades Integradas de Aracruz) do Espírito Santo, Marco Bravo, que tem duração máxima de 15 minutos por episódio, que são apresentados semanalmente (CBN Online, 2020). Já o *podcast* “*Rio + Limpo*”, também apresentada por André Trigueiro (Figura 13), transmitida diariamente no site CBN Podcast e no Spotify, conta com episódios de 10 minutos de duração máxima (CBN Podcast, 2020).

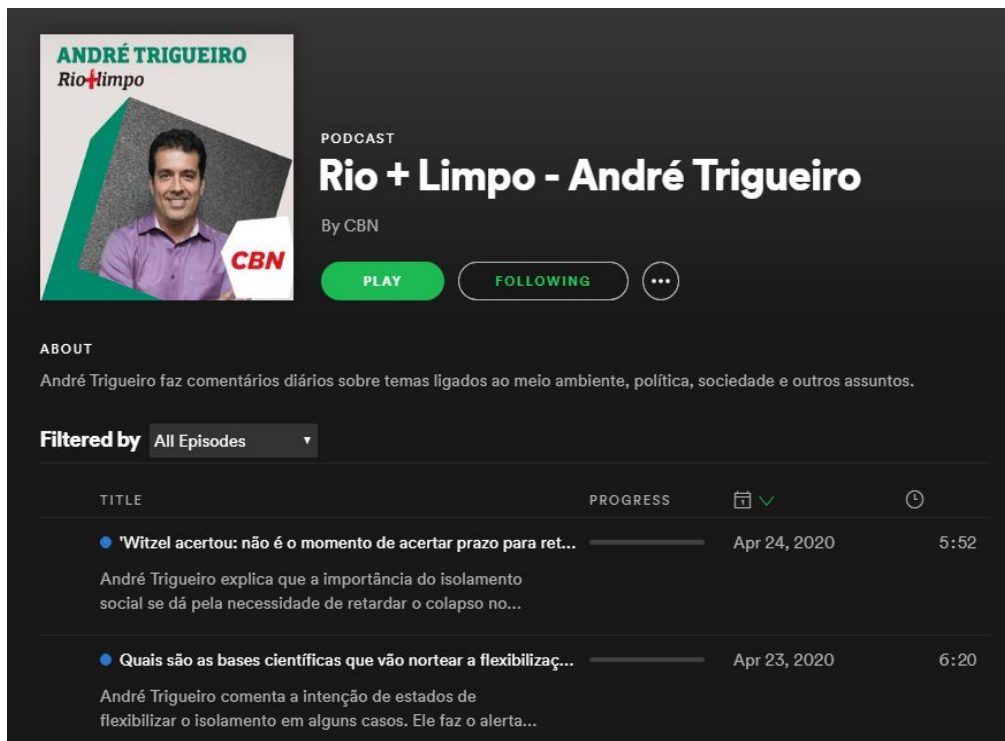


Figura 13: *Podcast* “Rio + Limpo”, apresentada pelo jornalista André Trigueiro, disponível no serviço de *Streaming Spotify*.
Fonte: Spotify, 2020.

Depois da análise dos programas de TV, das entrevistas e *podcasts* utilizadas como referência, chegou-se à conclusão de que o tempo de duração do programa deverá ter entre 15 e 30 minutos. O serviço de streaming *Spotify* foi sugerido pelos alunos e é uma opção de plataforma para hospedar o programa, visto que, em comparação a outros meios, esse é o mais conhecido e utilizado pelo público.

A empresa Counterpoint Research divulgou dados recentes, referentes ao crescimento do serviço de streaming durante o ano de 2019 (Figura 14). Em número de assinantes pelo mundo, o streaming de áudio *Spotify* totalizou 358 milhões, registrando um aumento de 23% em comparação ao ano anterior (2018). Com isso, atingiu 35% de participação de mercado e correspondeu a 31% da receita total do mercado (Counterpoint Research, 2020).

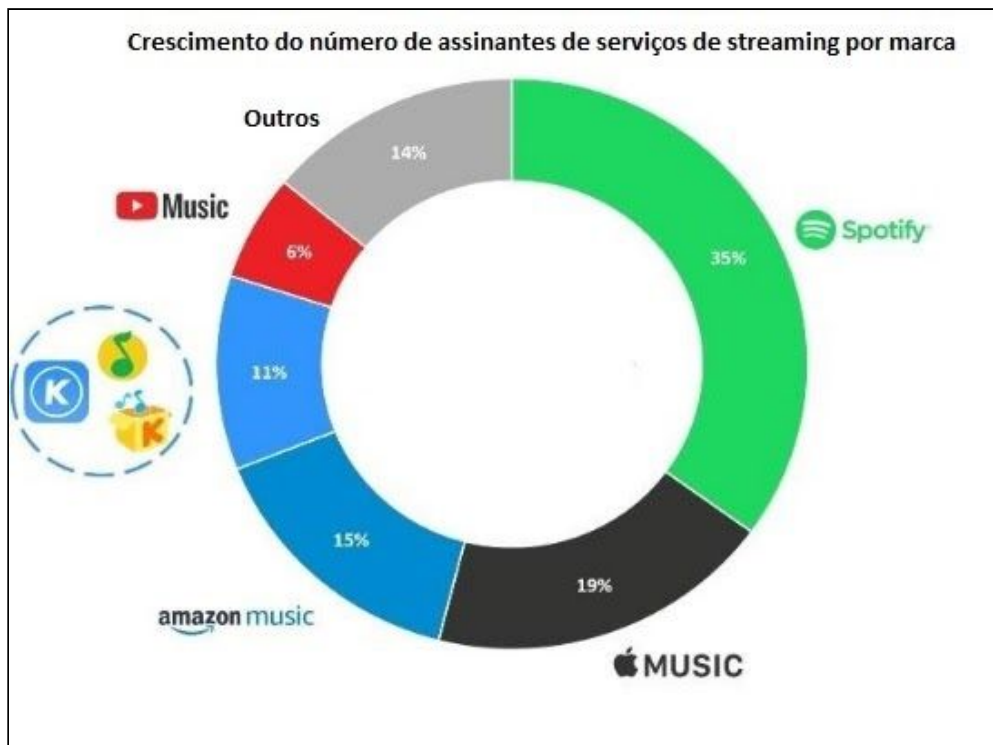


Figura 14: Crescimento do número de assinantes de serviços de streaming por marca.
Fonte: Counterpoint Research, 2020.

O valor mensal do serviço de *Streaming Spotify Premium*, onde ouvinte o têm acesso à músicas e podcasts de forma ilimitada, custa R\$ 8,50 reais (para estudantes) e para não estudantes o valor é de R\$ 16,90 reais/mês. Existem também planos para a família, com o valor reduzido (Spotify, 2020) e a opção não paga, mas com acesso restrito (não se pode escolher o que se deseja ouvir) e que conta com propagandas que surgem após cerca de um hora de transmissão. Para permitir o acesso ao *podcast* pode-se criar um site ou hospedar o conteúdo já existente em alguma plataforma digital. O site Anchor, por exemplo, criado pelo *Spotify*, permite a hospedagem do *podcast* no site de forma gratuita e ainda permite a monetização do programa, ou seja, receber dinheiro de acordo com a quantidade de visualizações do conteúdo. A fim de entender sobre o público alvo e a sua receptividade, foi feita uma pesquisa com os alunos do curso de Engenharia Ambiental da UFRJ, apresentada no subitem a seguir.

6.2.2 Entrevistas com alunos do curso de Engenharia Ambiental

Utilizando como grupo amostral os alunos do curso de Engenharia Ambiental, os entrevistados pertenciam a diferentes períodos da graduação. Dos sessenta e cinco

alunos entrevistados, um se encontrava no primeiro período, onze no terceiro período, um no quarto período, oito no quinto período, doze no sétimo período, dois no oitavo período, dois no nono período e vinte e oito na condição de Formando, ou seja, a partir do décimo período (Figura 15).

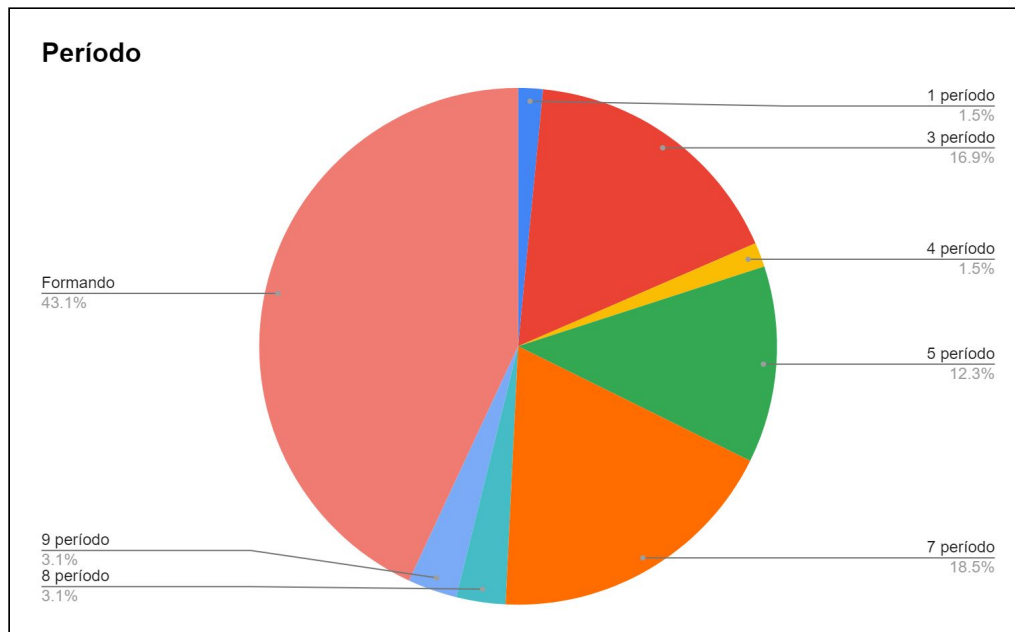


Figura 15: Periodização do entrevistado.
Fonte: Elaboração própria, 2020.

Pode-se notar que os alunos na condição de “Formandos” foram os que mais participaram da pesquisa e também, os que acrescentaram o maior número de comentários e sugestões no final do questionário, o que é muito significativo porque há um conhecimento maior a respeito do conteúdo do curso, logo as demandas e o posicionamento a respeito da proposição de possíveis temas para a criação do conteúdo *podcast* foram claras e direcionadas. No início do questionário de entrevistas foram feitas perguntas específicas para o aluno (Tabela 1 anexa no capítulo APÊNDICES), seguidas de um espaço para comentários, dicas e sugestões relevantes dos entrevistados para a realização do programa.

É importante entender a frequência com que o entrevistado recebe informações a respeito do meio ambiente e sustentabilidade para definir a ocorrência do programa. Deve haver um alinhamento entre o resultado da pesquisa e a definição da periodicidade do programa. A classificação da pesquisa foi definida em: Todos os dias, Muita frequência (Duas a cinco vezes por semana), Média (Uma vez por

semana), Pouca (Uma vez a cada 15 dias) e Raramente (Uma vez por mês). Por volta de 32,3% alegou receber todos os dias notícias a respeito do tema (Figura 16), o que confere grande importância para as entrevistas feitas com os alunos, a fim de compreender o interesse em receber informações e notícias sobre a temática ambiental.

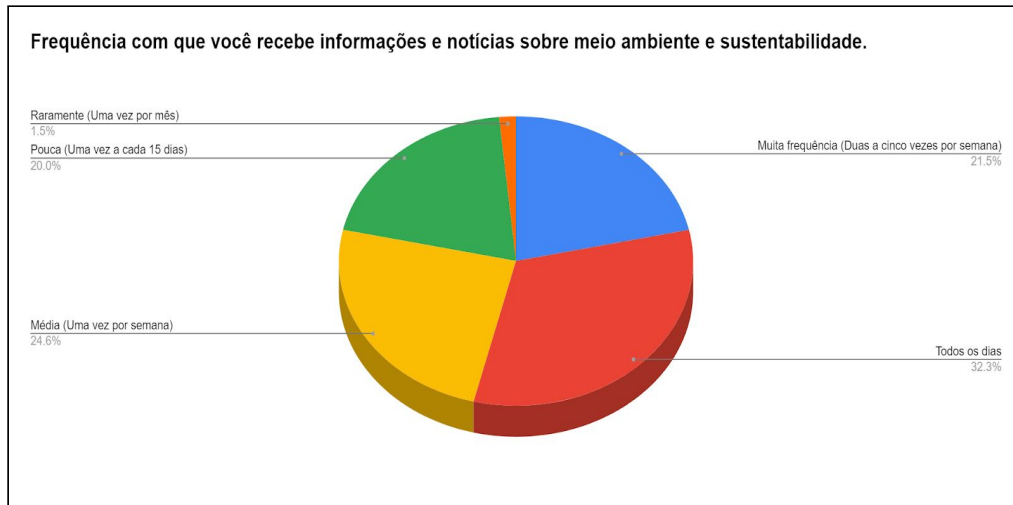


Figura 16: Frequência com que o aluno recebe informações e notícias sobre meio ambiente e sustentabilidade.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Para a elaboração do roteiro preliminar do programa tipo *podcast*, procurou-se entender os veículos utilizados pelo público (no caso o grupo amostral entrevistado) para a obtenção de informações como forma de mapear o melhor local para divulgação do conteúdo, bem como estabelecer o formato que mais se encaixaria com os alunos. Durante as entrevistas feitas com os alunos de graduação em Engenharia Ambiental, a maioria alegou que utiliza alguma Redes ou Mídia Social para se informar (Figura 17)

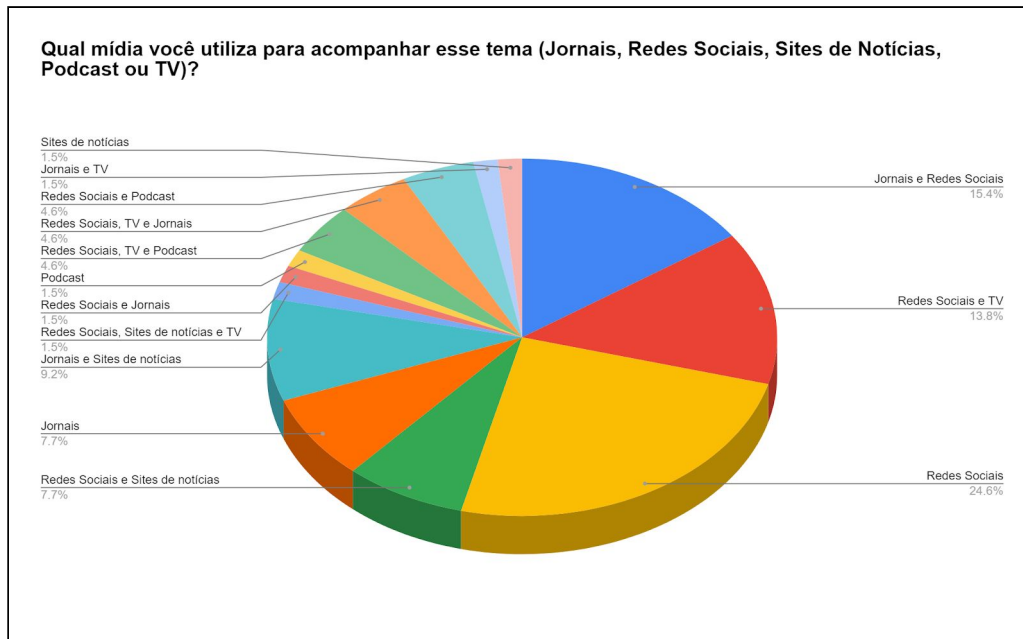


Figura 17: Mídia utilizada para acompanhar notícias relacionadas à questão ambiental.
 Fonte: Elaboração própria, 2020.

No caso do *podcast*, fez-se imprescindível verificar se o grupo amostral teria interesse em consumir ou não esse tipo de mídia, antes de sua criação. A escolha do formato *podcast* foi feita pensando não somente no crescimento do formato no país no último ano, mas por conta da facilidade na produção desse tipo de programa. Um *podcast* pode ser mais facilmente replicado em qualquer situação e a maioria dos alunos poderia ter acesso, necessitando apenas do acesso à *Internet*.

O equipamento necessário para a elaboração do programa seria de fácil acesso e mais em conta, dentre as opções disponíveis (Redes Sociais, Sites de notícias, Tv e Jornais): computador, para o *upload* do episódio no site e microfone, podendo utilizado o do celular, por exemplo (Udemy, 2020).

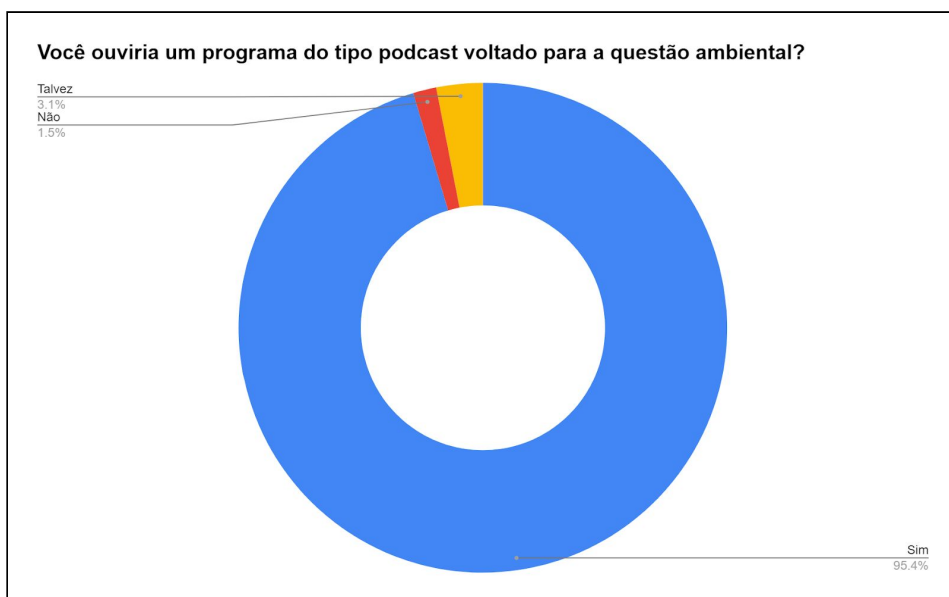


Figura 18: Alunos interessados em um programa do tipo *podcast* voltado para a temática ambiental.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Para a concepção do *podcast*, pensou-se também na minutagem ou tempo de duração do programa, pois é importante que os ouvintes se mantenham interessados a respeito do tema. A falta de figuras que ilustrem o assunto, pode acabar causando a dispersão do ouvinte, então compactar a informação em um tempo mais curto, acaba atraindo a atenção do espectador. Sem contar a linguagem, que se for demasiadamente técnica, torna-se cansativa.

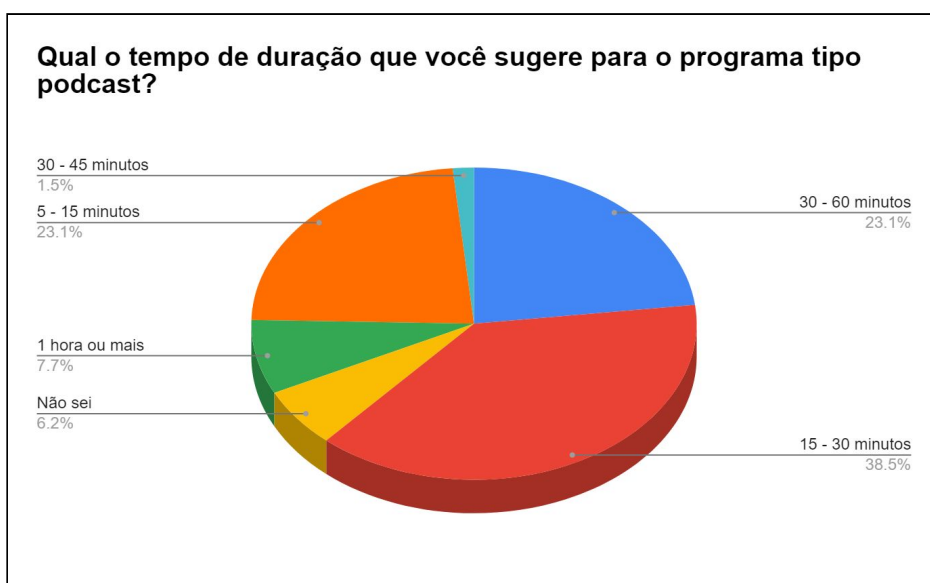


Figura 19: Tempo de duração sugerido pelos alunos.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

O tempo de duração mais votado entre os entrevistados para o programa foi entre 15 – 30 minutos. Como sugestão de um dos entrevistados e seguindo o modelo do *podcast* “Rio+Limpo”, apresentado por André Trigueiro para a CBN, seria interessante essa minutagem para episódios onde há entrevistas com especialistas ou abordagem específica sobre determinado assunto. Outra sugestão foi a criação de “notícias diárias” ou um panorama diário a respeito do tema, com duração aproximada de 6 minutos. No subitem 6.2.3, serão demonstradas propostas de pautas, baseadas na análise dos programas e nas entrevistas realizadas, para os episódios do *podcast* a ser criado.

6.2.3 Desenvolvimento do roteiro preliminar do programa tipo *podcast*

A metodologia utilizada para o programa terá como base pesquisa e aprofundamento dos temas vistos nas disciplinas do curso de Engenharia Ambiental e também, que estão repercutindo nos principais veículos de comunicação, gravação do conteúdo, edição e disponibilização no site a ser utilizado. Esse método foi adotado de acordo com o curso “Gravando e publicando um podcast”, da reconhecida plataforma digital *Udemy* (UDEMY, 2020).

A estrutura proposta para os episódios se dará da seguinte forma:

- Introdução: Apresentação simplificada da pauta que será discutida.
- Contextualização histórica: Abordagem de eventos já ocorridos local ou globalmente.
- Exemplos no nosso contexto atual: Comparação com a realidade, a fim de aproximar o espectador do que será debatido, facilitando o entendimento a respeito do tema.
- Opinião de especialistas no assunto em questão: Entrevistas com profissionais e/ou pesquisadores da área.

- Questionamentos do cotidiano: Experimentos, exemplos que vêm acontecendo em cada cidade (Mudanças climáticas percebidas no dia-a-dia de um morador de São Paulo. Aumento da crise hídrica, ocorrência de maior incidência de chuvas locais, por exemplo).

Pautas para futuros episódios, baseadas na análise dos programas e nas propostas feitas pelos alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental, sugeridas durante a entrevista para a criação do programa tipo *podcast*:

- O que é sustentabilidade
- A importância da separação do lixo
- Ciclo Hidrológico: como ocorre?
- O que são produtos orgânicos
- Mudanças climáticas
- Consumo de carne e sua relação com o uso da água
- Tecnologia social: o que é?
- Construção sustentável
- Hortas Verticais
- Profissões focadas na questão ambiental
- Benefícios do sistema de tratamento biológico de esgoto
- A crise hídrica no mundo
- Alternativas limpas de transportes
- Compostagem caseira

Utilizando como referência os programas tipo *podcast* analisados no subitem 5.2.1, o tempo utilizado para a pesquisa de pautas e de conteúdo, bem como a elaboração do roteiro, seria de aproximadamente uma semana. Acredita-se que a maioria dos episódios é divulgada semanalmente por causa desse fator.

Um ponto determinante na realização do *podcast*, é transformar a linguagem acadêmica em uma linguagem mais acessível e clara, a fim de diminuir ao máximo o ruído semântico que possa surgir (Portal Educação, 2020). Por exemplo: no episódio “Mudanças Climáticas”, pode-se introduzir o tema ao espectador da seguinte forma: “Você notou que nos últimos anos estamos com dificuldade em distinguir as épocas do ano em São Paulo? Parece que a todo momento pode fazer frio ou fazer calor.

Isso ocorre devido às famosas Mudanças Climáticas”. Utilizando exemplos de fácil compreensão e que são vistos no dia-a-dia, conseguimos aproximar o ouvinte do programa, uma vez que decodificamos os “símbolos” para o entendimento do público, que poderá ser leigo no assunto.

Por fim, o programa tipo *podcast* foi criado com o nome “Canal Novo Mundo”. Os três primeiros episódios foram:

1. O que é sustentabilidade?
2. A importância da separação do lixo
3. Produtos Orgânicos

O *podcast* está disponível, de forma gratuita, na plataforma www.anchor.fm/canalnovomundo e também no site www.canalnovomundo.com.br.

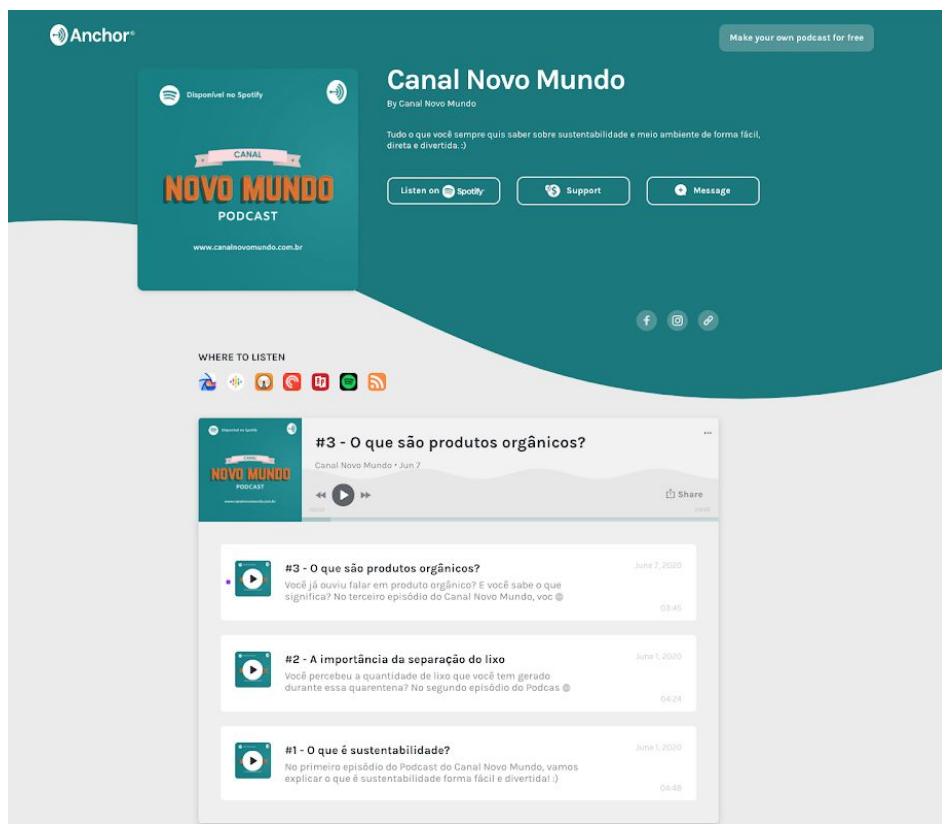


Figura 20: Programa tipo podcast, disponível no site Anchor.
Fonte: Anchor, 2020.

7. Conclusão

Após a análise, concluiu-se que os programas de TV são muito eficientes para a revisão e fixação dos conteúdos aprendidos nas disciplinas durante o curso de graduação. As ferramentas de comunicação, no caso o “Cidades e Soluções” e o “Manual de Sobrevivência para o Século XXI”, auxiliam na explicação quanto às informações técnico-científicas das Ciências Ambientais. Os temas fundamentais da Engenharia Ambiental eram demonstrados de forma direta e na maioria das vezes, sendo facilmente compreendidos, assim como as novas tecnologias trazidas a cada episódio, que eram inovadoras e despertavam interesse e curiosidade.

Os entrevistados escolhidos para cada episódio, especialistas ou a população local, enriqueceram o debate acerca da problemática apresentada. Após a análise do conteúdo, chegou-se à conclusão de que o ideal seria uma combinação dos dois programas, pois é necessário pressionar o governo, empresas, autoridades locais para a aplicação direta da legislação ambiental vigente e das políticas públicas, imprescindíveis para o bom funcionamento de uma sociedade, ao mesmo tempo em que há promoção da Educação Ambiental e o estímulo da participação social da população. Unir essas duas frentes seria eficaz pois, conforme visto anteriormente, a questão ambiental é também, cultural, e apenas dessa forma poderíamos caminhar para uma sociedade, de fato, sustentável.

Como sugestão, incluir “Tecnologias Sociais” como um dos eixos do curso de graduação em Engenharia Ambiental. Como forma de estimular os alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental, poderia-se criar um projeto de extensão, de forma a motivar os estudantes e fazer com que percebam a proximidade dos problemas ambientais que a sociedade e ele, estudante, vive, através da promoção do diálogo entre sociedade e alunos, podendo ser através de um *podcast* ou de entrevistas com a população.

O aprendizado de ações práticas e diretas é necessário e faz falta durante esses anos de graduação. Apenas na disciplina eletiva “MUDA”, houve algum tipo de contato, de “colocar a mão na massa”, por exemplo. Os estudantes possuem diferentes formas de aprendizado e fixação do conteúdo. Entender como o que é estudado em sala de aula

reflete no cotidiano, permitiria uma maior aproximação entre os indivíduos e a temática socioambiental. A multidisciplinaridade envolvida na formação do Engenheiro Ambiental demonstra a necessidade de diferentes pontos de vista a respeito da temática. Limitar o estudante à sala de aula pode causar um afastamento do estudante sobre o tema, quando na verdade, o interesse e a vontade de melhorar a atual situação mundial são características inerentes aos indivíduos que procuram esse tipo de curso de graduação.

O estímulo à criação e aplicação de Tecnologias Sociais, pode ser muito eficiente para o grande público, ouvintes do *podcast*, que buscam alternativas que possam ser adotadas em seu cotidiano, mas não sabem por onde começar.

Fazendo um paralelo com a Constituição Federal, de 1988, que trouxe a garantia de direitos universais, a participação e a corresponsabilidade da população na formulação de políticas públicas no momento de reabertura política do país (pós-ditadura militar), a chamada “constituição cidadã”, demonstrou que a Educação Ambiental não poderia mais ser pontual, devendo atuar em diferentes áreas, criando condições para que a população pudesse compreender seus direitos, responsabilidades e ter consciência sobre os efeitos das relações entre as pessoas em sociedade e desta com a natureza. Ou seja, compreender que os modelos de sociedade têm reflexos no meio ambiente em que vivemos. Logo, todas as políticas públicas interferem no meio ambiente, e conseqüentemente, na vida das pessoas. (Portal de Educação Ambiental, 2020).

A publicação da Constituição de 88 parecia garantir a participação da sociedade na tomada de decisões sobre questões públicas, mas não incluía ferramentas necessárias para a compreensão da atuação nessas situações. Para que a população possa agir, políticas de Educação Ambiental deveriam ser adotadas. A criação das Políticas de Educação Ambiental são um exemplo desse legado. No Estado de São Paulo, por exemplo, a Política de Educação Ambiental de 2007, prevê que os objetivos fundamentais deveriam ser: a garantia da democratização e a socialização das informações socioambientais; a participação da sociedade na discussão das questões socioambientais e, inclusive, o incentivo à participação comunitária ativa na proteção, preservação e conservação do equilíbrio do meio ambiente (Portal de Educação Ambiental, 2020). Quando o estímulo à adoção de práticas e/ou críticas é

feito por ou para apenas uma das partes, o resultado é o desequilíbrio da balança, que deveria ser igualitária no final do processo.

A socialização das informações socioambientais é o principal objetivo da proposição do *podcast* e surgiu para enriquecer o debate criado durante esse projeto, a fim de trazer novos olhares para a temática ambiental, sendo proposta uma nova linguagem, voltada para o público jovem, sem conhecimento técnico, a fim de envolvê-los de forma eficiente e permanente.

Durante entrevista à autora, o apresentador André Trigueiro apontou o envolvimento com o conteúdo como um dos pontos positivos trazidos por sua experiência com o “CS”:

“É impossível realizar um projeto com esse escopo sem se envolver com seus conteúdos. O Cidades e Soluções me faz uma pessoa melhor, mais sensível à necessidade de fazermos mais e melhor. Quem realiza uma imersão nos temas ambientais (seja através do jornalismo, ou pela academia, ou ainda pelo caminho dos estudos da espiritualidade) é instigado a modificar-se em favor de novos hábitos, comportamentos, estilos de vida e padrões de consumo. Fico feliz de me permitir essas mudanças, e de perceber que o programa estimula isso nas pessoas.”⁴

A elaboração desse projeto me ajudou demasiadamente na compreensão da complexidade por trás da grade curricular e me aproximou das necessidades expressadas pelos alunos através das entrevistas feitas.

Espero que esse projeto estimule os jovens a se engajarem na questão ambiental, cada vez mais propagando o conhecimento a respeito dessa temática, para o maior número de pessoas o possível, pois é somente através da educação que mudamos o mundo.

⁴ Entrevista concedida à autora em 25 de fevereiro de 2020

8. Referências Bibliográficas

AGÊNCIA BRASIL. 2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-11/aceso-nivel-superior-no-brasil-e-muito-abaixo-dos-padroes-internacionais>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2020.

AGOSTINHO, F.; ALMEIDA, C.M.V.; BONILLA, S.H.; SACOMANO, J.B.; GIANNETTI, B.F. **Urban solid waste plant treatment in Brazil: is there a net energy yield on the recovered materials?** *Resources, Conservation and Recycling*. 2013. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.02.001>>. Acesso em 26 de abril de 2020.

AMATUZI, B.; Botega, J. L.; Celante, L. S. – **Implementação de banheiro seco como proposta de saneamento ecológica**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2013.

BERNA, V. S. D. **Comunicação ambiental: reflexões e práticas em educação e comunicação ambiental**. São Paulo: Paulus, 2010.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Institui a política nacional de educação ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BREDARIOL, T. De O. **Estudo Curricular da Graduação em Engenharia Ambiental: O Caso da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2013.

Catraca Livre. 2019. **Minhoca blogueira vai acompanhar programa da Prefeitura de SP**. Disponível em <<https://catracalivre.com.br/quem-inova/minhoca-blogueira-vai-acompanhar-programa-da-prefeitura-de-sp/>>. Acesso em 05 de abril de 2020.

CBN Online. 2020. **Comentaristas: Marco Bravo**. Disponível em <http://www2.gazetaonline.com.br/index.php?id=cbn_vitoria/comentaristas/marco_bravo/index.php>. Acesso em 24 de abril de 2020.

CBN Podcast. **Rio Limpo.** Disponível em <https://audioglobo.globo.com/cbn/podcast/feed/644/rio-limpo>>. Acesso em 24 de abril de 2020.

Comissão das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Our Common Future.** 1987. Disponível em <https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>. Acesso em 07 de fevereiro de 2020.

CIÊNCIA E CULTURA. vol.64 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2012. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000400007>. Acesso em 06 de fevereiro de 2020.

Composta São Paulo. 2020. Disponível em <https://www.compostasaopaulo.eco.br/>>. Acesso em 05 de abril de 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução nº447, de 22 de setembro de 2000. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0447-00.pdf>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2019.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973 <http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

COUTINHO, Mariana. **Saiba mais sobre streaming, a tecnologia que se popularizou na web 2.0.** 2013. Disponível em <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/05/conheca-o-streaming-tecnologia-que-se-popularizou-na-web.html>>. Acesso em 23 de abril de 2020.

CRUVINEL, A. K., MARÇAL, D. R., LIMA, Y.C.R. **Evolução da engenharia ambiental no Brasil.** V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte/MG, 2014 - p.1-4. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/XI-028.pdf>> Acesso em 3 de fevereiro de 2020.

DAGNINO, R.; GOMES, E. **O processo decisório na universidade pública brasileira: uma visão de análise de política.** In: SOBRINHO, D. J.; RISTOFF, I. Dilvo: Avaliação e compromisso público. Campinas: Insular, 2003.

DE MIRANDA, A. P. M. **Apostila: Teorias da Comunicação.** Unicarioca. Rio de Janeiro, 2016.

ESCOLA POLITÉCNICA, **Projeto Pedagógico do curso de graduação em Engenharia Ambiental da UFRJ.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

FAPESP. Disponível em: < <http://agencia.fapesp.br/cientistas-fazem-balanco-dos-de-resultados-da-rio20/16082/>>. Acesso em 6 de fevereiro de 2020.

FARIAS, E. **REVOLUÇÃO DOS BALDINHOS: UM MODELO DE GESTÃO COMUNITÁRIA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS QUE PROMOVE A AGRICULTURA URBANA.** Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, 2010. Disponível em < <http://tcc.bu.ufsc.br/CCATCCs/agronomia/ragr80.pdf>. Acesso em 26 de abril de 2020.

FIGUEIREDO, Isabel Campos Salles. **Tratamento de esgoto em zona rural: fossa verde e círculo de bananeiras.** São Paulo: Biblioteca/Unicamp, 2018. Acesso em 19 de março de 2020. Disponível em <www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2017/11/Fossa-Verde-e-Círculo-de-Bananeiras-UNICAMP.pdf>.

FOLHA, Anapaula. **Redes Sociais ou Mídias Sociais: Como chamar as plataformas digitais?** 2018. Disponível em <<https://wiseducacao.com.br/blog/redes-sociais-ou-midias-sociais-como-chamar-as-plataformas-digitais/>>. Acesso em 23 de abril de 2020.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro: 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD)**. Rio de Janeiro: IBGE. 2010. Disponível em: <Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em 26 de abril de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal>> Acesso em 28 de maio de 2019.

INSTITUTO INKIRI. 2019. Disponível em: <<https://piracanga.com/instituto-inkiri/>> Acesso em 28 de maio de 2019 às 12:20.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL – BRASIL. 2020. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>>. Acesso em 22 de março de 2020.

ISTOÉ. **Globonews tem pior ibope em 3 anos**. 2020. Disponível em :<<https://istoe.com.br/globonews-tem-pior-ibope-em-3-anos-diz-colunista/>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2020.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. São Paulo: Editora Hemus, p. 265, 2004.

MICHAELIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Editora Melhoramentos, 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=2pG5>>. Acesso em 08 de fevereiro de 2020.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Tecnologia Social**. 2020. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/_social/Tecnologia_Social.html>. Acesso em 22 de março de 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal**. 2020. Disponível em <<https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/substancias-controladas-pelo-protocolo-de-montreal.html>>. Acesso em 23 de abril de 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Compostagem**. 2020. Disponível em <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MA_2017-06-20.pdf>. Acesso em 26 de abril de 2020.

MUNDO SUSTENTÁVEL. **André Trigueiro**. Disponível em <<https://mundosustentavel.com.br/andre-trigueiro/>>. Acesso em 29 de maio de 2020.

NASSAR, P. (org.). **Comunicação Empresarial: estratégia de organizações vencedoras, v. 1**. São Paulo: ABERJE, 2005.

OLIVEIRA, C. A. De O. **A comunicação ambiental como estratégia organizacional : um estudo da aplicabilidade da norma NBR ISO 14063:2009**. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura) - Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, 2015.

PERJESSY, J. R. **Modelos sustentáveis para tratamento de efluentes sob a abordagem da gestão ambiental**. Dissertação de Mestrado em Sustentabilidade na Gestão Ambiental – Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba. – Sorocaba, 2017.

PORTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Como buscamos a ampliação da participação social na Educação Ambiental. Infraestrutura e Meio Ambiente**. Governo do Estado de São Paulo. 2019. Disponível em <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/2019/02/18/como-buscamos-a-ampliacao-da-participacao-social-na-educacao-ambiental/>>. Acesso em 26 de abril de 2020

PORTAL EDUCAÇÃO. **Exemplos de ruídos na comunicação**. Disponível em <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/marketing/exemplos-de-ruidos-na-comunicacao/53332>>. Acesso em 23 de abril de 2020

PwC. Pricewaterhouse Coopers Brasil, 2019. Disponível em <<https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/media/outlook.html>>. Acesso em 24 de abril de 2020.

RESULTADOS DIGITAIS. **Tudo sobre redes sociais**. 2017. Disponível em <<https://resultadosdigitais.com.br/especiais/tudo-sobre-redes-sociais/>>. Acesso em 22 de abril de 2020.

RGB. **Mídias Sociais x Redes Sociais: Qual a diferença**. 2020. Disponível em <<https://www.rgb.com.br/midias-sociais-x-redes-sociais-qual-a-diferenca>>. Acesso em 30 de abril de 2020.

RODRIGUES, A. F. F. **Evolução da Engenharia do Ambiente em Portugal e na Europa**. Espírito Santo do Pinhal, 2004.

SPOTIFY. 2020. Disponível em <https://support.spotify.com/br/account_payment_help/subscription_options/subscription-levels/>. Acesso em 24 de abril de 2020.

TECMUNDO. **Consumo de podcasts no Brasil cresce 67% em 2019, aponta pesquisa**. 2019. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/internet/146951-consumo-podcasts-brasil-cresce-67-2019-aponta-pesquisa.htm>>. Acesso em 24 de abril de 2020.

UDEMY. **Gravando e publicando um podcast**. 2020. Disponível em <<https://www.udemy.com/course/gravando-e-publicando-um-podcast-com-anchor-fm/>>. Acesso em 24 de abril de 2020.

VILALBA, Rodrigo. **Teoria da comunicação: conceitos básicos**. São Paulo: Ática, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre : Bookman, 2010.

WERTSCH, J. V. **La mente en acción**. Madrid: Aique Grupo Editor S.A, 1998.

APÊNDICE - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS EPISÓDIOS

Manual de Sobrevivência para o Século XXI

Outras Fontes de Energia – Mudanças Climáticas e Energia

O primeiro entrevistado, Prof. Dr. Luiz Pinguelli, é pesquisador da COPPE/UFRJ. Segundo Pinguelli, as principais matérias-primas para a geração de energia no Brasil são os combustíveis fósseis e o etanol. A Energia Elétrica é produzida por hidroelétricas, devido ao potencial hídrico existente no país. A Energia Eólica e o Gás Natural são matrizes energéticas em expansão.

O segundo entrevistado é Fábio Miranda do grupo chamado “Favela da Paz”. Fábio morou na Ecovila Tancera, em Portugal, onde aprendeu diferentes tecnologias sociais que poderiam ser aplicadas em qualquer local. Dentre elas estão a Maleta Solar e um Biodigestor. A Maleta Solar é um sistema portátil de geração de energia que conta com uma bateria de 12 volts, uma placa fotovoltaica, um inversor, um controlador, um voltímetro e um monitor. A Maleta capta a luz do sol e a armazena na bateria. O inversor transforma a energia da bateria de 12 volts para 110 volts. O controlador de carga solar previne as baterias de serem sobre ou descarregadas. O voltímetro faz a leitura de todo o consumo dos equipamentos ligados à Maleta. Um monitor demonstra quanto de energia está sendo captada e quanto ainda está armazenado no sistema. Há, também, tomadas acopladas à Maleta.

O Biodigestor é um sistema anaeróbio, ou seja, composto por bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para a sua respiração) que se alimentam de resíduos orgânicos, produzindo gás metano, que é canalizado e utilizado para geração de energia. O sistema conta com um alimentador, local onde a matéria orgânica será fermentada pelas bactérias. A fermentação gera gás metano (CH₄), que é cerca de vinte vezes mais poluente do que o CO₂ para a atmosfera. O metano é um gás de densidade menor do que a densidade do ar, logo o risco de explosão em um sistema que o utiliza é menor. O filtro acoplado no Biodigestor serve para a retirada do ácido sulfídrico (H₂S) que é tóxico e pode causar morte.

O excedente de matéria orgânica é retirado do sistema e serve como biofertilizante. Cerca de 8 bilhões de metros cúbicos de biogás são desperdiçados por ano, pois

esses resíduos agrícolas não são aproveitados energeticamente e poderiam estar sendo.

A empresa Insolar, localizada no Morro Santa Marta, em Botafogo, no Rio de Janeiro instalou um painel fotovoltaico como complemento energético no local. Segundo Marcos Palmeira, até 2050 a energia solar será a principal fonte de energia utilizada no Brasil.

O último caso aconteceu no Vão das Almas, uma comunidade quilombola Kalunga, isolada até os anos 1960 e que está localizada na Chapada dos Veadeiros, no estado de Goiás. O entrevistado do caso foi Sérgio “Sandesh” Antunes, especialista em Energias Renováveis, formado pelo IPEC (Instituto de Permacultura do Cerrado). A comunidade sofre com a falta de água por conta da localização, pois fica no alto de um morro. A proposta era construir uma Bomba de Água Fotovoltaica que iria bombear água da borda do rio até o topo do terreno. O sistema é composto por uma caixa d’água de três litros, uma placa solar, uma mangueira acoplada em ambas e um filtro. A placa solar abastece a bomba, dando-lhe energia de sucção, transformando energia solar em energia mecânica. A bomba suga a água do rio e abastece a caixa d’água localizada no alto do terreno. O filtro irá eliminar folhas e galhos. A caixa d’água é posicionada acima das casas, para que, por gravidade, a circulação da água aconteça.

Do Rejeito ao Recurso - Saneamento Ambiental

O programa demonstra questões relacionadas ao Saneamento. A abordagem inicial é de que a segunda maior causa da morte infantil no Brasil é a diarreia. A falta de saneamento básico é a responsável por uma série de doenças que atingem a população brasileira. O uso de água potável para dar descarga em nossos banheiros é um dos questionamentos levantados no episódio.

A primeira visita feita é no Instituto Tibá, em Bom Retiro, no Rio de Janeiro. O entrevistado é Johan , autor do livro “Manual do Arquiteto Descalço”, bio arquiteto, permacultor. Em seu livro ele propõe diferentes soluções para uma convivência harmônica com a natureza. Uma delas é o banheiro seco. O bioarquiteto criou um modelo denominado *Bason*, que utiliza apenas sacos de batata e nata de cimento em

sua composição. Marcos Palmeira participa do processo de construção de um protótipo do modelo no programa.

A segunda solução sustentável apresentada foi realizada no Morro do Bumba, em Niterói, no estado do Rio de Janeiro. O local sofreu com uma tragédia no ano . É produzida uma Fossa de Bananeira, também conhecida como Bacia de Evapotranspiração ou Biodigestor. A Fossa funciona a partir de bactérias anaeróbias que degradam a matéria orgânica proveniente das fezes. Em cima desse sistema podem ser colocadas plantas como a bananeira, que auxilia a fixação de nitrogênio no solo e promove o equilíbrio N:P:K (nitrogênio-fósforo-potássio).

A terceira e última solução apresentada foi aplicada na Lagoa de Araruama, localizada na cidade de Araruama, no estado do Rio de Janeiro. O Sistema de Tratamento de Araruama consiste na reprodução de um ecossistema natural, que irá tratar o esgoto. A sombrinha chinesa funciona na absorção de nutrientes, por isso foi colocada nas chamadas “Wetlands” ou Lagoas de Estabilização. No final do sistema há um medidor de vazão, que mede a quantidade de esgoto tratado por dia, porém não foram apresentados dados como o número de habitantes da cidade, por exemplo, para que fosse analisada a eficácia do tratamento para o volume de indivíduos.

O Valor do Lixo - Resíduos Sólidos Urbanos

A primeira citação do episódio é quanto ao fim do “lixões”, previsto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, do ano de 2010, e que deveria acontecer até o final do ano de 2014 e ainda não foi completamente realizado. No Brasil, cerca de 300 kg de resíduos são gerados por cada indivíduo em um ano e nossos padrões de consumo fazem com que esse valor cresça a cada dia.

O primeiro entrevistado de “O Valor do Lixo” é Sebastião dos Santos, da Associação de Catadores de Gramacho, que diz que segundo dados do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), cerca de 240 mil toneladas de resíduos que poderiam ser recicláveis são produzidos por ano no país. Há cerca de 2900 lixões funcionando atualmente e de forma irregular, pois segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, eles deveriam ter sido substituídos por Aterros Sanitários e ainda não foram.

O maior lixão a céu aberto do Brasil, o Lixão da Estrutural, ainda está em funcionamento e está localizado a 30 km de Brasília, no Distrito Federal. Segundo

Sebastião, o PNRS foi um marco para os catadores, pois quando o governo federal aprovou a lei, houve maior organização no sistema e valorização da profissão de catador, pois agora o resíduo é tido como um “bem econômico de valor social e ambiental inestimável”. Para ele as soluções possíveis para a questão dos resíduos são: a valorização dos catadores, através da capacitação do destino correto do resíduo, romper com o paradigma de que tudo o que produzimos é lixo, criar infraestrutura adequada para as cooperativas. A questão do resíduo além de ambiental, é uma questão econômica e perdemos, por ano, cerca de 150 milhões de reais.

A primeira visita é feita na cooperativa Polo de Reciclagem, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, no exato local onde antes funcionava o Lixão de Gramacho, fechado em 2012. Glória dos Santos, assessora de imprensa da cooperativa, fala sobre a importância e a força que a associação de catadores têm. De acordo com Glória, os acidentes eram muito mais frequentes e não havia garantia do que seria recebido quando o lixão operava. A associação fez com que os riscos diminuíssem. Os principais fornecedores de resíduos para o Polo de Reciclagem são grandes geradores (grandes empresas) e por isso, o material mais recebido por eles é o papelão. Pela falta de uma coleta seletiva eficaz na cidade, há parceria com condomínios e empresas, como a White Martins, por exemplo, que fornecessem os resíduos recicláveis para o Polo. A maioria dos materiais é papel e papelão.

A triagem ou separação dos resíduos é feita na cooperativa. São separados papéis, plástico e papelão. O isopor não é reciclado e é enviado para aterros sanitários, pois não há tecnologia disponível para esse tipo de material. A classificação do plástico é feita de acordo com o tipo e a densidade. Os catadores recolhem, separam e também beneficiam alguns materiais, como o plástico.

O último caso é a “Revolução dos Baldinhos”, que ocorre no bairro Monte Cristo em Florianópolis, Santa Catarina, e consiste em um sistema de coleta dos resíduos orgânicos da população local. Primeiramente é feita uma visita domiciliar para orientação de quais tipos de orgânicos poderão ser despejados na bombona, que é doada para o morador. Não há a informação relacionada à iniciativa ser financiada ou não pelo governo do estado de Santa Catarina.

Espaço Urbano em Movimento - Mobilidade Urbana

O episódio começa citando a indústria automobilística nos anos de 1950 e 1960. A expansão dos carros fez com que as cidades passassem a valorizar os carros ao invés das pessoas.

A primeira entrevistada é a advogada ambiental Raquel Biderman, que explica o conceito de mobilidade urbana. Segundo Biderman, é a forma como nós nos locomovemos dentro das cidades. Se usamos transportes individuais, emitimos CO₂ para a atmosfera. Logo, o uso exacerbado de transportes individuais têm agravado o Efeito Estufa. Transporte público não atende a demanda. O grande volume de carros nas ruas gera impactos na saúde, pois é gasto tempo demais no trânsito, causando estresse, por exemplo. É preciso gerar transporte público de qualidade. Uma medida adotada são os corredores de ônibus, que diminuem o tempo gasto, otimizando o trajeto. A advogada ambiental propõe como alternativas de mobilidade urbana: as bicicletas (que dependem da qualidade das ciclovias) e andar a pé (que depende da qualidade das calçadas, de iluminação nas ruas).

O segundo entrevistado é o artista plástico Juan Muzzi, inventor da bicicleta ecológica Muzzy. De acordo com Muzzi, as bicicletas economizam cerca de 95% de energia em sua produção, são feitas com plástico reciclado e o alumínio utilizado em sua composição é proveniente da reciclagem de latinhas de refrigerante. Ramon Chaves, técnico no processo de fabricação das bicicletas, disse que a água utilizada é recirculada para resfriamento, então não há consumo de água no processo de fabricação. A cada 2 minutos e meio, um quadro de bicicleta fica pronto. Para isso é feita a moagem do plástico, que significa triturar o plástico em pequenos tamanhos.

Palmeira nos apresenta o dado de que um carro na cidade de São Paulo anda à velocidade de 5 a 8 km/h, enquanto uma bicicleta chega a 15 km/h e que a melhor solução é a integração dos transportes e a melhoria da qualidade das ciclovias.

A quarta entrevistada é Suzana Nogueira, organizadora do Desafio Intermodal. A atividade consiste em um desafio entre diferentes modais. Será realizado, então, o cálculo do tempo gasto por cada modal para chegar até o centro da cidade de São Paulo. Os participantes utilizam um modal diferente cada. À pé, de ônibus, moto, carro ou bicicleta.

O ranking se deu da seguinte forma:

Modal	Tempo gasto para deslocamento
Bicicleta por via rápida	18 minutos
Patins	39 minutos
Trem/Metrô	45 minutos
Corrida	49 minutos
Moto	58 minutos
Bicicleta por ciclovia	1 hora 1 minuto
Uber	1 hora 30 minutos
Caminhando	1 hora 34 minutos

Tabela 1: Modal e tempo gasto para locomoção.

Foi feita a medição do tempo realizado para sair do local a até a chegada no local b, calculado o deslocamento, em busca de minimizar o impacto de carbono.

Água que vem do céu - Recursos Hídricos

O quarto episódio analisado começa apresentando a informação de que em 2014, a capital mais famosa do Brasil, São Paulo, passou pela maior crise hídrica dos últimos 80 anos. Palmeira cita o fato de que o volume morto foi usado para abastecer a cidade de São Paulo. A poluição dos rios, canalização de nascentes e uso indevido de terras (gado, agroindústria) são os causadores do problema hídrico que temos atualmente e em menos de um ano vai faltar água para 1/3 dos brasileiros.

Paulo Salles, diretor presidente da ADASA (Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal) é o primeiro entrevistado do episódio. Para Salles, conscientizar a população nesse momento sobre a importância da água é de extrema importância para a preservação desse recurso. A situação atual do Brasil, que antes poderia se dizer paradisíaca, hoje está crítica. Cerca de 12% da água do mundo estava concentrada no Brasil. Salles questiona: “Quando faltar água, onde iremos buscar? Não há um substituto para a água.” Sobre as perspectiva para o Brasil, ele se diz esperançoso e aponta a sustentabilidade como a contribuição que deixaremos para as gerações futuras.

O objetivo é mostrar novas tecnologias para o uso da água e o primeiro local visitado é a escola Jardim Nakamura, em São Paulo. Será construído uma minicisterna caseira, ou seja, um tipo de tecnologia social que reaproveita a água da chuva, utilizando-a para irrigar os jardins da escola. O idealizador do Projeto "Sempre Sustentável", Edison Urbano, criou essa minicisterna caseira que tem como custo de instalação por volta de 300 reais. Essa tecnologia social pode ser construída com reservatórios de diferentes tamanhos. A água pode ser utilizada para molhar as plantas, lavar pisos e fins não potáveis e a economia da água pode chegar até a 50%.

Os materiais utilizados para a confecção serão :

- Tubos e conexões de PVC
- Bombona de 200 litros com tampa
- Adesivo plástico para PVC
- Tela contra mosquitos com proteção UV
- Base reforçada
- Torneira para tanque 3/4"

O manual completo de instalação está disponível e pode ser acessado em www.sempresustentavel.com.br.

A quantidade de água potável é a mesma, mas quanto mais pessoas no mundo, menor a disponibilidade. Cerca de 80% dos empregos dependem dos recursos hídricos.

O último local visitado é o Instituto Inkiri, localizado em Piracanga, na Bahia. O Instituto Inkiri é uma organização comunitária sem fins lucrativos. A entrevistada é Juliana Faber, responsável pelo Templo das Águas, na comunidade. No local é feito o tratamento biológico da água, através da criação de um habitat no telhado e contém um sistema anaeróbico, um sistema de raízes. A água é bombeada para o telhado e posteriormente retorna à caixa d'água, com isso há a diminuição da temperatura do local e do cômodo abaixo.

Existem mais de 300 rios na capital de São Paulo, mas a urbanização da cidade fez com que os rios desapareçam ou não fossem vistos pela população. A última iniciativa apontada ocorre no Bairro Vila Indiana, zona oeste de São Paulo capital e foi proposta por Luiz Campos e José Bueno, criadores da Iniciativa Rios e Ruas. Ambos localizam

os rios urbanos nas ruas de São Paulo. O estudo é feito com base no relevo da área e a partir dele são encontradas nascentes, existentes em plena grande São Paulo. A iniciativa reúne a população, promovendo a educação ambiental a respeito dos rios da cidade, alertando-os também sobre a importância da manutenção e preservação das nascentes para que o Ciclo da Água aconteça. A presença das taiobas (espécie que necessita de grande quantidade de água para seu crescimento) e animais é um indicativo de que há uma nascente por perto.

No episódio eles conseguem localizar a nascente do Rio Pinheiros, um dos principais rios da cidade. Além de conscientizar a população, a iniciativa também auxilia no desassoreamento dos rios. As folhas são retiradas para que o curso d'água escoe de uma melhor forma e também são plantadas espécies nativas em sua rota, para a revitalização dos rios. Como exemplos são citadas a araucária, o pau-brasil e as jussaras. A água do Rio Pinheiros é canalizada até a Foz em Pirajussara e a galeria dos rios passa por baixo de ruas e avenidas, muitas vezes não sendo percebida em grandes cidades brasileiras.

Cidades e Soluções

O que muda no setor energético – Mudanças Climáticas e energia

O episódio relaciona o setor energético com mudanças climáticas e é constituído de entrevista com um especialista, no caso o professor de planejamento energético da COPPE/UFRJ, Roberto Schaeffer, integrante do Painel de Mudanças Climáticas da ONU, que faz um alerta para os investimentos em hidrelétricas na Amazônia.

De acordo com Schaeffer, em entrevista ao CS, o estudo do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), demonstrou que o nível de chuvas no Brasil será alterado, assim como a temperatura e o nível de evaporação dos reservatórios de hidrelétricas. As mudanças climáticas afetarão os níveis a ponto de hidrelétricas não gerarem mais a quantidade de energia que antes produziam. O estudo também aponta como fundamental que a variável mudança climática seja levada em consideração para qualquer planejamento de expansão do setor energético brasileiro. O especialista também apontou que o padrão dos ventos se altera no país,

sendo esses mais propícios e intensos nas regiões Norte e Nordeste. O potencial eólico tenderá a aumentar.

As hidrelétricas de Belo Monte, Jirau e Santo Antônio podem ser prejudicadas, assim como a produção de oleaginosas (biodiesel) diferentemente dos projetos de energia eólica, que serão beneficiados por conta das alterações no fluxo dos ventos. Outra forma de produção que será beneficiada por causa do aumento da temperatura média do país será a de cana-de-açúcar (etanol). De certa forma, as mudanças climáticas farão com que haja redução no desperdício de energia, uma vez que esse custo operacional poderá aumentar.

São Paulo investe na reciclagem de lixo – Resíduos Sólidos Urbanos

O episódio é dividido em dois blocos. O primeiro se inicia com entrevista ao prefeito da cidade de São Paulo em 2013, Fernando Haddad, que havia acabado de inaugurar o Plano de Reciclagem da cidade de São Paulo. Em 2013 a cidade reciclava apenas 1% de seus resíduos sólidos. Seriam 4 centrais de triagem, com capacidade de reciclar 250 toneladas/dia de resíduos. Com um investimento de R\$ 33 milhões, a segunda Central Mecanizada de Triagem tem 4.200m² de área ocupados por máquinas e equipamentos importados da Alemanha, França e Itália.

Esse valor acrescido da reciclagem manual alcançaria por volta de 10% do resíduo sólido. O programa acompanha o caminhão de coleta de materiais recicláveis. Os moradores precisam separar o lixo “seco” do orgânico. Em visita à central mecanizada de triagem, Trigueiro mostra que 17 caminhões carregam diariamente os resíduos “secos”. Os resíduos são despejados em um container, que rasga os sacos com os resíduos, que através de uma esteira são destinados a separação por tamanho.

Os catadores se mostram satisfeitos com as mudanças e o investimento feito nas centrais mecanizadas. O aumento de seu salário foi de cerca 100%. O total de resíduos coletados é de 12500 toneladas/dia, segundo Silvano Silvério da Costa, presidente da Amlurb (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana). Após a demonstração do funcionamento da central, é apresentada uma animação que explica sobre a verba destinada ao resíduos na cidade de São Paulo. São recursos públicos repassados às concessionárias privadas, que operam o sistema. A cada mês o

município paga R\$ 36.000.000,00 para cada uma. O dinheiro é usado para manutenção de máquinas, equipamentos e funcionários. O valor arrecadado com as vendas dos recicláveis para as indústrias vai para um fundo privado, que tem a missão de remunerar as cooperativas de catadores que participam do projeto.

A Ecourbis coleta cerca de 7000 toneladas por dia. Os resíduos geram receita para as cooperativas e para a prefeitura. A coleta tem estimulado os moradores, que tem separado os resíduos.

O segundo bloco do programa começa com a apresentação do programa da prefeitura denominado “Composta São Paulo”. Cerca de 10 mil moradores de SP se inscreveram para receber uma composteira doméstica e tratar o lixo orgânico em casa. Foram selecionados dois mil moradores. Em visita a um dos moradores selecionados pela prefeitura, André Trigueiro mostra o sistema de vermicompostagem, que utiliza minhocas para a decomposição do material orgânico. A receita para o processo seria picar os alimentos orgânicos e cobrir com folhas secas. Foi o primeiro caso brasileiro em escala para análise de compostagem doméstica.

O programa é finalizado com imagens de arquivo que ilustram a população em contato com as composteiras e com seu resultado final, no caso o adubo gerado pela vermicompostagem das minhocas.

Os desafios para um transporte público melhor e mais barato – Mobilidade Urbana

Introduzindo um panorama geral sobre a mobilidade urbana brasileira, o episódio comenta as manifestações de 2013, que ocorreram por todo o Brasil por conta do aumento da tarifa de ônibus. Uma das ideias propostas seria a tarifa zero, que segundo o CS é possível. Como exemplos são demonstrados casos de cidades brasileiras em que não há tarifa para o transporte público.

O engenheiro do IPEA, Carlos Henrique Carvalho, especialista em transportes, alega que o que custeia o transporte hoje em dia são as tarifas pagas pelos passageiros. Para se chegar a tarifa zero, poderia ser implantado uma cobrança mensal, um

imposto arrecadado pela União, voltado para o setor de transportes. Mas esse modelo só poderia ser inserido em cidades com uma população menor do que 500.000 habitantes. A tarifa responsável por 86,6% do transporte coletivo Segundo Trigueiro, o aumento em 20 anos foi de 711,29% e 18 milhões de pessoas deixaram de andar de ônibus.

Para o economista do BNDES, Marcelo Miterhof, o país ganharia muito se os governos conseguissem compartilhar os gastos. Como exemplo cita o IPVA. Se parte do valor pago pelo IPVA fosse voltado para o transporte público, a redução da tarifa seria possível. Logo não seria reduzida a tarifa simples e sim, de acordo com o uso.

Em São Paulo, o poder público é responsável apenas por 20% dos custos dos gastos com transporte público, enquanto que em Londres, esse valor é de cerca de 70%. No Brasil, os pagantes são os responsáveis por quem utiliza o passe livre. Em 2014, esse valor representava 17,8% da população.

As vantagens do tarifa zero, para o jornalista e militante do MPL (Movimento Passe Livre), Daniel Guimarães, são a democratização do ir e vir, uma vez que grande parte da população não pode se locomover devido ao alto valor das passagens, reduzindo uma desigualdade econômica. Os gastos com transporte ficam em terceiro lugar quando colocados no orçamento do brasileiros, ficando atrás de moradia e alimentação.

Na cidade de Agudos (SP), localizada a 330 km da cidade de São Paulo, é possível encontrar o modelo de tarifa zero aplicado na prática desde 2003. Como benefícios, podemos citar o crescimento das oportunidades de emprego, pois empresas se instalaram na cidade após a implementação desse projeto, feita através de uma licitação.

No segundo bloco do programa, o município de Porto Real localizado no estado do Rio de Janeiro é mostrado como um exemplo de aplicação da tarifa zero. O investimento foi de R\$ 200.000,00 por mês, a manutenção dos ônibus fica por conta da empresa de ônibus. São 5.000 passageiros levados diariamente. Houve um aumento de 27% no crescimento do comércio da cidade. Como pontos negativos, estão o tamanho da frota dos ônibus e a lotação nos horários de pico. As tarifas

aumentaram mais do que a inflação, já a gasolina, a motocicleta e o incentivo a automóveis cresceram menos. Há uma política de estímulo ao transporte individual.

Para Alain Flausch, da União Internacional de Transporte Público, é necessário investimento público em transportes coletivos e não concorda com a tarifa zero. Como exemplo, cita o caso da França, onde cada empregador com mais de dez empregados, paga uma taxa mensal, convertida em melhorias no sistema de transporte.

Em Londres há o caso do pedágio urbano, criado em 2003 e fazendo parte de uma Política Nacional de Taxas Verdes, para o investimento em energias renováveis e diminuição de poluentes. Por ano são recolhidas cerca de 200 milhões de libras. O custo diário é de 11,50 libras. Todo esse valor é convertido para investimentos no sistema de transportes. Com isso, a frota de ônibus se tornou mais eficiente, limpa e a população voltou a aderir ao transporte público ao invés de andar de carro, por exemplo.

O panorama hídrico no Brasil – Recursos Hídricos

Iniciado com imagens de arquivo e apresentação de dados a respeito dos recursos hídricos, o episódio difere um pouco dos demais por conta das entrevistas iniciais não muito detalhadas. O foco são os entrevistados e suas opiniões a respeito da temática. Apresenta números, entrevistas Cerca de 12% da água doce mundial está localizada no Brasil e 3,6 bilhões de litros são desperdiçados por ano. Por volta de 100 milhões de brasileiros não têm esgoto.

Os convidados são o professor Paulo Canedo do Laboratório de Hidrologia e Edison Carlos, presidente do Instituto Trata Brasil, que apontam a falta de infraestrutura necessária como um problema da água no país. Os entrevistados não acreditam que a dessalinização é uma solução, pois apresenta um alto custo.

Para Paulo Canedo as áreas urbanas sofrem a falta de novas redes, políticas públicas, conhecimento das necessidades básicas. Atualmente são 35 milhões sem água tratada. A população que vivem nas regiões semiáridas depende de caminhões

pipa. Como soluções para áreas rurais, os especialistas apontam as cisternas e os poços artesianos. No campo, 72% da água vai para a agricultura. Segundo a ANA (Agência Nacional das Águas), 170 trilhões de litros são perdidos na produção de alimentos por ano.

O sistema de abastecimento de água tem cerca de 40% de perdas. Há necessidade de renovação da rede e manutenção. Para a gestão das águas, Canedo não acredita que a privatização é a solução e sim, a sociedade deve reclamar e exigir mais das concessionárias. Já Edison Carlos acredita que uma parceria entre o setor público e o privado pode beneficiar o sistema de abastecimento. A privatização da água para a expansão das redes seria necessária, em combinação com uma empresa pública.

Como perspectivas para o país nos próximos anos, para que o Brasil entre na OCDE há a necessidade de melhorar o saneamento. Em épocas de tempo seco, poderia-se juntar as galerias de águas pluviais com as de esgoto na mesma canaleta, por exemplo.

Crise da água no Rio – Um raio-x do Guandu – Saneamento Ambiental

“Crise da água no Rio” aborda a problemática do estado do Rio de Janeiro, ocorrida em Janeiro de 2020. O apresentador André Trigueiro e o engenheiro químico e sanitarista Flávio Guedes.

O episódio demonstra o despejo irregular de milhares de litros de esgoto, aproximadamente 22 piscinas olímpicas, na lagoa situada próxima ao ponto de captação da Estação de Tratamento de Água

Verificou-se a presença de gigogas e orelhas-de-macaco na lagoa. Essas plantas são bioindicadores de uma grande carga de nutrientes na região, ou seja, de água contaminada por esgoto. Além disso, foi encontrado detergente próximo ao ponto de captação.

O engenheiro Flávio Guedes sugere melhorias no tratamento e alega que os raspadores de lodo fizeram falta durante a crise. São aproximadamente 160 toneladas de clarificantes adicionadas ao processo. Esse material faz o arraste dos nutrientes,

que deveriam decantar, para serem retirados. Os raspadores estão quebrados há quinze anos. O acúmulo de lodo é retirado manualmente todos os dias.

A engenheira ambiental do Comitê Guandu, Valéria Borges, alega que a classificação do Rio Guandu, segundo a CEDAE, é classe 2. A questão é que os afluentes da Bacia do Rio Guandu são os Rios Queimados, Poços e Ipiranga. A qualidade do Guandu é modificada porque há falta de saneamento básico na região onde esses rios se encontram. André Trigueiro demonstra a falta de mata ciliar do rio como prova do descuido com o Rio Guandu.

Ainda no primeiro bloco, o repórter Chico Regueira mostra a nascente do Rio Paraíba do Sul, localizado na Serra da Bocaina em São Paulo. O Paraíba do Sul foi transposto para o Rio Guandu, para aumentar a garantia da segurança hídrica do abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. À jusante da nascente é verificada grande quantidade de casas na beira do rio com canalização de esgoto direta para a água. Cerca de 90% dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul não tem tratamento sanitário.

São mostradas imagens de acervo do programa “Água: Desafios do Séc. XXI” da Globo News, de 2003, onde o repórter André Trigueiro levanta os mesmos problemas verificados atualmente: A falta de saneamento e investimento das estações de tratamento de água e esgoto. As indústrias do município de Queimados despeja efluentes na lagoa que abastece o Rio Guandu.

O engenheiro químico da UERJ, Gandhi Giordano, alega a falta de tratamento das empresas do pólo de Queimados como um dos problemas da região. O licenciamento só foi liberado por conta da promessa de tratamento dos efluentes industriais. Para Gandhi falta uma legislação mais rigorosa dos parâmetros. A empresa Citycol foi autuada pelo INEA devido à falta de tratamento dos efluentes.

Imagens de helicóptero sobrevoaram o local e demonstraram grande quantidade de resíduos no local. A solução indicada para a problemática atual seria a transposição das águas da lagoa que fica à montante do ponto de captação. O orçamento é de 100 milhões de reais e seria um paliativo, enquanto não há saneamento básico na região.

ANEXOS - Entrevistas e comentários dos alunos para a criação do *podcast*

A tabela a seguir contém as perguntas feitas aos alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental, para elaboração do roteiro preliminar do programa tipo *podcast*.

Entrevistado	Perguntas
Aluno do curso de graduação Engenharia Ambiental da UFRJ	<p>Gerais</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="906 748 1235 1032">○ Com que frequência você recebe informações e notícias sobre meio ambiente e sustentabilidade?<li data-bbox="906 1137 1235 1422">○ Qual mídia você utiliza para acompanhar esse tema (<i>jornal, televisão, podcast, redes sociais</i>)?<li data-bbox="906 1547 1235 1787">○ Você ouviria um programa do tipo <i>podcast</i> voltado para a questão ambiental?<li data-bbox="906 1890 1235 1973">○ Qual o tempo de duração que você

	<p>sugere para o programa tipo <i>podcast</i>?</p> <p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Deixe algum comentário, sugestão ou dica para a elaboração de um programa do tipo <i>podcast</i>.
--	---

Tabela 1: Questionário realizado para a criação do roteiro do programa tipo *podcast*.
 Fonte: Elaboração própria, 2020.

A seguir, as entrevistas na íntegra com os alunos do curso de Engenharia Ambiental.

Entrevistas com os alunos de graduação em Engenharia Ambiental

Entrevistado: Henrique

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o *podcast*: Dicas de como conseguir um bom mestrado, como fazer mestrado fora, dicas de organização para estudar e indicação de materiais práticos gratuitos na área.

Entrevistado: Letícia Bacellar

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Pode ser por meio do Spotify, já que é uma plataforma que mais pessoas têm acesso. E tentar ser não muito extenso para as pessoas terem vontade de testar.

Entrevistado: Hugo Bozelli

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Não pode ser muito curto para não ficar muito superficial, já que é voltado para um público específico que entende do assunto e talvez não se interessasse se for muito básico mas também não muito grande e pois as pessoas não tem tido muita paciência com programas grandes, mais que uma hora. Abordar temas variados, de disciplinas correlatas como biologia, geologia, geografia, saúde pública, oceanografia, outras engenharias. Falar das diversas áreas, água, solo, ar, resíduos, gestão, energia, saneamento, etc. Convidar profissionais de setores diferentes como professores, pesquisadores, funcionários de empresas, gestores, políticos. Esclarecer mitos a respeito do meio ambiente, abordar problemas atuais, pedir indicações dos ouvintes. Buscar ajuda em outros podcast que já existem na universidade (sei que tem um na biofísica). Divulgar trabalhos publicados por alunos do curso, tanto TCC como em revistas, papers e artigos. Divulgar congressos e seminário. Aproveitar para divulgar atividades da UFRJ que não tenham só a ver com Eng. Amb, muita informação dá para conseguir com o Zé Henrique. Fiquei interessado, gostaria de ajudar se tiver como.

Entrevistado: Larissa Freire

Período: 7

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Acho super válido e eu super usaria. Ficaria muito agradecida se isso passasse a existir.

Entrevistado: Andrey Seraphim

Período: 7

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Conversar com variadas pessoas num podcast deixa ele mais interessante e dinâmico.

Entrevistado: Breno Dornea Castro

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Além de trazer notícias seria interessante discutir assuntos da área, que não são abordados em sala, com engenheiros que estejam atuando no mercado. Talvez deixar espaço pras pessoas anunciarem eventos, como semana acadêmica e ENEEAMB. Seria interessante um programa que pudesse ser ouvido pelos ambientais da UERJ, UFF, CEFET e outras faculdades do Rio, acho que isso nos aproxima como alunos e como futuros colegas de profissão. Enfim sucesso com o programa e vou aguardar o 1º episódio.

Entrevistado: Ionara

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Algo como um boletim semanal informando sobre os acontecimentos na área ambiental e podendo chamar professores e/ou alunos para debater os temas.

Entrevistado: Elana Andrade

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Algumas "entrevistas" com pesquisadores ou pessoas da área.

Entrevistado: William

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Trazer convidadas para cada episódio. 1 ou 2, especialistas no assunto da vez.

Entrevistado: Wendell

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Acho um nicho muito restrito, poderia ter esse tema de engenharia ambiental, que já super amplo, mas com um público alvo mais amplo. Podendo apresentar a área e as problemáticas dentro dela para ouvintes de podcast em geral.

Entrevistado: Arnaldo

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Inovação em sustentabilidade.

Entrevistado: Eduardo

Período: 7

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Trazer um convidado, que fez inscrição, por episódio.

Entrevistado: Giovanna

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Ter tema pré definido para podermos já saber sobre o que é.

Entrevistado: Gabriel Moura

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Abordar os temas de modo mais suave para trazer o público em geral e mesmo assim mostrar um pouco do lado científico menos abordado.

Entrevistado: Henrique

Período: 3

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Participação de professores e alunos do curso.

Entrevistado: Beatriz

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Poderia debates ou monólogos aprofundando sobre temas ambientais. Além disso, também pode ser interessante ter entrevistas com pessoas especialistas em algum tema ambiental.

Entrevistado: Letícia da Silva

Período: 4

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Seria uma ideia muito boa, mas poderiam criar uma página no instagram e facebook também.

Entrevistado: Giovane

Período: 3

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Focar em trazer profissionais já formados em engenharia ambiental, pra darem a opinião deles e professores da área também.

Entrevistado: Luisa Quintanilha

Período: 3

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Que seja divulgado nos grupos de faculdade e em panfletos pelo fundão.

Entrevistado: Manuel

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Convidados internos e externos à UFRJ, que tenham alguma relação com o curso. Ouvir convidados que sofrem na pele o problema. Buscar pessoas, para fora da academia, que possam falar dos problemas enfrentados.

Entrevistado: Fernanda

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Podia ser discutido assuntos atuais, como a questão da água, saneamento e gestão dos resíduos. Porém, também seria interessante discutir problemas relacionados à gestão ambiental no Brasil.

Entrevistado: Lynna

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Resumos, explicações e atualizações sobre as temáticas ambientais. Principais possibilidades de trabalho, atualidades sobre o mercado de trabalho.

Entrevistado: Tamar Bakman

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Escutar os podcast “Outras Mamas” e “Olhares” que tratam sobre assuntos relacionados.

Entrevistado: Gabriela Pedroso

Período: 7

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Temas atuais, debate sobre notícias como: crise da água, água poluída da Cedae, por exemplo. Uma mistura entre algo educativo e informativo.

Entrevistado: Gabrielle Rocha

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Escolher temas diariamente voltados para as questões ambientais de maneira a conscientizar os(as) estudantes de engenharia ambiental a aplicar conceitos sustentáveis em seu cotidiano (incentivá-los a montar um plano de resíduos sólidos referente à sua moradia - casa, apartamento - para que haja a reciclagem dos resíduos de fato, por exemplo).

Entrevistado: Tatiana Aguiar

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Eu ouviria um podcast que falasse sobre construção e design sustentáveis. Acho mega interessante essa área.

Entrevistado: Hermann

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Abordar questões importantes da área ambiental no Brasil e no mundo, questões relativas ao mercado de trabalho e ao curso em si.

Entrevistado: Júlia

Período: 8

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Uma área que eu acho muito interessante são as novidades relacionadas a tecnologias sustentáveis no Brasil e ao redor do mundo.

Entrevistado: Matheus Campinho

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Tecnologias ambientais, questões locais, obras ambientais, notícias boas.

Entrevistado: Bernardo Souza Sperle Dias

Período: 5

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Poderiam ter temas gerais relacionados com o cotidiano, retrospectiva de fatos que ocorreram, discussões que estão em alta no momento e que impacto tais fatores causam no meio ambiente.

Entrevistado: Liria Teles

Período: 1

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: O que é sustentabilidade e qual a sua importância no mundo atual e pro futuro.

Entrevistado: Elena Veríssimo

Período: Formando

Comentário ou sugestão de assunto para o podcast: Acredito que possa ter entrevistas, gosto bastante desse formato ou conversas com convidados (tipo debate ou roda de conversa).