

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**

**ARTIGOS COMPLETOS
DOS TRABALHOS DE
CONCLUSÃO DE CURSO
2021-1**

**FOA
Dezembro de 2021**

EXPEDIENTE

FOA

Presidente

Eduardo Guimarães Prado

Diretor Administrativo - Financeiro

Iram Natividade Pinto

Diretor de Relações Institucionais

Alden dos Santos Neves

Superintendente Executiva

Josiane da Silva Sampaio

Relações Públicas

Maria Amélia Chagas Silva

UniFOA

Reitora

Úrsula Adriane Fraga Amorim

Pró-reitor Acadêmico

Luciano de Azedias Marins

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Bruno Chaboli Gambarato

Pró-reitor de Extensão

Ana Carolina Callegario Pereira

EDITORA FOA

Editor Chefe

Laert dos Santos Andrade

Diagramação

Patrícia Soares Rocha Alves

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação

Wagner - CRB 7/RJ 4316

C397r

Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Resumos dos trabalhos de conclusão de curso 2021-1. Volta Redonda: FOA, 2021.

84 p.

ISBN: 978-65-88877-58-6

1. TCC - resumo. 2. Trabalho científico. I Fundação Oswaldo Aranha. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título,

CDD – 001.42

Editora FOA

Centro Universitário de Volta Redonda, Campus

Olezio Galotti

Av. Dauro Peixoto Aragão, nº 1325, Três Poços,

Volta Redonda, RJ

Tel.: (24) 3340-8350

www.unifoa.edu.br/editorafoa

SUMÁRIO

DESIGN	4
Campanha Digital de Conscientização Sobre Abandono e Maus-tratos Contra Animais	5
Identidade visual do coletivo de rap MF Rec Fashion and Social Inclusion in the city of Angra dos Reis.....	13
“Brinco, logo, aprendo”: o Design de Produto voltado para o ensino lúdico de inglês para crianças em idade de alfabetização	20
Jogo para portadores do transtorno de ansiedade social	28
ENGENHARIA AMBIENTAL	36
Investigação Sistemática sobre a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em Âmbito Municipal.....	37
Análise da qualidade do ar de Volta Redonda durante o período de reforma do Alto-Forno número 3 da Companhia Siderúrgica Nacional	44
ENGENHARIA PRODUÇÃO	52
Análise e Implementação de um Plano de Marketing: Pesquisa de Campo em uma Organização de Intercâmbios Sociais	53
Práticas de Produção mais Limpa e Logística Reversa. Um estudo comparativo em empresas do setor de cosméticos.....	62
ENGENHARIA ELÉTRICA	72
Geração de energia elétrica através de microalgas	73
ENGENHARIA CIVIL	80
Tratamento de Esgotos Sanitários de Condomínios Residenciais em Volta Redonda / RJ.....	81

DESIGN

Campanha Digital de Conscientização Sobre Abandono e Maus-tratos Contra Animais

Digital Campaign of Awareness on abandonment and mistreatment of Animals

AGUIAR, A. F. 1; CORRÊA, B.C.1

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
alinefirmino18@gmail.com

Resumo: Atualmente, apesar da rica disponibilização de conteúdo informativo e cultural, muitas vezes, na palma da mão, existem pessoas que não conhecem os impactos que os maus-tratos contra os animais podem causar no meio social e, sobretudo, na vida destes que, por vezes, são vistos com naturalidade em situação de abandono. Com o intuito de amenizar tais problemas, existem ONGs de proteção animal como, por exemplo, a Vira-Lata, situada na cidade de Volta Redonda. Analisando o cenário e, com o objetivo de impulsionar a ONG Vira-Lata no meio em que atua, com a união de metodologias de design e estratégias competentes para a resolução do problema social em questão, este trabalho foi criado. O método escolhido para criação deste projeto foi o Design Thinking, abordado por Ambrose e Harris e, de acordo com a estrutura aplicada ao estudo, foi possível entender o problema, identificar sua causa e encontrar a melhor solução, através da pesquisa bibliográfica e específicas estratégias de marketing. Todo o processo resultou na criação da campanha digital “Entre Patas & Beijos” e sua aplicação em peças gráficas, veiculadas nas principais redes sociais, com cores vivas e tom coloquial, tornando o tema leve e interessante, sem perder relevância.

Palavras-chave: Design Thinking. Maus-tratos. Conscientização. Animais. Design Social.

Abstract: Nowadays, even with the rich availability of information and cultural content, in fact, there are people who don't know the impacts caused by animals mistreatment in the social environment and, above all, in the lives of those who are usually seen in a situation of abandonment in most part of the times. In order to make these problems easier to deal with, there are animal's protection NGOs such as Vira-Lata, wich is located in the city of Volta Redonda. After Analyzing the topic overview, this Project was created with the purpose of boosting Vira-Lata NGO in the environment in which it operates, using design methodologies support and competent strategies to solve the mentioned social problem. The method chosen to create this project was Design Thinking, that was approached by Ambrose and Harris and, according to the structure wich was applied to the research, it was possible to understand the problem, identify its cause and find the best solution, through bibliographic research and specific marketing strategies. The full process resulted in the creation of the digital campaign “Entre Patas & Beijos” and its application in graphic pieces, broadcast on the main social networks, with bright colors and a colloquial tone, making the theme become light and interesting, without loosing its relevance.

Keywords: **Keywords:** DesignTthinking. Mistreatment. Awareness. Animals. Social Design.

1. Introdução

Todos os dias, animais são abandonados em todo o Brasil, incluindo a cidade de Volta Redonda que, segundo a matéria “ONG recebe cerca de 30 denúncias de maus tratos a animais por semana”, publicada no site do jornal A Voz da Cidade (2017), possui uma estimativa de cinco a sete mil animais abandonados. Sendo assim, com o intuito de resolver ou, pelo menos, amenizar tal questão, existem ONGs, como a Vira-lata.

E é com o objetivo de unir estratégias de design para impulsionar a ONG Vira-Lata, na cidade de Volta Redonda, pela busca da diminuição do número de animais abandonados e conscientização da população sobre práticas de maus-tratos que este trabalho foi criado.

Nem sempre, pessoas que praticam abandono de animais entendem o significado de sua atitude e, desta forma, fazer com que a sociedade entenda a importância de tomar decisões conscientes ao adotar ou doar animais, mesmo sendo trabalhoso, é um problema, pois exige um trabalho segmentado. Considerando que, independente de um “bom *marketing* de conteúdo” ou de uma peça gráfica, visualmente agradável, o fato de não conhecer o público-alvo implica na impossibilidade de alcançá-lo com êxito.

Pretende-se, então, criar um projeto gráfico de uma campanha digital, incluindo o sistema de identidade visual, com conceitos de design e marketing a fim de ajudar a ONG Vira-lata a promover a conscientização das pessoas a respeito do abandono e maus-tratos contra os animais de forma leve e descontraída, utilizando as redes sociais.

2. Metodologia

Ciente de que a sociedade precisa ser conscientizada a respeito do abandono e maus-tratos de animais, de forma específica, para atingir os objetivos desta pesquisa, este projeto tem, como referência metodológica, o Design Thinking sob a perspectiva do designer Gavin Ambrose e do jornalista Paul Harris, com o propósito de explicar passo a passo esta metodologia.

Na primeira etapa, que consiste em definição, é onde acontece o briefing a fim de conhecer a necessidade da ONG Vira-Lata em busca da conscientização da população sobre a causa animal. Além delimitar seu público-alvo: pessoas que não possuem conscientização sobre a causa animal.

Na segunda etapa é onde é feita a pesquisa, com o intuito de buscar embasamento para o projeto, com o entendimento de temas como: ONGs, leis de proteção animal, redes sociais, estratégias de *marketing* digital, identidade visual, cores, tipografia, grid e marca.

Na terceira etapa, geração de ideias, são definidos os requisitos e restrições da campanha e, de acordo com o perfil do público-alvo, levantado na primeira etapa, são criadas as personas,

personagens fictícios criados para representar os diferentes tipos de público, como ferramenta de segmentação de mercado.

Ainda na fase de gerar ideias, através do brainstorming¹, levantado no mapa mental, da matriz de decisão, gerada através de uma pesquisa com diferentes pessoas, e do painel semântico, com aplicação dos conceitos principais da campanha, é possível definir o nome, as cores utilizadas em toda identidade visual, logotipo e as peças finais.

3. Resultados e Discussão

Através do estudo levantado, com base nos capítulos anteriores, foi possível obter informações de análise dos itens que farão parte do projeto proposto, tais como: cores, tipografia, estruturas, redes sociais, marca e similares que ajudarão no desenvolvimento da campanha visual em prol da conscientização das pessoas sobre o abandono e maus-tratos de animais.

Na etapa de naming², foram criados dois mapas mentais, utilizando o método de brainstorming para gerar nomes que estão ligados à ideia central da campanha. Com base nas palavras geradas nos mapas mentais, foi criada uma lista com quatorze palavras que, através dela, foram levantadas, como candidatas a formularem o nome da campanha, possibilidades a serem aplicadas na matriz de decisão conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 – Matriz para a Decisão do Nome

CRITÉRIOS\NOME	ENTRE PATAS E BEIJOS	AMOR EM PATAS	ADOTA ESSA!	MÃOS & PATAS	E AÍ, AUMIGO?	CÃO AUMIGO
ORIGINALIDADE	8	7	7	6	6	7
FÁCIL PRONÚNCIA	8	9	8	8	6	6
GERA REFLEXÃO	7	7	7	6	5	6
CAUSA EMOÇÃO	7	7	6	6	5	6
TEM RELEVÂNCIA	7	7	7	6	5	6
É ATRAENTE	8	7	6	6	5	6
TOTAL DE PONTOS:	45	44	41	38	32	37

Fonte: Autora (2021)

Para auxiliar no embasamento do que deve ser transmitido através da campanha foram criados painéis semânticos, selecionando cinco conceitos importantes para nortear a criação da identidade visual, baseando-se em acolhimento, confiança, apego, alegria e amizade.

Com a criação dos painéis semânticos, foi possível levantar as cores que mais ressaltam

¹ Técnica de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, no intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo. (GOOGLE, 2021)

² A tradução do termo “naming” significa, literalmente, nomear. (ROCK CONTENT, 2021)

dentro das referências de cada critério. Desta forma, a paleta de cores da identidade visual da campanha “Entre Patas e Beijos”, ficou definida da seguinte maneira:

Figura 2 – Cores Institucionais da Campanha



Fonte: Autora (2021)

Na etapa de geração de alternativas para a identidade visual da campanha, foram desenhadas, em um rascunho, algumas possibilidades de assinatura e, das ideias geradas no papel, foram criadas três opções de logotipo, dentro das cores selecionadas, para serem analisadas na matriz de decisão.

Figura 2 – Opções de Logotipo



Fonte: Autora (2021)

Dentre as alternativas de logotipo geradas, apenas uma foi selecionada para compor a identidade visual da campanha. Para fazer tal escolha, as versões foram aplicadas à matriz de decisão, classificando dentro os critérios de estética, legibilidade, simplicidade e aplicabilidade, conforme o quadro a seguir:

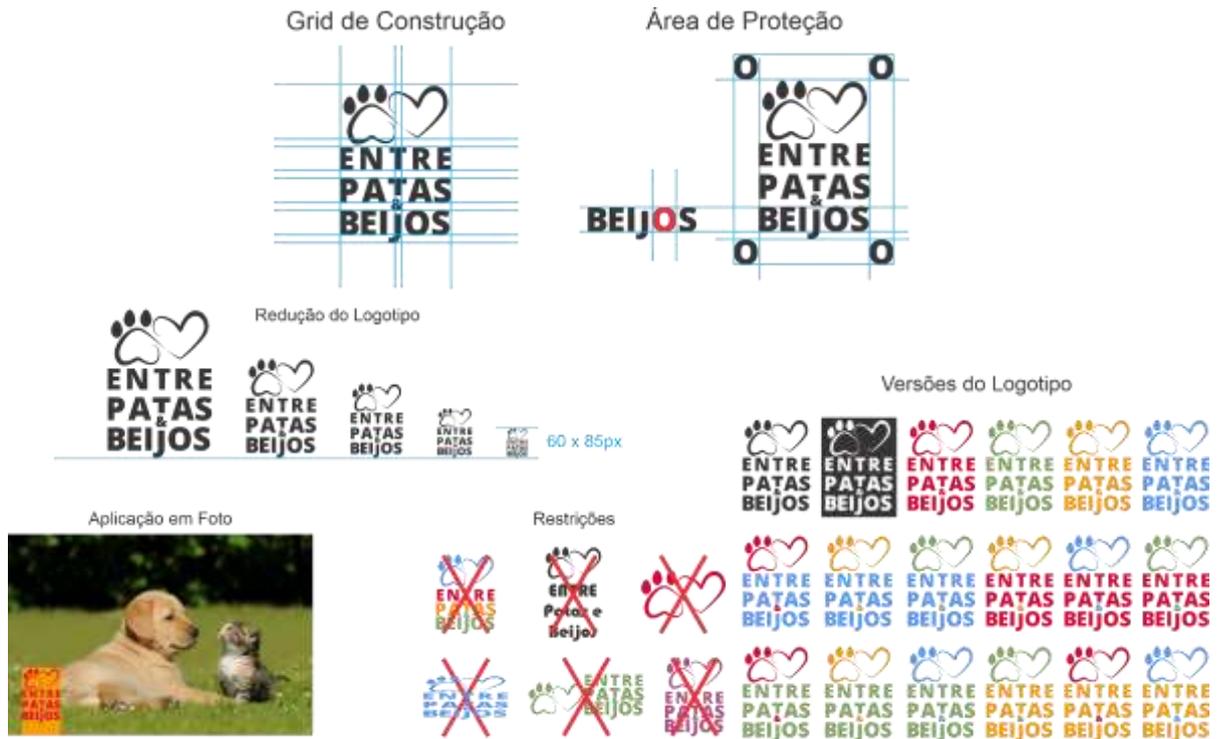
Quadro 3 – Matriz para a Decisão do Logotipo

Critérios/Item	OPÇÃO 1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3
Estética	8	7	8
Legibilidade	8	7	8
Simplicidade	8	7	8
Aplicabilidade	7	8	8
TOTAL DE PONTOS:	31	29	32

Fonte: Autora (2021)

De acordo com os dados levantados e a matriz de decisão, o logotipo selecionado para campanha foi o da opção 3. O seu manual se apresenta conforme a figura 3:

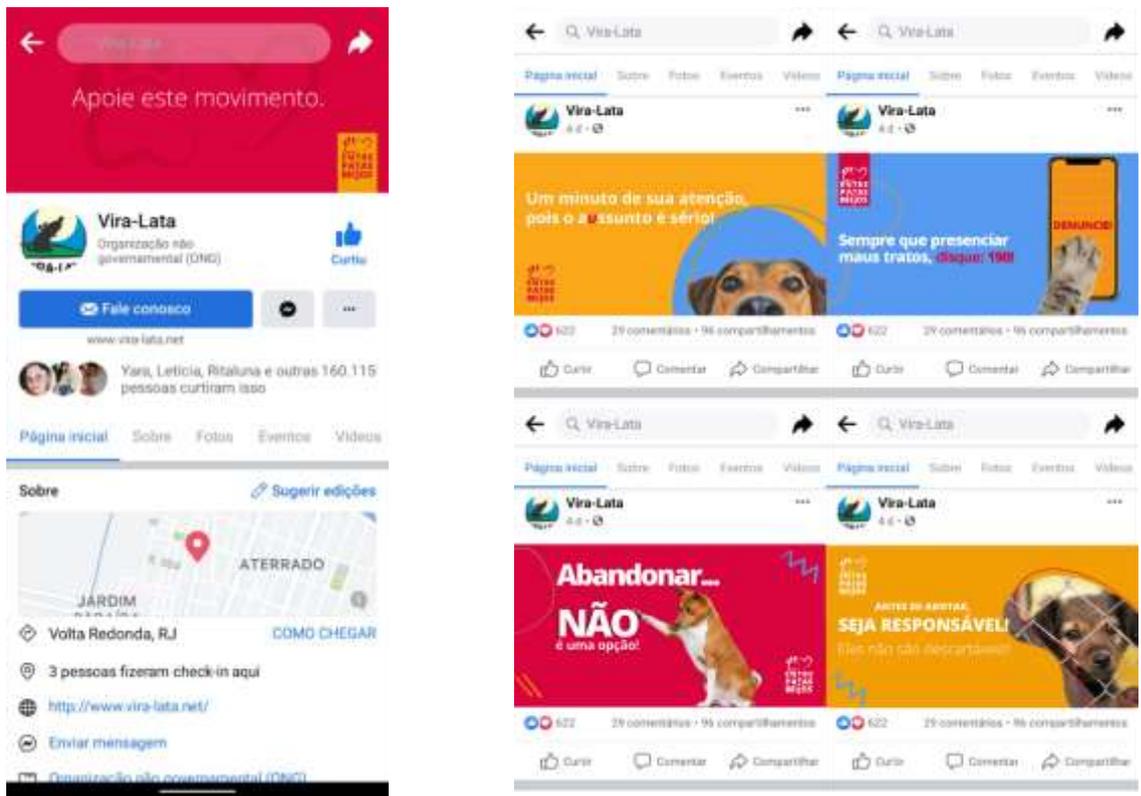
Figura 3 – Manual de Identidade Visual



Fonte: Autora (2021)

É na parte de protótipos que o projeto é apresentado como resolução ou desenvolvimento das ideias geradas nas etapas anteriores, conforme as imagens a seguir:

Figura 4 – Facebook



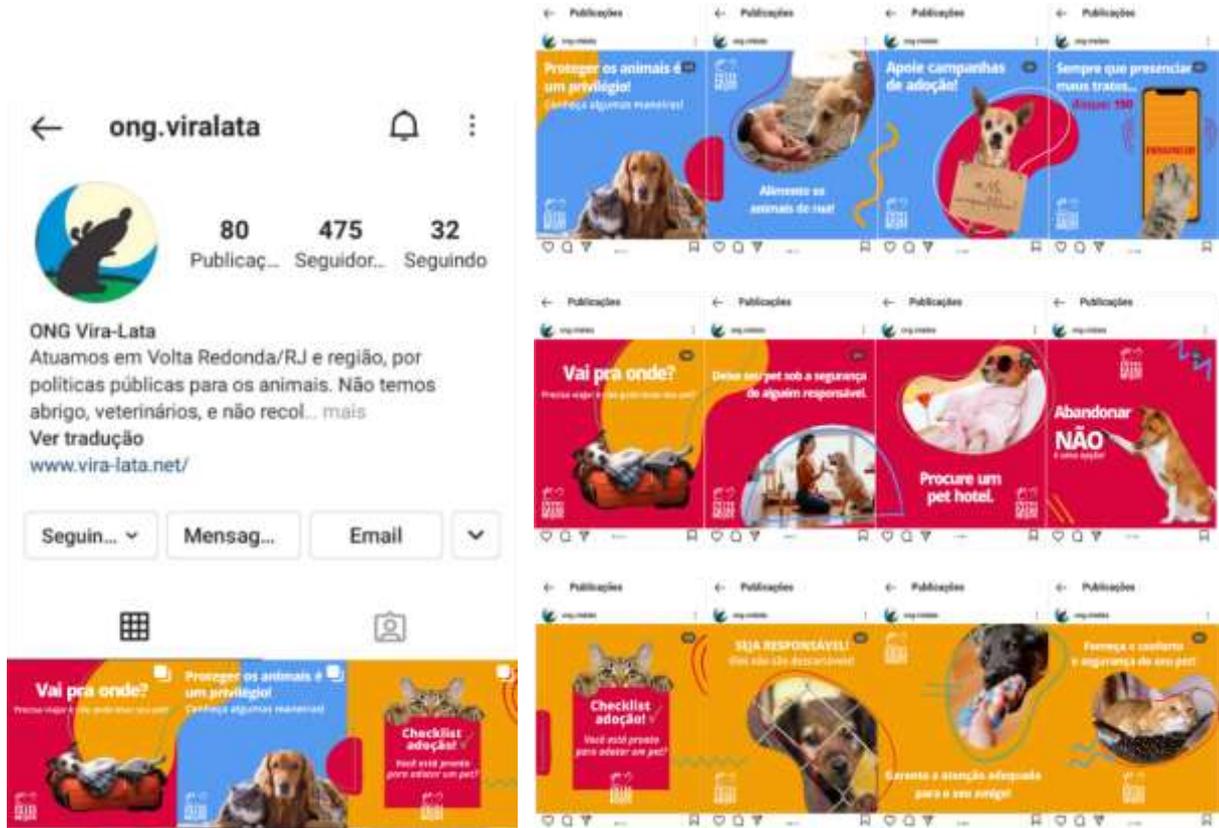
Fonte: Autora (2021)

Figura 5 – Stories



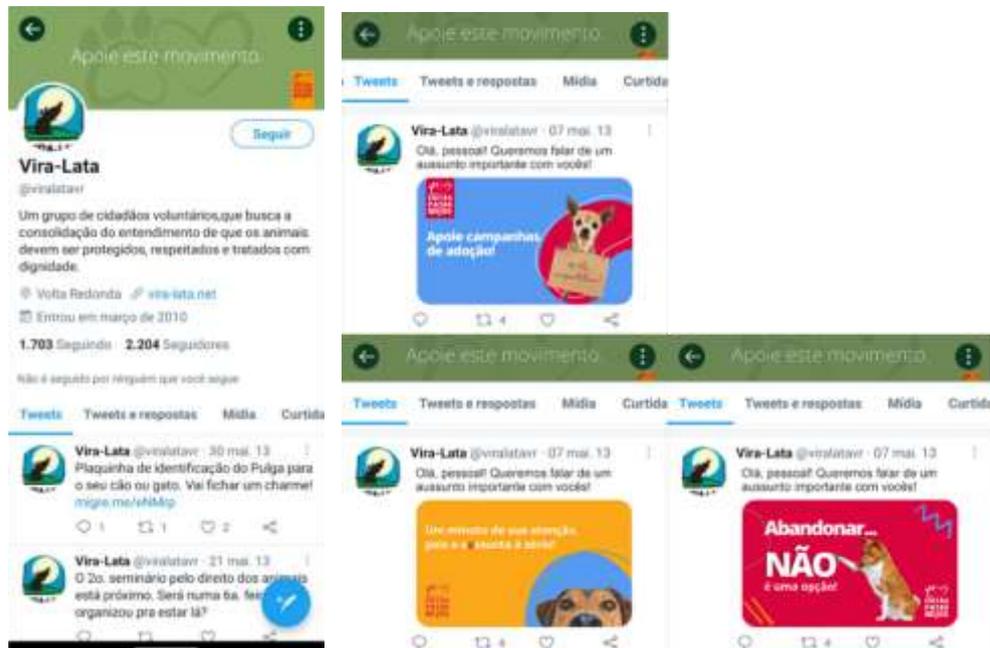
Fonte: Autora (2021)

Figura 6 – Instagram



Fonte: Autora (2021)

Figura 7 – Twitter



Fonte: Autora (2021)

4. Considerações finais

Por se tratar de um projeto, este trabalho finalizou na prototipagem, com o objetivo de aplicar o design como papel social, e mostrar que o processo criativo bem estruturado e com base nas referências visuais e teóricas, é fundamental para alcançar o objetivo de conscientizar as pessoas em prol de um assunto extremamente sério e de grande impacto socioambiental.

Referências

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design Thinking: s.m. ação ou prática de pensar o design.** BELLOLI, Mariana (Tradutor). Porto Alegre: Bookman, 2011.

A VOZ DA CIDADE, 2017. **ONG recebe cerca de 30 denúncias de maus tratos a animais por semana.** Disponível em: < <https://diariodovale.com.br/cidade/ong-recebe-cerca-de-30-denuncias-de-maus-tratos-a-animais-por-semana/>>. Acesso em: 16 de junho de 2021.

DICIONÁRIO. **Significado de Brainstorming.** Disponível em: < <https://www.google.com/search?q=brainstorming&oq=brainstorming&aqs=chrome..69i57j35i39j0j0i433j0l6.3219j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>> Acesso em: 17 de junho de 2021.

ROCKCONTENT, 2018. **Naming: veja como elaborar o nome perfeito para sua marca em 9 passos.** Disponível em: < <https://rockcontent.com/br/blog/naming/>>. Acesso em: 17 de junho de 2021.

Identidade visual do coletivo de rap MF Rec Fashion and Social Inclusion in the city of Angra dos Reis

SOUZA, B. P. B. P.1; BOTELHO, A. R.¹

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
bernardonaco@gmail.com*

Resumo: Há anos o município de Angra dos Reis (litoral sul do estado do Rio de Janeiro) vem sofrendo com o aumento da violência, além de quedas nos índices de desempenho dos colégios de ensino fundamental e médio da rede pública e nos empregos formais. Esses elementos aliados à falta de cuidados do poder público gerou uma realidade perigosa nos bairros periféricos, tanto do centro da cidade como também em outros pontos. Como em outros momentos da história do estilo de vida urbano, esse cenário fomenta o início de diversos movimentos de sub cultura e contra cultura, e foi aí que nasceu o coletivo de rap MF Rec, com letras sobre a realidade dos morros da cidade, porém o grupo não possuía uma identidade visual própria para usar em sua divulgação, deixando desfalcado essa imagem de ligação entre o grupo e o público alvo. Visando criar esse laço, este projeto construiu junto aos clientes uma marca própria para utilizar nas mais diversas aplicações.

Palavras-chave: Design. Identidade Visual. Hip Hop. Rap. Periferia. Angra dos Reis. Arte Urbana.

1. Introdução

Ao longo dos anos, a parcela da população representada pelos menos favorecidos financeiramente se viu obrigada a mover-se para as periferias, vivendo as margens da sociedade, fenômeno este que não ocorre somente nos grandes centros, cidades pequenas do interior também apresentam este problema social. Mesmo sendo local de base para muitas culturas urbanas, moradores dessas áreas não desfrutam da representatividade cotidiana do resto da cidade, fomentando assim a carência de cultura própria e a necessidade de adequar a um padrão imposto por quem não vive a mesma realidade.

Segundo Galeano em seu livro *As Veias Abertas da América latina* (1940)

Para os que concebem a História como uma contenda, o atraso e a miséria da América Latina não são outra coisa senão o resultado de seu fracasso. Perdemos; outros ganharam. Mas aqueles que ganharam só puderam ganhar porque perdemos. (GALEANO, 1940, p. 11)

O município de Angra dos Reis-RJ conhecido internacionalmente pelas suas belezas naturais vem sofrendo o revez que essa trágica realidade proporciona, segundo o censo do IBGE em 2010, a cidade ficou na décima posição nacional de municípios com maior percentual de domicílios em favelas.

Este projeto visa criar uma marca de identidade para o coletivo de rap MF Rec para que possam difundir o nome do grupo e gerar um reconhecimento entre os ouvintes deste estilo musical.

Condensando essas informações e utilizando o método do Design Thinking apresentado por Vianna et. al (2012), foi elaborada uma pesquisa sobre esta realidade brasileira e, em sequência, os dados coletados foram analisados para definir o futuro do projeto.

2. Metodologia

Segundo Viana et. al (2012), o método se baseia em fases de imersão (dividida em preliminar e de profundidade), análise e sínteses, ideação e prototipação.

A primeira etapa chama-se Imersão Preliminar e Profundidade, nelas o designer faz o levantamento de todas as informações possíveis sobre o assunto a ser abordado, na internet, em livros e pode ser feito também através de entrevistas com o público alvo. Já a segunda etapa é a de Análise e Síntese, neste momento todo o material adquirido é estudado e analisado, começando a tomar as diretrizes e pontos principais sobre o projeto. A quarta etapa é chamada de Ideação, nesta fase do projeto são criadas diversas alternativas criativas baseadas nas informações colhidas na Análise e Síntese. Enfim há a Prototipação, para se ter uma noção de como os produtos serão aplicados na prática e também como os mesmos se comportam, há a

criação de protótipos de alta e baixa fidelidade, mostrando assim sua viabilidade de produção.

3. Resultados e Discussão

Primeiramente foram levantados dados sociológicos para demonstrar a situação real da vida em bairros periféricos, tais como: níveis de escolaridade, índices de violência, taxa de desemprego e acesso a serviços básicos como saneamento e água. Segundo Rejane Soares et. Al (2018) em seu artigo para a Universidade Federal Fluminense (UFF), os dados mostram uma queda na qualidade de vida da população das comunidades carentes.

Após essas pesquisas foi procurado modos de suavizar os danos causados pelos anos de descaso por parte das políticas públicas e se possível, por meio da arte urbana. Vários projetos semelhantes foram estudados para mostrar a importância de uma imagem para os movimentos de cultura de rua em suas divulgações.

Para construir uma imagem que reproduzisse elementos que remetesse ao grupo, foi feito um brainstorming baseado em diversos elementos da cultura hip hop em geral. Com isso, foram feitos rascunhos de possíveis imagens que remeteriam ao coletivo MF Rec.

Figura 4 - Rascunhos



Fonte: O autor (2021)

Através de uma escolha feita pelos próprios clientes, foram decididos dois desenhos e também foi pedido a inclusão de alguns itens na marca, um microfone e um fone de ouvido.

Figura 5 - Rascunho final



Fonte: O autor (2021)

Respeitando as regras de grid e de cor, o desenho foi vetorizado para tomar sua forma final e ser levado para os músicos, juntamente com um manual de aplicação da mesma

Figura 6 - Arte finalizada



Fonte: O autor (2021)

Figura 7 - Aplicação da marca



Fonte: O autor (2021)

Figura 8 - Aplicação da marca



Fonte: O autor (2021)

Figura 9 - Aplicação em capa de facebook



Fonte: O autor (2021)

4. Conclusões

O projeto criou uma marca para um coletivo musical de Angra dos Reis/RJ, que possui além do próprio nome do grupo, possui também elementos do dia a dia de trabalho dos artistas (microfones e fones de ouvido).

Essa marca será usada em diversas formas de divulgação para que o público possa facilmente reconhecer os trabalhos do grupo, como exemplo dessas aplicações, tem-se, postagens em redes sociais, capas de discos, peças de merchandise (camisas, bonés, chaveiros...) e em eventos nos quais o grupo era participar e/ou se apresentar.

Referências

G1 SUL DO RIO (RJ). Angra dos Reis ocupa terceiro lugar no ranking de cidades com maior número de tiroteios do estado do Rio: Segundo informações do aplicativo "Onde Tem Tiroteio", município registrou 43 disparos no mês de maio.. **Angra dos Reis ocupa terceiro lugar no ranking de cidades com maior número de tiroteios do estado do Rio**, Angra dos Reis, p. 1-1, 1 jun. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2019/06/01/angra-dos-reis-ocupa-terceiro-lugar-no-ranking-de-cidades-com-maior-numero-de-tiroteios-do-estado-do-rio.ghtml>. Acesso em: 18 maio 2020.

GALDO, Rafael. Angra dos Reis é a 10ª do país em proporção de domicílios em favelas: Mais de 30% das casas do município estão em aglomerados subnormais. **Angra dos Reis é a 10ª do país em proporção de domicílios em favelas**, Angra dos Reis, p. 1-1, 21 dez. 2011. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/angra-dos-reis-a-10-do-pais-em-proporcao-de-domicilios-em-favelas-3494674>. Acesso em: 18 maio 2020.

GALEANO, Eduardo H., 1971 - As veias abertas da América Latina / Eduardo Galeano; tradução de Sergio Faraco.

– Porto Alegre, RS: L&PM, 2012. Tradução de: *Las venas abiertas de América Latina* ISBN 978.85.254.0755-9

SOARES, Rejane *et al.* **DIAGNÓSTICO DE SEGURANÇA PÚBLICA E SOCIAL DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS: PROJETO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**. Orientador: Prof. Dr. Fabiano Dias Monteiro. 2018. 68 p. Trabalho de Conclusão

de Curso (Bacharelado) - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, Angra dos Reis, 2018. Disponível em: <http://iear.uff.br/wp-content/uploads/sites/232/2019/09/DIAGN%C3%93STICO-DE-SEGURAN%C3%87A-P%C3%9ABLICA-E-SOCIAL-DE-ANGRA-DOS-REIS-21-05-1.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

VIANNA, Maurício *et al.* **Design Thinking**: Inovação em Negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: MJV Tecnologia, 2018. 165 p. ISBN 978-85-65424-03-5.

“Brinco, logo, aprendo”: o Design de Produto voltado para o ensino lúdico de inglês para crianças em idade de alfabetização

“I play, therefore, I learn”: the Product Design turned to English ludic teaching to children in literacy age

FERREIRA, Cristina Duboc¹; ENNES, Moacyr¹

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
cristinadcf@hotmail.com*

Resumo: O Brasil, ao longo dos anos, vem apresentando resultados pífios em proficiência do idioma inglês, conhecimento tão importante, tanto para a vida profissional quanto acadêmica. A profusão de cursos de inglês no país – por si só – não tem sido suficiente para garantir o aprendizado. Por outro lado, a metodologia normalmente utilizada pelas escolas e cursos se apoia no modelo tradicional de ensino, no qual o professor fala e o aluno absorve, o que pode se tornar enfadonho e desestimulador no caso das crianças. Diante desse cenário, este projeto desenvolveu dois brinquedos que proporcionam interação para serem utilizados em sala de aula, contribuindo para um ensino/aprendizado mais lúdico e divertido do idioma, para crianças entre 7 a 9 anos. O desenvolvimento dos produtos levou em consideração: tipos de métodos de ensino; as capacidades cognitivas das crianças nessa faixa etária; os conteúdos geralmente ministrados nas aulas; as características do que é lúdico; tipos de jogos, brinquedos e brincadeiras; os aspectos ergonômicos; e os materiais adequados à produção dos brinquedos. O método utilizado nesta pesquisa foi o de Bruno Munari (2008), que delinea todo o processo por meio de etapas e propõe uma visão crítica de trabalho.

Palavras-chave: Interação. Aprendizado por experiências. Lúdico. Design de produto.

Abstract: Brazil, through the years, have been showing poor results in English proficiency, knowledge so important to the professional life as much as to the academic life. The profusion of English courses in the country – by itself – has not been enough to guarantee effective learning. On the other hand, the methodology normally used by the English schools and courses leans on the traditional model, in which one the teacher speaks and the pupil absorbs the content, and this can become tiresome and discourage in the case of the children. Before that scenario, this project developed two toys that provide interaction, to be used in classroom, contributing to a more ludic and fun teaching/learning process, focus on children between seven and nine-year-old. The development of this products took into account: types of teaching methods; the cognitive capacities of the children in that age; the contents normally ministrated on classes; the characteristics of ludic things; types of games, toys and playing's; the ergonomic aspects; and the appropriated materials for the toys production. The method used in this research was of Bruno Munari (2008), which outlines all the process through stages and proposes a critical vision of work.

Keywords: Interaction. Learning by experience. Ludic. Product design.

1. Introdução

O tema deste projeto surgiu a partir de um estágio obrigatório exigido por esta instituição (UniFOA). O proprietário e professor do curso de inglês, onde o estágio fora prestado, apontou a necessidade de materiais lúdicos para o desenvolvimento das aulas das turmas infantis. O curso utiliza método lúdico de ensino.

O inglês é um idioma cada vez mais valorizado no âmbito da vida profissional, assim como na vida acadêmica. Mas no Brasil, a proficiência do idioma tem apresentado resultados muito ruins ao longo dos anos (CORREIO BRAZILIENSE, 2019). Destaca-se que o aprendizado de um segundo idioma é facilitado conforme mais jovem for a pessoa. Por isso o ideal é que ele se inicie na infância.

Assim, este projeto tem como objetivo geral desenvolver dois produtos que contribuam para o aprendizado, em sala de aula, do idioma inglês, para crianças em idade de alfabetização. Os objetivos específicos traçados foram: 1) contribuir para que o aprendizado, em sala de aula, do idioma inglês se dê maneira mais prazerosa para as crianças; 2) conscientizar sobre a importância que formas lúdicas de ensino desempenham no aprendizado infantil; e 3) criar produto(s) para escolas de inglês que adotam formas lúdicas de aprendizagem.

2. Metodologia

Para desenvolver o projeto foi escolhido o método de Bruno Munari (2008) – encontrado no livro *Das Coisas Nascem Coisas* – que, além de delinear um passo a passo na busca da solução projetual, propõe uma visão crítica de trabalho. Assim, Munari (2008) afirma que o designer nunca deve iniciar a jornada projetual com uma solução pré-definida, mas sim buscar o máximo de informações acerca do problema para poder entendê-lo apropriadamente, de forma a dar chance à melhor solução possível.

As etapas indicadas pelo método são: 1) Identificação do problema; 2) Definição do problema; 3) Componentes do problema; 4) Coleta de dados; 5) Análise dos dados; 6) Criatividade; 7) Materiais e tecnologia; 8) Experimentação; 9) Modelo; 10) Verificação; 11) Desenho de construção; e 12) Solução. Vale ressaltar que esse método se pauta pela flexibilidade.

3. Resultados e Discussão

Conforme preconiza o método de Munari (2008), após a identificação e definição do problema, partiu-se para a verificação de seus componentes e, em seguida, para a respectiva coleta e análise dos dados. Nesse âmbito, apurou-se o que se segue:

- **Desenvolvimento cognitivo de crianças de 7 a 9 anos.** Corrêa (2015, p. 51) aponta que essa fase da vida da criança se caracteriza “por ser a etapa do desenvolvimento em que o pensar

somente ocorre caso os materiais para a sustentação do pensamento [...] possam ser observados”. O autor também destaca outros desenvolvimentos cognitivos, como os sociais, espaciais e de raciocínio.

- **O conteúdo da língua inglesa ministrado para crianças de 7 a 9 anos.** Existem diversas opções de materiais didáticos disponíveis no mercado e analisando-os pode-se verificar que os conteúdos versam basicamente sobre tópicos muito similares. Foram eleitas três coleções – *Dream Kids*³, *Kids Web*⁴ e *Our Discovery Island*⁵ – que abarcam os conteúdos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. Esses livros serviram de norte para o que pode ser trabalhado nesse nível estudantil.

- **Métodos de ensino.** Foram visitados três métodos de ensino – o tradicional, o dos escoteiros e o montessoriano –, e foi apurado o seguinte: 1) Tradicional: resume-se em dar e tomar a lição, desencorajando a reflexão e desconsiderando os aspectos emocionais das crianças, induzindo-as à competição. 2) dos Escoteiros: é um método não impositivo, divertido e dinâmico, que respeita o indivíduo e seu ritmo de aprendizado, e que este indivíduo – por sua vez – deve respeitar a coletividade, objetivando o bem comum. 3) Montessoriano: para este método o aprender não é absorção mecânica de conteúdo; é, antes de tudo, ter liberdade, respeito e felicidade durante esse processo. É uma descoberta – e até mesmo uma conquista! –, passando a aprendizagem, necessariamente, pela exploração dos sentidos. Desse modo, o desenvolvimento dos produtos se alinhou aos mais dinâmicos, ou seja, ao dos escoteiros e ao montessoriano.

- **Alguns cursos de inglês no Brasil com turmas para crianças.** Foram analisados três cursos de inglês (Red Balloon, Yázigi e Cultura Inglesa) que trabalham com turmas infantis. Verificou-se: variações de faixas etárias na composição das turmas; os cursos de inglês indicados trabalham com ensino lúdico; e os materiais lúdicos variam de unidade para unidade (franquias).

- **O lúdico.** Lúdico é tudo aquilo que envolve uma brincadeira, um brinquedo ou um jogo. A brincadeira está ligada a uma ação; o brinquedo está ligado a um objeto; e o jogo está ligado a regras. Mas o lúdico, conforme Macedo et al (2007), também envolve os seguintes atributos: 1) prazer funcional (o objetivo é a diversão); 2) desafio e surpresa; 3) ser possível de realizar; 4) tem que fazer sentido para a criança; e 5) possibilitar que a criança possa se expressar.

- **Similares de brinquedo, brincadeira e jogo.** Foi levantado um total de 24 similares, sendo 12 didáticos (para aprender inglês) e 12 similares em geral.

Após o levantamento e síntese de dados – que agora são os critérios norteadores do projeto – seguiu-se para a fase de geração de alternativas. Com base nos dados e em painéis

³ Disponível em: <<http://dreamkids.pearson.com.br/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

⁴ Disponível em: <<https://www.kidsworld.com.br/#/>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

⁵ Disponível em: < http://www.pearson.com.br/ourdiscoveryisland/home_port.asp?language_qty=Portuguese>. Acesso em: 17 jun. 2021.

semânticos, foram produzidos vários desenhos, para – em seguida – eleger as alternativas mais viáveis, o que foi feito por meio de uma matriz de posicionamento, que confere apoio e critério ao processo de escolha, avaliando cada uma em relação aos requisitos do projeto (VIANNA *et al*, 2012, p. 111). Desse modo, as alternativas mais viáveis foram: 1) ambiente montado pelas crianças; e 2) lâminas transparentes. Nesse ponto foi necessário levantar os aspectos ergonômicos, principalmente no que concerne às medidas da criança de 7 anos; também foram observados critérios necessários à concepção de um produto ergonômico, assim como informações sobre pegadas e manuseios. Concluiu-se que os brinquedos demandam o uso das mãos, porém sem aplicação de força.

Na sequência foi aberto um tópico para cada produto proposto, para haver uma melhor organização do trabalho.

3.1 Ambiente montado pelas crianças

Conceito: por meio das peças disponíveis, as crianças vão aprendendo os nomes dos principais locais de uma casa e dos itens que normalmente os compõem, mas de forma que elas mesmas “construam” esses locais de acordo com sua imaginação. O professor pega um objeto e fala a palavra correspondente em inglês, e eles vão montando juntos o ambiente e as crianças vão aprendendo as palavras. A parte da escrita é complementada pelos livros didáticos.

Foram desenvolvidos ambientes referentes a sala, quarto, cozinha e banheiro – e seus respectivos elementos. Primeiro, pensou-se nas peças que seriam pisos e paredes, assim como os encaixes pertinentes para essas peças se sustentarem. Esses encaixes foram testados em modelo real e funcionaram satisfatoriamente. Percebeu-se que paredes magnéticas dariam mais versatilidade ao produto; fez-se o teste com a tinta magnética, que funcionou corretamente. Determinou-se a paleta de cores, alinhada aos painéis semânticos. Fez-se o levantamento de materiais adequados à confecção do produto (ressaltando que a impressão 3D também se mostrou uma possibilidade viável). O brinquedo e seus elementos obedeceram a uma escala de 1:14 das medidas reais de uma casa com 2,53 metros de pé direito (parede: 220 x 180 milímetros; e base: 230 x 230 milímetros). E, então, construiu-se o produto.

Figura 10 – Protótipo montado com segundo andar.



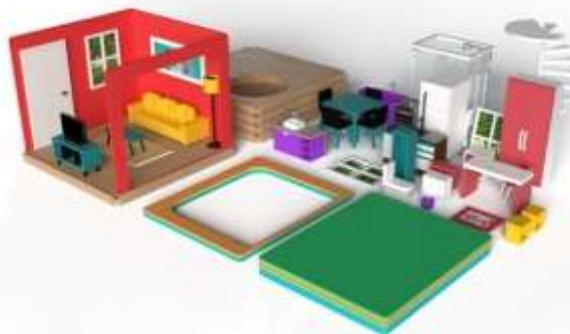
Fonte: A autora

Figura 2 – Brinquedo desmontado.



Fonte: A autora

Figura 3 – Sala, banheiro, cozinha e quarto.



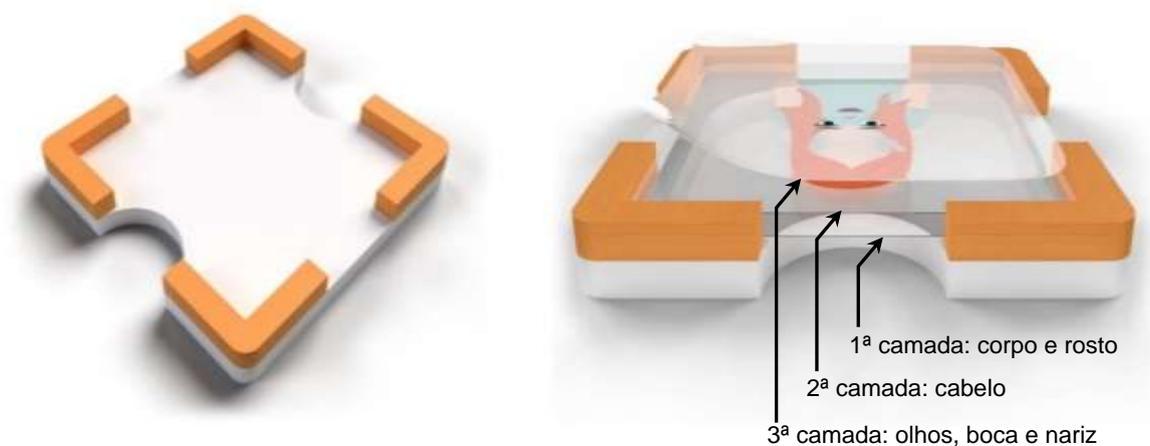
Fonte: A autora

3.2 Lâminas transparentes

Conceito: aprender características físicas e sentimentos. A ideia é que, por meio de sobreposição de camadas de materiais transparentes que unidas formam uma imagem, a criança possa descrever características físicas e alguns sentimentos.

As características foram: cabelo (preto, loiro, castanho e ruivo); olhos (azuis, castanhos e verdes); comprido/longo; curto; grande; e pequeno. Os sentimentos foram: feliz; triste; assustado; com fome; cansado; com sede; doente. Em seguida, testou-se o conceito da sobreposição dos materiais transparentes, utilizando transparências comuns, que funcionou corretamente. Na sequência, pensou-se no formato das lâminas, levando-se em consideração o espaço para o desenho e o plano de corte. Percebeu-se que as lâminas poderiam ficar escorregando umas sobre as outras (o que atrapalharia a composição da imagem); então, foi desenhado um suporte para auxiliar a sobreposição. Prosseguindo, foram desenvolvidas alternativas para os personagens, e a escolhida levou em consideração as feições, de maneira que servisse tanto para meninos quanto para meninas. Fez-se o levantamento de materiais adequados à confecção das lâminas transparentes e do suporte, assim como determinou-se a paleta de cores. E, por fim, construiu-se o produto.

Figura 4 – Suporte e montagem das lâminas.



Fonte: A autora.

Figura 5 – Personagens.



Fonte: A autora.

Figura 6 – Vista do brinquedo sobre a mesa.



Fonte: A autora.

Para cada personagem foi feito um conjunto de nove lâminas: corpo e rosto; cabelo; e os sete sentimentos descritos. As dimensões do brinquedo ficaram em 130 x 130 milímetros para o suporte, e 110 x 110 milímetros para as lâminas.

4. Conclusões

Da definição do problema até a chegada às soluções foi necessário um caminho de pesquisas e levantamentos, fundamentais para a idealização e desenvolvimento dos produtos.

Observou-se que os produtos se mantiveram alinhados aos objetivos do projeto. As soluções elaboradas permaneceram em consonância com os critérios estabelecidos, oriundos do levantamento de dados. Os testes físicos realizados funcionaram de maneira satisfatória, mas não foi possível submetê-los aos usuários finais, por conta da pandemia. Observou-se que os produtos podem servir para novos conteúdos, basta elaborar as peças adicionais.

Entretanto, existem limitações aos protótipos, visto que algumas peças se limitaram ao *rendering*, cabendo ao modelo final solucionar as dúvidas remanescentes, por ocasião dos testes com os usuários finais. Assim, novos materiais e tecnologias podem vir a ser testados, principalmente por conta do custo e disponibilidade no mercado, mas sempre objetivando a melhor experiência de uso.

Referências

- CORRÊA, Mônica de S. **Criança, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2015.
- MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 2.ed. São Paulo : Martins Fontes, 2008.
- SILVA, Tayanne. Brasil tem pior colocação em cinco anos em exame de proficiência em inglês. **Correio Braziliense**. 03 mar. 2019. Disponível em: < <https://www.correio-braziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/trabalho-e-formacao/2019/03/03/interna-trabalhoformacao-2019,740943/voce-se-acha-fluente-em-u2018english-u2019.shtml>>. Acesso em: 9 set. 2020.
- VIANNA, Maurício *et al.* **Design thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

Jogo para portadores do transtorno de ansiedade social

Game for patients with social anxiety disorder

LARANJA, M. T.¹; BOTELHO, A. R.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
Millena.teles@gmail.com

Resumo: Este projeto visou a elaboração de jogos digitais para contribuir com o controle da ansiedade de um indivíduo, para que em momento de crise possa se distrair e evitar comportamentos indesejáveis. Jogar é uma atividade indispensável para pessoas portadoras do transtorno de ansiedade social. A saúde mental das pessoas é um fator que preocupa muito nos dias de hoje, principalmente os adolescentes por ser uma fase transição. O uso de aplicativo incentiva as pessoas a estarem sempre conectadas, informadas sobre o que está acontecendo. Os aplicativos também contribuem muito para a área da saúde, de modo especial para pessoas que tem transtorno de ansiedade social, foco do presente estudo. A proposta desse trabalho foi elaborar um aplicativo que vise o controle de ansiedade do indivíduo, para que possa distrair diante de uma possibilidade de descompensação. Portanto, foi realizado um estudo em busca de dados sobre a utilização de aplicativos, baseando-se na metodologia *Design Thinking*, Inovação em Negócios Viana et Al (2012) para desenvolver o projeto. Sendo assim, o feita uma pesquisa em relação ao aplicativo elaborado, onde foi constatado que as pessoas têm o hábito de utilizar aplicativos de jogos para entretenimento e outras finalidades.

Palavras-chave: Transtorno de Ansiedade. Aplicativo de jogo. Design social

Abstract: This project aimed to develop digital games to contribute to the control of an individual's anxiety, so that in times of crisis they can be distracted and avoid undesirable behaviors. Gambling is an indispensable activity for people with social anxiety disorder. People's mental health is a factor that worries a lot these days, especially teenagers because it is a transitional phase. Using the app encourages people to be always connected, informed about what's going on. The apps also contribute a lot to the health area, especially for people who have social anxiety disorder, which is the focus of this study. The purpose of this work was to develop an application aimed at controlling the individual's anxiety, so that he can distract himself in the face of a possibility of decompensation. Therefore, a study was carried out in search of data on the use of applications, based on the Design Thinking methodology, Innovation in Business Viana et Al (2012) to develop the project. Therefore, a survey was done in relation to the developed application, where it was found that people have the habit of using game applications for entertainment and other purposes.

Keywords: Anxiety disorder. Game application. Social Design

1. Introdução

Existem aplicativos para tudo e estão por toda parte do mundo. No Brasil há 143,9 milhões de usuários de *internet* móvel, o que corresponde a cerca de 68% da população. Os Apps, como são comumente chamados os aplicativos, relacionados a área da saúde, apesar de não serem os mais utilizados, integram uma área nova, além de uma vasta expansão no mercado da conectividade móvel (TOROUS *et al*, 2018).

O uso de aplicativos voltados para o bem-estar e para a saúde tem crescido, principalmente aqueles que são referentes a saúde mental e bem-estar psíquico. Com a expectativa de fazer com que os cuidados com saúde mental sejam de fácil acesso e baixo custo, acredita-se que mais de 10 mil aplicativos de saúde mental e relacionados ao bem-estar e ao autocuidado estão disponíveis para *download* (TOROUS *et al*, 2018).

O uso de aplicativos oferece aos usuários informações e serviços, orientam sobre condições clínicas e incentiva o usuário a buscar hábitos benéficos à saúde psíquica, emocional e física. Em contrapartida, os Apps relacionados a saúde mental não são regulados, os desenvolvedores dos aplicativos são obrigados a atender aos critérios técnicos das lojas de aplicativos (Google Play, Apple Store), que definem os padrões referentes ao desempenho, funcionalidade e estabilidade do *software* (TERRY; GUNTER, 2018).

A ansiedade é uma experiência difícil de ser compreendida, trata-se de um sentimento que afeta gradativamente todo o nosso ser. Surge de forma inesperada, é uma combinação de diferentes elementos de cognição, emoção, biologia, comportamento e ambiente que estão ligados e desencadeiam-se de forma mútua SANDERS; WILLS, 2002).

Sendo assim, questiona-se:

Como entreter as pessoas em momento de crise?

Como um aplicativo pode proporcionar a redução da ansiedade?

Por que um jogo para auxiliar na melhora da ansiedade?

Diante do exposto, esse estudo tem como objetivo geral desenvolver um aplicativo para pessoas que passam por momentos de ansiedade para que possam se autocontrolar em um momento de crise se distraindo ao utilizar o aplicativo e evitar comportamentos indesejáveis.

E como objetivos específicos:

Promover o entretenimento por meio de tecnologia (App) voltado para pessoas que sofrem de ansiedade.

Demonstrar a importância de se utilizar um App relacionado a jogos para evitar que o indivíduo chegue ao estado de ansiedade;

Analisar o comportamento de um indivíduo que tenha utilizado um App de jogos;

Criar uma identidade visual para o aplicativo a ser elaborado.

2. Metodologia

A metodologia utilizada foi a realização de um estudo para buscar dados sobre a utilização de aplicativos, “jogos” para pessoas que apresentem o quadro de ansiedade. Este projeto tem como base a metodologia *Design Thinking*, Inovação em Negócios, onde será apresentado as quatro etapas que têm como finalidade conduzir e situar o desenvolvimento do projeto C. As etapas são: Imersão, Análise Síntese, Ideação e Prototipação neste projeto (VIANNA, *et al.* 2018).

3. Resultados e Discussão

Após um extenso levantamento bibliográfico, apresenta-se como resultado e discussão, análise de similares, e pesquisa com possíveis usuários, chegou à etapa de desenvolvimento. Antes de iniciar a criação da marca, foi elaborada a técnica de naming, onde o nome Anxi Monster ganhou em relação as outras alternativas. Com o nome escolhido, iniciou-se a etapa de geração de alternativas do logotipo, como é possível ver abaixo.

Figura 1 – Alternativa 1



Fonte: a autora 2021

Figura 2 – Alternativa 2



Fonte: a autora 2021

Figura 3 – Alternativa 3



Fonte: a autora 2021

Figura 4 – Alternativa 4



Fonte: a autora 2021

Figura 5 – Alternativa 5



Fonte: a autora 2021

Figura 6 – Alternativa 6



Fonte: a autora 2021

Na matriz de posicionamento, foi criada uma alternativa de juntar alguns critérios norteadores, as personas e as opções da identidade visual neste projeto. Esse recurso tem como objetivo apoiar o processo de decisão, a partir da comunicação eficiente dos benefícios e desafios de cada solução, de modo que as ideias mais estratégicas sejam selecionadas para serem prototipadas (VIANNA, *et al.* 2018). E em uma avaliação com a finalidade de obter um total de pontos, as alternativas que atende seria a 5 e a 6.

Para este projeto, foi criada uma opção de logotipo afim de tornar a identidade visual mais simples e objetiva. Para assegurar a legibilidade, fica estabelecido que o dimensionamento mínimo da marca é de 28 milímetros de largura e para aplicação em ambientes digitais, a marca nunca pode ter uma largura inferior a 80 pixels. Diante disto surgiu a necessidade de elementos gráficos, dar destaque ao título e deixar a logo em posição vertical, conforme demonstrado na figura 7.

Figura 7 – Logotipo criada para este projeto



Fonte: a autora 2021.

A tipografia utilizada para criar o logotipo foi a **Ginger Biscuit**, que possui duas variações entre **Ginger Biscuit** e **Ginger Biscuit Extrude PUL**, demonstrado na figura 8.

Figura 8 – Tipografia escolhida



Fonte: a autora 2021.

Após a etapa de pesquisas, baseado no levantamento de similares foi feito um inventário com as funções que deverão conter no projeto em questão:

- | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------|------------------------------------|
| - Cadastro; | - Senha; | - Jogos; | - Personagem (Seu Anxi); |
| - Nome do usuário; | - Página Inicial; | - Opções; | - Sala de jogos, quarto e cozinha; |
| - Continuar; | - História; | - Reiniciar; | - História; |

Para gerar ideias para o aplicativo Anxi Monster, foi proposto criar três modelos, A, B e C de telas contendo três opções de layout, sendo a primeira, como página inicial a segunda página, visualiza a história do monstrinho e a terceira demonstra um cômodo do aplicativo que será a cozinha. O tamanho de tela que foi utilizado foi de um *IPHONE X/XS/11 PRO* (375x812px).

Figura 10 – Modelo A, página inicial



Fonte: a autora 2021.

Figura 11 – Modelo A, a história



Fonte: a autora 2021.

Figura 12 – Modelo A, cômodo da cozinha



Fonte: a autora 2021.

Figura 13 – Modelo B, cômodo da cozinha



Fonte: a autora 2021

Figura 14 – Modelo B, a história



Fonte: a autora 2021

Figura 15 – Modelo B, cômodo da cozinha



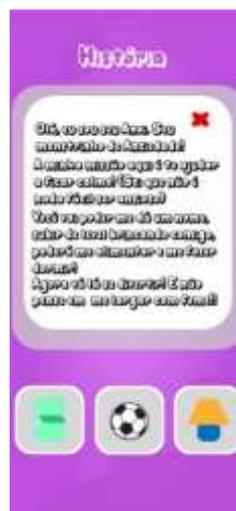
Fonte: a autora 2021.

Figura 16 – Modelo C



Fonte: a autora 2021

Figura 17 – Modelo C, a história



Fonte: a autora 2021

Figura 18 – Modelo C, cômodo da cozinha



Fonte: a autora 2021

Dos três modelos apresentados propostos, A, B e C, foi utilizado uma matriz de posicionamento para escolha do layout do aplicativo Anxi Monster. Contém as personas como juízes, alguns requisitos gerados pelas imagens e que cada participante colocaria um número de 0 a 5 pontos.

Nessa determinação de voto na tabela acima, o modelo mais votado foi a letra B que com esse resultado o aplicativo terá essas telas como layout padrão.

O resultado do aplicativo foi gerado para prover os objetivos e requisitos estabelecidos ao longo do desenvolvimento do projeto, assim, vale lembrar que a medida da tela utilizada para demonstrar os *layouts* é *IPHONE X/XS/11 PRO* (375x812px).

Para visualizar o aplicativo entre no site abaixo.

<https://xd.adobe.com/view/f94314d3-11fb-4f23-5c73-e377d982f334-8f72/>

4. Considerações Finais

Com a realização desse estudo, será possível observar que os jogos digitais além de serem uma ferramenta que leva a distração, contribui também para o controle da ansiedade das pessoas, principalmente em momentos de crise.

A ansiedade afeta gradativamente as pessoas, surge de forma inesperada por meio de diferentes elementos de cognição, emoção, dentre outros e desencadeiam-se mutuamente.

De acordo com as literaturas utilizadas, a frequência de uso de App's pode evitar que as pessoas cheguem ao estado de ansiedade, dessa forma, o desenvolvimento da tecnologia torna-se um grande aliado que leva a controlar seu comportamento.

Em toda parte do mundo existe aplicativos para tudo, no Brasil milhões de pessoas utilizam a *internet* móvel, permitindo acesso a informações, entretenimentos e serviços. Na área de saúde os aplicativos são uma nova área que está sendo utilizada e estão se expandindo no mercado da conectividade móvel.

Os aplicativos vêm proporcionado o bem-estar psíquico para pessoas por serem de baixo custo, fácil acesso, assim, seu uso incentiva o usuário a buscar hábitos benéficos à saúde psíquica, emocional e física. Apesar disso, os Apps relacionados a saúde mental ainda não estão regulados. A supervisão é precária no que se refere à validade, eficácia clínica e mecanismos de responsabilização e compensação em casos de o usuário se sentir prejudicado.

O design, através da elaboração de uma interface mais amigável, pode contribuir positivamente com pessoas que sofrem de ansiedade, e essa proposta foi contemplada, criando o personagem e sua interface de jogo. No decorrer do jogo ele propôs cuidar do monstinho como um bichinho de estimação, poderá vestir como desejar, se diverte jogando o mini game que ele

apresenta. Será capaz de escolher um nome, portando a ideia para o público alvo é que esqueça o que está te prejudicando enquanto joga.

Referências

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SANDERS, D.; WILLS, F. **Counselling for anxiety problems**. 2002.

TERRY, N. P.; GUNTER, T. D. **Regulating mobile mental health apps**. Behavioral Sciences & the Law, 36(2), 136–144. 2018.

TOROUS, J.; NICHOLAS, J.; LARSEN, M. E.; FIRTH, J.; CHRISTENSEN, H. (2018). **Clinical review of user engagement with mental health smartphone apps: evidence, theory and improvements**. *Evidence Based Mental Health*. 21(3), 116–119. doi:10.1136/eb-2018-102891. 2018.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I, K.; LUCENA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking Inovação em Negócios**. 2012. Disponível em < file:///C:/Users/Dell/Downloads/livro-design-thinking-business-innovation.pdf >. Acesso em 03 Nov. 2020.

ENGENHARIA AMBIENTAL

Investigação Sistemática sobre a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em Âmbito Municipal

SILVA, K. G.¹; SOUZA, G. L.¹; ARAÚJO, M.V.F.¹

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
godoikarina@hotmail.com*

Resumo: O mundo passou pelo processo de globalização e mais resíduo foi descartado sem a consciência ambiental correta. Tal cenário, passados 10 anos da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, se revela alarmante principalmente nos Municípios brasileiros. Diante disso, o presente trabalho promove uma investigação sistemática quanto à aplicação, por parte dos Municípios brasileiros, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre os anos de 2010 e 2020, para possibilitar a identificação de causas que têm contribuído para a não implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Fazendo uso de informações fornecidas pela base de dados da Scopus, obtida em acessos ao Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), é apresentada uma análise bibliométrica envolvendo a expressão “Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, de modo a possibilitar a confirmação quanto às causas que têm levado os municípios brasileiros ao descumprimento da Lei Federal. Sendo assim, são apontadas limitações políticas, instrumentais, de recursos financeiros e técnicas. Tal confirmação contribui para a viabilização de ações corretivas que, uma vez implantadas, promovam a reversão do quadro atual da gestão de resíduos sólidos no país em termos econômicos, sociais e ambientais.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos. Poluição do Solo. Políticas Públicas.

1. Introdução

O descarte incorreto de resíduos vem sendo discutido há algumas décadas nas esferas nacional e internacional, visando uma expansão da consciência coletiva com relação à durabilidade de resíduos no meio ambiente.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU) faz parte de uma área analítica de extrema relevância, tendo em vista o envolvimento nas políticas públicas que são revolucionárias (HEBER e SILVA, 2014). A lei cria diretrizes de gestão que são compartilhadas e instiga a formação de consórcios intermunicipais para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

A política nacional de resíduos sólidos foi instituída no ano de 2010, contudo percebe-se que a prática de descarte de resíduos vem sendo ineficiente e não está de acordo com o que foi estabelecido pela PNRS, principalmente no que tange a elaboração e a implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SOUTO, 2019).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é realizar uma investigação sistemática quanto à aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por parte dos Municípios brasileiros, entre os anos de 2010 e 2020, de modo a possibilitar a identificação de causas que têm contribuído para a não elaboração/implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

2. Metodologia

A análise bibliométrica realizada teve por partida a pesquisa na base de dados da Scopus considerando a expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos”, que é o foco do presente trabalho, tendo definido como período entre os anos de 2010 (por ter sido o ano de início de vigência da Lei nº 12.305), e 2020 (por ser o último ano completo antes do término da presente coleta de dados).

Para fins de entendimento geral foram realizadas as métricas da expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos”, entre 2010 e 2020, por ano de publicação, por país de origem, por área do saber, por Instituição de pesquisa e, finalmente, por agente financiador de pesquisas sobre tal temática.

De forma mais específica foram concentrados os esforços em identificar as causas para as dificuldades em se elaborar e implementar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil, resultando na elaboração de um diagrama, baseado em fontes bibliográficas para estabelecer relações de causa e efeito.

Uma vez elaborado tal diagrama, à expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” foram conjugadas cada uma das expressões utilizadas como prováveis causas com potencial para explicar o não alcance da diretriz estabelecida na PNRS quanto à elaboração

e implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil.

A abordagem metodológica utilizada procura identificar evidências métricas em termos de publicações que possam confirmar ou não, as causas para o até agora, insucesso da PNRS, ao menos na esfera municipal de nosso país.

3. Resultados e Discussão

A falta de verba pública, a ausência de participação popular, interesses políticos contrários à PNRS e o despreparo técnico para a gestão de resíduos sólidos municipais são os maiores entraves ao cumprimento da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Tal parecer é acompanhado por Araújo *et al.* (2019), Souto (2019), Almeida (2018) e Waldman (2013); a partir dos quais foi possível elaborar o diagrama de causa e efeito mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Diagrama de causa e efeito quanto a elaboração e implementação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

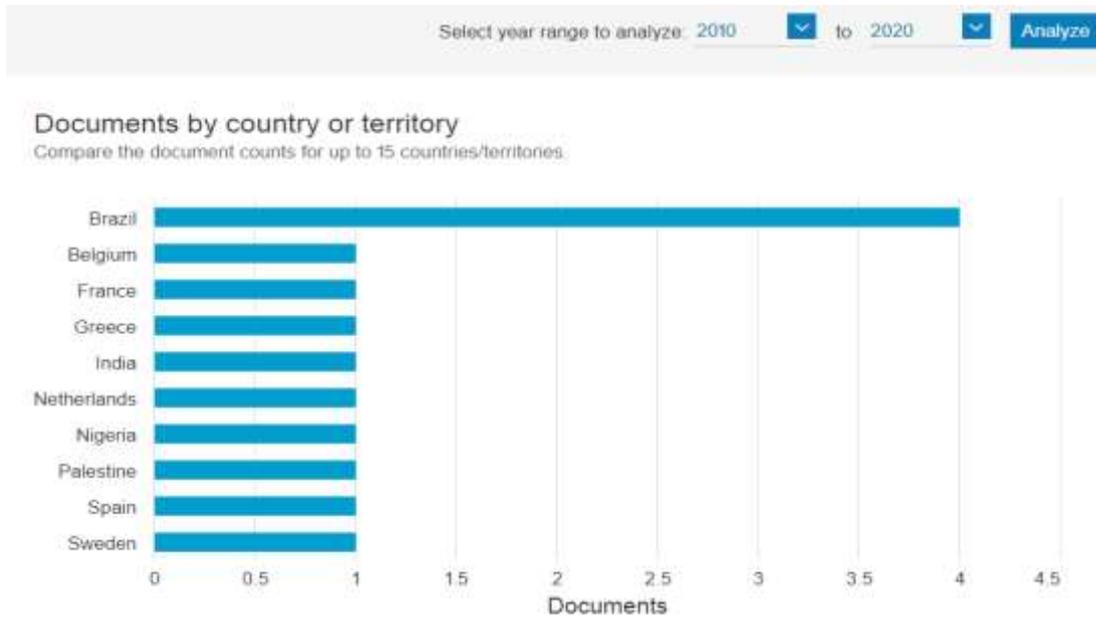


Fonte: Autores, 2021.

Visando confirmar a ligação entre as causas identificadas e constantes na Figura 1 e o efeito apontado, segue uma análise bibliométrica que inclui as expressões:

Ao realizar pesquisa quanto à métrica de publicações por países de origem (Figura 2), o Brasil aparece como o país com maior número de publicações onde as duas expressões (“plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” e “limitações de ordem política”) aparecem em conjunto, o que sugere uma confirmação da causa identificada no diagrama de causa e efeito mostrado na Figura 1.

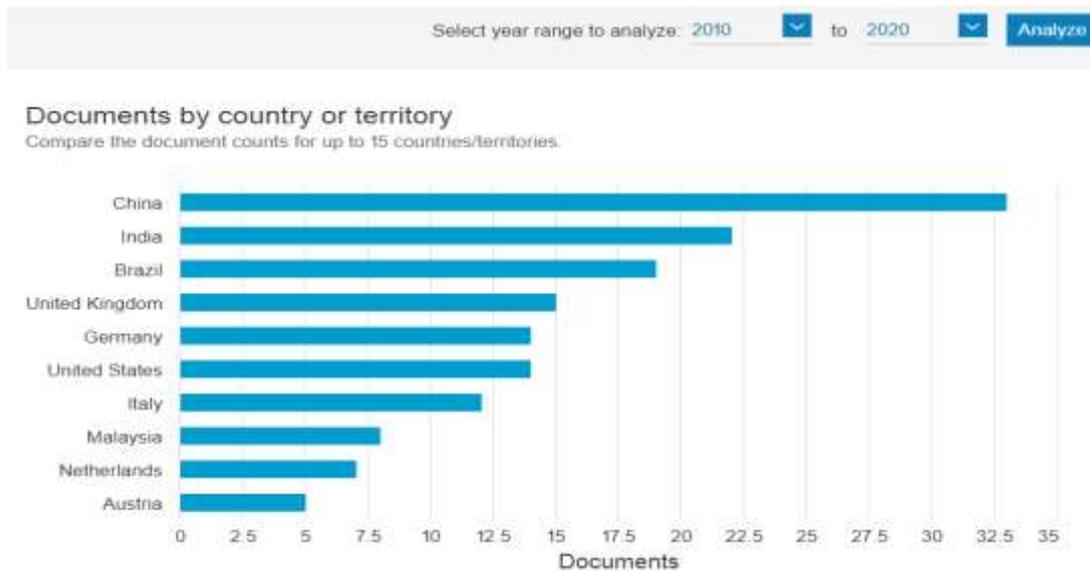
Figura 2 - Métrica de publicações por país de origem com a expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” conjugada com a expressão “limitações de ordem política” entre os anos 2010 e 2020, no mundo.



Fonte: Base de dados Scopus, 2021.

O Brasil aparece em terceiro lugar no ranking, com dezenove publicações onde as duas expressões (expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” e “limitações de recursos financeiros”) aparecem em conjunto (Figura 3), o que sugere uma confirmação de que a causa identificada no diagrama de causa e efeito mostrado na Figura 1.

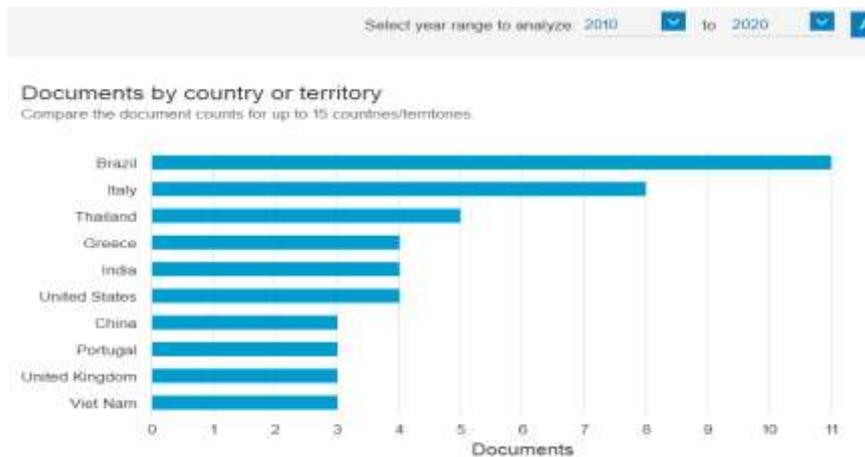
Figura 3 - Métrica de publicações por país de origem com a expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” conjugada com a expressão “limitações de recursos financeiros” entre os anos 2010 e 2020, no mundo.



Fonte: Base de dados Scopus, 2021.

O Brasil aparece em primeiro lugar no ranking, com onze publicações onde as expressões (“plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” e “limitações instrumentais”) aparecem em conjunto (Figura 4), o que sugere uma confirmação de que a causa identificada no diagrama de causa e efeito mostrado na Figura 1.

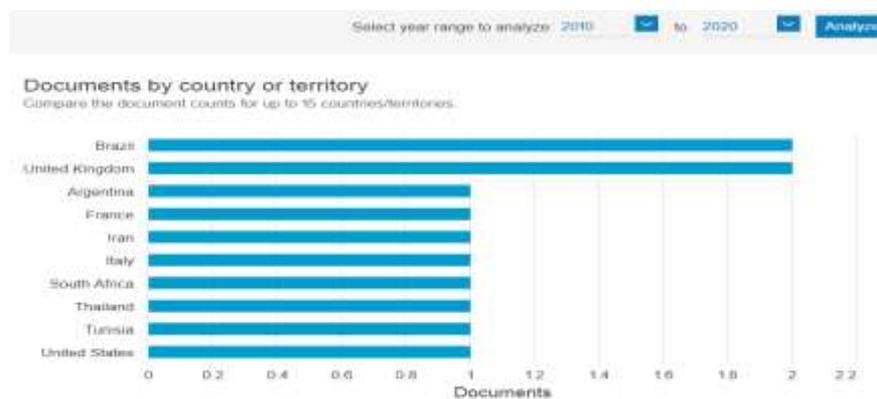
Figura 4 - Métrica de publicações por país de origem com a expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” conjugada com a expressão “limitações instrumentais” entre os anos 2010 e 2020, no mundo.



Fonte: Base de dados Scopus, 2021.

O Brasil ocupa, juntamente com o Reino Unido (Figura 5), o primeiro lugar no ranking, com duas publicações onde as duas expressões (“plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” e “limitações técnicas”) aparecem em conjunto, o que sugere uma confirmação de que a causa identificada no diagrama de causa e efeito mostrado na Figura 1.

Figura 5 - Métrica de publicações por país de origem com a expressão “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” conjugada com a expressão “limitações técnicas” entre os anos 2010 e 2020, no mundo.



Fonte: Base de dados Scopus, 2021.

4. Conclusões

O presente trabalho analisou as expressões conjugadas entre os anos de 2010 e 2020 na base de dados da Scopus, e os resultados obtidos permitiram identificar que os maiores entraves por parte da adesão dos municípios são: as limitações políticas, instrumentais, de recursos financeiros e técnicos, que acabam impactando na adesão e implementação dos planos de

gestão integrada nos municípios, confirmando assim os objetivos propostos.

Dessa forma, o estudo proposto é primordial para a investigação da aplicação da PNRS na esfera municipal, e também servindo de reflexão social sobre os dados apresentados, mostrando o panorama atual de resíduos e o que a lei vem propondo, exhibe-se também dados importantes retirados da Base de dados Scopus entre os anos de 2010 e 2020, que podem ser incorporados para a prática governamental e administrativa da gestão de resíduos sólidos urbanos. A conscientização social e o cumprimento das normas estabelecidas são fundamentais para melhoria da qualidade de vida, e para a conservação do meio ambiente, diminuindo assim o impacto negativo no meio ambiente.

Referências

- ALMEIDA, J.V.G. **Em busca da gestão moderna?: a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) nos municípios de Natal e Parnamirim.** 2018. Dissertação de (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Publicado em 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/25549>>. Acesso em: 04 de abril de 2021.
- ARAÚJO, L. G. S. et al. **Gestão de resíduos sólidos urbanos: um diagnóstico dos municípios do sertão alagoano.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 483-516, jan/mar. Publicado em 2019. Disponível: <http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4629>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. HEBER, Florence; SILVA, Elvis M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913-937, jul./ago. 2014. SCOPUS: Guia de referência rápida. [S. l.]: Elsevier, 2015. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Scopus_Guia%20de%20refer%C3%AAncia%20r%C3%A1pida_10.08.2016.pdf. Acesso em: 4 jun. 2021. SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. Cortez editora, Publicado em 2017.
- SILVEIRA, R. M. da C.; CLEMENTINO, M. do L. M. **Novas regras, velhos entraves: o desafio da gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros.** In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 17., Publicado em 2017, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: ENANPUR, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/2023>>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
- SOUTO, B. A. **Desafios e limitações para a expansão da coleta seletiva no município de Lavras-MG.** Publicado em 2019. 59f. Monografia (Graduação em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, Publicado em 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/40457>>. Acesso em: 05 de abril de 2021.
- WALDMAN, M. Lixo domiciliar brasileiro: modelos de gestão e impactos ambientais. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 33, n. 2, p. 169-184, Publicado em maio/ago. 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4785512>>. Acesso em: 05 de abril de 2021.

Análise da qualidade do ar de Volta Redonda durante o período de reforma do Alto-Forno número 3 da Companhia Siderúrgica Nacional

VALLE, GUILHERME VIMERCATI.¹; FERRAZ, AMARILDO DE OLIVEIRA.¹; MELLO, SÉRGIO RICARDO BASTOS DE.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
guilherme_vimercati@hotmail.com

Resumo: A cidade de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro, onde se localiza a Usina Presidente Vargas operada pela Companhia Siderúrgica Nacional, atualmente enfrenta desafios para controle das emissões de poluentes atmosféricos. Durante o ano de 2019 a Companhia Siderúrgica Nacional realizou uma grande operação de manutenção no principal equipamento da Usina Presidente Vargas, o Alto-Forno n. 3. Este equipamento ficou paralisado para obras de reforma durante quatro meses daquele ano. O presente trabalho buscou através de análises de dados do monitoramento da qualidade do ar, verificar as influências que a paralisação temporária do Alto-Forno n. 3 proporcionou em relação a qualidade do ar da cidade de Volta Redonda. Diante disso, utilizou-se o método estatístico de análise de variância (ANOVA), e o método de atenuação das interferências das emissões veiculares da cidade nos resultados. Dessa maneira, concluiu-se que no período em que foi realizado a reforma do Alto-Forno n. 3 da UPV, as emissões de MP₁₀ (material particulado até 10µm) detectados a partir da estação de monitoramento Belmonte, apresentaram diferenças significantes entre as médias mensais comparadas ao mesmo período do ano anterior (2018), indicando uma redução de 54,7% destas emissões oriundas da Usina Presidente Vargas, associadas a paralisação do Alto-Forno n. 3 para as suas obras de reforma.

Palavras-chave: Qualidade do ar. Alto-Forn. Usina Siderúrgica. Volta Redonda

1. Introdução

Volta Redonda tem papel notório no desenvolvimento, progresso econômico e industrial do Brasil, sendo o local escolhido para construção da grande siderúrgica prevista pelas políticas de governo durante o período do Estado Novo. O então Presidente da República Getúlio Vargas criou por decreto em 9 de abril de 1941 a Companhia Siderúrgica Nacional (CPDOC, 2020). A construção de uma grande siderúrgica era importante para o desenvolvimento industrial do Brasil, visto que a maior usina produtora de aço do país, anterior a CSN, era a Belgo-Mineira, que ainda era operada utilizando carvão vegetal como combustível (BARROS, 2011).

A usina da CSN foi construída com auxílio e consultoria de projeto da empresa norte-americana Arthur G. McKee and Company, especializada em projetos e construções de usinas siderúrgicas. Participaram do corpo técnico do projeto de construção da usina 130 técnicos brasileiros e 50 norte-americanos além dos sete mil operários brasileiros vindo de diversas partes do Brasil para participarem da construção da grande usina (ALBERTI, 1999). Volta Redonda não foi somente símbolo de desenvolvimento econômico, foi palco de implantação das grandes políticas de bem-estar social aplicadas pelo Estado Novo governado pelo então presidente da república Getúlio Vargas

A história de Volta Redonda e da CSN são conectadas, a usina foi idealizada com o conceito de *company-town* (cidade-empresa) onde as moradias para os trabalhadores eram subsidiadas e diversos serviços públicos urbanos eram realizados pela administração da usina (MANGABEIRA, 1993). Esta questão em especial foi acompanhada pela necessidade de acomodar os trabalhadores. A cultura imposta por este conceito de *company-town* era notório ao verificar a configuração do espaço urbano da cidade. As casas subsidiadas pela CSN aos trabalhadores variavam em localização, tamanho e conforto em função da hierarquia de cargos dentro da usina (MOREIRA, 1996).

A oferta de mão de obra oferecida pela usina provocou uma grande expansão da mancha urbana de Volta Redonda, esta que por sua vez começou a ser desordenada e ocupando os entornos do que até então era o centro da cidade, a Usina Presidente Vargas (MOREIRA, 1996).

A verificação de forte influência histórica da CSN na concepção do espaço urbano de Volta Redonda, o vasto parque siderúrgico criado e seu colossal nível de produção de aço, fazem de Volta Redonda um caso especial onde é observado até os dias atuais, 80 anos após sua fundação, a influência da CSN na vida cotidiana da cidade.

O cenário atual é de uma enorme planta siderúrgica-integrada alocada no centro da cidade de Volta Redonda que hoje é lar de 273.988 mil (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020). A junção da concepção do espaço urbano desordenado, em sua massiva maioria muito próxima as regiões das instalações da CSN, provocam inúmeras externalidades da operação da usina com a vida na cidade de Volta Redonda.

Na cidade de Volta Redonda observa-se inúmeros problemas ambientais que decorrem principalmente pelas atividades industriais da siderurgia. Destaca-se dentre esses problemas, a poluição atmosférica oriunda do processo de produção do aço e outras atividades industriais, a poluição das águas causada pelos efluentes não tratados, principalmente pelos esgotos sanitários despejados no rio Paraíba do Sul e a contaminação de resíduos sólidos (lixo industrial e domiciliar). Estes problemas ambientais atingem desigualmente o espaço da cidade, gerando áreas críticas onde percebe-se diferentes intensidades destas poluições ambientais (PEITER; TOBAR, 1998).

Este trabalho busca analisar as relações entre as atividades referentes a vida na cidade de Volta Redonda e a operação da Usina Presidente Vargas sob a ótica da reforma do Alto-Forno n. 3 da UPV durante o ano 2019 em que este equipamento ficou paralisado durante quatro meses.

2. Metodologia

Para concepção deste trabalho, foram realizadas pesquisas para entendimento do contexto histórico de criação da cidade de Volta Redonda e da Companhia Siderúrgica Nacional. Estas pesquisas foram importantes para entendimento do atual espaço urbano no qual está inserido toda a população da cidade. Posteriormente foram realizadas pesquisas para obter conhecimento dos processos siderúrgicos envolvidos na fabricação do aço que é a principal atividade exercida pela CSN na UPV.

Foram realizadas pesquisas em órgãos da Administração Pública Federal e Estadual para que fosse possível a coleta de dados do monitoramento da qualidade do ar do município de Volta Redonda no qual o Estado do Rio de Janeiro, por meio do INEA, é o atual órgão estadual responsável por esta atividade. Os dados disponibilizados pelo IBGE, órgão do Governo Federal, sobre a quantidade de veículos registrados no município, foram importantes para dimensionar os níveis de emissões atmosféricas gerados pela atividade cotidiana da cidade de Volta Redonda onde a principal fonte de emissão notoriamente se dá por meio do tráfego dos veículos automotores.

Este trabalho utilizou a estratégia de isolamento dos setores que englobam as instalações da Usina Presidente Vargas e o restante da cidade de Volta Redonda. Por meio das análises diárias de tráfego de veículos na cidade, foi observado que o trânsito oferecia setores de intenso fluxo onde o impacto na qualidade do ar em função do trânsito era notório. Tendo em vista que o trânsito da cidade paralisa significativamente o seu fluxo nos horários noturnos e que a produção na UPV ocorre 24h por dia, foram realizadas então as análises de qualidade do ar durante os períodos noturnos nos quais é reduzida a capacidade de interferência das emissões oriundas do tráfego de veículos da cidade e tornando a análise de emissões oriundas da UPV mais fidedignas.

A ferramenta estatística utilizada para dar suporte matemático ao trabalho foi a Análise de Variância (ANOVA) no qual esta foi importante para verificar os cenários de emissões atmosféricas que resultaram da análise dos dados noturnos de qualidade do ar. O principal objetivo da ANOVA é verificar diferenças estatísticas entre as médias mensais observadas nos dados de qualidade do ar. A ANOVA ao final de toda análise, indicará se as médias resultantes foram ou não significativamente diferentes, utilizando uma significância mínima de 5% que proporciona uma confiabilidade de 95% nos resultados. A partir do uso da ANOVA foi possível chegar aos resultados que este trabalho abordará nos próximos tópicos.

3. Resultados e Discussão

A estação de monitoramento automática da qualidade do ar Belmonte, é uma das 3 estações localizadas no município de Volta Redonda, onde a frequência dos ventos tem maior incidência, passando antes pela UPV.

Esta estação segundo Reis, foi considerada pelo antigo COORDEMA, Coordenação de Defesa do Meio Ambiente, que na época de sua existência detinha o *status* que hoje seria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Volta Redonda, como a única estação bem localizada, em função da direção dos ventos e de constituir, realmente uma área de influência das emissões industriais, além de contar com pouco tráfego de veículos (REIS, 2004).

Na estação Belmonte, foi detectado a partir da ANOVA #2 em que se comparou os anos de 2018 e 2019 nos meses de julho a outubro (meses em que foi realizada a reforma do Alto-Forno n. 3 da UPV em 2019), um *valor-P* de 0,0060 que indica uma diferença significativa nas médias de MP_{10} durante este período, conforme o nível de significância adotado de 5%. Na tabela 1 é possível verificar a tabela ANOVA realizada através do *software* Microsoft Excel em que se constatou o resultado do *valor-P* citado.

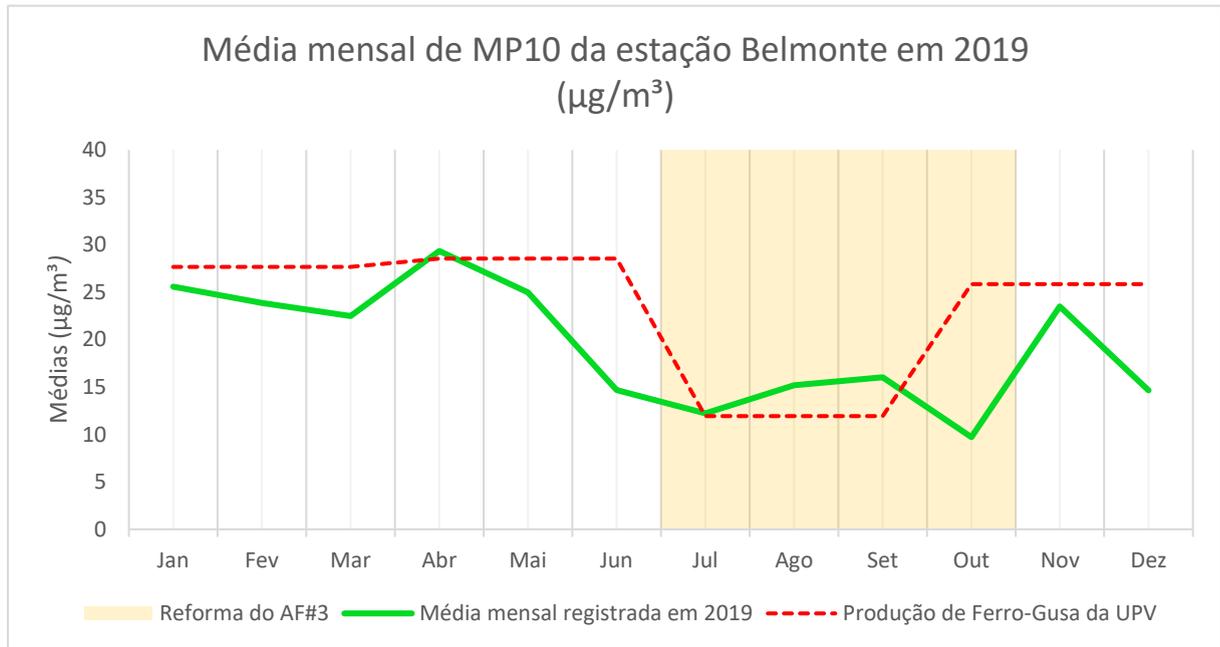
Tabela 1: ANOVA#2 realizada para MP₁₀ na estação Belmonte.

Anova #2: MP10 estação Belmonte						
<i>RESUMO</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
Linha 1	4	116,912	29,228	25,869		
Linha 2	4	53,1779	13,2945	8,34626		
Coluna 1	2	47,0201	23,51	254,479		
Coluna 2	2	45,7889	22,8945	118,41		
Coluna 3	2	45,0255	22,5127	84,0517		
Coluna 4	2	32,2554	16,1277	82,1694		
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	valor-P	<i>F crítico</i>
Linhas	507,753	1	507,753	48,5774	0,00606	10,128
Colunas	71,2885	3	23,7628	2,27342	0,25874	9,27663
Erro	31,3573	3	10,4524			
Total	610,398	7				

Fonte: Autor.

A redução foi de 54,7% nas médias de MP₁₀ no ano de 2019 nos períodos de julho a outubro se comparada ao mesmo período do ano imediatamente anterior de 2018. A figura 1 ilustra junto com a comprovação estatística da ANOVA #2 que com a parada do alto-forno n. 3 da UPV para as reformas programadas, nos meses de julho a outubro de 2019, as médias mensais de MP₁₀ apresentaram expressiva redução.

Figura 1: Médias mensais de MP10 da estação Belmonte em 2019



Fonte: Autor

Esta condição de redução das emissões de MP₁₀ detectados pela estação Belmonte levando em consideração as médias mensais utilizando somente os dados horário de 0h a 5h de cada dia (consoante a metodologia descrita no item 3.5 deste trabalho) e a validação indicada pela metodologia ANOVA, consente em expor que a reforma do Alto-Forno n. 3 da UPV durante seu período de realização de 28 de junho de 2019 a 28 de outubro de 2019, impactou positivamente na qualidade do ar do município de Volta Redonda de maneira que a redução das emissões atmosféricas observadas de MP₁₀ foram de 54,7% em relação ao mesmo período do ano anterior em que o alto-forno estava operando normalmente.

Portanto, fica evidente a relação de causa e efeito na detecção das emissões de MP₁₀ pela estação Belmonte, da paralisação temporária do Alto-Forno n. 3 da UPV na qualidade do ar do município de Volta Redonda, que a partir desta análise, buscou atenuar ao máximo as contribuições de emissões atmosféricas advindas do trânsito de veículos da cidade e aferir a significância estatística de sua paralisação por meio do uso da avaliação estatística ANOVA.

4. Conclusões

Diante das informações apresentadas, este trabalho buscou analisar o impacto que a paralisação do Alto-Forno n. 3 da UPV, em virtude das obras de sua reforma no ano de 2019, provocou na qualidade do ar do município de Volta Redonda.

Primeiramente, a partir dos resultados elencados, conclui-se com a utilização do método estatístico ANOVA e o método de atenuação das emissões veiculares, que devido a paralisação do Alto-Forno n. 3 da UPV naquele ano, as médias mensais de emissões de MP_{10} avaliados pela estação de monitoramento automática Belmonte, apresentaram diferenças significantes e uma redução 54,7% no período de meses de julho a outubro de 2019 (período em que ocorreu a reforma do equipamento) em relação ao mesmo período do ano anterior (2018), ao nível de significância de 5%, ou seja, ao nível de confiança de 95% para os resultados, conforme a ANOVA realizada.

Posteriormente, embora tenham sido notadas outras diferenças significantes entre as médias mensais por meio das ANOVAs realizadas, concluiu-se que, estas não seriam uteis para o real objetivo deste trabalho devido principalmente a predominância da direção dos ventos e a localização das estações Retiro e Santa Cecília não serem favoráveis para a avaliação das emissões industriais oriundas da UPV, bem como os poluentes notadas por estas diferenças não possuem expressiva relação com as emissões típicas do Alto-Forno n. 3 da UPV.

Portanto, fica evidente o impacto que a paralisação temporária realizada em 2019 (em virtude das obras de reforma) do Alto-Forno n. 3 da UPV, que é um dos principais equipamentos e processos utilizados na fabricação do aço da CSN, provocou na qualidade do ar do município de Volta Redonda, sendo notada uma redução expressiva nas emissões de MP_{10} durante os períodos de sua duração na estação de monitoramento Belmonte, que é a estação melhor localizada para aferição das emissões industriais provenientes da UPV. Recomenda-se por fim para posteriores análises da qualidade do ar de Volta Redonda, focalizados nas emissões de poluentes oriundos da atividade industrial da Usina Presidente Vargas, a utilização do método de atenuação das emissões veiculares, que consiste na utilização de dados de 0h a 5h de cada dia, bem como a focalização nos dados provenientes da estação de monitoramento automática Belmonte, que proporciona resultados mais representativos em relação as emissões industriais da UPV.

Ainda este trabalho recomenda a reavaliação das localizações das estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar do município de Volta Redonda, buscando assim, que estas estações operem em áreas que representam maior influência das emissões industriais oriundas da UPV, a partir da avaliação da direção predominante dos ventos e do distanciamento máximo possível de áreas que possuem intenso tráfego de veículos automotores.

Por fim, recomenda-se para estudos posteriores, a associação dos números de casos de enfermidades de saúde em relação as análises da qualidade do ar, visando desta maneira, verificar a ligação entre o aumento/redução das emissões atmosféricas com o aumento/redução dos números de casos de enfermidades que são diretamente relacionados a problemas decorrentes da poluição atmosférica.

Agradecimentos e/ou Apoio Financeiro (se houver, adequar o título ou retirar)

Agradeço especialmente, aos professores Amarildo Ferraz, Sérgio de Mello e Joice de Araujo por todo o apoio na concepção deste trabalho, bem como a todo o corpo docente do UniFOA, principalmente os professores do curso de Engenharia Ambiental, que sempre lecionaram com dedicação e excepcional qualidade.

Referências

ALBERTI, Verena. A construção da grande siderurgia e o orgulho de ser brasileiro: entrevistas com pioneiros e construtores da CSN. In: V ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA ORAL, 5., 1999, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (Fafich) da Universidade Federal de Minas Gerais. **A construção da grande siderurgia e o orgulho de ser brasileiro**. Belo Horizonte: Cpdoc-Fgv, 1999. p. 1-11. Disponível em: https://cpdoc.fgv.br/producao_intelectual/arq/864.pdf. Acesso em: 20 out. 2020.

BARROS, Gustavo. **O Problema Siderúrgico Nacional na Primeira República**. 2011. 255 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-24012012-135049/publico/GustavodeBarrosVC.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

CENTRO DE PESQUISA E DOCUMENTAÇÃO DE HISTÓRIA CONTEMPORÂNEA DO BRASIL (Rio de Janeiro). Fundação Getúlio Vargas. **CSN: uma decisão política**. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/FatosImagens/CSN>. Acesso em: 25 set. 2020.

IBGE Cidades - Volta Redonda. [S. l.], 1 JUL. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/panorama>. Acesso em: 20 out. 2020.

MANGABEIRA, Wilma. **Dilemas do novo sindicalismo: Democracia e política em Volta Redonda**. Rio de Janeiro: Anpocs, 1993. 247 p.

MOREIRA, Ruy. **Ascensão e crise de um paradigma disciplinar (O Espaço do complexo CSN-Volta Redonda)**. Niterói: Departamento de Geografia, 1996. 13 p. Disponível em: <http://agbpb.dominiotemporario.com/doc/moreiran18.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

PEITER, Paulo; TOBAR, Carlos. Poluição do ar e condições de vida: uma análise geográfica de riscos à saúde em volta redonda, rio de janeiro, brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 473-485, jul. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x1998000300003>.

REIS, Marcelo Moreno dos. **AVALIAÇÃO DE RISCO DE BENZENO EM VOLTA REDONDA: AS INCERTEZAS NA AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO**. 2004. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências na Área de Saúde Pública, Fiocruz Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/5326/2/618.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ENGENHARIA PRODUÇÃO

Análise e Implementação de um Plano de Marketing: Pesquisa de Campo em uma Organização de Intercâmbios Sociais

SANTOS, I. A. D.1; LIMA, B. P. 1

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
iasmine.diniz@hotmail.com

Resumo: No início do ano de 2020 o mundo começou a viver um novo cenário em decorrência de uma pandemia causada por um novo coronavírus denominado COVID-19. Essa situação afetou drasticamente a sociedade e grande parte das empresas, uma vez que a principal medida de controle de propagação do vírus estabelecida por diversos países foi a adoção de medidas de distanciamento social. Um dos setores mais afetados nesse contexto foi o que atua na realização de intercâmbios, principalmente na área de marketing, já que grande parte do mundo está passando por essa insegurança, além da mudança de comportamento de consumo dos clientes. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo a elaboração de um plano de marketing para uma instituição que promove intercâmbios voluntários, com o intuito de melhorar seus resultados de marketing e encontrar formas da organização crescer e atender as mudanças de mercado. Realizou-se uma pesquisa de campo na AIESEC, organização responsável por realizar intercâmbios sociais na sede da cidade de Volta Redonda-RJ, onde foi vista uma melhora significativa no planejamento de marketing do escritório.

Palavras-chave: Planejamento Tático. Plano de Marketing. COVID-19. Pandemia. Comportamento do Consumidor.

1. Introdução

Muitas são as empresas que fecham suas portas ou apresentam dificuldades financeiras no Brasil por conta de problemas com planejamento, principalmente quando se trata de pequenas e médias empresas. No início do ano de 2020, essa situação se tornou ainda mais crítica devido ao novo cenário mundial em decorrência de uma pandemia causada por um novo coronavírus denominado COVID-19. Esse cenário aflige diversos países do planeta e como ainda não existia vacina que combatesse o vírus, foi necessária a adoção de diversas medidas de segurança e prevenção à doença.

De acordo com esta realidade, qualquer atividade que promova aglomeração foi suspensa, e em muitos locais houve o fechamento do comércio, suspensão das aulas, havendo permissão somente para a realização de atividades essenciais, como supermercados, padarias, transporte e hospitais. Tais circunstâncias acarretaram uma mudança drástica na realidade da sociedade e de grande parte das empresas. O distanciamento social, o trabalho remoto e os eventos e reuniões online se tornaram algumas das soluções adotadas.

Uma das áreas que mais faz diferença em momentos de crise em uma organização, caso usada de maneira estratégica, é o marketing. O marketing é uma das principais ferramentas estratégicas relacionadas ao posicionamento de marca. O posicionamento, segundo Vollmer (2008 apud KOTLER, 2012, p. 294) “é a ação de projetar a oferta e a imagem da empresa para que ela ocupe um lugar diferenciado na mente do público-alvo”. Uma vez que o comportamento de consumo se modificou abruptamente, faz-se necessário um novo estudo e modificação no plano de marketing das empresas.

O plano de marketing estabelece objetivos, metas e estratégias do composto de marketing em sintonia com o plano estratégico geral da empresa. É toda a relação produto/mercado, que, em conjunto com os outros planos táticos, forma o plano estratégico. (LAS CASAS, 2011, p. 8)

Tendo em vista esse cenário, este trabalho propõe a elaboração de um plano de marketing numa organização sem fins lucrativos que atua no ramo de intercâmbios sociais e profissionais situada na cidade de Volta Redonda/RJ chamada AIESEC, que permita analisar o mercado do setor de intercâmbios, entender o perfil de consumo atual e realizar melhorias estratégicas, propondo uma implementação e controle do plano de marketing criado. Devido ao distanciamento social, a AIESEC sofreu grande impacto em suas vendas e atração de novos consumidores, tendo que adaptar toda sua rotina para o ambiente virtual, e todas as estratégias de marketing que até então tinham maior foco no ambiente físico.

O tema proposto se justifica pela necessidade de melhoras estratégicas voltadas à área de marketing da AIESEC em Volta Redonda, para que ela possa melhorar seus resultados e crescer mesmo num momento de crise. O setor de marketing, influencia diretamente nos resultados das áreas do escritório, e por isso, é o foco principal desse estudo.

2. Metodologia

O presente trabalho se enquadra como uma pesquisa aplicada quanto à natureza da pesquisa, que segundo Gerhardt (2009, p. 35), é aquela que produz conhecimentos focados na aplicação prática, buscando à solução de certos problemas, envolvendo verdades e interesses locais. Assim, o intuito é implementar um plano de marketing que permita melhorar os resultados de uma organização de intercâmbios sociais e profissionais na cidade de Volta Redonda.

Além disso, o trabalho apresenta a abordagem quantitativa e qualitativa. De acordo com Proetti (2017), os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem e auxiliam a entender os aspectos mais importantes de um evento. Também possibilitam compreender quais os caminhos devem ser seguidos no estudo científico.

Com o intuito de produzir conhecimentos e aplicá-los, essa pesquisa busca realizar o levantamento de dados do problema enfrentado pela AIESEC. Sendo assim, quando aos objetivos, o trabalho pode ser classificado como uma pesquisa exploratória. Para Gerhardt (2009, p. 35), a pesquisa exploratória “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.”

Por fim, quanto aos meios de investigação, o trabalho traz características da pesquisa de campo, já que será feita dentro da própria organização, utilizando por exemplo a pesquisa de satisfação com os clientes para traçar o plano de marketing e implementá-lo.

Pesquisa de campo é uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não. (VERGARA, 1998, p. 45)

As etapas de desenvolvimento da pesquisa estão ligadas às etapas do próprio plano de marketing. A execução das etapas será feita por meio do uso de diversas ferramentas descritas no plano de marketing que será abordado no referencial teórico, além de considerar os próprios procedimentos da organização estudada.

3. Referencial Teórico

Para garantir sua relevância no mercado, as organizações necessitam ter um marketing bem-sucedido. De acordo com Kotler (2012, p. 2), “O bom marketing não é acidental e resulta de um cuidadoso processo de planejamento e execução, que utiliza as mais avançadas ferramentas e técnicas disponíveis.”

3.1. Marketing

Para Kotler (2012, p. 3), o marketing procura entender e satisfazer as necessidades humanas e sociais, levando em conta a geração de lucro para o negócio. Numa perspectiva social a função do marketing é possibilitar uma vida melhor para as pessoas. Já numa visão gerencial,

Drucker (1973 apud KOTLER, 2012, p. 4) identificou que o marketing busca o entendimento do cliente de tal forma que o produto ou serviço oferecido pela empresa seja capaz de ser vendido de forma espontânea, já que está alinhado totalmente a necessidade do consumidor.

A administração do marketing tem vital importância quando se busca estabelecer um marketing de sucesso dentro da empresa. Para isso, todos os setores da organização devem estar alinhados aos objetivos estabelecidos pela área de marketing. Segundo Las Casas (2019, p. 9), “o departamento de marketing deve interagir com tais profissionais para lhes informar a respeito das tendências, do nível de satisfação ou de qualquer outro dado importante para o bom desenvolvimento dos negócios.”

3.1. Plano de Marketing

Atualmente, sabe-se que boa parte do mercado consumidor funciona com base em seus desejos e preferências pessoais. Conforme descrito por Kotler (2012, p. 36), este foi o motivo para que o marketing fosse colocado no início do estágio de planejamento, como parte do processo estratégico do negócio. Com isso, é importante inicialmente fazer uma seleção um mercado alvo, criar e oferecer ofertas para esse mercado e considerar a empresa como fornecedora de valor ao cliente, além de determinar as características específicas do produto. Apenas após isso, entra a fase de comunicação e promoção do produto.

O Plano de Marketing é uma ferramenta de gestão que deve ser regularmente utilizada e atualizada, pois permite analisar o mercado, adaptando-se às suas constantes mudanças e identificando tendências. Por meio dele você pode definir resultados a serem alcançados e formular ações para atingir competitividade. (GOMES, 2013, p. 12)

Gomes (2013, p. 14) apresenta três etapas para a realização de um Plano de Marketing: (a) planejamento, é a fase inicial onde é importante entender a situação atual da empresa e onde ela pretende chegar, através da análise do mercado, definição de público-alvo e esboço das metas e ações para atingir os objetivos; (b) implementação, que é o momento onde haverá a execução do planejamento feito e (c) avaliação e controle, que tem o intuito de verificar o desempenho atingido na execução e planejar atividades de controle para sempre buscar a melhoria do plano implementado. A etapa de planejamento é a que exige maior esforço e apresenta várias subetapas a serem cumpridas para que o plano de marketing seja bem-sucedido. São elas: sumário executivo, análise de ambiente, seleção do público-alvo, definição do posicionamento de mercado, definição da marca, definição dos objetivos e metas e definição das estratégias de marketing.

4. Resultados e Discussão

A partir das etapas anteriormente citadas, foi elaborado um sumário executivo, o qual resume os principais pontos tratados no plano de marketing. Além disso, foi desenvolvida a

análise de ambiente através do SWOT, para compreender, tanto variações internas (forças e fraquezas) quanto externas (oportunidades e ameaças) que a organização em estudo apresenta no cenário atual.

Quadro 1: Análise SWOT da AIESEC em Volta Redonda.

S	W	O	T
Forças	Fraquezas	Oportunidades	Ameaças
Área de Marketing reimplementada em agosto/2020	Redução na atração de leads pelas ações digitais implementadas após o distanciamento social	Estruturação de parcerias locais	Impedimento e dificuldade na realização de intercâmbios em meio à pandemia
Testes de ações digitais	Possível fechamento do escritório caso não haja impulsionamento dos resultados de vendas	Posicionamento de marca à nível local	Contexto político e econômico incerto dificulta a efetivação de vendas de intercâmbios neste período
Histórico de ações de marketing presenciais que funcionaram (como eventos, stands etc.)	Área pouco estruturada e com pouco histórico documentado	Único escritório da AIESEC na região Sul Fluminense	Medidas legais dos países e do Brasil influenciam na realização da experiência
	Colaboradores pouco experientes		
	Baixa sinergia com o setor de vendas		
	Falta de parcerias consolidadas		

Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação a seleção do público-alvo, já era algo muito claro para a AIESEC em Volta Redonda que já possui quase 10 anos de existência, pois está alinhado ao propósito e pré-requisitos já estabelecidos a nível internacional.

Quadro 2: Público-alvo da AIESEC em Volta Redonda.

Fatores	Público-Alvo
Geográficos	Jovens adultos universitários que vivem ou estudam na região Sul Fluminense.
Demográficos	Pessoas entre 18 e 30 anos, principalmente mulheres de classe média baixa e alta.
Psicográficos	Pessoas interessadas em realizar um intercâmbio voluntário que buscam desenvolver liderança jovem.
Comportamentais	Buscam se desenvolver pessoalmente e/ou profissionalmente, ajudar outras pessoas, se autoconhecer, conhecer outras culturas e pessoas, serem orientados à solução de problemas globais e que querem sair da zona de conforto.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a etapa de posicionamento de mercado, foram estabelecidos 11 atributos considerados importantes para a realização de um intercâmbio voluntário. Com base nestes atributos, foi criada uma pesquisa direcionada a clientes e ex-clientes, através de formulário online. Além disso, foi feita uma análise de concorrência, a equipe de marketing da AIESEC em Volta Redonda realizou uma busca de informações nos sites e redes sociais das empresas concorrentes, além de avaliar o processo de venda de cada uma delas. Com base nisso, foi feita uma análise comparativa baseada em pontuações que indicam vantagens e desvantagens do escritório perante a concorrência. Com relação a definição da marca, por se tratar de uma organização global e que atua no mercado há muitos anos, a AIESEC já possui toda a sua marca muito bem definida, não havendo a necessidade de ser elaborada nesta etapa.

Chegando na etapa de definição de objetivos e metas, foi utilizada a metodologia SMART, que pode ser visualizada no quadro abaixo.

Quadro 1: Definição de metas utilizando metodologia SMART.

Específico	Mensurável	Atingível	Realista e Relevante	Tangível
Diversificação de estratégias de divulgação e atração com base numa análise de cenários	Implementação de 80%	Sim, auxilia no posicionamento e captação de novos clientes	Este objetivo procura buscar novas estratégias e ações que permitam diversificar o que atualmente é adotado pela equipe de marketing, e evitar problemas futuros que possam ocorrer, através da análise de cenários e criação de planos de ações paralelos.	01/08/2021
Consolidação de Parcerias à nível local	10 parcerias, sendo 2 institucionais.	Sim, é um objetivo que inclusive pode melhorar o quesito financeiro do CL	Este objetivo busca aumentar o número de parcerias locais e também a manutenção de uma boa relação com elas, para melhorar posicionamento de marca e reconhecimento perante a região, o que consequentemente melhora a quantidade de pessoas que conhecem a AIESEC em Volta Redonda e possam se interessar no nosso produto.	01/08/2021
Aumentar número de clientes que se interessem e que realmente comprem um intercâmbio voluntário da AIESEC em Volta Redonda	De 9% (conversão atual) para 12% - Aumento de 3% de conversão	Sim, é uma ação necessária para a melhoria da sustentabilidade financeira do escritório.	Qualidade é mais importante que quantidade. Esse objetivo busca melhorar sinergia entre as áreas de marketing e vendas, para que atuem de forma conjunta na melhoria dos resultados operacionais.	31/01/2022

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a elaboração das estratégias de marketing, foi considerado o composto de marketing que segundo Polizei (2010, p. 47), “o composto de marketing (4 Ps – produto, preço, pontos de venda e promoção) é destacado e claramente descrito em detalhes para a aplicação e implementação do conceito no mercado.”, além do item pessoas, dando alguns direcionamentos do que pode ser feito em cada item para a construção do plano de ação.

Com base em tudo o que foi desenvolvido até o momento, foi proposto um plano de ação, com ações táticas para todas as metas desenvolvidas, considerando as estratégias traçadas e descrevendo justificativas, locais, responsáveis, prazos e métodos. O custo não foi apresentado pois analisou-se que as ações não representaram custos para implementação.

Como proposta de análise e controle do que foi implementado, indicou-se o uso ferramentas e rotinas, como avaliação de desempenho e análise de cenários, que permitem a adoção de um controle e reavaliação do que foi planejado.

4. Conclusões

Por meio deste trabalho, foi possível atingir os objetivos propostos na introdução, permitindo que o escritório da AIESEC em Volta Redonda tivesse um melhor entendimento de suas estratégias de marketing e de quais caminhos seguir para melhorar seus resultados.

As análises macro e micro ambiental foram essenciais para entender o contexto em que a organização se encontra, além de facilitar a distinção de possíveis oportunidades e ameaças.

Além disso, analisar a concorrência possibilitou a instituição entender em que posição se encontra com relação aos principais atributos considerados pelos consumidores que buscam realizar um intercâmbio voluntário.

Com isso foi possível definir objetivos e metas mais claros, além de construir estratégias mais estruturadas que norteiem o direcionamento a longo prazo do escritório.

O plano de ação proposto apresenta estratégias e ações direcionadas e diversificadas que fazem com que a organização possa variar focos de execução a medida que os cenários podem estar variando de maneira muito rápida. Por isso, é muito importante o estabelecimento de medidas de controle e rotinas de reavaliação do plano de marketing, conforme proposto no item 4.4, para que ele atenda as mudanças que possam ocorrer ao longo da implementação.

Com base no que foi executado até o momento, notou-se uma melhora significativa na organização do planejamento estratégico de marketing do escritório, permitindo a diversificação de estratégias e melhorias graduais no alcance do público. Propõe-se para estudos futuros que seja feita uma análise após toda a implementação ser finalizada e quando a rotina de controle já estiver implementada.

Referências

AGENDA 2030 para o desenvolvimento sustentável. Confederação Nacional de Municípios. Disponível em: <<http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030#oQueEAagenda>>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

AIESEC. **AIESEC: Develop your leadership. About us.** Disponível em: <https://aiesec.org/about-us>. Acesso em: 12 nov. 2020.

_____. **AIESEC no Brasil: Liderança através de Intercâmbio. Sobre a AIESEC.** Disponível em: <https://aiesec.org.br/a-aiesec/>. Acesso em: 12 nov. 20.

ALTA do dólar 2020: por que ele continua subindo? *IBE Business Education*, 16 de out. de 2020. Disponível em: <<https://ibe.edu.br/alta-do-dolar-2020-por-que-ele-continua-subindo/>>. Acesso em: 25 de mar. de 2021.

AQUINO, Estela ML et al. **Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 2423-2446, 2020.

ARAGÃO, J. W. M.; NETA, M. A. H. M. **Metodologia Científica.** Salvador: UFBA, Faculdade de Educação, Superintendência de Educação a Distância, 2017. 51 p. *E-book*.

ASSAD, Nancy. **Marketing de conteúdo: como fazer sua empresa decolar no meio digital.** 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2016. *E-book*.

BRANDING: O que significa e qual sua importância. SEBRAE, 11 de jun. de 2019. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pb/artigos/branding-o-que-significa-e-qual-sua-importancia,79cd6fcf8e24b610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 01 de abr. de 2021.

BRUM, Tarcisio Costa. **Oportunidades da aplicação de ferramentas de gestão na avaliação de políticas públicas: o caso da Política Nacional de resíduos sólidos para a construção civil.** 71f. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2013.

CARDOSO, Adriano L. L. et al. Planejamento de metas para redução de falhas no processo de distribuição de uma empresa transportadora. **Revista Gestão Industrial.** Ponta Grossa – PR, v. 14, n. 2, p. 206-226, abr./jun. 2018. ISSN 1808-0448

DUARTE, Francisco Ricardo. **Uma análise do comércio eletrônico Business-to-Consumer.** Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Estadual de Londrina e Universidade Estadual de Maringá. Londrina – PR, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo [organizado por]. **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. *E-book*.

GOMES, Isabela Motta. Como Elaborar um Plano de Marketing. 3.ed. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2013. *E-book*.

IBGE. **Pesquisa Pulso Empresa: Impacto da Covid-19 nas empresas. Indicadores de empresas. 33,5% das empresas em funcionamento reportaram que a pandemia teve um efeito negativo sobre a empresa. Ago. 2020.** Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pulso-empresa/>. Acesso em: 07 out. 2020.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. Administração de marketing. Tradução Sônia Midori Yamamoto; revisão técnica Edson Crescitelli. 14.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book* (747 p.). ISBN 978-85-8143-000-3.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de Marketing.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019. *E-book* (774p.). ISBN 978-85-970-2014-4.

_____. **Plano de Marketing para Micro e Pequena Empresa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. *E-book* (183 p.). ISBN 978-85-224-6185-1.

LIN, Nelson. 40% dos brasileiros tiveram perda do poder de compra desde início da pandemia. Radio agência Nacional, 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/acervo/economia/audio/2020-05/40-dos-brasileiros-tiveram-perda-do-poder-de-compra-desde-inicio-da-pandemia/>>. Acesso em: 25 de mar. de 2021.

MACHADO, Carolina de M. N. et al. **Os 4P's do Marketing: uma análise em uma empresa familiar do ramo de serviços do norte do Rio Grande do Sul**. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Gestão, Inovação e Tecnologia para a Sustentabilidade, 2012.

MUNARETTO, Lorimar Francisco; CORRÊA, Hamilton Luiz. **Indicadores de Desempenho Organizacional: Uso e Finalidades nas Cooperativas de Eletrificação do Brasil**. Revista Contabilidade Vista e Revista, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, v. 27, n. 1, 2016. (ISSN 0103-734X).

PAIVA, Edson de Carvalho. **A utilização do método SMART para redefinir os objetivos estratégicos da liderança: um estudo de caso aplicado em um fornecedor de peças plásticas da indústria automobilística**. Universidade de Taubaté. Taubaté – SP, 2016.

POLIZEI, Eder. **Plano de Marketing**. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2010. *E-book* (141p.). ISBN 978-85-221-1472-6.

PRAÇA, F. S. G. **Metodologia da Pesquisa Científica: Organização Estrutural e os Desafios para Redigir o Trabalho de Conclusão**. v. 08, n. 1, p. 72-87, Jan-Jul. 2015. Revista Eletrônica "Diálogos Acadêmicos" (ISSN: 0486-6266).

PROETTI, Sidney. **As Pesquisas Qualitativa e Quantitativa como Métodos de Investigação Científica: Um Estudo Comparativo e Objetivo**. v. 2, n. 4, 2017. Revista Lumen, UNIFEI (ISSN: 2447-8717).

RÉVILLION, Anya S. P. et al. **Marketing digital**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. *E-book* (210 p.). ISBN 978-65-81492-28-1.

TURCHI, Sandra R. **Estratégias de marketing digital e e-commerce**. 2. Ed. 2. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2019. *E-book* (248 p.). ISBN 978-85-97-01539-3.

UMA agenda para mudar o mundo: Conheça os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. AIESEC. Disponível em: <<https://aiesec.org.br/uma-agenda-para-mudar-o-mundo-conheca-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 1998. *E-book* (89 p.)

VOCÊ sabe o que é slogan? Descubra agora como criar slogan. Sinergia Publicidade. Disponível em: <<https://www.sinergiapublicidade.com.br/voce-sabe-o-que-e-slogan-descubra-agora-como-criar-slogan/>>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

Práticas de Produção mais Limpa e Logística Reversa. Um estudo comparativo em empresas do setor de cosméticos

ALMEIDA, D. S.¹; ALVES, C. E. T.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
debora.almeida@unifoa.edu.br

Resumo: A preocupação com o meio ambiente é um tema crescente em todo o mundo e tem discussões recorrentes entre os especialistas de quais ações tomar. Nas empresas de cosméticos já se aplicam algumas ações, como produção mais limpa e logística reversa. O objetivo deste trabalho foi comparar as práticas adotadas nas empresas do setor de cosméticos e expor a importância do tema por via de um conteúdo informativo. A metodologia foi fundamentada por meio de análise de redes eletrônicas, dados bibliográficos ou documentais, que tem como modelo de construção a apresentação desses dados para fins de investigação e compreensão do assunto a ser tratado. Ao término dessa etapa, esta monografia apresenta o estudo comparativo das ações de duas empresas brasileiras. Logo após, mostra-se que ambas se assemelham em atitudes contribuintes ao meio ambiente, apesar de cada uma ter um destaque em tópicos diferentes. Por fim, a presente monografia aponta que essas mudanças são significativas no setor e traz vantagem na competição de mercado.

Palavras-chave: Comparativo. Cosméticos. Logística Reversa. Produção mais limpa.

1. Introdução

Nos tempos atuais, diante das grandes mudanças e avanços no meio empresarial, a competitividade entre as empresas está cada vez maior nos mercados onde atuam e com isso, presam pela intensa busca pela melhoria contínua relacionada aos seus processos produtivos bem como nos produtos que comercializam a vista de ganhar mais com menor custo de produção.

Com o crescimento da indústria de cosméticos no Brasil, a produção de poluentes cresceu e se tornou necessária medidas para redução dos mesmos. Diante deste cenário, as empresas situadas no Brasil do ramo de cosméticos têm se destacado com aperfeiçoamento de toda sua cadeia produtiva com diversas práticas sustentáveis. Neste sentido faz-se necessário através desta pesquisa, evidenciar quais práticas de Produção Mais Limpa (P+L) e Logística Reversa as empresas do ramo de cosméticos estão adotando em seus processos produtivos e em seus produtos como forma de sustentabilidade social, econômica e ambiental.

Este trabalho tem como objetivo principal de promover um conteúdo informativo de apresentação e comparação das ações de produção mais limpa e logística reversa adotadas por empresas do setor de cosméticos. Visando atender as expectativas do objetivo geral, destacamos aqui quais são os objetivos específicos que precisam ser contemplados, sendo eles os seguintes itens: Apresentar os principais conceitos de sustentabilidade e Logística Reversa praticados nas empresas Natura e O Boticário; E, promover a conscientização da importância desse conteúdo através da exposição das práticas de P+L e Logística Reversa, como gerenciamento de resíduos, materiais e tipo de embalagens. Então, justifica-se esta pesquisa pois atualmente as empresas vem buscando reduzir custos com a aplicação de uma produção mais enxuta, eliminando desperdícios, maximizando e reaproveitando os recursos diversos e ao mesmo tempo não sobrecarregar o meio ambiente com a poluição na geração e descarte de resíduos oriundos da produção

2. Metodologia

A metodologia adotada no desenvolvimento deste trabalho seguirá as orientações dos modelos elaborados para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos estabelecidos como norma na instituição de ensino UniFOA. A pesquisa bibliográfica é empregada nesse trabalho de conclusão de curso, pela qual Vergara (2016, p. 75) define o método como um “estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”.

Esta monografia é caracterizada de natureza básica, que consiste em gerar conhecimento na área da tecnologia e ciência e tecnologia sem precisar realmente de uma aplicação prática, apresentando conteúdo de investigação explicativa, visando quais fatores contribuem para

determinado fenômeno ocorrer. De modo a analisar os dados por meio de uma pesquisa qualitativa, a fim de compreender as informações de maneira intuitiva.

3. Estudo Comparativo entre as práticas de logística reversa e P+L entre as empresas de cosméticos

3.1. Natura

Natura é uma empresa brasileira criada em 1969 por Antônio Luiz Seabra em São Paulo. Nos dias de hoje está presente em outros países da América do Norte, América Latina, e Europa. A empresa está inserida no Natura & Co que também é composta por Avon, The Body Shop e Aesop. O relatório de 2019 da Natura & Co informa que a Natura foi “reconhecida como uma protagonista no combate contra as mudanças climáticas pela Organização das Nações Unidas, ao ser premiada na categoria *Climate Neutral Now* do *Global Climate Action Award*”.

No relatório anual de 2019 da empresa Natura aponta as causas apoiadas pela organização: Mais beleza, menos lixo, Amazônia Viva e Cada pessoa importa. Mais beleza, menos lixo tem o movimento refil que conta como principal influência na redução de resíduos por ser um recipiente compacto, conseqüentemente, com menos material em sua produção. A Natura foi a primeira a apresentar um catálogo de refis e diz que “a escolha por esse tipo de embalagem evita o descarte de 1,6 mil toneladas de resíduos no planeta por ano”.

Faz-se o uso do plástico verde, produzido com cana-de-açúcar, que de acordo com a Natura “o material começou a ser utilizado em 2010, em substituição do plástico convencional em itens regulares e refis das linhas Ekos, Tododia, Plant, Mamãe e Bebê e Tez, entre outros”. Segundo a Natura, obteve “o reaproveitamento de 249 toneladas de resíduos por ano” desde que passaram a utilizar PET e vidro reciclado de produtos pós-consumo, apresentado no quarto item do indicador na figura 10.

Figura 11 - Indicadores Ambientais

Indicadores ambientais	2017	2018	2019
Emissão relativa de gases GEE (kg CO ₂ e/kg produto faturado) ^{1,2}	3,20	3,14	3,18
Emissões GEE na cadeia de valor (tCO ₂ e) ²	308.048	333.183	325.840
Consumo de água Brasil (l/unidade produzida)	0,53	0,52	0,59
% material reciclado pós-consumo em embalagem de produto acabado — Brasil	4,6	5,4	8,6
% embalagens ecoeficientes Brasil ³	21	22	19
Índice de vegetalização das fórmulas (% sobre total da massa)	81	81	80
Matérias-primas de origem pan-amazônica (% em relação a valor de vendas)	18,1	17,8	17,7

Fonte: Relatório Anual Natura 2019

Essa logística reversa conta com o programa Elos que compartilha a responsabilidade junto aos fornecedores de embalagens, além de participar da iniciativa Dê a Mão para o Futuro. Conforme a Natura “considerando os volumes recuperados por meio do Elos e do Dê as Mãos para o Futuro, em 2017, alcançamos o índice de recuperação de produtos e seus materiais de embalagens de 29%”. Na figura 11, apresenta algumas informações retiradas do relatório anual de 2019.

Figura 2 - Onde estamos



Fonte: Relatório Anual Natura 2019

A empresa já comercializa uma quantidade considerável de produtos que fazem uso da vegetação brasileira, mais especificamente a Amazônia, como fonte de suas matérias primas. A Natura diz em seu site que “em 2017, foram destinados R\$ 172 milhões para o desenvolvimento de produtos que aliam alta tecnologia e uso sustentável de ativos da socio biodiversidade”. Assim, alcança o máximo na utilização adequada e consciente dos ingredientes naturais até por ser uma fonte renovável que não irá agredir o meio ambiente a longo prazo.

Em 2018 a organização obteve dois certificados: *Cruelty Free International*, a primeira empresa da América Latina a receber essa certificação, e pela PETA (Pessoas pelo Tratamento Ético dos Animais). Conservando a natureza e seus respectivos animais, com a preocupação deles poderem se reproduzir e não correr risco de extinção, dessa forma garantindo a diversidade. Parcerias foram formadas após o banimento da realização de testes em animais que surgiu um método a fim de garantir a segurança da composição. Utiliza-se pele e córnea 3D geradas em laboratório, e células são isoladas para cultivar em tecidos doados de procedimento cirúrgico e fluidos corporais (NATURA, 2018). Dessa maneira, procura-se a melhor formulação para exercer as funções referentes a cada um dos produtos.

3.2. O Boticário

A empresa O Boticário fundada no Brasil em 1977 pelo farmacêutico Dr. Miguel Krigsner

como uma pequena farmácia de manipulação. Atualmente faz parte do Grupo Boticário que foi criado para adquirir mais marcas e ter uma diversificação de portfólio de variadas marcas: Eudora, BeautyBox, Vult, Quem disse Berenice?, Multi B e Beleza na Web.

O Boticário desenvolveu o maior programa de reciclagem do Brasil com pontos de coleta na maior parte do país. Esse programa recebeu o nome de Boti Recicla (figura 13) por consistir em um projeto sustentável com o propósito de reutilizar as embalagens vazias em diferentes setores e manter iniciativas.

Figura 12 - Divulgação Boti Recicla



Fonte: <https://gshow.globo.com/ep/boti-recicla/noticia/quando-o-lixo-vira-peca-de-decoracao.ghtml>

O projeto Plástico Verde foi elaborado pensando no desenvolvimento sustentável e consiste no uso do Plástico Polietileno, produzido a partir do etanol da cana-de-açúcar, tornando uma matéria-prima renovável. A produção do polietileno verde colabora com a redução de gases, pois captura e fixa o gás carbônico da atmosfera.

As Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é reduzido a cada ciclo por causa do comportamento do gás carbônico nesse material, sendo de grande importância o fabricante informar aos consumidores sobre como devem realizar o descarte de embalagens biodegradáveis, para que vire um novo produto ou adubo pelo processo de compostagem (LEVORATO, 2014, p. 108-109). O Boticário já possui o portfólio de produtos que usufruem deste elemento e aponta que é possível reciclar 100% do polietileno verde e entra no ciclo do programa Boti Recicla para se transformar em outro objeto.

Recentemente, O Boticário informou que por meio do Boti Recicla, parte dos resíduos plásticos vão ser reciclados e transformados em um material que possibilite melhorar a estrutura de diversas escolas pelo Brasil. Além disso, no quarto trimestre de 2020, foi inaugurado uma loja situada dentro do Parque Ibirapuera, em São Paulo capital, construída com três toneladas de plástico reciclado, mostrado na figura 15.

Figura 4 - Primeira loja sustentável no Parque Ibirapuera



Fonte: <https://www.boticario.com.br/sustentabilidade/>

A proteção dos direitos dos animais por meio do *Cruelty Free* faz parte da sustentabilidade aplicada pela empresa. Essa iniciativa estabelece que os animais não são usados para teste da composição química dos cosméticos com intenção de enxergar alguma reação. O Boticário afirma que “para garantir a qualidade dos produtos, desenvolvemos mais de 50 métodos alternativos para realizar nossos testes”.

Esse respeito à vida dos animais é legitimado pela organização PETA (Pessoas pelo Tratamento Ético dos Animais) protetora dos animais e selo *Leaping Bunny* pertencente à *Cruelty Free International*, organização de maior influência nos direitos dos animais no mundo. A pele em 3D foi desenvolvida pelos pesquisadores da organização, tornando-se a primeira empresa brasileira a empregar essa tecnologia. A figura 16 mostra os selos e informações da empresa sobre proteção aos animais.

Figura 513 - Cruelty Free



Fonte: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/cruelty-free/>

Uma maneira de diminuir a quantidade de plásticos é por meio do Refil que O Boticário conceitua como “uma forma econômica e sustentável de repor o seu produto favorito que pode oferecer até 69% menos resíduos plásticos”. O benefício do Refil se expande até no valor oferecido pelo produto, pois consome menos plástico, levando à redução do preço pago pelo comprador.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Durante a pesquisa, constata-se quais as ações são aplicadas por ambas as organizações, apresentando sobre o que se trata e seu impacto, e que estão aplicando mais inovações para se adequarem no quesito sustentabilidade. Desse modo, foi elaborado um quadro comparativo (quadro 1), para uma melhor visualização, contendo as práticas adotadas pela Natura e O Boticário.

Quadro 2 - Ações de logística reversa e produção mais limpa

	Natura	O Boticário
Produção Mais Limpa	Embalagens biodegradáveis - Plástico verde	Embalagens biodegradáveis - Plástico verde
	Redução de gás carbônico	Redução de GEE
Logística Reversa	Refil	Refil - economia de materiais plásticos
	Programa Elos e Dê a Mão para o Futuro	Boti Recicla
Outras práticas de sustentabilidade	Cruelty Free - Cultivo de células, e fabricação de pele e córnea 3D	Cruelty Free - teste em pele 3D fabricado a partir de tecidos de cirurgias plásticas descartados
	Produto Vegano - ingredientes naturais	Produto Vegano - uso de materiais naturais

Fonte: Elaborado pela autora

Diante dos dados expostos na pesquisa, é possível verificar que as empresas Natura e O Boticário se equiparam nas ações exercidas de logística reversa, produção mais limpa e em outros tipos de práticas sustentáveis. O Boticário se destaca por possuir pontos de coletas que abrange todo o território brasileiro. Observa-se que a Natura participa do programa Dê a Mão para o Futuro que é ligado a ABIHPEC, apesar da O Boticário também seguir as medidas brasileiras. A Natura faz parte inclusive do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). Esse índice ISE B3 se trata de um tipo de ferramenta que, conforme o site, faz uma “análise comparativa da performance das empresas listadas na B3 sob o aspecto da sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa”.

A seguir pelo exemplo das duas empresas citadas, outras podem se basear para criar competitividade e até mesmo entrar no mercado verde. Pode-se iniciar pela divulgação de onde

tem coleta ou até procurar fornecedores de materiais reciclados. Há outras opções como: fazer parte da ação da ABIHPEC que conta com convênio de cooperativas de catadores, juntar-se com a TerraCycle que propõem soluções para reciclagem por meio de parceria com revendedores, órgãos públicos, empresas e qualquer indivíduo interessado na iniciativa.

5. Considerações Finais

Construir esta monografia foi importante para ampliar o conhecimento da autora, além de apresentar a evolução do setor nacional de cosméticos. De acordo com os objetivos específicos propostos, de fato essas práticas são de grande importância. As empresas analisadas nos expõem múltiplas formas de como pode inserir a logística reversa e P+L no negócio, onde se destaca os ingredientes naturais, composições seguras, testes confiáveis, embalagens de plástico verde e refis. Diante disso, obtém-se vantagem competitiva para com outras organizações.

Portanto, após a análise do tema, conclui-se que esse assunto é muito discutido tanto no território nacional quanto internacionalmente, por conter as duas áreas que podem mudar o modo das empresas conduzirem a companhia na fabricação dos seus produtos, comercialização, entre outros. Mediante o exposto, sugere-se ampliar futuramente a pesquisa a várias perspectivas envolvidas, desde o impacto ambiental até comportamento do consumidor, pois há grandes possibilidades de surgir inovações e mudanças ao longo do tempo.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, irmão e namorado pelo apoio, compreensão e confiança que depositaram em mim. Aos professores pelo conhecimento compartilhado, contribuindo para minha formação, em especial ao meu orientador Carlos Teobaldo, pelo apoio e suporte na elaboração deste trabalho. E, por fim, aos meus amigos e familiares que contribuíram e torceram pelo meu sucesso.

Referências

BOTICARIO. **Boti Recicla**. *Online*. Disponível em: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/>. Acesso em: 01 Mar 2021.

_____. **Cruelty Free**. *Online*. Disponível em: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/cruelty-free/>. Acesso em: 19 Mar 2021.

_____. **Nossa História**. *Online*. Disponível em: <https://www.boticario.com.br/nossa-historia/>. Acesso em: 01 Mar 2021.

_____. **oBoticário transforma plástico reciclado em salas de aula**. *Online*. Disponível em: <https://www.linkedin.com/news/story/o-boticario-transforma-plastico-reciclado-em-salas-de-aula-4309169/>. Acesso em: 01 Mar 2021.

_____. **Plástico Verde**. *Online*. Disponível em: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/plastico-verde/>. Acesso em: 01 Mar 2021.

_____. **Produtos Veganos.** *Online.* Disponível em: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/produtos-veganos/>. Acesso em: 19 Mar 2021.

_____. **Refil.** *Online.* Disponível em: <https://www.boticario.com.br/boti-recicla/refil/>. Acesso em: 19 Mar 2021.

_____. **Sustentabilidade.** *Online.* Disponível em: <https://www.boticario.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 06 Abr 2021.

BRAND FINANCE. **Brand Finance Cosmetics 50 2019.** *Online.* Disponível em: <https://brandirectory.com/rankings/cosmetics/2019>. Acesso em: 17 Nov 2020.

BRITO, G. F., AGRAWAL ARAÚJO, E. M., P., MÉLO, T. J. **Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes.** Revista REMAP. Universidade Federal de Campina Grande. 2011. *Online.* Disponível em: <http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/view/222/204>. Acesso em: 23 Mar 2021.

GRUPO BOTICÁRIO. **Relatório de Sustentabilidade 2019.** *Online.* Disponível em: <https://relatoriogrupoboticario.com.br/wp-content/uploads/2020/12/Relatorio-Sustentabilidade-2019.pdf>. Acesso em: 19 Mar 2021

GSHOW. **Quando o lixo vira peça de decoração Boti Recicla.** *Online.* Disponível em: <https://gshow.globo.com/ep/boti-recicla/noticia/quando-o-lixo-vira-peca-de-decoracao.ghtml>. 1 ilustração. Acesso em: 19 mar. 2021.

ISE B3. **O que é o ISE.** *Online.* Disponível em: <http://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>. Acesso em: 06 Abr 2021.

[LEVORATO, F.S. C. Reciclagem de Materiais Plásticos - Aspectos Técnicos, Econômicos, Ambientais e Sociais.](#) Editora Saraiva, 2014. *E-book.* ISBN 978-85-365-2054-4.

MAO PARA O FUTURO. **O que é.** *Online.* Disponível em: <http://maoparaofuturo.org.br/programa/o-que-e/>. Acesso em: 06 Abr 2021.

NATURA. **Contra testes em animais.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/contra-testes-em-animais>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Lixo: como a Natura se responsabiliza pelos resíduos de embalagens.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/lixo-como-a-natura-se-responsabiliza-pelos-residuos-de-embalagens>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Movimento refil: saiba como essa prática de consumo pode ajudar o planeta.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/movimento-refil-saiba-como-essa-pratica-de-consumo-pode-ajudar-o-planeta>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Natura investe em design para diminuir impacto ambiental de suas embalagens.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/natura-investe-em-design-para-diminuir-impacto-ambiental-de-suas-embalagens>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Priorizar ingredientes naturais evita pôr em risco o equilíbrio do planeta.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/priorizar-ingredientes-naturais-evita-por-em-risco-o-equilibrio-do-planeta>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Sem testar em animais: como a natura garante a segurança dos produtos.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/mais-natura/sem-testar-em-animais-como-a-natura-garante-a-seguranca-dos-produtos>. Acesso em: 06 Abr 2021.

_____. **Relatório anual 2019.** *Online.* Disponível em: <https://www.natura.com.br/relatorio-anual>. Acesso em: 06 Abr 2021

NATURAECO. **Relatório Anual.** *Online.* Disponível em: <https://naturaeco.com/pt/group/report/>. Acesso em: 06 Abr 2021.

SENAI-RS. **Brasil Mais Produtivo**. *Online*. Disponível em: <https://www.senairs.org.br/es/brasil-mais-produtivo>. Acesso em: 12 Nov 2020.

UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT. **Who we are**. *Online*. Disponível em: <https://unglobalcompact.org/what-is-gc>. Acesso em: 06 Abr 2021.

TERRACYCLE. **Recicle com a TerraCycle**. *Online*. Disponível em: <https://www.terracecycle.com/pt-BR>. Acesso em: 08 Abr 2021.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16 ed. Editora Atlas. 2016.

ENGENHARIA ELÉTRICA

Geração de energia elétrica através de microalgas

Electricity generation through microalgae

FARIA, J. A.1; SANTOS, L. L.1; SOUZA, P. V. L.S.1; CARVALHO, E. P.1

*1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
jssik_20@hotmail.com*

Resumo: É notório o crescimento da população e conseqüentemente o aumento da demanda energética, no qual acarreta o aumento dos impactos ambientais causados devido a utilização de combustíveis fósseis. Com base neste cenário faz-se necessário o estudo de formas de geração de energia por fontes renováveis. Esta monografia dispõe de uma revisão bibliográfica, onde foi apresentada uma maneira de se gerar energia limpa através da biomassa vegetal de microalgas, visando suprir um déficit crescente da demanda energética nacional nos últimos anos. A produção desta inovadora fonte de energia alternativa traz não somente benefícios a economia como também ao meio ambiente tendo em vista que estes microrganismos absorvem dióxido de carbono (CO_2) em excesso na atmosfera e em contrapartida liberam oxigênio (O_2) através da fotossíntese. Através de estudos, foram colhidos dados para apresentar quais são as espécies de microalgas, os seus tipos de cultivo, e sua aplicação dentro da geração de energia elétrica. Ao final, pode-se observar que, com a alta produção da biomassa foram obtidos resultados positivos em relação a geração de energia elétrica afim de ser agregado a matriz energética trazendo um retorno positivo não somente a economia como ao meio ambiente.

Palavras-chave: termoelétrica. biogás. fotossíntese. fotobiorreator. biomassa.

Abstract: It is notorious the population growth and consequently the increase in energy demand, which leads to an increase in the environmental impacts caused by the use of fossil fuels. Based on this scenario, it is necessary to study forms of energy generation from renewable sources. This monograph has a bibliographical review, which presents a way to generate clean energy through the plant biomass of microalgae, aiming to supply a growing deficit in the national energy demand in recent years. The production of this innovative alternative energy source brings benefits not only to the economy but also to the environment, considering that these microorganisms absorb carbon dioxide (CO_2) in excess in the atmosphere and, in turn, release oxygen (O_2) through photosynthesis. Through studies, data were collected to present the species of microalgae, their types of cultivation, and their application within the generation of electricity. In the end, it can be observed that, with the high production of biomass, positive results were obtained in relation to the generation of electricity in order to be added to the energy matrix, bringing a positive return not only to the economy but also to the environment.

Keywords: termoelectric. biogas. photosynthesis. photobioreactor. biomass.

1. Introdução

O aumento da demanda energética nos últimos anos foi acompanhado de um crescente aumento da atividade poluidora causada pelos combustíveis fósseis. Por causa disso, a humanidade tem se voltado para fontes energéticas mais eficientes e preferencialmente renováveis.

Tal realidade, despertou o interesse pela utilização de biocombustíveis, especialmente o biodiesel, que é obtido a partir da prévia extração de compostos oleaginosos de biomassas vegetais e a subsequente transesterificação dos ácidos graxos presentes nesta biomassa. Entretanto, o cultivo de biomassa vegetal para a utilização como biocombustíveis esbarra na utilização de terras para cultivo de alimentos. Dessa forma, para atender a demanda, tem se pesquisado outras formas de obter biomassa vegetal.

Nos últimos anos houve um crescente aumento no interesse pela utilização de algas e microalgas também para a geração de energia elétrica. Atualmente, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas com a utilização de ciano bactérias para a obtenção de biomassa, principalmente pelo fato que estas podem ser cultivadas em ambientes estéreis, assim não competindo com a produção de alimentos. Outro ponto importante na adoção de ciano bactérias como fonte de biomassa reside no fato da possibilidade da adoção destes organismos em unidades de tratamento de efluentes, já que tem a capacidade de remover nitrogênio e fósforo de esgotos.

2. Metodologia

O presente trabalho se trata de uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, pois através da verificação de literatura contida em livros, revistas, artigos, trabalhos de conclusão de curso, irá apresentar, descrever e discutir sobre quais são os tipos de energia alternativa, quais os tipos de cultivo de microalgas, quais são as formas que se pode gerar energia elétrica através das microalgas, e ao final, irá apresentar as vantagens de se gerar energia através das microalgas, definir qual o melhor tipo de cultivo e o melhor tipo de geração de energia por microalgas.

As espécies adotadas em no estudo são: *Spirulina* e *Chlorella Vulgaris*, pois são algas de alta produção, podendo obter um período de dobragem da população variando de 4 a 24 horas.

3. Resultados e Discussão

Os sistemas de produção de microrganismos fotossintéticos dividem-se principalmente em dois tipos: sistemas abertos (lagoas de estabilização, contentores) e sistemas fechados (tanques do tipo fermentador, fotobiorreatores tubulares e laminares).

Dentre as diversas formas de cultivo foi tomada como base para o estudo o cultivo por sistema fechado, onde se utiliza dos Fotobiorreatores airlift, pois é possível ter um maior controle do processo, no que se refere a contaminação do sistema, controle da temperatura no ambiente e controle dos nutrientes, além da possibilidade de captar a emissão do CO₂ na combustão da biomassa, a fim de evitar danos ao meio ambiente (HOLANDA, 2011).

Segundo NPDEAS a partir deste modo de cultivo é possível se obter aproximadamente de um a dois gramas por litro de microalgas num período de 15 dias. O NPDEAS atua desde 2008 e possui fotobiorreatores tubulares, constituídos por tubos transparentes de 3,5 km cada, arranjados em uma estrutura num espaço de 10m² e possuem um volume médio de 12m³. Com base nestes dados se pode deduzir que esses FBRs são capazes de produzir a cada tonelada de CO₂ cerca de 600Kg de biomassa microalgal ou seja, com uma com uma concentração de 25,5 toneladas de CO₂ seria possível uma colheita de 15 toneladas de biomassa ao mês e 180 toneladas ao ano.

Para o processo de geração de energia por termoelétrica, pode ser utilizada diversos tipos de combustíveis, sendo ou não, renováveis. Foram abordados dois tipos de combustíveis gerados pelas microalgas, sendo eles a própria biomassa diretamente e o biogás produzido a partir de seus resíduos.

No processo de geração de energia através das microalgas, de acordo com o método utilizado, para cada tonelada de biomassa queimada, é possível gerar cerca de 8,12 MWh, ou seja, com uma colheita de 180 toneladas de biomassa gerada no ano seria possível a produção de 1,46 GWh. Se for levado em consideração que a média de consumo de energia elétrica nas residências brasileiras for de 150KWh/mês com esta produção estaríamos alimentando mais 810 casas brasileiras no ano (HOLANDA et al, 2011).

Com base no referencial teórico é possível se obter a cada tonelada de biomassa cerca de 40m³ de biogás, no processo de uma termoelétrica podemos deduzir 5000Kcal/m³ que convertido em energia elétrica alcança uma média de 233 KWh por tonelada de biomassa, já no processo de turbina a gás ao considerarmos 7000Kcal/m³ e possível se obter em torno de 280KWh por tonelada de biomassa. Se adotarmos o cultivo anterior com uma estimativa de colheita de 180 toneladas por ano e possível se obter através deste processor abordados a geração de cerca de 40 GWh a 50 GWh no ano com esta produção seria capaz de sustentar a demanda energética de mais de 25 mil casas brasileiras no ano (BARROS).

4. Conclusões

Ao longo deste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica, apresentando uma forma de geração de energia através de microalgas com o intuito de avaliar a viabilidade de

uma nova fonte de energia renovável, visando reduzir os impactos ambientais e suprir a demanda energética. Com isso, foi realizada uma revisão bibliográfica, apresentando uma forma de geração de energia através de microalgas. Foram apresentadas algumas espécies de microalgas, e dentre elas foi escolhida a microalga de espécie *Spirulina*, pois apresentou uma alta taxa de produção e as características necessárias para o processo de geração de biogás através de biomassa algal.

Para se chegar ao desenvolvimento de um processo sustentável de produção de energia a partir de algas, técnica e economicamente viável, vários fatores devem ser superados, o principal deles é o custo de produção de biomassa, que envolve a otimização dos meios, seleção e manipulação de cepas e o projeto de fotobiorreatores. No entanto, o processo de separação de biomassa, extração de óleos e subprodutos, tecnologia de transesterificação, purificação e utilização de subprodutos também devem ser considerados.

Devido ao atual estado da arte na produção de biomassa e metabólitos para biocombustíveis a partir de algas, é necessário desenvolver um processo próprio para a produção de algas em larga escala e dos metabólitos de interesse, com espécies de algas e sistemas de produção adaptados às necessidades e condições de cada região.

Assim, considerando o potencial das microalgas na geração de energia elétrica, somado aos múltiplos usos de sua biomassa, sugere-se que seu cultivo seja econômico e ambientalmente atrativo. No entanto, mais estudos devem ser realizados a esse respeito, com ênfase especial em sistemas de colheita mais eficientes, menores custos e avaliações econômicas para os diferentes usos da biomassa.

Com base no referencial teórico, tomamos a forma de cultivo por um Fotobiorreator de modelo airlift, pois por ser um sistema fechado se torna mais prático para fazer o controle interno de temperatura, nutrientes e baixo índice de contaminação possibilitando uma maior produção desses microrganismos, para acrescentar a ideia, este modelo airlift possui uma característica ideal para o projeto onde nos possibilita a imersão controlada de CO_2 diretamente no processo onde podemos montar um circuito fechado capturando toda emissão e evitando que seja despejado o CO_2 na atmosfera no momento da queima na geração de energia elétrica. Após a produção da biomassa, o próximo passo será a separação da microalga. Esse processo se dará a partir do método de filtragem por ser um dos mais eficiente evitando perdas de biomassa microalgal logo após a secagem estará pronta para ser utilizada no próximo processo.

Com base nos dados apresentados, das possíveis formas de geração de energia elétrica através da utilização da biomassa, e nos resultados esperados, a técnica de geração escolhida será por turbina movida por biogás produzida a partir da decomposição anaeróbica

da biomassa. Para gerar o biogás seria utilizado um biodigestor contínuo pois permite que a adição de matéria seja feita continuamente sem interrupção do processo de biodigestão, após este processo o biogás estará pronto para ser utilizado.

A geração de energia ocorrerá pela queima do combustível (biogás) que será utilizado para acionar um gerador elétrico. A matéria excedente do biodigestor que é chamado de digestato pode ser extraído e utilizado como biofertilizante líquido a fim de aproveitar ao máximo o potencial dos nutrientes.

Através desta revisão bibliográfica infere-se que seria de grande vantagem a sua inclusão a matriz energética tendo em vista seu grande potencial energético, além de estar gerando eletricidade de forma limpa e sustentável. Como observação, não seria viável ampliar o Fotobiorreator afim de se obter uma maior produção pois quanto maior o tamanho conseqüentemente mais trabalhoso o controle na produção podendo impactar em perdas e contaminação no sistema, sendo mais viável criar vários polos nesta proporção afim de se obter mais qualidade na produção evitando gastos e desperdícios desnecessários.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus por nos dar a oportunidade de chegarmos até aqui, e concluirmos o curso. Estendemos os nossos agradecimentos à nossa família pelo apoio, compreensão e disponibilidade em todos os momentos difíceis e alegres de nossa jornada. Aos professores e a instituição UniFOA por nos proporcionar um ensino de qualidade durante toda a nossa jornada acadêmica. Por fim, agradecemos aos nossos orientadores, em especial a Prof. Dra. Ana Carolina Callegario Pereira e Prof. Me. Edson de Paula Carvalho, por se disponibilizarem a nos orientar em nosso trabalho de conclusão de curso.

Referências

AGUILAR, R.S; OLIVEIRA, L.C.S; ARCANJO, G.L.F. **Energia Renovável: Os Ganhos E Os Impactos Sociais, Ambientais E Econômicos Nas Indústrias Brasileiras**. In: XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Bento Gonçalves. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2012.

ANTUNES, M. L.. **Análise de possíveis cenários para utilização de biogás em um frigorífico**. 2019. 88f. monografia (especialização). – Universidade de Caxias do Sul, 2019.

Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. 3. Ed. Brasília: ANEEL, 2008.

BORGES, Cauã Brum. **Biomassa De Microalgas: Separação Da Microalga Marinha Nannochloropsis Oculata Por Coagulação, Floculação E Flotação Por Ar Dissolvido**. p.17, 2014.

CATAPAN, Anderson *et al*. **Formas alternativas de geração de energia elétrica a partir do biogás: Uma abordagem do custo de geração da energia**. In: XVII Congresso Brasileiro de custos. Belo Horizonte, 2010.

CECHIN, Andrei Domingues, **A natureza como limite da economia: a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen**. São Paulo: SENAC, 2010.

CECHIN, Andrei Domingues, VEIGA, José Eli da. **A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen**, Scielo Brasil, vol. 30, 2010.

CEMIG. **Alternativas energéticas: Uma visão da Cemig**. Belo Horizonte: - Companhia Energética de Minas Gerais, 2012.

CHISTI, Y.. Microalgae: our marine forests. *IN* BRUNO SCARDOELI TRUZZI. **Cultivo de haematococcus pluvialis flotow (chlorophyceae) em sistema fototrófico e mixotrófico a base de meio alternativo**. p.09-10, 2016.

Eficiência na separação de microalgas depende de cultivos com alta densidade de células. Disponível em: <http://npdeas.blogspot.com/2013/10/eficiencia-na-separacao-de-microalgas_19.html>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

Embrapa. **Biogás**. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn102wx5eo0sawqe3qf9d0sy.html>>. Acesso em: 9 de maio de 2021.

Energia e Aquecimento Global. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/energia-e-aquecimento-global>>. Acesso em: 23 de março de 2021.

FINGER, Gustavo Strauch Wilin. **Aumento de biomassa de microalgas cultivadas em fotobiorreatores pela injeção de emissões de grupo motogerador diesel**. 2018. 141 f. Dissertação (mestrado) - Universidade do Paraná, 2018.

HELDER, Marjolein. **Electricity generation with living plants - from lab to application**. 2012. 161 f. Wageningen University, Netherlands, 2012.

HENRARD, Adriano A.; MEZA, Lucia Helena R.; BORGES, Joice Aline; et al.; **Produção de biogás a partir de biomassa microalgal**. 2011. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. 7 f. Rio Grande – RS, 2011.

HOLANDA, Laryssa Ramos de *et al.* **O cultivo de microalgas para a geração de eletricidade**. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2011.

Matriz Energética e Elétrica. Disponível em: <<http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 23 de março de 2021.

O Futuro Verde: Microalgas e Biotecnologia. Disponível em: <<http://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/364-o-futuro-verde-microalgas-e-biotecnologia>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

Os fotobiorreatores do NPDEAS. Disponível em: <<http://npdeas.blogspot.com/2011/06/os-fotobiorreatores-do-npdeas.html>>. Acesso em: 6 de maio de 2021.

Pesquisas com microalgas do NPDEAS. Disponível em: <<http://npdeas.blogspot.com/2019/03/pesquisas-com-microalgas-do-npdeas.html>>. Acesso em: 6 de maio de 2021.

REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica**. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2011. ISBN: 978-85-204-4308-8.

SALOMON, Karina Ribeiro; LORA, Electo Eduardo Silva. Estimativa do potencial de geração de energia elétrica para diferentes fontes de biogás no Brasil. **Biomassa & Energia**. v.2, n. 1, p. 57-67, 2005.

SILVA, Fábio Soares Cardoso da; HAYASHI, Gabriel Koichi; SANGIULIANO, Gustavo Uyvary. **Sustentabilidade**. 2020. 41 f. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP. São Paulo, 2020.

SILVA, Marcelo Freitas da. **Eletricidade**. 2015. 116 f. Rede e-Tec Brasil. Santa Maria, RS, 2015.

TAGLIAFERRO, Geronimo Virginio. **Cultivo da microalga *Chlorella minutissima* 26a em modo batelada e contínuo em fotobiorreatores de tanque de bolhas e airlift: influência do meio de cultivo no crescimento e composição da biomassa**. 2017 132 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Brasil, 2017.

ENGENHARIA CIVIL

Tratamento de Esgotos Sanitários de Condomínios Residenciais em Volta Redonda / RJ

Sanitary Sewage Treatment for Residential Condominiums in Volta Redonda / RJ

ARAÚJO, M.V.¹; MEDEIROS, F. L.M.¹; SILVA, V. C.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
Lorenzomedeiros251@gmail.com

Resumo: A percepção quanto a escassez de oferta de moradias populares no município de Volta Redonda/RJ fez com que empresas da Construção Civil aprimorassem seu modelo de negócio para atenderem à crescente demanda. Em decorrência disso, o município vem passando ao longo dos últimos anos por uma grande expansão urbana apoiada em soluções de engenharia que empregam novas tecnologias construtivas aliadas ao conceito de sustentabilidade, o qual engloba os pilares social, econômico e ambiental. Diante disso o presente trabalho, de modo exploratório, apresenta os principais cuidados necessários na escolha da tecnologia de tratamento de esgotos sanitários de Condomínios residenciais em Volta Redonda/RJ, a fim de que as respectivas Estações de Tratamento de Esgotos não acabem por impactar negativamente a vida dos moradores e até mesmo a imagem de empreendedores da Construção Civil e seus empreendimentos imobiliários. Como resultados do presente trabalho tem-se uma contribuição técnica quanto ao aprimoramento de critérios na escolha de modelos de Estações de Tratamento de Esgotos que atendam à legislação ambiental vigente, possuam baixo custo de implantação e de operação/manutenção e que não causem incômodos rotineiros aos moradores.

Palavras-chave: Saneamento. Construção civil. Habitações populares.

Abstract: The perception of the scarcity of affordable housing in the municipality of Volta Redonda/RJ made Civil Construction companies improve their business model to meet the growing demand. As a result, over the past few years, the city has undergone a major urban expansion supported by engineering solutions that employ new construction technologies combined with the concept of sustainability, which encompasses the social, economic and environmental pillars. In view of this, this work, in an exploratory way, presents the main precautions needed in the choice of sewage treatment technology for residential condominiums in Volta Redonda/RJ, so that the respective Sewage Treatment Stations do not end up negatively impacting the residents' lives and even the image of Civil Construction entrepreneurs and their real estate projects. As a result of this work, there is a technical contribution regarding the improvement of criteria in the choice of models of Sewage Treatment Plants that meet the current environmental legislation, have low implementation and operation/maintenance costs and that do not cause routine inconvenience to the residents.

Keywords: Sanitation, Civil construction, Low-income housing.

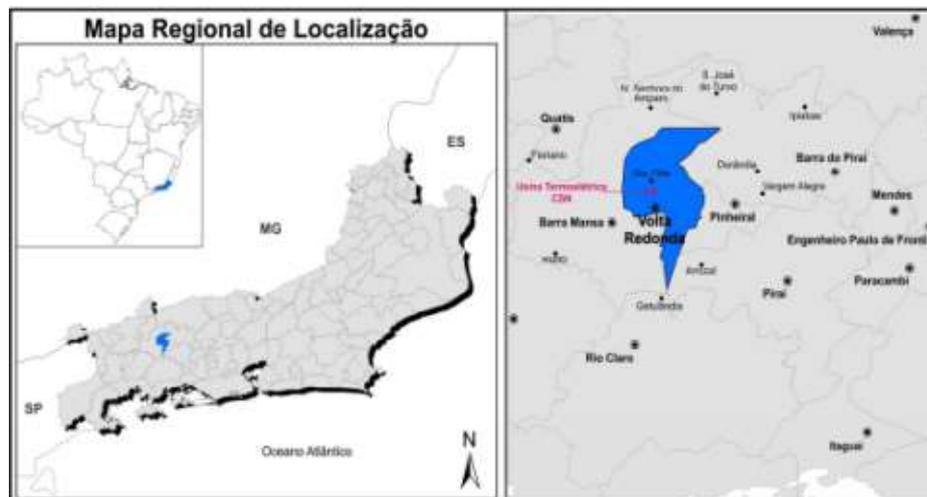
1. Introdução

Com a evolução conjunta de oferta e demanda por habitações populares, surgiu a necessidade de que tais empreendimentos possuíssem seus próprios sistemas de tratamento de esgotos. Tal exigência feita por órgãos ambientais se dá em função da inexistência ou escassez de redes públicas de coleta e também de tratamento de esgotos por parte do poder público (AMBROZEVICIUS, 2018).

Tal fato gera a necessidade de um planejamento bastante cuidadoso por parte dos empreendedores da Construção Civil, seja na definição do tipo de sistema de tratamento a ser adotado, seja na localização do mesmo, seja quanto a aspectos de atendimento aos padrões de lançamento de esgotos tratados, seja quanto a operação/manutenção.

Sendo assim, o presente trabalho apresenta contribuições técnicas e tecnológicas de engenharia que visam minimizar impactos negativos de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) de Condomínios residenciais populares em Volta Redonda/RJ, ligados a odores fétidos exalados pelas mesmas e que podem provocar incômodos a moradores e vizinhanças, bem como depreciar o valor dos imóveis construídos e até mesmo afetar negativamente empreendedores da Construção Civil e seus respectivos empreendimentos

Figura 1 – Mapa de Localização regional do município de Volta Redonda no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: DIAS & GARCIA, 2014

Quanto à natureza, a pesquisa proposta é aplicada pois objetiva gerar conhecimentos para a seleção de Estações de Tratamento de Esgotos de Condomínios residenciais que minimizem incômodos a moradores e vizinhanças, atendendo aos padrões ambientais a menores custos para a sociedade. Quanto aos objetivos ela é normativa, pois envolve ações

voltadas para o aperfeiçoamento de critérios de seleção disponíveis na literatura existente, para encontrar uma solução ótima. Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa combinada (qualitativa e quantitativa), pois promove um descritivo de possíveis problemas relacionados à má escolha de ETEs para Condomínios residenciais, avalia possíveis danos socioambientais e econômicos e oportuniza identificar a tecnologia que atende às metas ambientais a menores custos para a sociedade.

3. Resultados e Discussão

A escolha de um sistema de tratamento de esgotos deve, além de seguir critérios técnicos, quanto a atendimento a padrões de lançamento, também considerar questões operacionais e de manutenção. Mesmo com projetos de tais sistemas sendo submetidos a análises detalhadas por parte de órgãos ambientais, tem ocorrido diversos casos de não atendimento à legislação ambiental. Essa falta de atendimento não é restrita apenas a padrões de lançamento de efluentes líquidos mas também a questões que envolvem principalmente o incômodo à moradores de Condomínios e circunvizinhança.

O fato de condomínios residenciais no Brasil possuírem, na maior parte das vezes, a obrigatoriedade de implantar seus próprios sistemas de tratamento, somente confirma a falta de ações concretas de saneamento básico por parte do poder público, que acaba transferindo esses custos para a iniciativa privada.

O grande problema, é que tais exigências governamentais acabam pulverizando sistemas de tratamento de esgotos e gerando problemas para a população, uma vez que normalmente tais sistemas são entregues à administração dos respectivos condomínios residenciais para operarem e darem manutenção nos mesmos.

Tabela 1: Critérios gerais para escolha de tecnologias de tratamento de esgotos

	Econômica	Ambiental	Social
Tecnologias "apropriadas" para seleção	Investimento Densidade Populacional Eficiência Tecnologia Operação e manutenção Gerenciamento de resíduos	Proteção ambiental Conservação de recursos Reuso de águas Reciclagem de nutrientes	Saúde pública Política governamental Planejamento Regulações legais Assentamentos humanos

Fonte: Mendonça (2016).

Ao considerar os aspectos sociais, ambientais e econômicos, é possível então perceber, que, desde a etapa de escolha do tipo de tratamento de esgotos para um dado

empreendimento, a observação quanto ao atendimento aos padrões de lançamento de esgotos tratados no meio ambiente e os custos socioambientais e econômicos nas fases de projeto, implantação e de operação/manutenção.

4. Conclusões

Por mais detalhado que seja o processo de implantação, em diversos casos ainda ocorre o não atendimento da legislação ambiental. Um dos principais problemas enfrentados pelas construtoras, é o não atendimento aos padrões dos esgotos que serão lançados. Deve-se cumprir os mínimos critérios para as diferentes fases, assim, contribuindo positivamente para que o sistema seja percebido como algo que agregue valor ao empreendimento.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao professor Me. Marcus Vinícius Faria de Araújo e pelo suporte e incentivo a realização deste estudo, aos demais docentes pelo conhecimento compartilhado até aqui e a nossos amigos e familiares por todo apoio nos dado até aqui.

Referências

- AMBROZEVICIUS, Andréa Pimenta. **Diretrizes para implantação de tratamento de esgoto doméstico na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. 2018.
- BRANDT, Emanuel Manfred Freire et al. **Contribuição para o aprimoramento de projeto, construção e operação de reatores UASB aplicados ao tratamento de esgoto sanitário**—Parte 4: Controle de corrosão e emissões gasosas. Revista DAE— edição especial, v. 66, n. 214, p. 56-72, 2018.
- BRANDT, Emanuel Manfred Freire; SOUZA, Cláudio Leite; CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. **Alternativas para o controle de odores e corrosão em sistemas de coleta e tratamento de esgoto**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 22, n. 4, p. 611-623, 2017.
- DIAS & GARCIA, José Eduardo Dias e José Miguel Peters Garcia et al. **Aplicação do mapa de unidades geomorfológicas para fins de planejamento de uso e ocupação de territórios por meio da ferramenta de geoprocessamento: estudo de caso no município de Volta Redonda**, RJ. Revista Eletrônica Geoaraguaia V 4, n.2, p 97 - 112. Barra do Garças, MT. 2014.
- GONTIJO, Jéssica Cristine; MADI, Ana Paula Lang Martins. **Diagnóstico Da Produção De Odor Em Estações De Tratamento De Esgotos Domésticos E Seus Problemas Relacionados**. Caderno PAIC, v. 19, n. 1, p. 303-318, 2018.
- MENDONÇA, Alexandre Antonio Jacob de. **Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e wetland construída híbrida**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- TORRES, P. H. C.; RAMOS, R. F.; GONÇALVES, L. R. **Conflitos ambientais na macrometrópole paulista: Paranapiacaba e São Sebastião**. Revista Ambiente & Sociedade, v. 22, 2019.