

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
Daniel Facciolo Pires
Marinês Santana Justo Smith
Sílvia Regina Viel
Welton Roberto Silva (Orgs.)

CONEXÕES CRIATIVAS:
explorando fronteiras na pesquisa interdisciplinar

Coleção Ciência e Desenvolvimento
36

ISBN VOLUME



ISBN COLEÇÃO



DOI **10.29327/5385223**

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira

Daniel Facciolo Pires

Marinês Santana Justo Smith

Sílvia Regina Viel

Welton Roberto Silva (Orgs.)

CONEXÕES CRIATIVAS: explorando fronteiras na pesquisa interdisciplinar

ISBN: 978-65-88771-52-5

DOI 10.29327/5385223

**FRANCA
Uni-FACEF
2023**

Corpo Diretivo

REITOR

Prof. Dr. Alfredo José Machado Neto

VICE-REITOR

Prof. Dr. João Baptista Comparini

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Dr. José Alfredo de Pádua Guerra

PRÓ-REITORA ACADÊMICA

Profª Drª Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA E DESENVOLVIMENTO

Profª. Drª. Melissa Franchini Cavalcanti Bandos

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Sílvio Carvalho Neto

COORDENADOR DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

Profª. Drª. Marinês Santana Justo Smith

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Me. Cyro de Almeida Durigan

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Prof. Dr. Orivaldo Donzelli

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENFERMAGEM

Profª. Drª Márcia Aparecida Giacomini

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – Publicidade e Propaganda

Profª. Ma. Fúlvia Nassif Jorge Facury

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Prof. Me. Anderson Fabrício Mendes

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Prof. Dr. Flávio Henrique de Oliveira Costa

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE LETRAS

Profª Drª Maria Eloísa de Sousa Ivan

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MATEMÁTICA

Prof. Drª Sílvia Regina Viel

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MEDICINA

Profª Dr. Frederico Alonso Sabino de Freitas

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE PSICOLOGIA

Profª Drª Maria de Fátima Aveiro Colares

CHEFE DE DEPARTAMENTOS DO DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Prof. Dr. Daniel F. Pires

Comissão Científica

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira (Uni-FACEF)
Marinês Santana Justo Smith (Uni-FACEF)
Daniela de Figueiredo Ribeiro (Uni-FACEF)
Maria Eloísa de Souza Ivan
Melissa F. Cavalcanti Bandos (Uni-FACEF)
Sílvia Regina Viel (Uni-FACEF)
Daniel F. Pires (Uni-FACEF)
Emerson Rasesa (UFU)
Renato Garcia de Castro (UNICAMP)
Pedro Geraldo Tosi (UNESP)
Carla Roberta Pereira (Open University Business School, Reino Unido / UDESC)

Comissão Organizadora

Alfredo José Machado Neto
Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
João Baptista Comparini
Melissa Franchini Cavalcanti Bandos
José Alfredo de Pádua Guerra
Sívio Carvalho Neto
Marinês Santana Justo Smith
Welton Roberto Silva
Leonardo Carloni Rodrigues Meira
Alba Valéria Penteado
Lucas Antônio Santos

© 2023 dos autores

Direitos de publicação Uni-FACEF

www.unifacef.com.br

Coleção: Ciência e Desenvolvimento, v. 36

Oliveira, Sheila Fernandes Pimenta e (Orgs.)

O51g

CONEXÕES CRIATIVAS: explorando as fronteiras na pesquisa interdisciplinar / Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira; Silvia Regina Viel; Daniel Facciolo Pires; Marinês Santana Justo Smith; Welton Roberto Silva (Orgs.). – Franca: Uni-FACEF; 2023.

128 p.; il.

ISBN Coleção 978-85-5453-017-4

ISBN Volume 978-65-88771-52-5

DOI 10.29327/5385223

1.Multidisciplinar - Fórum. 2. Iniciação Científica. 3.Pesquisa.
4.Metodologia. I.T.

CDD 658

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (lei no. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código Penal. **Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade exclusiva de seus autores.**

Editora Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca
Associada à ABEC - Associação Brasileira de Editores Científicos

PREFÁCIO

É com muita satisfação que publicamos este livro contendo os resumos simples, na área interdisciplinar, resultantes dos Encontros e Congressos do XVII Fórum de Estudos Multidisciplinares de 2023, organizados pelo Uni- FACEF Centro Universitário Municipal de Franca.

A área interdisciplinar, a exemplo do programa de mestrado acadêmico em Desenvolvimento Regional do Uni-FACEF, diz respeito a um campo de estudo ou pesquisa que integra métodos e conhecimentos de várias disciplinas, buscando combinar e conectar teorias e abordagens de diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, tenta-se melhor compreender os problemas ou fenômenos de uma forma mais completa e holística.

Vamos perceber, através da leitura dos resumos simples deste livro, que os pesquisadores exploram as interconexões entre diferentes disciplinas, procurando identificar padrões, e desenvolvendo abordagens inovadoras para resolver problemas complexos. Isso permite que se rompa as fronteiras tradicionais entre as disciplinas, e promova a colaboração entre especialistas de áreas diversas, como ciências naturais, ciências sociais, humanidades, artes e tecnologia.

Assim, este livro traz discussões na área interdisciplinar, tais como: atividades de consultoria e as mudanças ocorridas com a introdução de um profissional especializado em consultoria financeira na prática; causas do endividamento e inadimplência das pequenas empresas do setor marmorista da cidade de Franca-SP; influência da comunicação nos níveis de satisfação dos clientes por meio da análise do caso “Kresprinha” da Bombril e seus desdobramentos; e ainda, o projeto de dizer construído por meio da postagem de vídeos, imagens e enunciados verbais, de duas redes sociais, Twitter e Instagram, assim como a interação entre a empresa e seus seguidores.

Esta obra explora também outras áreas interdisciplinares, como: a aprendizagem de literatura no ensino médio, por meio do trabalho com letramentos em multimodalidades, e as repercussões nos desenvolvimentos humano dos estudantes sociais das comunidades; o discurso de ódio e das fake news disseminados nas redes sociais Twitter e Facebook, de conteúdos temáticos da área da saúde, e a constituição da organização textual-discursiva desses enunciados; e as relações público/privada, dentro do contexto da obra Romeu e Julieta, entendendo como o poder público, representado na figura do príncipe, pode interferir numa briga de âmbito privado.

Finalmente, este livro apresenta as áreas interdisciplinares de Manufatura Aditiva e o desenvolvimento e fabricação de metais para o ramo calçadista, de confecção e bijuterias, e a influência da substituição parcial da areia pelo pó de vidro, em comparação ao concreto tradicional.

Prof. Dr. Daniel Facciolo Pires

Docente Uni-FACEF – Centro Universitário Municipal de Franca

SUMÁRIO

A INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO NOS NÍVEIS DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES: um estudo de caso da “Krespinha” Bombril	7
ANÁLISE DA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS EM BIM: Vantagens e Barreiras.....	23
ATERRO DE INERTES PARA RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCA	34
CAUSAS DO ENDIVIDAMENTO NAS PEQUENAS EMPRESAS: estudo de caso do setor marmorista de Franca.	43
CONSULTORIA EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS: ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO COMERCIAL DE UMA CIDADE NO INTERIOR PAULISTA	52
ECONOMIA CIRCULAR E A GESTÃO DE ÁGUA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: como reduzir o desperdício e aumentar a eficiência hídrica.....	65
ESTUDOS QUÍMICOS E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS PARA O USO DO VIDRO RECICLADO E MATERIAIS DIVERSOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	79
MANUFATURA ADITIVA: um estudo de caso em uma empresa no interior de são paulo.....	101
SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS PARA MINIMIZAR AS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA: caso do telhado verde	114
ÍNDICE	128

A INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO NOS NÍVEIS DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES: um estudo de caso da “Krespinha” Bombril

Alessandra Silva de Souza
Graduanda em Administração – Uni-FACEF
lesouza1356@gmail.com

Camila Pereira Cunha
Graduanda em Administração – Uni-FACEF
camilapereiracunha2014@gmail.com

Roberta Cristina Eleutério Ribeiro
Graduanda em Administração – Uni-FACEF
robertaeleuterio77@gmail.com

Ana Lúcia Furquim Campos-Toscano
Doutora em Linguística e Língua Portuguesa – Uni-FACEF
anafurquim@yahoo.com

1 INTRODUÇÃO

A comunicação surgiu da necessidade do ser humano de passar informação uns aos outros e as primeiras formas de comunicação aconteceram por meio de sinais, gestos e sons; atualmente cada vez mais a comunicação torna-se imprescindível não somente na vida pessoal, mas principalmente, na esfera profissional, exigindo conhecimentos de áreas diversas, como relações públicas, jornalismo, publicidade e propaganda e *marketing*, a fim de que seja eficaz nas relações entre os diferentes sujeitos.

Na área empresarial, em relação à comunicação organizacional, quando os colaboradores possuem integração e são informados do que acontece na empresa, sentem-se como parte dela, o que fez surgir a necessidade da comunicação institucional, considerada imprescindível nas organizações, merecendo cada vez mais atenção. Por meio dessa comunicação, além da administrativa, interna e mercadológica, torna-se possível estabelecer canais que possibilitem o relacionamento ágil e transparente da direção das organizações com o seu público-alvo e entre os elementos que integram esse público. Nesse sentido, entender a influência da comunicação nos níveis de satisfação dos clientes é uma necessidade para atingir a eficácia organizacional. Diante das mudanças globais, que trouxeram inovações tecnológicas, comportamentais e organizacionais, as empresas precisam se adaptar e criar formas de se comunicar com os clientes. Contudo, deve haver uma certa precaução e cuidado na forma de se comunicar, para que haja compreensão do que está sendo tratado pela empresa de forma clara e objetiva.

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a influência da comunicação nos níveis de satisfação dos clientes por meio da análise do caso “Krespinha” da Bombril, por ocasião da retirada do produto em junho de 2020, por a empresa ser acusada de racista nas mídias sociais. Assim, realizou-se primeiro uma pesquisa bibliográfica, abordando os conceitos sobre comunicação organizacional e suas subdivisões, a saber: comunicações institucional, interna, administrativa e

mercadológica por meio dos estudos de Pimentel (2017), Chiavenato (2009), Cavalcante (2008), Geber (2022), entre outros. Sobre as mídias sociais, as pesquisas de Terra (2022) e Ramalho (2022) contribuíram para as reflexões sobre a influência das mídias na comunicação empresarial. Por fim, esta pesquisa pautou-se em estudos de Leite (2008) e Lima e Vala (2022) sobre racismo e o dizer politicamente correto. Em seguida, foi feito um levantamento de informações sobre o estudo de caso da empresa Bombril.

A metodologia escolhida para desenvolver a pesquisa foi a qualitativa descritiva, mediante o estudo de caso, a fim de compreender como a opinião dos clientes sobre a comunicação influencia na divulgação dos produtos e na imagem da empresa.

2 COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

A comunicação é essencial para evolução das civilizações. Desde a pré-história, os seres humanos buscam formas para se comunicar, pois, por não existir o domínio da fala, utilizavam a linguagem não verbal, por meio da pintura rupestre, para registrarem cenas do cotidiano. Com o passar do tempo, a comunicação evoluiu, em razão, inicialmente, da comunicação oral e, posteriormente, do desenvolvimento da escrita. Em suma, a comunicação é inerente ao ser humano e se manifesta na escrita, na oralidade, na Língua Brasileira de Sinais (Libras), nos símbolos, na arte, nas vestimentas, entre outras (PIMENTEL, 2017).

Chiavenato (2009, p. 86) afirma que:

Comunicação é o processo de transmissão informação, de interação e compreensão entre duas ou mais pessoas. Ela realiza uma ponte de significados entre as pessoas. Assim, comunicar não é somente transmitir uma mensagem. E, principalmente, fazer com que a mensagem seja recebida corretamente e compreendida pela outra pessoa. Se não houver esta compreensão do significado, não ocorre a comunicação. Se uma pessoa transmite uma mensagem e esta não for compreendida pela outra pessoa a comunicação não se efetivou.

A comunicação humana como interação social abrange três formas: a interpessoal, a de massa, e a organizacional. A comunicação interpessoal ocorre durante uma conversa informal entre pessoas que buscam trocar informações. A comunicação em massa é realizada pelos meios de comunicação com objetivo de alcançar multidões, assim é necessário utilizar uma linguagem simplificada para transmitir as informações. A comunicação organizacional, objeto de nossos estudos, é a maneira que as organizações se comunicam com o público externo e interno, e se manifesta nas campanhas publicitárias, e-mails, reuniões, informativos, por exemplo (PIMENTEL, 2017)

Segundo Kunsch (apud CAVALCANTE 2008), a comunicação organizacional deve ser compreendida de forma abrangente e complexa. Principalmente, precisa ser considerada um fenômeno e um processo comunicativo em contínua interação entre a organização e seus diferentes públicos, como colaboradores, fornecedores, clientes, acionistas, parceiros comerciais, assim, é fundamental a empresa identificar qual é o seu conjunto de competências e habilidades, a fim de determinar os pontos focais que serão responsáveis por auxiliar na construção de ações de comunicação.

A comunicação organizacional é fundamental por refletir transparência nos processos organizacionais, o que resulta em impactos positivos na produtividade e no sucesso da organização. Também proporciona o bom funcionamento das relações entre as pessoas dentro e fora da organização, no que se refere às imagens e percepções construídas ao longo do processo de interação, além de possibilitar enfoques de gestão, contribuindo para a inclusão de métodos e estratégias indispensáveis para se enfrentar os desafios do mercado cada vez mais competitivo (KUNSCH apud CAVALCANTE, 2008).

Sendo assim, a comunicação organizacional abrange quatro tipos, os quais são: institucional, interna, administrativa e mercadológica.

2.1 Comunicação Institucional

De acordo com Pimentel (2017), a comunicação institucional está relacionada à imagem que a empresa transmite aos clientes e à sociedade em geral; é literalmente a sua reputação, como é vista pelas pessoas e pelos acionistas. Está atrelada à sua identidade, à sua visão, aos seus objetivos e aos seus valores. Deve-se salientar que tal comunicação não se preocupa somente na boa divulgação da marca, mas também busca se identificar com seu público por meio de seus princípios e políticas, promovendo engajamento das pessoas com o produto ou serviço oferecido.

Alguns segmentos componentes são as relações-públicas, assessores de imprensa, *marketing* social, entre outros, como veremos a seguir.

2.1.1 Relações-públicas

De acordo com Cavalcante (2008), o profissional de relações públicas, para transmitir informações sobre a empresa, precisa estar a par de toda sua estruturação, das suas funções e de seus objetivos; deve, ainda, possuir competências técnicas da comunicação oral e escrita, pois, dessa forma, será capaz de receber e divulgar informações entre as partes interessadas (acionistas, consumidores, funcionários, fornecedores e a sociedade) de uma determinada organização.

Para Pinho (2001, p. 83):

As relações públicas podem ser entendidas como uma função de administração estratégica dos contatos e do relacionamento entre uma organização e os diferentes públicos que a constituem ou que com ela se relacionam e interagem.

Assim, o profissional de relações públicas contribui para que a imagem da empresa seja preservada de maneira positiva, reiterando a missão e os valores que constituem a identidade institucional.

2.1.2 Assessoria de Imprensa

A assessoria de imprensa é a base intermediária entre as empresas e o seu cliente, mediante canais de comunicação, sejam eles impressos ou eletrônicos. É fundamental para que as organizações se comuniquem com seu público e com toda a mídia (LAGO apud GEBEL, 2020).

Para Pimentel (2017), as assessorias de imprensa não somente devem tornar o cliente notícia, como também, precisam manter uma imagem assertiva e transparente diante dos variados públicos, até mesmo em períodos de crise. Pelo fato de abranger diversos segmentos da sociedade, elas são responsáveis pela agenda pública de discussão e pela reputação, pela imagem das organizações. Ademais, é responsável pela produção e monitoramento de materiais editoriais, de conteúdos de mídias e pelo gerenciamento de crises. O papel da assessoria é importante, pois atua no processo de planejamento de comunicação, muitas vezes, oferecendo serviços de consultoria de imagem. Busca fortalecer a imagem positiva das organizações, possibilitando ser estável e duradoura a relação com os clientes e mantendo uma boa imagem perante à sociedade e ao mercado, aumentando, dessa maneira, sua visibilidade e credibilidade.

Os resultados das atividades comunicacionais realizadas nas empresas, muitas vezes, são arquivados e não são analisados, o que é ruim, pois a organização deixa de ter alguns benefícios sobre essas informações. Como por exemplo no setor de vendas, esses resultados poderiam ser úteis para os consultores, sendo uma novidade na situação de convencer o consumidor a comprar o produto ou serviço disponibilizado, assim a organização demonstraria maior credibilidade diante do mercado (CAVALCANTE, 2008).

2.2 Comunicação Interna

Conforme Pimentel (2017), o departamento de comunicação interna propicia o diálogo entre a organização e seus colaboradores em questão de trabalho. Além de promover a integração e interação entre todos os setores, uniformiza discursos e assegura o cumprimento das variadas funções. Por englobar todas as áreas da empresa, é fundamental que seja realizada em todos os contextos e não somente de forma hierárquica; assim, todos devem ouvir uns aos outros e devem falar, opinar.

É importante ressaltar que as ações de comunicação interna precisam de um planejamento, pois se não for assim, podem divergir do discurso e da cultura da organização, o que a afetaria negativamente. Dessa maneira, torna-se necessário o estabelecimento de métodos para definição dos canais oficiais de mensagens.

De acordo com Pimentel (2017, p.82):

A formalização desse processo dificulta a reprodução de falsos boatos, inibe os impactos de um possível vazamento de informações estratégicas e evita o desgaste das equipes. Ao estipular esse canal formal, as companhias fortalecem sua cultura organizacional, consolidam sua imagem e estendem suas ações para além dos próprios muros, envolvendo, assim, outros stakeholders (comunidade, imprensa, fornecedores, sociedade, acionistas, parceiros, entidades governamentais etc.).

Para que seja eficaz, a comunicação interna deve ser elaborada de forma que quem esteja recebendo-a, seja capaz de compreendê-la facilmente. Independente do porte da empresa, é fundamental analisar e reavaliar esse segmento para garantir a melhor metodologia e solução na comunicação interna da organização. Alguns processos importantes para se ter sucesso com a sua implementação são: realização de pesquisa de campo, levantamento de leitura de dados, elaboração das estratégias efetivas de comunicação e treinamento e capacitação para utilização das plataformas (PIMENTEL, 2017).

2.3 Comunicação administrativa

A comunicação administrativa é uma forma de dar clareza aos processos e procedimentos dentro de uma corporação, sendo responsável, por exemplo, por documentos, memorandos e *feedbacks*. Esse tipo de comunicação é muito importante para as organizações, pois remete à tomada de decisão referente aos vários assuntos que abordam sobre as empresas. Sendo assim, essa modalidade de comunicação está relacionada à comunicação institucional por ter o objetivo de comunicar as informações da organização no seu âmbito administrativo, sendo formada basicamente por cinco elementos: o comunicador, o transmissor, a mensagem ou informação e um destinatário, os quais contribuem para ajudar a comunicação administrativa ser mais eficiente dentro no ambiente organizacional. Em um estudo recente, Geber (2020, p.30) afirma que “a comunicação administrativa está bastante relacionada à área de recursos humanos, podendo ser considerada a comunicação do dia a dia empresarial”.

Ainda sobre esse tipo de comunicação, Pimentel (2017, p.62) comenta que

A otimização e documentação da comunicação administrativa permite compreender se há algum setor com atraso nos processos, se existe uma dificuldade determinante na realização das tarefas e o que pode ser feito para melhorar o desempenho do profissional, do produto ou do serviço.

Nesse contexto, verifica-se a importância da comunicação administrativa para o bom andamento das atividades de uma empresa, promovendo, assim, um ambiente de trabalho mais coeso e com menos conflitos entre os colaboradores.

Conforme Pimentel (2017), refere-se, portanto, a um processo contínuo de comunicação que consiste em planejar, guiar, administrar e controlar os procedimentos da empresa, com foco na produtividade e nos resultados, envolvendo normas, regulamentos e rotinas. No entanto, caso a comunicação administrativa não seja bem executada dentro da organização pode resultar em problemas, pois podem ocorrer falhas normativas mal transmitidas, gerando, assim, conflitos e insatisfações.

2.4 Comunicação mercadológica

A comunicação mercadológica está ligada à área de *marketing* e trabalha com o público externo, isto é, com o consumidor (PIMENTEL, 2017). O objetivo é despertar o desejo ou a necessidade em consumir os produtos ou serviços oferecidos pela organização, sendo responsável pela divulgação publicitária da organização com base em pesquisas e análises de mercado. Essa modalidade da comunicação se utiliza de algumas ferramentas primordiais para que a empresa possa ter grandes sucessos, são elas: serviços de atendimento aos clientes, gestão de relacionamento com o consumidor, publicidade, feiras e exposições, *marketing* digital, entre outras.

A comunicação mercadológica está cada vez mais baseada no *marketing*, pois esses dois conceitos juntos e em prática conseguem interpretar as necessidades do consumidor e apresentar soluções, atuando com novas tecnologias, novos hábitos de consumo dos clientes e lidando com consumidores em constante mudanças, são responsáveis por uma ilimitada capacidade de interferir na construção de uma empresa ou marca. No entanto, as mudanças comportamentais

devem ser pesquisadas e analisadas pelas organizações para que consigam atender a expansão do mercado atual, como, por exemplo, o crescimento do protagonismo negro em propagandas, aposta em discursos que abranjam os homossexuais e a desconstrução de um padrão de beleza, ou seja, as organizações devem estar preparadas e terem uma comunicação mercadológica forte para conseguirem fazer uma boa gestão de suas vendas e de seu relacionamento com os clientes.

A comunicação mercadológica, portanto, deve fazer parte do plano estratégico de uma organização, em sua interação com o público, pois ajudará a empresa a alcançar os seus objetivos de comunicação e mercado, levando também em consideração as necessidades e condições da organização, além dos seus objetivos e as ferramentas que ela possui para que as metas planejadas sejam realmente alcançadas. Sendo assim, conhecer as formas mercadológicas e saber como aplicá-las pode colocar a organização um passo à frente da concorrência.

3 MÍDIAS E REDES SOCIAIS: A TECNOLOGIA NAS INTERAÇÕES HUMANAS

Atualmente as empresas têm que ser mais transparentes perante à sociedade, criando canais de comunicação com os clientes e prestando conta a eles. De acordo com Torres (2010), a grande evolução dos últimos anos na Internet se deu porque o consumidor, como internauta, assumiu o controle de suas ações por intermédio das mídias sociais e passou a gerar conteúdo, informar-se, divertir-se e relacionar-se, tudo ao mesmo tempo, por meio de *sites*, como Facebook, Twitter, Youtube e outros. Com essas novas plataformas, corporações e clientes possuem maior acessibilidade e interatividade, possibilitando a disseminação de informações relativas à organização ao público, bem como propiciando serviço de atendimento e *chat*, quebrando barreiras e agilizando o processo à medida que não depende de horários ou local de acesso, ou seja, a evolução na comunicação provocada pela Internet fez com que as empresas repensassem sua comunicação com os consumidores.

Terra (2011, p. 20) afirma que:

Atualmente é possível dizer, até mesmo, que a relação entre comunicação e tecnologia é indissolúvel, irreversível e não passível de ser negligenciada, o que coloca o comunicador contemporâneo em constante exercício de correlação entre as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) e a tradicional arte de comunicar.

A sociedade humana sempre sentiu a necessidade de se comunicar e interagir uns com os outros, portanto, seguindo esse propósito, surgiram as mídias sociais, como sendo sistemas que foram projetados para possibilitar a interação social a partir do compartilhamento e da criação colaborativa de informação nos mais diversos formatos (TERRA, 2011). Atualmente, fica difícil imaginar uma sociedade sem estes recursos presentes no nosso cotidiano, pois desde que essas mídias surgiram, têm ganhado muito poder, a ponto de interferir na forma como as pessoas se relacionam dentro e fora do ambiente digital, evidenciando que as mídias sociais impactam na sociedade cultural e socialmente.

De acordo com Costa (2017), as mídias sociais são um tipo de mídia que abrange normalmente as várias formas online de comunicação e interação entre indivíduos, empresas e demais instituições da sociedade. Elas contemplam várias plataformas, divididas em quatro categorias, que são: sites, blogs, micro blogs e redes sociais, ou seja, as mídias sociais são como um novo modelo de comunicação

ampliada entre a sociedade, permitindo e facilitando o compartilhamento de vários assuntos, dados e informações.

Nesse contexto, as organizações estão começando a perceber a grande importância dessa forma de comunicação e estão amadurecendo as suas ideias sobre elas, pois é essencial que se destine parte de seus recursos financeiros, para aplicar em ferramentas de *marketing*, buscando entender o público-alvo e suas necessidades.

Alguns autores têm conceituado o termo das mídias sociais como sendo sinônimo das redes sociais, entretanto esses dois termos não dispõem do mesmo significado.

As redes sociais são estruturas sociais formadas por pessoas ou organizações, que estão conectadas de várias formas. Existem vários tipos de relação dentro das redes sociais (familiares, amigadas, lazer, comerciais etc.). Os usuários podem expor seu perfil com seus dados e podem interagir com os demais integrantes. A principal função de uma rede social é conectar pessoas dentro do mundo virtual, que buscam construir novas conexões sociais ou apenas manter as existentes. Exemplos de redes sociais: Instagram, Facebook, LinkedIn, Twitter, Telegram e TikTok (RAMALHO, 2010).

Conforme Ramalho (2010 p. 12):

As redes sociais funcionam em muitos níveis, que vão desde as famílias até as nações, e desempenham um papel importante na determinação da forma como os problemas são resolvidos, como as organizações são administradas, bem como no grau de sucesso que os indivíduos conseguem atingir. As redes também possuem o seu capital social, que é o valor que o indivíduo obtém na rede. A internet veio sob medida para permitir que essa socialização acontecesse de forma rápida e em escala global.

Dessa forma, as redes sociais são uma categoria das mídias sociais e são ambientes que focam em reunir pessoas que, depois de inscritos, podem compartilhar informações pessoais, fotos, vídeos e textos, por meio das mídias sociais. Portanto, dentro do universo das mídias sociais que tem como principal função a produção, divulgação e compartilhamento de conteúdo, há as redes sociais que visam principalmente o relacionamento. Não há como uma rede social on-line não ser uma mídia social (RAMALHO, 2010).

3.1 *Marketing* nas mídias sociais

De acordo com Kotler (2003), o *marketing* é a função empresarial que identifica necessidades e desejos insatisfeitos, mede sua importância e seu potencial de rentabilidade, determina qual será o público-alvo, decide sobre produtos, serviços e programas adequados para atender o mercado selecionado e convoca a todos na organização para pensar e satisfazer o cliente.

As mídias sociais são como uma ferramenta de *marketing* para as organizações, visto que auxiliam na forma de comunicação com o consumidor, quando são alinhadas a uma boa estratégia da organização, aumentam o valor das marcas perante o consumidor por criar um ponto de conexão, identificação e aproximação com as empresas, além de direcionar a comunicação diretamente com o mercado-alvo (COSTA, 2017).

Do início do *marketing* até os dias atuais, o relacionamento das marcas com o mercado e seus consumidores está sofrendo alterações, um exemplo é

adaptação do composto de marketing no meio digital. O marketing digital tem como base o conceito dos 8 Ps, os quais são: pesquisa, planejamento, produção, publicação, promoção, propagação, personalização e precisão. O marketing tradicional utilizava um conceito semelhante, o dos 4 Ps, os quais são: produto, preço, promoção e praça (ADOLPHO, 2011).

O *marketing* digital constitui-se de estratégias com foco nas mídias digitais, principalmente a Internet. É fundamental para as empresas que buscam alavancar suas vendas e conquistar novos clientes, já que possui uma maior visibilidade. A corporação pode optar por anúncios pagos ou não, que são uma opção de conquistar novos clientes sem gerar custos. Também é possível segmentar o público-alvo com maior facilidade, por causa das ferramentas que as plataformas digitais disponibilizam, que tornam mais simples o direcionamento dos anúncios a um determinado tipo de clientes (ADOLPHO, 2011).

O *marketing* social é responsável pelo estudo dos meios de comunicação mais eficientes para a divulgação das ações empresariais desenvolvidas; da identificação do público-alvo envolvido; da mensuração e da análise dos resultados alcançados pelas ações sociais realizadas e da inovação, para promover uma ideia que se encaixe consensualmente na escala de valores da sociedade, em busca de uma atitude por parte do público (KUNSCH apud CAVALCANTE, 2008).

3.2 Engajamento nas Redes Sociais

O engajamento ocorre por intermédio das redes sociais e precisa ser realizado de forma natural e corriqueira, sem pressionar o consumidor; o objetivo é criar laços, relacionamentos, diálogos positivos e duradouros com ele. Para ter o resultado esperado, as empresas não devem somente se autopromoverem, mas também é importante que proporcionem credibilidade, confiança, atenção e respeito ao seu público, já que, assim, poderão conhecer os gostos, os desejos/interesses e as necessidades de cada cliente. É importante que elas se preocupem com a visibilidade e reputação da marca, porém para isso ser benéfico, é imprescindível o retorno ao cliente, que tem de ser satisfatório, pois, dessa forma, o *feedback* do consumidor para a organização e para as outras pessoas será positivo (TERRA, 2018).

Ainda, de acordo com Terra (2020, p. 52), é importante:

1. Levar as organizações a investirem em porta-vozes da marca, gente de “carne e osso” e não apenas representantes corporativos anônimos, já que o contato pessoa a pessoa é mais eficiente que pessoa-empresa;
2. Criar ambientes colaborativos em que os usuários (sejam eles funcionários, clientes ou simpatizantes da marca) possam se manifestar;
3. Conhecer os perfis e as preferências dos consumidores da marca, pois quanto mais informações, melhor a interação;
4. Apostar em um nicho de mercado, oferecer informações relevantes, que prestem serviço ao usuário;
5. Criar mecanismos de potencialização do boca a boca e contar com o poder da viral dos conteúdos na rede.

As empresas podem ter engajamento com seus clientes respondendo a dúvidas, reclamações, elogios ou qualquer comentário relativo à sua marca nas redes sociais, que hoje é a maior fonte de comunicação e informação. O

relacionamento da companhia com o cliente deve ser harmônico, respeitoso e precisa haver transparência e confiança em ambos. O atendimento realizado pelo SAC também deve ter os mesmos critérios (TERRA, 2018).

4 KRESPINHA, DA BOMBRIL: UM ESTUDO DE CASO

Como já mencionado, nosso objeto de pesquisa é a publicidade da esponja inox “Krespinha”, da Bombril. Em 2020, o produto que estava há quase 70 anos no portfólio da marca, após críticas nas redes sociais e de manifestações de entidades contra o racismo, a empresa retirou o produto no catálogo de ofertas em sua página na internet.

Em função disso, inicialmente apresentaremos uma breve discussão sobre preconceito racial e sobre a linguagem politicamente correta para, em seguida, fazermos um estudo de caso.

4.1 Reflexões sobre preconceito e linguagem politicamente correta

O preconceito racial é a discriminação, a evitação, o julgamento devido à cor da pele de uma pessoa, à sua etnia, à sua descendência, etc., geralmente ocorre por se ter enraizada a cultura de que os brancos, como colonizadores e senhores, detinham poder sobre os escravos negros, uma cultura que foi desde a colonização, passando pela escravidão, com tráfico de negros e sua exploração (séculos XV-XIX) e que perdura ainda hoje no século XXI, pois há casos de exploração, de trabalho escravo e de mortes de pessoas negras (ROSSOW et al., 2019).

O racismo baseia-se em um processo de hierarquização (branco superior ao negro, cultura arraigada desde o século XV, devido à colonização, à escravidão e ao tráfico de negros), de exclusão e de discriminação por conta do tom de pele, relativo à biologia, à genética. Na época, considerava que os genes dos brancos estavam acima dos genes dos negros, aqueles eram mais inteligentes, tinham poder e por isso inferiorizavam os negros. Para Lima e Vala (2004, p. 402) “as formas de expressão do preconceito racial sofreram mudanças significativas, refletindo o novo ambiente no qual acontecem relações mediadas por características raciais”.

Na atual sociedade, o racismo é velado, na maioria das vezes é até ignorado, já que uma parcela da população acredita que ele não existe.

Conforme com Código Penal, a lei 7.716/1989 apresenta que os delitos resultantes de preconceito de raça ou de cor -, engloba os “crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional”, determina pena de reclusão de: 1 a 3 anos e multa. A lei brasileira considera o racismo um crime inafiançável e imprescritível, ou seja, não é possível pagar fiança pela liberdade, em caso de prisão, e o crime não se prescreve ao longo do tempo (BRASIL, 2022, online).

Em relação ao discurso do politicamente correto é concebido como uma denominação para classificar alguém que segue as normas e leis estabelecidas por uma entidade oficial. Nesse sentido, a linguagem do politicamente correto é a expressão do surgimento na cena pública de identidades que eram abaladas, como por exemplo: as mulheres, os negros, os homossexuais etc, revelando, assim, a força dessas identidades, que eram discriminadas, ridicularizadas e desconsideradas.

Portanto, quando falamos de politicamente correto estamos nos referindo à neutralização de uma linguagem, evitando o uso de narrativas padronizadas ou que possam fazer referências às diversas formas de discriminação existentes, como o racismo, o sexismo, a homofobia etc (LEITE, 2008).

4.2 Bombril

A empresa Bombril é uma organização brasileira, fabricante de produtos de higiene e de limpeza doméstica, foi fundada em 14 de janeiro de 1948 na cidade de São Paulo por Roberto Sampaio Ferreira, que iniciou com a criação de uma lã de aço com a ideia de ajudar na limpeza de painéis de alumínio; após passar alguns períodos, a marca virou um sinônimo do produto no país.

A empresa tem como objetivos e valores ser a maior e melhor empresa brasileira de higiene e limpeza, com produtos que vão facilitar o dia a dia e que possam melhorar a qualidade de vida dos consumidores. Possui a visão de inspirar confiança, estabelecendo vínculos com os consumidores por meio da marca e assegurar a qualidade dos seus produtos, retendo e atraindo profissionais competentes e comprometidos, liderando por meio de exemplos e desenvolver novos líderes, gerando resultados consistentes e crescentes, para garantir a solidez da empresa, desenvolvendo e mantendo relações de credibilidade e reciprocidade com os clientes e fornecedores, ajudando na transformação e melhoria da sociedade a partir das ações voltadas à comunidade e à sustentabilidade do meio ambiente. Possui, ainda, processos de materialidade, por meio do qual são identificados os principais temas econômicos, sociais e ambientais vinculados ao negócio, adequando os objetivos dos stakeholders internos e externos.

Quanto aos valores propostos pela Bombril, destacam-se: trabalhar com entusiasmo e motivação, fomentar a geração de ideias inovadoras, incentivando e valorizando a criatividade dos colaboradores, desenvolvendo atitudes para “fazer acontecer”, atuando com honestidade, ética, lealdade e justiça, incentivando o trabalho em equipe, a integração e a cooperação. garantindo credibilidade às marcas da Bombril e preservando a imagem da empresa.

No que diz respeito às comunicações organizacionais e institucionais, devem estar sempre alinhadas ao propósito da empresa, pois a divulgação dos produtos e posicionamento da marca, mostra uma mensagem persuasiva, que deve ser bem elaborada, utilizando algumas ferramentas, como: o *marketing*, publicidades e propagandas (BOMBRIL, 2022).

4.3 Krespinha: um estudo de caso

Em junho de 2020, a Bombril, após as acusações de racismo nas redes sociais, anunciou a retirada de um produto que existia em seu portfólio há mais de 7 décadas, a esponja de aço "Krespinha". Para os internautas, o nome do produto reforça a associação entre os cabelos crespos e esponjas de aço, que já faz parte das ofensas racistas. Ainda recordaram de uma publicidade da loja Sabarco dos anos 1950, que apresentava uma esponja de aço com o mesmo nome, exibia a imagem de uma menina negra e fazia alusão a seu cabelo. Nesse contexto, a *hashtag* #BombrilRacista ficou entre os tópicos mais comentados no Twitter no dia 17 de junho. A seguir, um dos comentários dos internautas:

Figura 1 – Comentário sobre Krespinha



Fonte: Saraiva, 2022, online.

Por meio dos *tweets*, os usuários se manifestaram, indignados pela Bombril oferecer um produto escancaradamente racista, que permaneceu por muitos anos no mercado e só houve uma reivindicação quando cobraram um posicionamento da marca. Eles também questionaram sobre a equipe de *Marketing*, Criação e Diretoria não terem visto problema algum em utilizar o nome “Krespinha”, pois antigamente não havia problema em utilizar este termo, atualmente, por causa do combate ao racismo e da valorização do politicamente correto é inadmissível empregar essa expressão para um produto. A maioria dos clientes passaram a avaliar a empresa de forma negativa, deixaram de comprar os produtos por não compactuarem com o preconceito que a marca fez referência ao usar esse nome. A figura 2, mostra o comunicado da Bombril como resposta à imagem negativa que o produto gerou à empresa:

Figura 2 – Comunicado oficial da Bombril

Fonte: Saraiva, 2022, online.

Devido à repercussão negativa, verificamos nesse comunicado veiculado nas um pedido de desculpas a toda a sociedade e o anúncio da retirada da marca “Krespinha” do mercado, além de destacarem que não era um lançamento ou reposicionamento do produto, como estava sendo divulgado nas mídias, visto que a marca estava no portfólio há 70 anos, sem nenhuma publicidade realizada nos últimos anos, porém este fato, como informado no comunicado, não reduz a responsabilidade da empresa (BOMBRIL RETIRA, 2022).

4.4 Mídias Sociais

As mídias sociais sofrem modificações e estão sempre evoluindo, mas seu objetivo é sempre o mesmo: facilitar a comunicação, oferecer possibilidade de *feedbacks*, interação, engajamento, participação e colaboração de todos os usuários. Na Internet, as pessoas têm voz ativa, criam comunidades, blogs, páginas e trocam opiniões. Assim, as empresas devem fazer uma boa gestão dessas ferramentas, pois é por meio delas que conseguem ter um relacionamento mais direto e criar vínculos com os clientes. Da mesma maneira que as mídias sociais podem atrair, aproximar, criar laços duradouros, também podem afastar e fazer os clientes terem uma visão negativa da empresa (TERRA, 2018), como no caso do produto Krespinha, da Bombril”. Na imagem a seguir, a internauta demonstra sua indignação, inclusive ao enfatizar a passagem do tempo – de 1952 a 2020 – como período suficiente para acabar com o racismo e ao questionar se na equipe de criação há somente “brancos alienados”. Ao final, escreve a hashtag

#BombrilRacista que viralizou nas mídias sociais, provocando debates acalorados e, principalmente, a retirada do produto do portfólio da marca.

Figura 3 – #BombrilRacista



Bianca DellaFancy @DELLAFANCY · Jun 16

O ano é 1952, surge uma marca racista que associa cabelo crespo a esponja de aço.

O ano é 2020, o absurdo se repete.

Me pergunto se existe algum preto na equipe de criação, ou só brancos alienados mesmo. #BombrilRacista



Fonte: Pariz, 2022, online.

Como já mencionado, os usuários manifestaram sua indignação no Twitter devido ao nome Krespinha não ser considerado politicamente correto e, como pudemos analisar, criticaram a Bombril pela representação racista que o produto fazia alusão. Por ter ficado no mercado por mais de 70 anos, admite-se que não houve preocupação dos colaboradores, subentendendo-se, por parte de alguns internautas, que não há negros ocupando cargos de liderança na empresa ou com autonomia para ter voz ativa. A Bombril deveria ter repensado suas ações e ter realizado campanhas contra o racismo, pois mesmo se desculpando com o público, muitos dos consumidores não gostaram da atitude. Afinal, um fator essencial para o bom desenvolvimento de uma empresa é ter bons valores, princípios e ser ética.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise desse caso, compreende-se que as diversas formas de comunicação são muito importantes dentro das organizações, principalmente a institucional e a mercadológica, que interferem diretamente no relacionamento com os clientes e com a satisfação destes, pois, como visto no caso “Krespinha”, a comunicação da empresa não foi bem-vista pelos usuários, que se manifestaram revoltados por conta do preconceito escancarado no nome do produto.

Assim, nota-se que a boa gestão das mídias sociais, do *marketing*, do engajamento e de todas as formas de se relacionar com os clientes é fundamental para o bom desenvolvimento organizacional como também para sua reputação. Uma empresa com uma imagem ruim perante à sociedade e à clientela, muito provavelmente estará fadada ao insucesso, pois quem faz a organização são seus clientes.

Dessa maneira, o objetivo deste artigo de analisar o nível de satisfação dos clientes por meio da análise de um estudo de caso abordando uma propaganda racista e as suas consequências revelou que: a empresa Bombril teve sua imagem manchada, com uma reputação negativa diante da sociedade, principalmente da população negra.

Mediante tal situação, observa-se que, atualmente, o impacto das redes sociais é de grande proporção e muito veloz, o que leva as empresas a tomarem atitudes rápidas para não saírem tão prejudicadas, como no caso da Bombril, que mesmo se desculpando com o público, ainda assim ficou malvista, pois poderia, além da comunicação oficial, realizado algum movimento por meio da comunicação mercadológica, como uma campanha contra o racismo, como tentativa de melhorar sua imagem.

REFERÊNCIAS

ADOLPHO, Conrado. *Os 8ps do marketing digital*. São Paulo: Novatec, 2011. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/58c8x0>. Acesso em: 22 abr. 2022.

BOMBRIL. Disponível em: <https://www.bombril.com.br>. Acesso em: 31 maio 2022.

BOMBRIL RETIRA 'krespinha' do mercado: acusações de racismo fazem marcas reverem produtos. BBC. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53081428>. Acesso em 31 maio 2022.

BRASIL. Planalto.gov. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 2 maio 2022.

CAVALCANTE, Shirley Maria. *Gestão da comunicação organizacional: conhecendo as ferramentas e suas aplicabilidades*. João Pessoa, 2008. 66f. Monografia (Especialização em Gestão Empresaria e de Pessoas). Universidade Potiguar. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Disponível em: <http://www.drbrm.org/av1/ComunicacaoOrganizacional.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

CHIAVENATO, Idalberto. *Iniciação à administração geral*. 3. ed. Barueri: Manole, 2009. Disponível em: <https://pt.br1lib.org/dl/11720064/93ca44>. Acesso em: 16 abr. 2022.

COSTA, Camila Gino Alemida. *Gestão de mídias sociais*. Curitiba: InterSaberes, 2017. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/128240/epub/0?code=ITBsXi7MxSemCICqs+cwyrBmJPLGUzmO5eV07FH5GAD/H0w6TCD3EopdoRxQE1lazIJ1BjQNwv+JwrVYphXtGg==>. Acesso em: 21 abril 2022.

GEBER, Claudia Osna. *Comunicação organizacional*. Curitiba: Contentus, 2020. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/183228>. Acesso em: 15 abr. 2022.

KOTLER, Philip. *Marketing insights from A to Z: 80 concepts every manager needs to know*. United States of America: John Wiley & Sons, 2003. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/v0xvvc>. Acesso em: 22 abr. 2022.

LEITE, Marli Quadros. *Preconceito e intolerância na linguagem*. São Paulo: Contexto, 2008. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/1262/pdf/0?code=BJ7oCL7lv+U0CeE9HmchBx4MADBQL+RmFC2xDLEFxxWW11CuBUji+AD53aO0IL69xG+6WscdebnYojW/p2rH+A==>. Acesso em: 03 maio 2022.

LIMA, M. E. O.; VALA, J. As novas formas de expressão do preconceito e do racismo. *Estudos de Psicologia*, v. 9, n. 3, p. 401-411, 2004b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/k7hJXVj7sSqf4sPRpPv7QDy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 maio 2022.

PARIS, Tiago. *A incapacidade de entender o momento*. Disponível em: <https://medium.com/@tiagocaravelas/bombril-relan%C3%A7a-produto-que-toma-a-internet-de-assalto-e-%C3%A9-imediatamente-cancelada-59612c00dd2>. Acesso em 02 jun. 2022.

PINHO, J. B. *Comunicação em marketing: princípios da comunicação*. Campinas: Papyrus, 2001. Disponível em: https://www.livrebooks.com.br/livros/comunicacao-em-marketing-j-b-pinho-3l_wbj_xkr4c/baixar-ebook. Acesso em: 15 abr. 2022.

PIMENTEL, Marina de Oliveira. *Em pauta: manual prático da comunicação organizacional*. Curitiba: Intersaberes, 2017. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/123214/epub/0?code=NMSnSDMp7oZGA7SdfpjT/TmDAJCKPmMVTvJP5xlsgfLicO/HFJsaLas9toJYt4g0X9FZI4KfIIAlkCmx8jDhQ>. Acesso em: 15 abr. 2022.

RAMALHO, José Antônio. *Mídias sociais na prática*. São Paulo: Elsevier, 2010. Disponível em: <https://pt.br1lib.org/book/2569830/cf7169>. Acesso em: 21 abr. 2022.

ROSSOW, Beatriz Baptista Tesche, et al. O preconceito acima de todos: racismos e relações de poder. In: NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli; ROCHA, Maria Isabel Antunes (Orgs.). *Representações sociais, identidade e preconceito: estudos de psicologia social*. São Paulo: Autêntica, 2019. cap 4, p. 10. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/194748/epub/0?code=3dp7Ha3/h1nDgflVnF3CeBfSOQCnfJyw5RYfHakp3pY82/mZbMpQC0bjzQ5pV/paZnO07sD0rMLZ11At/Bg++A==>. Acesso em: 12 maio 2022.

SARAIVA, Jacqueline. *Bombril lança esponja com nome associado ao racismo e gera polêmica*. Disponível em: <https://www.metropoles.com/vida-e-estilo/comportamento/krespinha-bombril-lanca-esponja-de-aco-com-nome-associado-ao-racismo-e-gera-polemica>. Acesso em 02 jun.2022.

VIEIRA, Edilson; MORAES Lucas. *O emblemático caso da Krespinha da Bombril e como as marcas devem estar atentas ao novo público*. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/consumidor/2020/06/5613008-o-emblematico-caso-da-krespinha-da-bombril-e-como-as-marcas-devem-estar-atentas-ao-novo-publico.html>. Acesso em: 01 jun. 2022.

TEIXEIRA, Isadora; FURQUIM, Gabriella. *Bombril diz que vai tirar Krespinha do mercado após acusações de racismo*. Metrópoles. São Paulo (2020). Disponível em: <https://www.metropoles.com/colunas/grande-angular/bombril-diz-que-vai-tirar-krespinha-do-mercado-apos-acusacoes-de-racismo>. Acesso em: 02 de junho de 2022.

TERRA, Carolina Frazon. *Mídias sociais e agora?* [livro eletrônico]: o que você precisa saber para implementar um projeto de mídias sociais. São Paulo: Difusão, 2011. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Loader/164474/pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

TORRES, Cláudio. *A bíblia do marketing digital*. São Paulo: Novatec, 2009. Disponível em: *A Bíblia do Marketing Digital - Claudio Torres.pdf* - Google Drive. Acesso em: 21 abr. 2022.

ANÁLISE DA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS EM BIM: vantagens e barreiras

Davi de Souza Szabó
Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
daviszabo4@gmail.com

Gabriely Vilas Boas Fonseca
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF
Gabriely21fonseca@gmail.com

Igor de Paula Barros Silva
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF
Igorbarros290@gmail.com

Ana Lúcia Bassi
Dra. em Ciências – Uni-FACEF
analuciabassi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A compatibilização de projetos é uma etapa essencial na construção de edifícios e estruturas, pois permite a verificação da interação entre as diversas disciplinas envolvidas no projeto. Com o aumento da complexidade dos projetos, a utilização de tecnologias que auxiliem nesse processo é fundamental para garantir a qualidade e eficiência na execução das obras.

Nesse contexto, a metodologia Building Information Modeling (BIM) tem se destacado como uma das principais ferramentas para a compatibilização de projetos, permitindo a criação de modelos digitais que integram todas as informações e disciplinas envolvidas na construção. A metodologia BIM oferece vantagens como maior precisão, redução de erros, melhor comunicação entre as equipes e redução de custos na construção (BUSS; CARNEIRO; LÉDO, 2020)

Este artigo tem como objetivo apresentar a importância da metodologia BIM na compatibilização de projetos, abordando as principais vantagens da utilização dessa tecnologia e os desafios enfrentados na implementação da metodologia. Além disso, serão discutidas algumas práticas recomendadas para o uso do BIM na compatibilização de projetos, considerando as peculiaridades de cada projeto e as necessidades específicas de cada equipe envolvida.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O Building Information Modeling (BIM) é uma nova abordagem na construção civil que permite a integração e colaboração dos profissionais desde a concepção do projeto até a demolição da construção (FARINHA, 2012). O BIM não é apenas um desenho em 3D, mas também fornece informações detalhadas sobre os materiais e suas especificações a serem empregados na obra, elementos e orientações para execução e manutenção do empreendimento durante todo seu ciclo de vida.

A plataforma BIM é um sistema de gestão de projetos que permite a criação de modelos digitais em três dimensões, contendo informações detalhadas sobre todos os elementos do projeto, interdependentes e permitindo a colaboração entre as equipes envolvidas no projeto, como arquitetos, engenheiros e construtores. A utilização da plataforma BIM na compatibilização de projetos de construção civil apresenta diversas vantagens em relação à compatibilização manual, como a redução de erros e a economia de tempo e custos.

A compatibilização de projetos complementares é uma das abordagens utilizadas na construção civil que permite agregar diferentes tipos de projetos de um empreendimento, tais como, arquitetônico, instalações, estruturas, e através da integração de dados e informações é possível associar os elementos construtivos e corrigir erros de representação gráfica que antes fora concebido, evitando a ocorrência de erros e retrabalhos na execução da obra.

As principais vantagens do uso do BIM na construção de residências são a agilidade e eficiência no modo de projetar, armazenamento e compartilhamento entre os envolvidos, além de disponibilizar os materiais e suas especificações a serem empregados na obra, elementos e orientações para execução e manutenção do empreendimento durante todo seu ciclo de vida. O BIM também antecede interferências e impactos da estrutura em sua realidade geográfica e social, o que pode ajudar a evitar erros e retrabalho na execução da obra.

Portanto, a utilização do BIM é importante na construção civil, pois uma maior agilidade para a concepção dos projetos, bem como a análise da compatibilização ser mais rápida e prática, auxiliando no fluxo construtivo do projeto até a obra.

2.1. Metodologia

2.1.1. Tipo de Pesquisa

Para a pesquisa descritiva sobre a análise da compatibilização de projetos complementares em BIM, foram realizados levantamentos de dados em projetos já executados, por meio de observações e análise documental.

Com base nesses dados, foram elaborados relatórios descritivos das etapas de compatibilização dos projetos complementares em BIM, identificando os principais problemas enfrentados e as soluções adotadas pelos profissionais.

Este estudo permitiu uma análise minuciosa das etapas de compatibilização dos projetos, possibilitando a identificação de pontos críticos do processo e a proposição de melhorias para aumentar a eficiência e a qualidade do resultado final.

2.2. Procedimentos Metodológicos

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisas em artigos que abordam algum projeto executado. Foram selecionados casos de estudos em que o sistema BIM para a compatibilização de projetos, a fim de analisar as técnicas, ferramentas e processos utilizados pelos profissionais na execução desses projetos.

A análise dos dados foi realizada por meio de técnicas de análise de conteúdo, buscando identificar os principais desafios e oportunidades da utilização do BIM na compatibilização de projetos complementares. O objetivo é obter uma visão abrangente do processo de compatibilização em BIM, destacando as práticas mais eficazes e as dificuldades encontradas pelos profissionais no uso dessa tecnologia.

2.3. Fonte De Dados

As fontes de dados utilizadas nesta pesquisa foram artigos de estudos de casos que apresentam a utilização do Building Information Modeling (BIM) como ferramenta para a compatibilização de projetos arquitetônicos e complementares. Foram selecionados artigos de periódicos científicos renomados e de conferências internacionais da área da construção civil, que relatam experiências reais de profissionais da área que utilizam o BIM para solucionar problemas de compatibilização em projetos. A escolha dessas fontes de dados teve como objetivo fornecer informações confiáveis e relevantes para a realização da pesquisa e contribuir para o avanço do conhecimento sobre o assunto abordado.

3. ANÁLISE DE DADOS

A utilização do BIM para a compatibilização de projetos complementares traz diversos benefícios, como a redução de retrabalhos, erros e desperdícios de materiais, além de proporcionar uma maior clareza e precisão nos desenhos e informações dos projetos. A troca de informações em tempo real entre os projetistas também foi um ponto positivo destacado pelos estudos analisados.

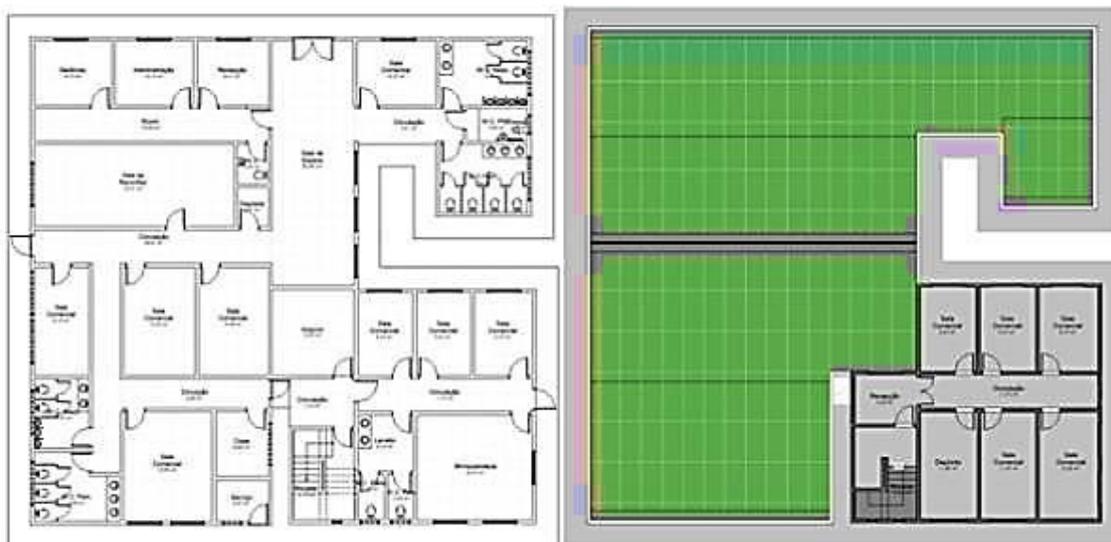
Por outro lado, foi observado que a implementação do BIM ainda enfrenta alguns desafios, como a falta de treinamento adequado para a equipe e a necessidade de uma mudança cultural nas empresas do setor da construção civil. No entanto, de maneira geral, os estudos demonstraram que a utilização do BIM para a compatibilização de projetos complementares é uma tendência crescente e promissora no mercado da construção civil.

3.1. Desenvolvimento do Trabalho

Primeiro Caso

O primeiro caso que foi analisado utilizando a tecnologia BIM para compatibilizar projetos complementares foi feito sobre uma planta baixa de um imóvel da rede pública. O projeto apresenta erros construtivos intencionalmente, com o objetivo de exemplificar a aplicabilidade do BIM em projetos elétricos e hidrossanitários, evidenciando as interferências entre esses sistemas e a estrutura da edificação. Ele foi desenvolvido utilizando softwares da Autodesk, como AutoCAD e Revit, para criar o projeto em 2D e 3D. As Figuras 1 e 2 apresentam o projeto arquitetônico em planta baixa, mais o projeto inicial e final desenvolvido no software Revit.

Figura 1 - Planta baixa final pavimento térreo e superior.



Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020.

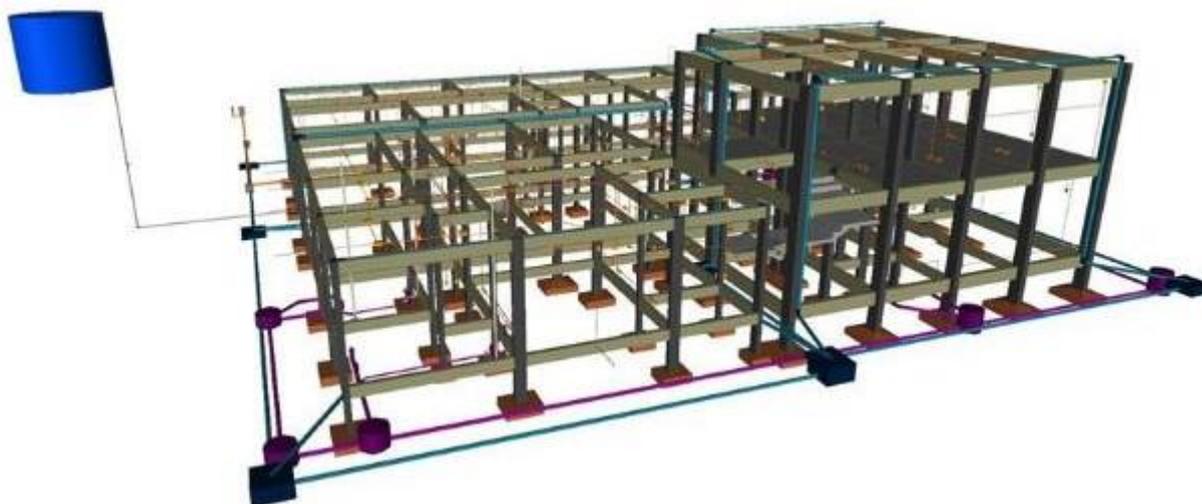
Figura 2 – Projeto arquitetônico fase inicial “Existente” e fase “Final”.



Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020.

Os projetos complementares foram detalhados utilizando programas específicos como o QiBuilder Hidrossanitário e o QiBuilder Elétrico da AltoQi, seguindo as normativas da ABNT NBR 5626:1998, NBR 8160:1999 e NBR 5410:2008. O projeto estrutural foi gerado com o uso do software Eberick, seguindo a ABNT NBR 6118:2014 (Figura 3).

Figura 3 – Vista 3D dos projetos de instalações.



Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020.

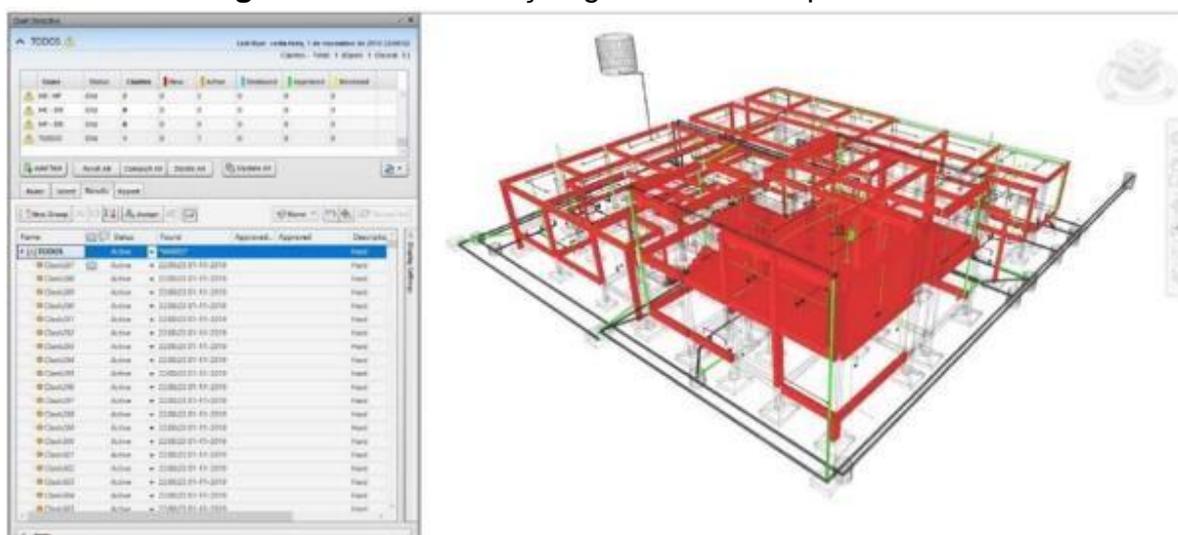
Deu se início no processo de compatibilização de projetos, o qual começou após a finalização da modelagem individual de cada programa. Para tal, foi utilizado o software AutoDesk Navisworks, que possibilitou a localização de

erros e incompatibilidades entre os projetos, bem como o gerenciamento da obra e a previsão de execução do cronograma. Para centralizar os projetos, foi

utilizado novamente o AutoDesk Revit, a fim de criar um ponto de referência comum a todos os projetos. A verificação da interoperabilidade dos projetos foi feita a partir do modelo tridimensional, permitindo a análise das interferências no volume dos elementos arquitetônicos, estruturais e complementares.

Por meio do comando "Clash Detective", foram identificados todos os conflitos entre os projetos, e as correções necessárias foram feitas em todos os projetos para garantir sua interoperabilidade. Após a realização das correções, foi feita uma nova conferência das compatibilizações no Navisworks. A Figura 4 demonstra as incompatibilidades gerais, enquanto a Figura 5 exemplifica algumas incompatibilidades específicas.

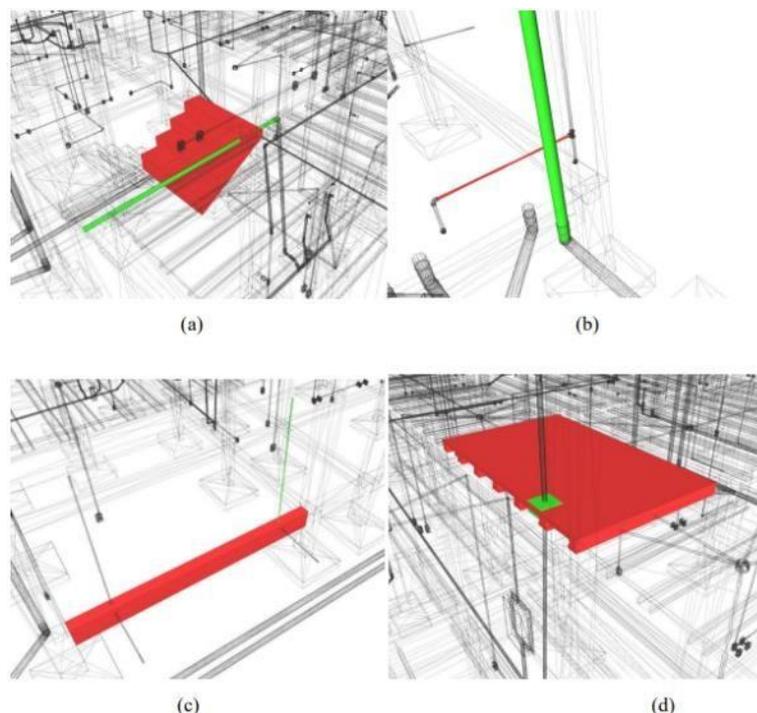
Figura 4 – Demonstração geral das incompatibilidades.



Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020

Figura 5 – Exemplos de conflitos entre projetos: (a) arquitetônico e sanitário, (b) hidráulico e pluvial, (c) estrutural e dreno de ar-condicionado, (d) estrutural e elétrico, (e) sanitário e puvial e (f) hidráulico e sanitário.

Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020



No final do processo, foi criado um cronograma utilizando o TimeLiner, que permite a visualização do tempo estimado para cada etapa da construção, incluindo demolições, construção, instalações e acabamentos. Esse cronograma foi transformado em uma animação, a fim de apresentar o tempo final de execução de forma mais clara e ilustrativa. A tabela abaixo demonstra um relatório geral de todas as incompatibilidades (Tabela 1).

Tabela 1 - Relatório geral de incompatibilidades.

PROJETO	ARQ.	EST.	ELÉT.	HID.	SAN.	PLUV.	DRENO
ARQUITETURA	0	0	9	0	1	5	0
ESTRUTURAL	0	0	7	64	57	82	50
ELÉTRICO	9	7	0	0	1	1	5
HIDRÁULICO	0	64	0	0	8	1	0
SANITÁRIO	1	57	1	8	0	5	0
PLUVIAL	5	82	1	1	5	0	0
DRENO	0	50	5	0	0	0	0
						TOTAL	296

Fonte: BUZZ, CARNEIRO, LÉDO, 2020

Com base na análise dos resultados apresentados, podemos concluir que a utilização de ferramentas de modelagem e compatibilização de projetos, aliada à gestão integrada de projetos, é uma estratégia eficaz para a redução de erros, a otimização dos processos e o aumento da eficiência na construção de edifícios. Dessa forma, a aplicação dessas técnicas se mostra como uma estratégia promissora para a melhoria da qualidade e eficiência na construção de edifícios, trazendo benefícios significativos para a indústria da construção, como a redução de custos, o aumento da produtividade e a satisfação dos clientes.

Segundo Caso

O trabalho utilizou o estudo de caso de uma empresa construtora em Natal/RN para identificar as barreiras e oportunidades na implementação de BIM para compatibilização de projetos. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com membros da empresa envolvidos no processo de desenvolvimento de produto e solicitadas as versões mais recentes de projetos de um empreendimento já finalizado para a modelagem e análise de interferências utilizando ferramentas BIM.

Foram selecionados quatro entrevistados, sendo dois arquitetos da incorporadora e dois engenheiros civis da construtora. As entrevistas foram divididas em três blocos e a duração média foi de 30 minutos. A modelagem das diferentes disciplinas foi feita no Autodesk® Revit® e a análise das interferências no Autodesk® Navisworks®. As barreiras e oportunidades descobertas foram confrontadas com as já documentadas na literatura para análise dos resultados.

Porém são grandes as barreiras para conseguir implementar as ferramentas BIM, em contrapartida, há muitas oportunidades que são adquiridas por meio da implementação, a tabela abaixo demonstra essas barreiras e oportunidades (Tabela 2).

Tabela 2: Barreiras e Oportunidades

Categoria	Barreiras	Oportunidades
Pessoas	Resistência às mudanças	Definição de um plano de implementação, com objetivos claros, para saber como o BIM pode agregar valor para a empresa
	Falta de mão-de-obra especializada	Maior interação entre universidades e empresa com o objetivo avaliar erros e acertos para seguir um manual de boas práticas BIM
	Falta de informação da diretoria	Elucidação da diretoria da empresa, para que a mesma possa fomentar a implementação de novas tecnologias
	Longo tempo de adaptação	Aprendizagem de novas tecnologias à medida em que se ganha experiência com novos processos mais eficientes
Processos	Processo de projeto fragmentado	Promoção de um processo colaborativo através de relações contratuais que possibilitem trabalho simultâneo de projetistas com participação da construtora
	Baixo nível de integração entre incorporadora e construtora	Aumentar nível de integração nas fases de Projeto (buscando melhores de projeto) e Construção (visando otimizar processos para reduzir custo e prazo)
	A não adoção da tecnologia por fornecedores e projetistas	Promover mudança no mercado local através da contratação de projetistas e fornecedores adaptados à tecnologia
	Baixo nível de detalhamento	Definição prévia do nível de detalhamento dos projetos visando uma posterior compatibilização de projetos mais eficiente
Tecnologia	Adaptação à novos softwares e serviços	Modernização dos softwares para que os mesmos se adequem aos novos processos de trabalho
	Adaptação à novos Hardwares (Computadores, servidores)	Modernização do hardware para conseguir executar os softwares BIM de forma eficiente
Financeira	Alto custo de treinamento	Investimento no treinamento da equipe é menor do que contratar profissional pronto no mercado
	Aquisição de licenças de softwares BIM e hardware para executá-los	Investimento em aquisição de licenças de softwares BIM e hardware terá impacto na redução dos custos de projeto e construção
	Atual momento econômico da empresa ou do país	Aproveitar momento de pouco volume de trabalho para implementar novas tecnologias e se diferenciar no mercado

Fonte: SARINHO PAIVA, 2012.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) destaca que, no Brasil, os principais obstáculos são a inércia e resistência às mudanças, dificuldades de entendimento e compreensão, barreiras culturais e particularidades do ambiente brasileiro, além de especificidades e aspectos intrínsecos ao BIM.

Isso inclui a falta de valorização do planejamento, a busca por soluções rápidas e baratas, a falta de interesse em colaboração, o ensino deficiente do assunto nas universidades, entre outros fatores. A implementação passa por estágios na gestão de projetos, cada um deles trará novas dificuldades e vantagens para a empresa.

O primeiro nível é a modelagem baseada em objetos, com a geração automatizada de documentação técnica em 2D e extração de informações para quantitativos de materiais. No segundo nível, o modelo baseado em colaboração permite a troca de informações entre equipes de

projeto, análise conjunta do cronograma da obra com o modelo em 3D e análise 5D de gastos previstos no orçamento. No terceiro estágio, a integração baseada em rede utiliza um modelo de software como serviço, com modelos e dados disponíveis na nuvem. O último estágio é o desenvolvimento integrado de projetos, onde o BIM é utilizado em todas as fases e todas as tecnologias, processos, contratos e políticas estão adaptadas à metodologia, com o objetivo de maximizar a eficiência de todas as fases do projeto, fabricação e construção.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia BIM é fundamental para a compatibilização de projetos na construção civil, pois permite a criação de modelos digitais que integram todas as informações e disciplinas envolvidas na construção. Dessa forma, é possível reduzir erros e custos, bem como aumentar a precisão e a eficiência na execução das obras.

A metodologia BIM também oferece vantagens como melhor comunicação entre as equipes envolvidas, além de possibilitar a análise de interferências e impactos da estrutura em sua realidade geográfica e social, ajudando a evitar erros e retrabalhos na execução da obra.

Os estágios de implementação da metodologia BIM incluem a aquisição e instalação do software, o treinamento das equipes envolvidas, a adoção de novos processos e a integração de informações entre as disciplinas envolvidas. Durante esse processo, é importante levar em consideração as peculiaridades de cada projeto e as necessidades específicas de cada equipe, buscando uma implementação personalizada e eficiente.

Apesar dos desafios na implementação, como a resistência cultural dos profissionais e a necessidade de investimentos em tecnologia e treinamento, o veredito sobre a compatibilização usando as ferramentas BIM é positivo. A metodologia BIM oferece uma série de vantagens que compensam os custos e esforços na sua implementação, e pode ser uma grande aliada na busca por maior eficiência e qualidade na construção civil.

REFERÊNCIAS

BUSS, Arthur Guilherme; CARNEIRO, Deborah Deah Assis; LÉDO, Byatriz Cordeiro. Aplicação do bim na compatibilização de projetos complementares. *Brazilian Applied Science Review*, Curitiba, v. 4, páginas 319-332, jan. fev. 2020.

FARINHA, Marcel Cossandri Romero. Exemplo de Compatibilização exemplo de compatibilização de projetos utilizando a plataforma bim (building information modeling). Campo Mourão, 2012. (TCC, modelo Artigo Científico).

SARINHO PAIVA, Daniel Capistrano. Uso do BIM para compatibilização de projetos: Barreiras e oportunidade em uma empresa construtora. Natal, 2016. (TCC, modelo Artigo Científico).

SIMÕES, Ricardo Jorge Almeida. Análise da compatibilidade entre projetos de especialidades com recurso ao BIM. Tese (Especialização em Edificações)- Faculdade de Engenharia Civil, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2018.(Tese/Dissertação).

ATERRO DE INERTES PARA RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCA

Diogo Silva Falleiros
Naves Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
dfnaves@hotmail.com

Felipe Dario Gianotti
Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
felidario@gmail.com

João Guilherme Comerian Neto
Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
joaoguilhermecneto@gmail.com

Ana Lúcia Bassi
Dra. em Ciências – Uni-Facef
analuciabassi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Um aterro de inertes, ou aterro de resíduos sólidos, é basicamente um aterro de resíduos que não vão contaminar o solo, como resíduos de construção civil. Exemplos são: Concreto, tijolos, vergalhões e alguns outros.

Já a voçoroca é um processo natural do solo onde há exposição à água de drenagens como rios e correios ou pluvial, também é oriunda do tupi-guaraní: *ibi-çoroc*; que é uma erosão onde o solo é escavado gerando, muitas vezes, problemas na região do acontecimento (Marco Gomes, 2009).

O aterro no local de voçoroca pode ser usado como uma solução para esta erosão, nivelando o solo à sua antiga cota e ao redor que não foi atingido pela erosão. Esta medida, além de solucionar o problema listado, resolve também uma questão de descarte de resíduos de construção.

Alguns exemplos de locais que adotaram essas medidas são: Aterro de Inertes CODRATE (ativo) e Aterro de Inertes (sem informação de título – encerrado), ambos em Franca-SP localizados nos bairros City Petrópolis e Zanetti, respectivamente.

A importância de conhecer esta medida se consiste no fato de que é um método sustentável e que além de existir um local onde será despejado os lixos oriundos de construções civis, soluciona outro preocupante problema ambiental, que é a expansão de ravinas no solo (voçorocas), que acabam tornando

o solo pouco fértil, assim como a formação de crostas que diminuem a capacidade de drenagem da água para os lençóis freáticos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A voçoroca (Figura 1), é um fenômeno geológico que consiste na formação de grandes buracos de erosão causados pela água da chuva e outros fatores em solos onde a não há vegetação ou a existente não possui grande capacidade de formar uma contenção para a terra, o que fica cascalhento e suscetível ao carregamento por enxurradas. As voçorocas são frequentes em áreas de relevo baixo a moderado, acontecem em áreas íngremes onde ocorrem ravinas e sulcos. Erosões desse tipo podem chegar a muitos metros de profundidade. Em casos extremos, são capazes, inclusive, de chegar até a altura do lençol freático (ALVES, 2019).

Figura 1: Exemplo de uma voçoroca



Fonte: Ivinotícias, 2022.

De acordo com MAIA, Fernando (2013), a recuperação de uma voçoroca não consiste em apenas um método. Existem vários tipos, como por exemplo, o “Preenchimento de Faxina”, onde são depositados alguns tipos de vegetação rasteira e galhos no vão. Outro exemplo é a plantação de mudas de árvores dentro da vossoroca, formando uma conteção principalmente com as raízes,e assim impedindo que a erosão se alastre.

O método abordado neste trabalho refere-se ao Aterro de Inertes como solução, onde basicamente, um aterro de resíduos sólidos de construções é instalado no local da voçoroca. De acordo com a metodologia da empresa francana Jacarandá Consultoria Ambiental, alguns estudos precisam ser feitos para o desenvolvimento deste projeto, como o do terreno, vegetação nativa, declividade e hidrológico.

Estudo do terreno é a identificação da área e do perímetro do local de acordo com a matrícula atualizada que consta na prefeitura. Para o estudo da vegetação nativa, é necessário auxílio de um biólogo ou um engenheiro ambiental que faz um laudo com análise das árvores existentes, constando gênero, espécie, nome científico, espessura do tronco e altura. A declividade pode ser verificada analisando as cotas altimétricas, curvas de nível e cálculos que revelam a porcentagem de declividade a cada 100 metros. O estudo hidrológico nada mais é do que a identificação de uma sub-bacia hidrográfica e dos divisores de águas existentes na região (Jacarandá Consultoria Ambiental, 2015).

Outros estudos que também são necessários e voltados para a Engenharia, são: Levantamento Planialtimétrico e Topográfico e estudo geológico e pedológico. Demarcação da área, estudo da altimetria do local, identificação do solo e da composição da região e estudo de sua formação geológica, respectivamente (Jacarandá Consultoria Ambiental, 2015).

Por necessidade, os levantamentos topográficos deverão ser realizados com equipamentos específicos como: Teodolito, Mira e Régua, Estação Total e Drone; estes que garantem a precisão dos dados coletados no campo de estudos. (NBR 13133, 1994). Muitas vezes este tipo de projeto pode ser desenvolvido utilizando o auxílio de ortofotos de satélite do site do IBGE e cartas topográficas do IBGE (diferentes escalas), mas não são fontes que possuem precisão como os equipamentos utilizados na topografia (Jacarandá Consultoria Ambiental, 2015).

No planejamento, o projetista deve ter ciência sobre como desenvolvero projeto, não atingindo nenhuma APP (Área de Preservação Permanente) ou drenagem e também, dimensionar o volume de lixo e a vida útil do aterro. O projetodeve conter cálculo preciso dos taludes, para que o lixo não deslize e triagem, paraque nenhum lixo indesejado que esteja presente contamine o solo e o lençol freático.

Em casos de supressão de vegetação nativa, um laudo da vegetação existente no local deve ser feito para que seja feita uma compensação ambiental em outra área que possui as mesmas condições e mesma vegetação predominante.

No desenvolvimento do projeto, geralmente há necessidade fazer outorgas, averbações em matrículas e licenciamentos ambientais por meio da CETESB. Outro ponto principal são as anuências dos confrontantes, o que é um fator chave para a aprovação do projeto.

Com todos os itens necessários em mãos, o Responsável Técnico deve, junto ao Responsável Legal, dar entrada nos órgãos públicos para a execução do projeto e tomar as devidas precauções para evitar transtornos que podem causar multas que podem passar de cem mil reais (Jacarandá Consultoria Ambiental, 2022).

2.1. Metodologia

O presente trabalho refere-se a um estudo de caso do Aterro de Inertes CODRATE, localizado em Franca – SP, no Bairro City Petrópolis. Para o desenvolvimento deste, foram consultados livros, sites acadêmicos (Embrapa; NBR; USP), teses, monografias correlacionados ao tema. O projeto do aterro mencionado foi desenvolvido pela empresa Jacarandá Consultoria Ambiental, localizada em Franca – SP. Neste consta o Estudo Topográfico e Planialtimétrico, Ortofotos feitas por Drone (Figuras 2 e 3), Foto Panorâmica feita por Drone (Figura 4) cálculo de volume de lixo, estudo da vegetação nativa e estimativa de vida útil.

Para a elaboração do estudo, também foi consultado um item Anexado ao projeto mencionado, onde há o projeto de ampliação do mesmo aterro (em desenvolvimento), com Estudo Topográfico, Planialtimétrico feitos por estação total e auxílio de folhas topográficas do IBGE.

Figura 2: Imagem de drone ortorretificada do aterro atual do Aterro de Inertes CODRATE.



Fonte: Jacarandá Consultoria Ambiental. 2023

Figura 3: Imagem de drone ortorretificada da área de ampliação do Aterro de Inertes CODRATE.



Fonte: Jacarandá Consultoria Ambiental. 2023

Figura 4: Imagem panorâmica do aterro atual e área de ampliação do Aterro de Inertes CODRATE.



Fonte: Jacarandá Consultoria Ambiental. 2023

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos estudos realizados foi verificado que o aterro de inertes para recuperação de voçoroca é um bom método, desde que seja realizada uma execução correta, com todos os cuidados para não prejudicar o meio que esta sendo reparado.

Esse método também é importante para eliminar adequadamente os resíduos inertes da construção civil, que sempre são descartados de forma incorreta em lixões a céu aberto por empresas irregulares.

O exemplo de um aterro de inertes que foi usado para recuperação de voçoroca é o aterro encerrado no Bairro Residencial Zanetti em Franca – SP. Na época esta medida foi adotada, pois a cidade estava se expandindo, abrindo novos loteamentos para as extremidades e levantando novas construções, como é o caso do Residencial Zanetti. A erosão que havia no local estava se alastrando e de acordo com as previsões feitas, chegaria nos lotes que estavam mais próximos da voçoroca. Então, a decisão tomada foi adotar esta medida que enquanto recebia os resíduos das construções locais, solucionava o problema que logo atingiria o bairro (Jacarandá Consultoria Ambiental. 2022).

Na sequência pode ser verificado através da Figura 5 que o Bairro Residencial Zanetti apresentava uma voçoroca (em vermelho destacando a área do aterro). Já na Figura 6, é possível notar o aterro já instalado e em atividade. Na Figura 7 o aterro já está finalizado.

Figura 5: Área de voçoroca no Bairro Residencial Zanetti antes da instalação de aterro de inertes.



Fonte: Google Earth Pro. 2003

Figura 6: Área de voçoroca no Bairro Residencial Zanetti durante a instalação do aterro de inertes.



Fonte: Google Earth Pro. 2011

Figura 7: Área de voçoroca no Bairro Residencial Zanetti após o encerramento do aterro de inertes.



Fonte: Google Earth Pro. 2023

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos direcionados para a erosão dos solos demanda conhecimento técnico atrelado ao entendimento das novas formas de produção e reprodução do espaço geográfico, e que nessa conjuntura a ciência geográfica tem marcado presença com trabalhos significativos.

Foi constatado também, a importância de vários fatores, desde as diferentes técnicas de mapeamento de áreas de risco, estudos de vulnerabilidade ambiental, gênese e cronologia dos processos erosivos até a proposição de medidas de reabilitação de áreas degradadas.

Poucos trabalhos elucidaram propostas educativas direcionadas à extensão universitária e rural. E igualmente, não foi verificada nenhuma parceria com órgãos extensionistas. Ao considerar a temática dos processos erosivos, é fundamental a participação da academia na divulgação das metodologias e técnicas desenvolvidas para a mitigação dos impactos gerados, uma vez que, o assoreamento, o empobrecimento dos solos, juntamente com a desvalorização da propriedade rural, são elementos interferentes no equilíbrio ambiental, na economia local e consequentemente no ordenamento do território.

Este estudo foi importante pois mostrou a necessidade de melhorias e contribuiu para melhor compreensão dos principais métodos de controle de uma voçoroca. Em especial, o aterro de resíduos sólidos em local de voçoroca mostrou ter muita eficiência nos exemplos analisados, além de se tornar uma das opções economicamente viável e sustentáveis, visto que usa materiais residuais de obra.

O descarte irregular de grande parte dos materiais utilizados em obras, é outro problema que, pode ocasionar um aglomerado de problemas ambientais, como por exemplo, a contaminação das águas superficiais, subterrâneas e do solo.

REFERÊNCIAS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13133. Maio de 1994.
<http://www.carto.eng.uerj.br/cdecart/download/NBR13133.pdf>.

ALVES, Mayk. Voçoroca é fenômeno que pode provocar problemas ambientais. 28 de Fevereiro de 2019. <https://agro20.com.br/vocoroca/>.

GOMES, Marco. Por que ocorrem as voçorocas?. Embrapa Meio Ambiente. 2009.
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143848/1/2009AP-23.pdf>.

IVINOTÍCIAS. Voçoroca assusta moradores e Prefeito de Ivinhema pede socorro. Redação, 15:34 / 14 de Abril de 2022.
<https://www.ivinoticias.com.br/noticia/128482/vocoroca-assusta-moradores-e-prefeito-de-ivinhema-pede-socorro>.

MAIA, Fernando. Técnicas do Insa ajudam a reverter as voçorocas. Redação, 20:05 / 06 de Abril de 2013. <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/tecnicas-do-insa-ajudam-a-reverter-as-vocorocas-1.255385>.

PINTO, T. Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. <http://casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>.

Jacarandá Consultoria Ambiental. Projeto de Aterro de Inertes CODRATE em Franca – SP. 2015.

SOARES, Ana Claudia Valério. ESTUDO DA OPERAÇÃO DE UM ATERRO DE INERTES DE CAMPO MOURÃO-PR.* Universidade Estadual de Maringá. 07/11/2019. <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/III-095.pdf>.

CAUSAS DO ENDIVIDAMENTO NAS PEQUENAS EMPRESAS: estudo de caso do setor marmorista de Franca

Gabrielle Beatriz Oliveira de Almeida
Graduanda em Administração - Uni-FACEF
gabifour09@gmail.com

Thalisa Maria Jati Gilberto
Mestre em Administração - Uni-FACEF
thalisa@facef.br

1 INTRODUÇÃO

As pequenas empresas são as principais geradoras de riqueza no comércio brasileiro, sendo responsáveis por 30% do PIB deste setor. Essa informação nos mostra a importância de estimular o desenvolvimento e a competitividade das empresas que se enquadram como microempreendedor individual (MEI), microempresa (ME) e empresa de pequeno porte (EPP). Essas empresas enfrentam dificuldades e obstáculos diariamente sendo eles macroeconômicos e microeconômicos. Independente de quais sejam, afetam diretamente as finanças da empresa.

Em momentos de crise, a busca por capital para financiar, expandir e investir na empresa aumenta e, quando isso acontece, à empresa precisa se planejar para que a captação de capital de terceiros não fuja do seu controle. Para isso, ela pode usar alguns indicadores, e assim não correr o risco de ficar inadimplente com seu credor.

Estar endividada, nem sempre é negativo, pois as empresas podem usar os recursos captados para investir em maquinários, expansão e capital de giro e isso pode fazer com que a empresa cresça no mercado ou se estabilize, tudo depende da gestão dos recursos.

No ramo de marmoraria, a grande maioria das empresas é familiar, assim dividem a empresa em vendas e produção, não tendo gestão de pessoas e de cargos e salários. Portanto um funcionário exerce dentro da empresa várias funções, o que acaba comprometendo o seu bom desempenho, ressaltando que o próprio empresário exerce dentro da empresa muitas tarefas e acaba não fazendo uma boa administração da empresa e de seus recursos, onde acarreta o endividamento e muitas vezes a inadimplência, os empresários esquecem que o maior tesouro dentro do processo produtivo é a mão de obra humana e uma boa gestão de pessoas e recursos.

As marmorarias são muito importantes para a construção civil, que desde a idade média tem se utilizado mármores e granitos nos interiores de casas, prédios, comércios, igrejas e escolas, e acabou se tornando indispensável nos dias atuais.

Uma marmoraria pode se enquadrar como pequena empresa e fazer parte do regime de tributação SIMPLES e ter vários benefícios como a unificação da arrecadação dos impostos, uma vez que os valores são recolhidos por meio de guia única, além da redução na carga tributária, o que possibilita uma vantagem competitiva diante as grandes empresas.

Este estudo tem como objetivo apresentar um referencial teórico inicial de um estudo a ser complementado visando identificar as causas do endividamento e inadimplência das pequenas empresas do setor marmorista da cidade de Franca-SP, neste estudo contém os conceitos de endividamento, inadimplência e o que são as pequenas empresas.

As pequenas empresas nas quais as marmorarias se enquadram, tem uma grande representatividade para a economia. Este artigo caracteriza-se como um estudo descritivo e bibliográfico a ser posteriormente complementado por um estudo de caso.

Este trabalho é relevante, pois possibilita analisar as causas do endividamento e inadimplência das pequenas marmorarias da cidade de Franca-SP, e também ter conhecimento do motivo pelo qual os empresários entraram nesse ramo e suas opiniões do mercado atual.

Este é um estudo preliminar que ainda será complementado, com uma pesquisa junto às pequenas empresas do setor marmorista de Franca-SP.

2 ENDIVIDAMENTO E INADIMPLÊNCIA

Endividamento é uma condição financeira da empresa, trata-se de empréstimos temporários que gera, em curto ou longo prazo, obrigações a serem cumpridas pela empresa. O endividamento pode ocorrer por várias razões, como despesas imprevistas, queda no faturamento, falta de planejamento financeiro, necessidade de investimento ou outros que exijam uma fonte de financiamento externo. O endividamento em si, nem sempre é algo prejudicial, pois muitas empresas para aumentar o capital de giro, efetuam empréstimo e investem em compras de maquinários e expansão, sendo assim o endividamento pode ser considerado um fator positivo se feito com eficiência, pois a ineficiência na gestão dos recursos financeiros pode provocar a inadimplência, Camozzi (2018).

Dos Santos (2010, p. 101), supõem que “a utilização de capital de terceiros é vantajosa quando seu custo é menor do que o retorno proporcionado pelos ativos da empresa”. A empresa precisa trabalhar com vários indicadores, para se tomar uma decisão consciente e assim operar com o capital de terceiros sem comprometer todo o patrimônio em dívidas; vale ressaltar que o lucro da empresa é incerto devido a vários fatores que podem influenciar nas vendas.

Para se calcular os níveis de endividamento existem alguns indicadores, que servem como direcionamento para identificar se a dívida está em um estágio arriscado ou seguro. Sendo assim quanto maior for o nível de endividamento mais vulnerável a empresa estará para as mudanças e imprevistos no mercado. A empresa pode contrair dívidas em curto prazo dentro de 12 meses ou a longo prazo sendo um tempo superior, conseqüentemente ela precisará analisar

se seus ativos irão cobrir as dívidas, e para isso pode usar indicadores como o Índice de Endividamento Geral (EG) que representará a proporção do endividamento, Participação de Capitais de Terceiros (PCT) indicador que mostra o quanto de recurso da empresa tem origem de capital de terceiros, Composição do endividamento (CE) que demonstra o quanto da dívida está concentrada no curto prazo, Imobilização do Patrimônio Líquido (IPL) indicador que mostra quanto do capital próprio está imobilizado que acarreta na dependência dos recursos de terceiros para financiar o estoque e caixa, Imobilização dos Recursos a Longo Prazo (IRPL) que mostra o quanto de recursos de longo prazo e do patrimônio líquido a empresa aplica no seu capital imobilizado, Índice de endividamento financeiro (EF) responsável por relacionar as dívidas com o capital investido pelos acionistas. Todos os indicadores têm como objetivo alertar a empresa, sempre que um indicador aumenta é necessário que a empresa investigue o motivo, e tome decisões preventivas, Pedra (2022)

Para Marques e Frade (2003), o endividamento é um saldo devedor, onde são utilizados os recursos de terceiros, para fins de consumo e após a utilização do recurso, cria-se a obrigação de devolver diante um prazo estabelecido e um valor acrescido de juros pelo credor. O não pagamento gera inadimplência.

A inadimplência é um termo utilizado para descrever a falta de pagamento de uma dívida ou obrigação financeira dentro do prazo estabelecido pelo credor, se o devedor não paga suas obrigações ou dívidas no prazo ele se torna inadimplente. Quando uma empresa fica inadimplente, ela sofre as conseqüências negativas, como a inclusão do seu nome em cadastros de proteção ao crédito, cobrança de juros e multas e até ações judiciais de penhoras de bens, Marmo (2020).

Para minimizar os riscos de inadimplência, as empresas costumam adotar políticas de crédito mais rigorosas e realizar análises de crédito antes de conceder empréstimos e financiamentos.

De acordo com o indicador de inadimplência da Serasa Experian (2022), o Brasil tem 6,33 milhões de empresas que estão com dívidas atrasadas, fatores como pandemia do Covid-19 e inflação ajudam a explicar os números.

Ainda de acordo com a mesma fonte, pequenas empresas são as principais geradoras de riqueza no comércio brasileiro, no entanto, são as mais vulneráveis, pois não possuem reserva de capital, enfrentam obstáculos como a burocracia excessiva, falta de apoio do governo, alta carga tributária, gestão e planejamentos inadequado e assim, dependem exclusivamente da população local e tem dificuldades em estabelecer preços competitivos frente à concorrência.

O crescimento econômico e o desenvolvimento do país dependem da capacidade das empresas de sobreviverem às instabilidades política e econômica, de gerar empregos e se manterem competitivas no mercado. Diante desse cenário, nota-se a importância de avaliar os fatores que influenciam e impactam no processo competitivo das pequenas empresas.

3 PEQUENAS EMPRESAS

As pequenas empresas correspondem a 30% do PIB do país, 72% dos empregos e 99% de todas as empresas do Brasil, segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2022), sendo assim é extremamente importante que essas empresas tenham uma boa gestão dos seus recursos financeiros.

A Lei Geral, também conhecida como Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, foi criada pela Lei Complementar nº 123/2006 para fomentar o desenvolvimento e a competitividade de Micro e Pequenas Empresas e de Microempreendedores Individuais como estratégia de geração de emprego, distribuição de renda, inclusão social, redução da informalidade e fortalecimento da economia, SEBRAE (2022).

Dentre as pequenas empresas, pela divisão da legislação societária têm-se os microempreendedor individual, microempresa e empresas de pequeno porte, nas quais uma marmoraria pode se enquadrar, que serão melhor explicadas nos parágrafos seguintes.

O microempreendedor individual (MEI) é uma empresa jurídica, criada para formalizar pequenos negócios, ele permite que o empreendedor trabalhe por conta própria, tendo acesso a benefícios previdenciários e pagar impostos em alíquota reduzida. Para se enquadrar nessa categoria a empresa precisa faturar R\$81 mil anual e não ter participação em outra empresa como sócio ou titular, além disso, a empresa pode contratar apenas um funcionário, SEBRAE (2022).

A Microempresa (ME) é uma empresa jurídica, que tem como objetivo formalizar negócios com receita anual de R\$360 mil, ela pode atuar em diversos ramos de atividade, essa categoria tem algumas vantagens como menor burocracia, facilidade para garantia de subsídios, linhas de crédito e regime tributário simplificado, com carga tributária menor do que a aplicada em empresas maiores. Nessa categoria, a empresa pode ter até nove funcionários, conforme a Lei Complementar nº123/2006, SEBRAE (2022).

A Empresa de Pequeno Porte (EPP) é uma empresa jurídica, utilizada para formalizar negócios que possuem receita anual de R\$360 mil e igual ou inferior a R\$4,8 milhões, é uma categoria de empresas de pequeno porte, juntamente com a Microempresa (ME). Ela pode atuar em diversos ramos de atividades, e podem ter de 10 a 49 funcionários, conforme a Lei Complementar nº123/2006, SEBRAE (2022).

Esse setor se enquadra no sistema de tributação SIMPLES (Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte) tendo como vantagem a redução da carga tributária, diminuição das obrigações fiscais, e unificação da arrecadação dos impostos em uma guia única, redução nos encargos trabalhistas, menor burocracia e preferência em licitações públicas, Carvalho (2020).

Ainda segundo dados do SEBRAE (2022), no Brasil as pequenas empresas representam R\$18,5 Milhões, sendo R\$11,5 Milhões microempreendedor individual, R\$6 milhões microempresas e R\$1 milhão empresa de pequeno porte. Os dados mostram que as pequenas empresas são as principais geradoras de riqueza

no país, criando novos empregos, incentivando o consumo e fortalecendo a economia Brasileira.

3.1 O que é uma marmoraria e sua importância para a economia

Marmoraria é uma empresa que comercializa peças de mármore e granito como bancadas, pias, lavatórios, soleiras, peitoris e nichos, fazem o serviço de corte, acabamento, colagem, montagem e além do produto eles oferecem instalação, manutenção e restauração. A matéria prima utilizada são as rochas ornamentais de alta durabilidade, resistência e beleza, que são encontradas na região do Espírito Santo e Minas Gerais, apesar do ramo de marmoraria ser considerado como indústria, ela também atua como comércio e prestadora de serviços, esse ramo de atividade é muito promissor, pois muitas marmorarias direcionam a maior parte da produção para a construção civil, através de parcerias com construtoras, arquitetos e decoradores, lembrando que a construção civil é um dos grandes motores da economia Brasileira, Escobar (2022).

O setor marmorista é fundamental para a cadeia produtiva de rochas ornamentais, sendo muito importante para nossa economia. O setor de rochas ornamentais brasileiro exportou, em 2022, 1,28 bilhão de dólares, estando entre os cinco maiores produtores e exportadores de rochas ornamentais, segundo os dados do Centro Brasileiro dos Exportadores de Rochas Ornamentais (2022).

Um dos grandes desafios das empresas desse ramo é a falta de estrutura organizacional para o tipo de negócio. Muitos empresários não têm conhecimento de departamentalização e divisão de tarefas. Nesse segmento, a grande maioria das empresas é familiar, assim dividem a empresa em vendas e produção, não tendo gestão de pessoas e de cargos e salários. Assim um funcionário exerce dentro da empresa várias funções, o que acaba comprometendo o seu bom desempenho, ressaltando que o próprio empresário exerce dentro da empresa muitas tarefas e acaba não fazendo uma boa administração da empresa e de seus recursos, onde acarreta o endividamento e muitas vezes a inadimplência, Fernandes (2004).

Segundo a pesquisa da iZY Sistema para Marmorarias (2019) “O maior tesouro dentro do processo produtivo de uma marmoraria é a mão de obra humana” as empresas não têm inovado ou capacitado seus funcionários, o que pode ser uma das causas do endividamento desse setor, essa falta de mão de obra especializada causa atrasos nos pedidos ou serviços mal feitos, o que gera o não recebimento pelo produto e serviço, gerando atrasos no pagamento dos fornecedores, nos salários e outras despesas fixas e variáveis e até mesmo prejuízos, diante desses fatores o empresário busca empréstimos e outras formas de financiamento externo.

A primeira marmoraria na cidade de Franca SP, foi inaugurada em 1929, por um casal Italiano Rafael e Rosina Minervino, a empresa funcionou por 50 anos ficou famosa por fabricar túmulos, mesas e esculturas de mármore e granitos. Hoje na cidade de Franca, contamos com o monumento do soldado constitucionalista instalado na praça nove de julho em homenagem aos francanos que lutaram na Revolução de 1932, a Marmoraria Irmãos Minervino foi à pioneira, fazendo parte da história da cidade, segundo a entrevista feita pelo Jornal GCN (2010).

4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O tema do artigo foi desenvolvido pela influência do meu trabalho, que é uma distribuidora de matéria-prima para marmorarias. Por trabalhar a vários anos nesse ramo, tenho afinidade para falar a respeito. Acredito que a partir do meu artigo posso mostrar para as pequenas marmorarias da cidade que o nível de endividamento é de extrema importância podendo gerar inadimplência, que compromete o crescimento da empresa e pode suceder em falência; e que mesmo sendo pequenas empresas, elas contribuem para o crescimento da economia do país e são grandes geradoras de empregos.

Como citado no início da pesquisa, o endividamento refere-se às obrigações que a empresa tem com terceiros, que podem ser causadas por falta de planejamento financeiro, despesas imprevistas, queda no faturamento entre outros, e o não pagamento pode gerar a inadimplência da empresa, comprometendo o seu patrimônio e o desenvolvimento no mercado.

Mesmo com tantos obstáculos e riscos que as pequenas empresas vivenciam, é importante ressaltar que elas são as principais geradoras de riqueza do Brasil. O ramo de marmoraria é considerado um segmento promissor, já que na construção civil se faz obrigatório o uso de várias peças fabricadas por essas empresas.

Este setor é fundamental na cadeia produtiva de rochas ornamentais, onde o Brasil está entre os cinco maiores produtores e exportadores do mundo. Com o objetivo de entender as causas do endividamento das marmorarias da cidade de Franca-SP foi enviado um questionário para algumas delas que está no apêndice deste artigo, onde já obtive algumas respostas nas quais vão me dar um respaldo para a continuidade neste artigo.

REFERÊNCIAS

CAMOZZI, Cláudio. Endividamento empresarial: entenda o que é e como sair dessa situação. Blog Camozzi, 2018. Disponível em: <https://camozzi.adv.br/endividamento-empresarial-entenda-o-que-e-e-como-sair-dessa-situacao>. Acesso em: 27 mar. 2023.

CARVALHO, Lucas. Simples Nacional: Conheça as principais vantagens do regime. Sebrae Respostas, 2020. Disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/simples-nacional-conheca-as-principais-vantagens-do-regime/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

DOS SANTOS, Edno Oliveira. Administração financeira da pequena e média empresa. 2. ed. SÃO PAULO: Atlas, 2010. 280 p. ISBN 8522458367.

DIGITAL, Certificado. Quais as maiores dificuldades das micro e pequenas empresas e como superá-las? Serasa Experian, 2021. Disponível em: <https://serasa.certificadodigital.com.br/blog/certificado-digital/quais-as-maiores-dificuldades-das-micro-e-pequenas-empresas-e-como-supera-las/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

EXPERIAN, Serasa. Inadimplência tem recorde histórico atingindo mais de 6,33 milhões de empresas em outubro, mostra Serasa Experian. Serasa Experian, 2022. Disponível em: <https://www.serasaexperian.com.br/sala-de-imprensa/analise-dados/inadimplencia-tem-recorde-historico-atingindo-mais-de-633-milhoes-de-empresas-em-outubro-mostra-serasa-experian/> Acesso em: 24 mar. 2023.

ESCOBAR, Pedro Henrique. Marmoraria: Como montar a sua – Passo a passo completo. Blog Egestor, 2022. Disponível em: <https://blog.egestor.com.br/marmoraria/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

FERNANDES, Tácito Wálber Gomes. Diagnóstico da cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento do estado do Ceará: Mineração, Serrarias, Marmorarias e desafios do setor Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Instituto de Geociências e Ciências exatas Campus de Rio Claro, 2004. 121 p.

GCN, Jornal. Especial: a história da famosa Marmoraria Irmãos Minervino. Entrevista GCN, 2010. Disponível em: <https://sampi.net.br/franca/noticias/1416502/franca-e-regiao/2010/11/especial-a-historia-da-famosa-marmoraria--irmaos-minervino>. Acesso em: 12 abr. 2023.

MARQUES, M. L. M.; FRADE, C. Regular o sobreendividamento. 2003. Relatório de pesquisa, Centro de estudos sociais, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Portugal, 2003.

MARMO, Leandro. O que acontece se a empresa não pagar as dívidas? João Domingos, 2020. Disponível em: <https://www.joaodomingosadv.com/empresa-nao-pagardividas/> Acesso em: 27 mar. 2023.

NACIONAL, Asn. Pequenos negócios aceleram o emprego e o PIB no país. Portal Sebrae, 2023. Disponível em: <https://agenciasebrae.com.br/dados/pequenos-negocios-aceleram-emprego-e-pib-no-pais/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

PEDRA, David. Indicadores de endividamento: entenda o que são e como aplicá-los na sua empresa. Blog Siteware, 2022. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/indicadores/indicadores-de-endividamento/>. Acesso em: 03 maio 2023.

ROCHAS, Centro . Setor de rochas ornamentais brasileiro mantém faturamento superior a 1 bilhão de dólares em exportações em 2022. CentroRochas, 2023. Disponível em: <https://centrorochas.org.br/setor-de-rochas-brasileiro-mantem-faturamento-superior-a-1-bilhao-de-dolares-em-exportacoes-em-2022/>. Acesso em: 12 abril 2023.

SEBRAE, Artigo. Lei Geral da Micro e Pequena Empresa. Portal Sebrae, 2021. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/lei-geral-da-micro-e-pequena-empresa>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SISTEMA DE MARMORARIAS, Izy. Por que as Marmorarias estão faturando menos e trabalhando mais? Izy - Sistema de Gestão Online, 2019. Disponível em: <https://gestaoizy.com.br/por-que-as-marmorarias-estao-faturando-menos-e-trabalhando-mais>. Acesso em: 12 abr. 2023.

Apêndice A

Caracterização da empresa

1. Ano de fundação da empresa?
2. Quantos funcionários?
3. Enquadramento da empresa?
() MEI (Microempreendedor Individual)
() ME (Microempresa)
() EPP (Empresa de Pequeno Porte)

Aspectos macroeconômicos da empresa

4. Por que escolheu esse ramo de atividade?
5. Você acredita que esse ramo é promissor?
() Sim
() Não
6. O que acha do mercado atual?
() Estável
() Instável
7. O que você identifica como um problema no mercado?
() Concorrência
() Preços baixos
() Mão de obra especializada
() Inflação
() Outros
8. O que você acha da concorrência neste ramo?
() Leal
() Desleal

Aspectos microeconômicos da empresa

9. Qual é sua maior dificuldade para captar recursos?
() Nome no sistema de proteção de crédito (SPC)
() Carga tributária dos bancos
() Burocracia excessiva
() Planejamento adequado
() Plano de negócio
() Outros
10. Como você classifica sua empresa?
() Endividada (Tem muitas obrigações com terceiros, como: empréstimos, financiamentos e compras feitas a prazo)
() Inadimplente (Está com obrigações vencidas)
() Controlada (Em dia com suas obrigações)
11. Qual a importância de contrair empréstimos (considere bancos e fornecedores) para sua empresa?

-
12. O que você identifica na sua empresa como fonte de endividamento?
- () Compra de matéria prima e insumos
 - () Compra de maquinários
 - () Impostos
 - () Despesas com a estrutura comercial e administrativa
 - () Outros
13. Você já utilizou algum indicador de endividamento?
- () Sim
 - () Não
14. Você conhece o nível de endividamento do seu negócio?
- () Sim
 - () Não
15. Qual o motivo do endividamento da sua empresa?
- () Falta de planejamento
 - () Falta de fluxo de caixa
 - () Aspectos econômicos do mercado
 - () Outros
16. Quais os impactos do endividamento na sua empresa?
- () Risco de inadimplência
 - () Lucratividade baixa
 - () Descontrole financeiro
 - () Perda dos patrimônios
 - () Outros
17. Quais os impactos da inadimplência na sua empresa?
- () Falta de credibilidade com os fornecedores
 - () Risco de falência
 - () Perda de funcionários
 - () Incapacidade de crescimento
 - () Outros

CONSULTORIA EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS: estudo de caso em um centro comercial de uma cidade no interior paulista

Karen Cristine da Silva Brandão
Graduando Administração – UNIFACEF
karenbrandao924@gmail.com

Lucas Expedito de Freitas
Graduando Administração – UNIFACEF
lucas.freitas2899@gmail.com

Marilisa Rossi Alves
Graduando Administração – UNIFACEF
Marilisarossi1@gmail.com

Edna Maria Campanhol
Prof^a. Dra. – UNESP
campanholi@facef.br

1 INTRODUÇÃO

Após acontecimentos marcantes como a revolução industrial e a globalização, as empresas e diferentes centros comerciais, foram sendo modificados e evoluindo cada vez mais. Assim, foi se desenvolvendo o conceito de consultoria e se tornando uma profissão como é reconhecida atualmente. A partir da consultoria empresarial diversos ramos foram surgindo, tendo estudos para áreas específicas, que atendem às necessidades em áreas como: a consultoria comercial, a consultoria de produção, a consultoria de suprimentos e logística, a consultoria de marketing e a consultoria administrativa/financeira.

Além do desenvolvimento da consultoria, foram surgindo profissões que se assemelham ao consultor financeiro, como os coaches, e até mesmo o consultor contábil, porém há fatores importantes que diferenciam o serviço prestado.

A atividade de consultoria representa uma das mais antigas profissões, como os conselheiros de monarcas [...] Diversos registros antropológicos apontam a adoção de guias e conselheiros como um ponto em comum entre as mais antigas e diversas sociedades humanas” (SOUZA, 2016, p. 3).

O artigo foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, e um estudo de caso tendo sido aplicado um questionário. Pelo estudo de caso, serão destacadas as mudanças ocorridas com a implantação da consultoria financeira em um centro comercial, em uma cidade do interior Paulista, com o objetivo de conhecer

as atividades de consultoria e as mudanças ocorridas, com a introdução do profissional especializado em consultoria financeira.

Além disso, o artigo mostra a visão do consultor sobre a consultoria, apontando os motivos que levam a procura do profissional de consultoria financeira e todo os benefícios gerados através desta prestação de serviço.

O presente artigo, é composto por: 1 Introdução; 2 Os conceitos e as características dos Consultor Empresarial; 3 Os profissionais: Consultor e Coach; 4 Os tipos de consultoria Empresarial; 5 O serviço de Consultoria em um Centro Comercial de uma cidade do Interior Paulista e, por fim, as 6 Considerações Finais.

2 CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS DA CONSULTORIA EMPRESARIAL

Conforme Souza (2016, p. 3) a consultoria é considerada uma das profissões mais antigas, onde os conselheiros de monarcas advertiam e aconselhavam suas comunidades em diversas questões como caça, agricultura, guerra etc.

Somente no século XX ocorreu a evolução da consultoria para os modelos atuais, utilizada como atividade profissional, tendo como objetivo definir alternativas de ações mais assertivas, dentre as diversas variantes do mercado empresarial.

A consultoria corresponde ao emprego da experiência e do conhecimento de um indivíduo em e benefício de um objetivo humano. No âmbito empresarial, a consultoria é o serviço de suporte a administradores ou proprietários de empresas, visando auxiliar no processo de tomada de decisões que apresentar grande influência sobre os resultados da corporação (SOUZA, 2016, p. 4).

A consultoria empresarial está em constante crescimento e evolução, isso se dá, principalmente, devido a globalização econômica e concorrência entre as empresas, como forma de obter vantagem entre as demais. Assim sendo, o papel do consultor nas empresas é de suma importância.

Algumas mudanças no mercado influenciam de forma direta nas atividades das empresas, sendo elas: os avanços tecnológicos, a globalização, as tendências para o futuro, a responsabilidade social e ambiental, entre outras mudanças, que exigem a presença do consultor financeiro, que irá apontar para a empresa os melhores métodos e ações a serem tomadas.

Souza (2016, p. 8) define o consultor financeiro como um profissional que analisa uma empresa e seu meio, sendo capaz de influenciar positivamente seus resultados. Ele auxilia os funcionários e diretores no processo de tomada de decisão, mesmo que não detenha o poder efetivo de escolha.

Para definir as características do consultor, Souza (2016, p. 9) destaca três grupos de características básicas, sendo elas: as habilidades, os conhecimentos e os comportamentos.

A habilidade representa a flexibilidade do consultor. É necessário estar por dentro das necessidades de inovações, desenvolver e aplicar métodos para solucionar os problemas que vão surgindo de acordo com o desenvolvimento e demanda do mercado. Espera-se do consultor a capacidade em elaborar planejamentos estratégicos, de promover mudanças, que seja confiante nas medidas propostas, seja capaz de trabalhar em equipe, seja realista, que observe aspectos qualitativos e quantitativos da empresa e de assumir responsabilidades.

Apesar de não executar suas sugestões, o consultor é responsável pelos resultados, por solucionar conflito, por ter visão abrangente, e por ser ético.

A consultoria empresarial é uma área que demanda grande conhecimento em todas as áreas da empresa, o consultor financeiro precisa entender de toda a base de uma empresa para que consiga colocar em prática seu conhecimento técnico na busca de uma melhor organização da empresa.

De acordo com Pereira (1999, p.54), assim como para Souza (2016, p.9), para desempenhar todos os seus papéis, o consultor precisa desenvolver um conjunto de habilidades, conhecimentos e posturas. Pode ser destacar algumas habilidades e atitudes como:

Conhecimento especializado: ser especialista na área em que deseja atuar, ter um amplo conhecimento na área e um bom conhecimento em outras áreas para conseguir saber onde é possível fazer alterações, maximizando os ganhos da empresa.

Habilidade de negociação: além de apresentar seu trabalho para o cliente, o consultor precisa demonstrar como os ajustes serão essenciais na empresa e como as trocas trarão benefícios.

Facilidade na comunicação: saber passar seu conhecimento para o cliente, de forma clara para que possa ser executado da melhor maneira possível.

Proatividade: ter a iniciativa na busca de soluções, traçar metas, sempre atento as oportunidades e no que pode ser aproveitado da atual situação.

Capacidade de análise e compreensão de dados: saber interpretar e analisar os resultados da empresa até o momento, colher mais informações, interligar todo o material que lhe é entregue para quando propor mudanças sejam mais diretas e assertivas.

Postura ética: quando o consultor está reunindo informações da organização, buscando novas estratégias, deve ser mais claro possível em relação a situação da empresa e referente as possibilidades de acerto e erros e o que as opções podem causar na saúde da empresa.

É possível identificar algumas similaridades entre profissionais que se dedicam a gestão de empresas como os coachs e consultores.

3 OS PROFISSIONAIS: CONSULTOR E COACH

A consultoria é uma atividade de diagnóstico e formulação de soluções, uma prestação de serviço que visa auxiliar a empresa em determinada situação, trata de assuntos técnicos de sua especialidade. Busca propor alternativas, caminhos, oportunidades para que seus objetivos possam ser alcançados. Um consultor não se restringe apenas na solução de problemas, procura também a melhoria de processos, maximizando o aproveitamento e prevenindo problemas.

O consultor, nome dado ao profissional que presta o serviço tem a função de identificar as origens e propor soluções para os problemas, dificuldades e necessidades de uma organização.” (BELFORT, 2003, p. 2).

Um especialista em consultoria financeira realiza estudos, análises e aponta tendências, usando como referência dados orçamentários de um negócio, o

profissional não se responsabiliza pelas execuções, apenas apresenta propostas de melhoria.

Suas atribuições enquanto consultor, são análises de custos, montar e acompanhar relatórios financeiros, elaborar plano de negócio, fluxo de caixa, montagem de orçamento, indicações para investimentos, avaliar a situação financeira da empresa etc.

A Consultoria contábil, por sua vez, é a prestação de serviço com objetivo a empresa em dia com suas obrigações fiscais, tributárias e financeira, reforçando processos de geração de relatórios financeiros, contribuindo assim para melhoria dos processos. Um consultor contábil atua na orientação sobre as melhores práticas contábeis, criando soluções para que a empresa possa crescer e se desenvolver, pagamento correto de tributos, administração e otimização de recursos, redução de custos, apresentar o planejamento tributário mais adequado para empresa, relatórios de desempenho, investigando dados históricos e o cenário em que a empresa se encontra, identificar pontos fracos e sugerir melhorias que considera necessárias para melhoria do negócio e processos.

Podemos definir o que é consultoria contábil como um tipo de serviço prestado por um profissional de contabilidade a fim de manter a empresa contratante em dia com suas obrigações fiscais, tributárias e financeiras.” (Marques, 2020).

Um coach, é um profissional que busca auxiliar por meio de orientação, conselhos e treinamento. Tem uma metodologia em busca de resultados na obtenção de metas, um processo mais operacional, mais amplo. O Coach trabalha na evolução tanto na área pessoal como a profissional, buscando o desbloqueio de dons e habilidades de seus clientes, um processo pedagógico e o seu foco está no treinamento para o desenvolvimento de habilidades para resultados mais eficientes.

Define-se “Coach” como “pessoa especializada que, através de instruções e direcionamentos, busca ajudar uma ou várias pessoas a alcançar um objetivo ou a desenvolver completamente suas habilidades” (COACH, 2009).

Os profissionais dedicados a administração de empresas, conforme de habilitam e ganham experiência podem ser deparar com inúmeras possibilidades de prestação de serviços em consultoria e, nesse artigo arrolamos alguns tipos de consultoria.

4 OS TIPOS DE CONSULTORIA EMPRESARIAL

A fim de se destacar entre os demais concorrentes do mercado, as empresas se interessam cada vez mais, em adquirir os serviços do consultor, decorrente deste crescimento se desenvolveram tipos de consultorias com especialização nos diversos setores empresariais.

Souza (2016, p.48) destaca as principais áreas de atuação como: área comercial, de produção, de suprimentos e logística, marketing e administrativa/financeira. Destaca-se, a seguir, as principais áreas da Consultoria.

4.1 CONSULTORIA COMERCIAL

A consultoria comercial tem como foco auxiliar a empresa na análise de campo, visando a demanda e identificação de novas oportunidades, além de aumentar o relacionamento e fortificar a marca. Através da análise das características do negócio, utilizando ferramentas como Matriz Swot, mapeamento de mercado e identificação dos canais de comercialização, o consultor define as expectativas da empresa e traça metas e indicadores, criando um plano de ação para atingir o objetivo comercial da empresa. (SOUZA, 2016, p. 48).

Assim a consultoria comercial destaca a empresa, aplicando ações comerciais mais eficazes e assertivas, aproveitando as oportunidades comerciais e ampliando as possibilidades de negócio, como consequência aumentando suas vendas.

4.2 CONSULTORIA DE PRODUÇÃO

A consultoria de produção auxilia a empresa na otimização dos processos produtivos, onde o consultor através de estudo de layout, mapeamento de processos, planejamento e controle da produção, análise de tempos e movimento, otimiza os recursos, tempos e resultados de produção, faz com que a empresa evite desperdício, melhore a qualidade e agilidade na produção dos produtos, além de se manter atualizada no desenvolvimento tecnológico produtivo, aprimorando os resultados da empresa e consequentemente o faturamento. (SOUZA, 2016, p. 49).

4.3 CONSULTORIA DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA

A consultoria em uma área de suprimentos e logística visa a gestão do estoque, através dos planos de fabricação e de vendas é possível planejar as compras tendo conhecimento do seu fluxo de estocagem, traz retorno positivos como redução de custo, maior atendimento da demanda devido a disponibilidade de serviços, redução de perdas, otimização das instalações, e gestão de transporte evitando a necessidade do retrabalho (SOUZA, 2016, p. 50).

4.4 CONSULTORIA DE MARKETING

A consultoria na área de marketing busca o destaque da posição, através do alinhamento de expectativas e objetivos são feitas ações para fortalecer a marca, buscando engajamento e interação dos clientes nas atividades da organização. Ferramentas como, Análise SWOT, pesquisa de campo, feedback, avaliação da concorrência e de identificação de parcerias, auxiliam nas definições estratégicas de marketing, elaboração do orçamento para as ações de marketing, desenvolvimento de indicadores quantitativos e qualitativos e definição dos planos de ação com prazos. Todos esses recursos são utilizando para impulsionar a marca e atingi o maior público alvo, mantendo transparência e relacionamento direto com os clientes (SOUZA, 2016, p. 51)

4.5 CONSULTORIA ADMINISTRATIVA/FINANCEIRA

A consultoria financeira é uma prática que envolve a prestação de serviços especializados por consultores financeiros, onde eles executam análises e planejamentos, para que os recursos disponíveis e a busca de novas receitas sejam feitas da forma eficiente e positiva nos resultados que se almeja. A consultoria financeira traz inúmeras vantagens para as empresas, ajudando-as a gerenciar os recursos de forma mais eficiente e a alcançar objetivos financeiros e de negócios da empresa.

A Atividade de consultoria na área administrativa/financeiro tem como principal objetivo racionalização de processos e a diminuição de custos, aumentando, dessa forma, a produtividade da mão de obra desses setores. (SOUZA 2016, p.51).

Para atingir os objetivos Souza (2016, p.51) lista as principais etapas que o consultor deve seguir juntamente com a empresa para obter as vantagens e se destacar no mercado, sendo elas: o levantamento de informações básica e sobre o sistema de gestão administrativo da empresa, a análise das equipes na execução de suas atividades por meio do estudo de campo, estabelecimento de um programa de oportunidades de melhoria, para diagnosticar os principais problemas com o intuito de identificar oportunidades de melhorias.

Com essas informações o consultor pode montar um planejamento financeiro estratégico.

Segundo Kotler (1992, p. 63), planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado. Esse planejamento ajuda a empresa na tomada de decisões e na obtenção do controle dos resultados, fazendo com que a percepção de possíveis empecilhos no objetivo sejam notados e solucionados de forma mais rápida e assertiva, assim, gerando melhorias nos resultados da empresa e destaque entre as demais.

Segundo Souza (2016, p.51), a consultoria administrativa/financeira proporciona benefícios para a empresas como: reforço de uma cultura empresarial guiada pela direção, e implementação de um modelo que vise ao benefício coletivo, gerando mudanças comportamentais, fluxo de informações mais eficiente eliminando desperdícios e atividades duplicadas e melhorias empresariais pela facilitação e coleta de ideias, sugestões e reivindicações.

Outro aspecto importante a ser considerado na prestação de serviços de consultoria é o conhecimento das características jurídicas e das atividades que lhes são próprias.

Os estabelecimentos comerciais são locais onde os empresários acumulam seus bens para exercer uma atividade, sendo ela prestar um serviço, comercializar um produto ou produzir algo.

“A empresa, como precisamente propõe Rubens Requião, apresenta-se como um elemento abstrato, sendo fruto da ação intencional do seu titular, o empresário, em promover o exercício da atividade econômica de forma organizada.” (CAMPINHO, 2005, p. 11).

As empresas nunca são detentoras de personalidades jurídicas, segundo o Direito brasileiro, é ao empresário quem ostenta a condição de sujeito de direito.

Todas as empresas podem apresentar diferentes tipos de naturezas jurídicas sendo elas de direito público, união estado, os estados, o Distrito Federal, os municípios, as autarquias e as demais entidades de caráter público. As naturezas de direito privado segundo o código civil são as associações, sociedades, fundações, organizações religiosas, partidos políticos e as empresas individuais de responsabilidade limitada.

Nesse contexto as empresas podem exercer diversas atividades econômicas para suprirem demandas ilimitadas. Por exemplo, uma empresa agropecuária.

Apresenta um empresário agrícola, que exerce atividade dirigida ao cultivo do campo, à silvicultura, à criação de gado e atividades conexas. Consideram-se conexas as atividades dirigidas à transformação ou alienação dos produtos agrícolas, no âmbito do exercício normal da agricultura. (CAMPINHO, 2005, p. 32).

Algumas empresas se enquadram em atividades especiais como as dos ramos: imobiliário, atividades como restaurantes, serviços comerciais, empresas de transporte, turismo, hoteleiras, serviços temporários. Assim como as empresas com atividades bancárias e securitárias que se enquadram as atividades econômicas bem como as associações, cooperativas e fundações. E o consultor deve se preparar para prestação de serviços em atividades diversas.

5 O SERVIÇO DE CONSULTORIA EM UM CENTRO COMERCIAL DE UMA CIDADE DO INTERIOR PAULISTA

Nesse artigo apresenta-se o estudo de caso de consultoria realizada em um estabelecimento cuja atividade empresarial é um centro comercial, que por definição está relacionado com um edifício com diversas lojas e espaços comerciais. O centro comercial reúne, num mesmo espaço, diversas propostas para que os potenciais clientes possam realizar as suas compras com mais rapidez e comodidade.

Para o estudo de caso foi escolhido um centro comercial em uma cidade do Interior Paulista, que conta com 20 lojas, com o objetivo de conhecer as atividades de consultoria e as mudanças ocorridas, com a introdução do profissional especializado em consultoria financeira. Além disso, o artigo mostra a visão do consultor sobre a consultoria.

5.1 O RELATO DO CASO

O centro comercial possuía 20 pontos locados de variados seguimentos, sendo sua fonte de receita, os aluguéis recebidos. Os aluguéis eram recebidos em três contas diferentes: 1) para o condomínio, responsável pelas despesas para funcionamento do prédio, como água, luz, segurança, limpeza,

funcionários. 2) outra conta para as despesas do marketing, como publicidade, outdoors, divulgação, eventos e 3) para o lucro e repasse aos sócios.

Apesar de possuir o setor financeiro, o centro comercial estava apresentando problemas ao longo dos anos em suas finanças. Os responsáveis desse setor faziam conciliações bancárias, pagamento e recebimento e compras, porém não havia planejamento para executar as tarefas.

As contas eram pagas nas datas de vencimentos, e, constantemente no final do mês não havia saldo suficiente para suprir todas as contas que eram prorrogadas e geravam multa e juros.

Quanto as compras necessárias para o setor administrativo, eram feitas nos fornecedores já cadastrados e comprava-se onde era de costume, sem estudo e cotação de preços. Isto também acontecia nos serviços terceirizados, já contratados há muitos anos e, muitas vezes, com preços exagerados, mas não havia cotação para possível troca de empresa.

No que diz a respeito dos recebimentos, eram feitas as conferências, porém ficavam muitos boletos não pagos em aberto. E, a isenção de juros fazia com que os locadores pagassem conforme suas vontades, não havia multas ou juros.

Todos esses acontecimentos foram impactando nas finanças da empresa, sempre apresentando prejuízo, necessitando reposição dos sócios e degradando o espaço, pois os serviços de terceiros eram insuficientes. Não havia atração para os clientes, e a necessidade de inserção de dinheiro gerava desinteresse por parte dos sócios em investir mais recursos no local e, assim, os locadores fecharam seus comércios.

Após uma mudança no quadro de funcionários, o novo gestor do local implantou o serviço de um consultor financeiro.

Referente as despesas, foi feito o levantamento de todos os gastos, além das datas de vencimentos, com estes dados em mãos, o consultor constatou que inúmeros serviços estavam acima da necessidade da empresa. Havia funcionários em excesso, e os serviços terceirizados estavam com valores que superavam o esperado do mercado e até mesmo com qualidade inferior. A maior parte dos compromissos estavam com o vencimento antecipado à data de receita da empresa. Problemas no fluxo de caixa e gestão de prazos de recebimentos e pagamentos.

Na parte bancária da empresa foi constatado um gasto de R\$8.000,00, com tarifas bancárias, acumuladas ao longo dos anos, pois no contrato de inicial não havia prazo para baixa automática dos boletos gerados que constavam em aberto e sem controle da parte financeira, as tarifas foram geradas, sem necessidade, continuamente, por anos, causando este prejuízo.

5.2 AS SOLUÇÕES DA CONSULTORIA

Para resolver esses problemas, o consultor instruiu a mudança das datas, para as obrigações da empresa, foram alteradas para serem pagas após os vencimentos da entrada dos aluguéis. Os boletos começaram a ser emitidos com multa e juros para vencimentos em atraso e como forma de incentivo havia 10% de desconto para pagamentos feitos até o vencimento.

Para as tarifas, houve negociação com o banco obtendo desconto para efetuar as baixas, além da mudança de banco que oferecia tarifas menores e maiores benefícios.

O quadro de funcionários foi reduzido pois não havia necessidade de tantos colaboradores. Além disso, houve a cotação para a mudança dos serviços terceirizados, com redução e melhoria nos serviços de limpezas, manutenção, sistema, materiais administrativos, entre outras compras que eram necessárias.

Além das mudanças na rotina da empresa, foi implementado o fechamento financeiro mensal. O primeiro passo foi o planejamento e previsões de receitas e despesas, feito de formas individuais, e estipulando uma média de recebimento e pagamentos durante o mês e o ano.

O segundo passo foi, ao final de todo mês, através de tabelas, era apresentando todo movimento financeiro, as receitas gerais e de forma individual para melhor visualização das inadimplências, das despesas gerais e individuais.

Depois, foi possível a análise se houve gasto excessivo ou se estava dentro do planejado.

Além disso, passou a contar com os extratos bancários e do sistema, desta forma se tornou mais fácil visualizar o quadro financeiro da empresa, e assim auxiliando nas tomadas de decisões.

Também descartou-se a necessidade do arquivo físico da empresa que ficava em um contêiner, já que todas as informações estavam sendo arquivadas de forma digital.

Com essa mudança a empresa se estabilizou devido ao corte de gasto, se manteve organizada e começou a apresentar lucros.

Esse fato despertou o interesse dos sócios novamente para o investimento e foram iniciados novos espaços no centro comercial, atraindo diversos seguimentos e, assim, retomando o interesse do público.

Com este estudo de caso notamos as diversas mudanças que não eram destacadas como necessidades da empresa. Através do trabalho e análise do consultor financeiro, foi possível notar a importância e necessidade deste profissional nas empresas, que fez com que o centro comercial não entrasse em recuperação judicial ou falência.

Para completar o estudo de caso sobre Consultoria foi aplicado um questionário, buscou se o contato com o Consultor que participou no caso.

5.3 A VISÃO DO CONSULTOR NA PRÁTICA DA CONSULTORIA

E, para a elaboração dessa seção do artigo foi aplicado um questionário ao consultor com oito questões onde relata a experiência vivenciada ao prestar consultoria.

O consultor tem formação em Ciências Contábeis e MBA em Controladoria e Finanças, Auditoria e Planejamento Tributário, possui uma experiência de 12 anos na consultoria empresarial, passando por mais de 700 empresas com seguimentos diversificados, e, de acordo com a entrevista feita, para

ele, a linha financeira é a mesma para todas as atividades, o que altera são as particularidades dos segmentos.

Sobre as finanças empresariais, destacou que a gestão financeira no passado era baseada apenas em números e atualmente a consultoria está presente em todas as atividades. Sendo ela prestação de serviço, de comércio ou de indústria, a necessidade de obter os controles financeiros é de extrema importância.

Destacou o entrevistado que a consultoria agrega e facilita ao empresário a ter uma visão sistêmica do seu negócio e, assim, ter todo controle em suas mãos. Porém, diferentemente do que fazia antes, hoje o processo é mais forte, com foco mais nas pessoas do que em números. E para se alcançar os números almejados é necessário a colaboração da empresa como um todo, sendo a aplicação da gestão de pessoal junto a gestão financeira.

Sobre o tempo para se aplicar uma consultoria, o respondente enfatizou que a consultoria tem um tempo médio de consultoria para que se possa ter êxito. A equipe precisa ter as informações mínimas para serem coletadas e analisadas. Em alguns casos o processo é rápido, pois são apenas ajustes, como por exemplo alterar o ciclo financeiro entre o contas a pagar e receber. Em outros casos, a empresa não tem nenhum tipo de controle, seja receber, a pagar, assim o tempo médio é mais longo, pois será necessário a implantação do processo desde o início, não existe um prazo pré-estipulado. O que exige na análise é qual o trabalho que seja executado, seja financeiro por completo, ou apenas a implantação parcial, como a conciliação bancária.

Destacou o entrevistado que consegue enxergar de uma maneira um pouco mais fácil, alguns erros que estão sendo cometidos. E a empresa por não ter tempo, ou por não ter conhecimento acaba executando algumas tarefas que, muitas vezes, tomam tempo e, grande parte, são desnecessárias. Hoje existe no mercado inúmeras ferramentas que são auxiliares para que se tenha uma qualidade melhor na informação econômica financeira de empresas.

Sobre a apresentação dos dados da consultoria afirmou que a consultoria sempre trabalha com dados analíticos, ou seja, o máximo de informações possível, ela tem que ter isso na sua mão. O trabalho da consultoria é compilar estes dados, para que o empresário possa absorver de uma maneira mais lúdica. Alguns gostam de muitas informações, outros de poucas e outros têm uma dificuldade grande e o uso de gráficos e imagens facilitam na apresentação, pois a assimilação fica mais fácil.

Ao referir-se ao comprometimento da equipe, explicou que, notou a necessidade de poder ajudar a solucionar as dificuldades das pessoas como por exemplo: a pessoa demora um dia para poder conferir um relatório, sendo que existe ferramentas que fazem isto de forma automática e sem erros. Mostrando que é possível, o comprometimento da equipe melhora, pois eles aceitam o “novo” como uma forma de melhoria e não de burocratização.

Perguntado sobre os casos específicos da consultoria do Centro Comercial enfatizou que com as mudanças da empresa pela consultoria, foi possível mostrar à empresa cada centavo gasto ou recebido. Assim, a empresa pode tomar a decisão mais rápida. Isso é o básico da consultoria.

Em um fechamento financeiro apresentar à empresa que aquelas despesas pequenas, mas que são diárias, no final apresentam um resultado significativo, exemplo: Tarifas bancárias foi fundamental.

Algumas ações beneficiam a empresa não só em produtividade, mas também em economia, como por exemplo: um sistema de controle que se pagava R\$ 850,00 mensais e não se tinha tudo que era necessário de informações, foi trocado por um de R\$ 300,00 que apresenta mais do que foi proposto. Assim representou para a empresa uma melhoria nas informações e uma economia significativa em 12 meses.

Foi detalhado que teve interferência da pandemia, com isto o planejamento orçamentário caiu por terra, porque de tudo que foi planejado, muito não se concluiu. A dificuldade maior a adequação ao novo cenário. Pois, o centro comercial em si estava sofrendo. No início da pandemia a inadimplência começou a ser maior que o previsto, e as despesas não pausaram e o recurso estava se acabando. Encontrar um novo ponto de equilíbrio, onde fosse possível não sacrificar o lojista e, foi um desafio ao mesmo tempo permitir ao centro comercial poder ter a receita total para assumir seus compromissos. Este foi um período muito difícil. Alguns dias houve êxito, outros não, mas ao longo do tempo este processo foi sendo regularizado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de consultor financeiro refere-se a um agente que presta serviços as empresas num setor específico, buscando melhorar a saúde financeira da empresa.

A pesquisa exigiu diferenciar o conceito de Consultor e de Coach em seus diversos aspectos, concluindo haver necessidade de maior profundidade de conhecimentos e dedicação do consultor.

O artigo mostrou como tema principal a consultoria financeira em um centro comercial na cidade de Franca e seus resultados. O trabalho do consultor financeiro no Centro Comercial foi de êxito, pois a empresa se manteve organizada e começou a apresentar lucros. Além disso, conseguiu reduzir custos com corte de funcionários, com cotações de preços para os serviços prestados, com ajustes do contas a pagar e receber, proporcionando um fluxo de caixa mais saudável, com controle em boletos em aberto, deixando de pagar taxas de multa, com a troca de sistema de controle mais barato e mais eficiente, deixando assim, o Centro Comercial mais enxuto e produtivo, com processos novos. Essas mudanças despertaram o interesse dos sócios, fazendo-os retornar aos investimentos no Centro Comercial, criando espaços, atraindo outros tipos de segmentos e aumentando o interesse do público para o local de negócios.

Esse estudo de caso nos mostrou a real importância em conhecer a empresa em etapas e áreas que não eram notadas e necessidades que não eram destacadas na empresa. Através do serviço prestado e análises do consultor financeiro, foi visto a relevância deste profissional nas empresas

Como relatado no estudo de caso, era uma empresa que gerava prejuízos sequencialmente e sendo sustentada pela suplementação de recursos

financeiros dos sócios, e, com a consultoria, tornou-se lucrativa e volta a crescer atraindo novos investidores e atenção do público.

Ao terminar o curso de Administração de empresas, com os estudos bibliográficos, com a prática obtida nos estágios e no trabalho e com o contato com outros profissionais, pode-se afirmar que a consultoria pode ser o foco de nossa realização profissional.

REFERÊNCIAS

CAMPINHO, Sérgio. O Direito de Empresa. 5. ed. São Paulo: Renovar, 2005.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MARQUES, Gabriel. O que é consultoria contábil e por que vale a pena investir na contratação desse serviço. NFE.io. 2020. Disponível em: <https://nfe.io/blog/financeiro/o-que-e-consultoria-contabil/>. Acesso em 16 abril 2023.

PEREIRA, Maria. Na cova dos leões: o consultor como facilitador do processo decisório empresarial. São Paulo: Makron Brooks, 1999.

Saffi Consultoria, 2020. Perfil de consultor: conheça as principais características dos consultores de sucesso. Disponível em: <https://www.saffi.com.br/site/perfil-de-consultor-conheca-as-principais-caracteristicas-dos-consultores-de-sucesso/>. Acesso em 17 abril 2023.

Sebrase, 2016. Coaching: entenda o significado e como funcionam as sessões. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-coaching-desmistificando-o-assunto,5567229f328b5510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em 17 abril 2023.

SOUZA, Ovanildo. Consultoria Empresarial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

UCPel- Universidade Católica de Pelotas. Consultor Financeiro: o que é, atuação, salário e curso. 04 mar. 2020. Disponível em: <https://ead.ucpel.edu.br/blog/consultor-financeiro#:~:text=Consultor%20financeiro%20%C3%A9%20o%20especialista,a%C3%A7%C3%B5es%20desse%20tipo%20de%20consultoria>. Acesso em 16 abril 2023.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

QUALIFICAÇÃO

Formação

MBA/Cursos

1. Como você vê a Consultoria atualmente?

2. Quanto tempo de experiência tem em consultoria financeira? Quais as diferenças na gestão financeira do passado e as ações empresariais atualmente na gestão de finanças.
3. Quais as qualidades mais importantes em um consultor financeiro?
4. Qual o valor que você atribui ao comprometimento da Equipe as diretrizes encaminhadas pelo consultor financeiro?
5. Como um consultor financeiro pode apresentar os resultados de sua consultoria ao empresário não aderente ao uso da tecnologia? Pode descrever como foi o processo no centro comercial?
6. Quais as principais ações que já apresentou em suas consultorias e, em específico no caso do centro comercial de Franca?
7. Teve alguma ação no centro comercial que foi mais difícil de ser aplicada?
8. Considerações do entrevistado.

ECONOMIA CIRCULAR E A GESTÃO DE ÁGUA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: como reduzir o desperdício e aumentar a eficiência hídrica

Jean Cintra Couto
Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
jncouto@hotmail.com

João Batista Ribeiro Brandão
Graduando em Engenharia Civil – Uni-FACEF
jbrbrandao29@gmail.com

Vitória Camila de Lucio Rodrigues
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF
vitoriaclucio.engcivil@gmail.com

Ana Lúcia Bassi
Dra. em Ciências– Uni-FACEF
analuciabassi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, ocasionada no século XVIII, evidencia-se o modelo de produção ou economia linear ao redor do mundo, onde destaca-se a extração dos recursos naturais, acarretando em impactos ao meio ambiente, além da geração de resíduos e o descarte e acúmulo dos mesmos ao longo deste processo (LACY; RUTQVIST, 2015). Para MURRAY; SKENE; HAYNES, (2017), a economia linear implica na deterioração do meio ambiente, através mineração e colheita insustentável dos recursos naturais e pela redução do capital natural causada pela poluição e pelo desperdício de recursos desde a aquisição do mesmo.

Com o avanço da industrialização e a urbanização dos povos, o setor da construção civil se tornou uma das indústrias que mais consome recursos naturais, principalmente a água, levando ao aumento no consumo excessivo da mesma, bem como a despreocupação desenfreada da maneira a qual a água vem sendo utilizada, levando à impactos ambientais significativos, como o esgotamento de recursos hídricos, poluição da água e erosão do solo. Tendo em vista que somente 2,5% da água do planeta é água doce e ainda uma parte significativa desta quantidade sendo de 68.9% está em forma de geleiras e coberturas permanentes de neve nas regiões do Ártico e Antártida (COMISSÃO INTERNACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 2008), é

evidente que a má gestão deste recurso pode trazer impactos catastróficos à população mundial.

Desse modo, em meio a um cenário preocupante, vários países vêm implementando medidas para redução de geração de resíduos com o emprego da economia circular. De acordo com (WEBSTER, 2015), a economia circular evidencia sistemas de produção que são restauradores e regenerativos, onde tem como principal objetivo impor a mudança das cadeias de valor da produção linear (extrair-produzir-usar-descartar), para as cadeias de produção circular (extrair-produzir-usar-recuperar).

Segundo a Comissão Europeia (2015), a economia circular é um modelo econômico que busca manter os produtos, componentes e materiais em uso pelo maior tempo possível, assim reduzindo o consumo de recursos naturais e minimizando a geração de resíduos. Entretanto, a adoção de práticas da economia circular ainda enfrenta muitos desafios, pois evidencia o aumento da dificuldade no gerenciamento de materiais, além da falta de conhecimento técnico e a falta de políticas públicas adequadas que incentivem a economia circular segundo o estudo publicado pelo Fórum Econômico Mundial (WORLD ECONOMIC FORUM, 2014).

Diante deste contexto, este trabalho busca analisar como a economia circular pode ser aplicada na gestão de água na construção civil, com o objetivo de reduzir o desperdício e aumentar a eficiência hídrica. Assim, serão avaliados através de revisão bibliográfica exploratória métodos que podem ser aplicados no setor da construção afim de minimizar a problemática existente, bem como conscientizar sobre os riscos de escassez dos recursos naturais que poderão se agravar ainda mais no futuro próximo.

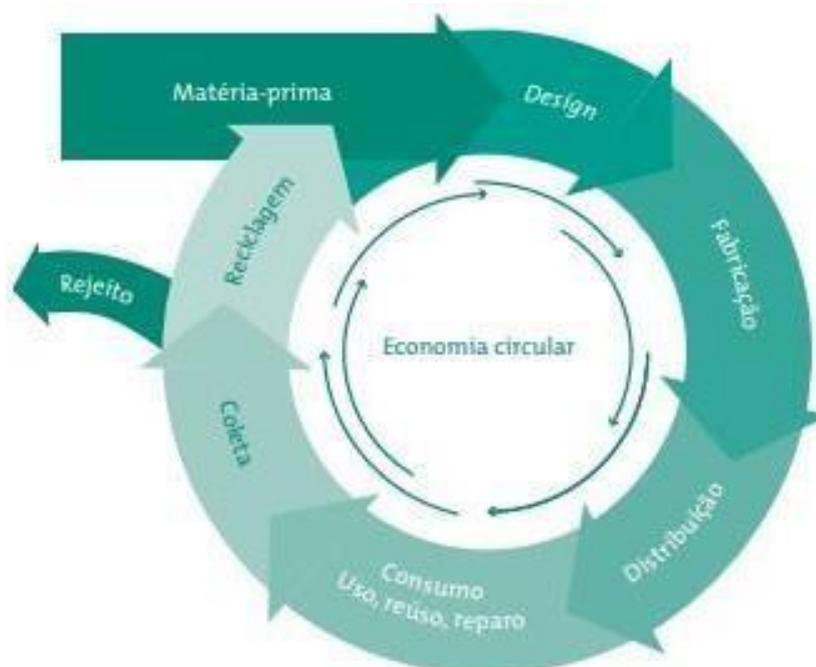
2. ECONOMIA CIRCULAR

2.1- Princípios da economia circular e sua aplicação

A economia circular é um conceito que tem ganhado cada vez mais atenção na busca por uma abordagem sustentável para a economia global. De acordo com a Fundação Ellen MacArthur, a economia circular é "um modelo regenerativo que busca manter os produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo" (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Desse modo, torna evidente que os resíduos são minimizados e os recursos naturais são preservados por meio de design de produtos, processos e sistemas que priorizam a eficiência e a reutilização de materiais.

De acordo com KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, (2017), esse método pode ser obtido através de novos modelos de negócio, o qual promovem o emprego da reutilização, remanufatura, reciclagem, design, desenvolvimento, recuperação de materiais, distribuição e consumo equivalente. Deste modo a transição para economia circular, propõe o estímulo à otimização do uso de recursos desde a concepção dos produtos até sua disposição final, de forma a ampliar seu ciclo de vida útil e garantir que somente rejeitos sejam descartados conforme (Figura 1), empregando o engajamento em empresas, fabricantes, distribuidores, governos e até consumidores, a buscarem um maior alcance do desenvolvimento sustentável, promovendo benefícios ao meio ambiente e a futuras gerações.

Figura 1 - Representação da Economia Circular

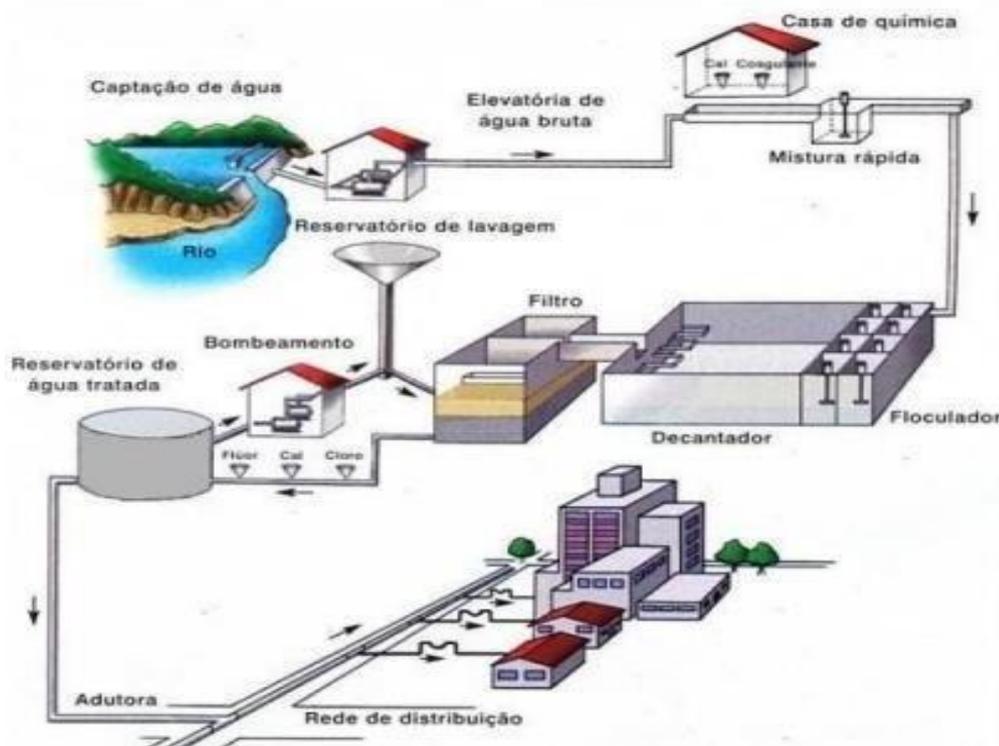


Fonte: <http://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>.

Já na construção civil, a aplicação dos princípios da economia circular pode trazer diversos benefícios para a gestão de água, tendo em vista que é um recurso cada vez mais escasso e essencial para a indústria. Segundo Silva (2020), a aplicação de princípios de economia circular na gestão da água na construção civil, emite não apenas reduzir os impactos ambientais, mas também a reduzir o consumo de água, minimizar a geração de resíduos e aumentar a eficiência energética.

Desta forma, para aplicar os princípios da economia circular na gestão de água na construção civil, é necessário adotar práticas que priorizem a eficiência hídrica e a reutilização de água. De acordo com Matar *et al.* (2020), "as práticas de economia circular na gestão de água na construção civil podem incluir a captação e reutilização de água da chuva, a instalação de sistemas de irrigação eficientes, a utilização de água tratada para fins potáveis (Figura 2) e não potáveis e a reciclagem de água". Assim, essas práticas podem ser aplicadas em diferentes etapas do processo construtivo no setor da construção civil, desde a preparação do terreno até o uso final do edifício.

Figura 2 - Processo de tratamento



Fonte: Copasa, 2010.

Além de trazer benefícios ambientais, a aplicação dos princípios da economia circular na gestão de água na construção civil também pode trazer benefícios econômicos. Segundo Bogner *et al.* (2020), "a economia circular na gestão de água na construção civil pode gerar oportunidades de negócio para empresas que oferecem soluções de reutilização e tratamento de água". Além disso, a economia circular pode ajudar a reduzir os custos associados à gestão de água na construção civil, como a captação e tratamento de água potável.

2.2. Os Impactos Ambientais da Gestão Inadequada de Água na Construção Civil e a Importância da Economia Circular

A construção civil é uma das indústrias que mais consome água em todo o mundo, sendo responsável por cerca de 20% do consumo global de água doce (UNEP, 2021). Além disso, a gestão inadequada de água na construção civil pode gerar impactos ambientais significativos, como a contaminação do solo e da água, o esgotamento de aquíferos e a poluição do ar (Matar *et al.*, 2020).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), além do excessivo consumo de água ocasionado pelo setor da construção civil, a mesma é responsável por cerca de 30% das emissões de gases de efeito estufa (ONU, 2019). Assim, a gestão inadequada de água na construção civil pode comprometer a qualidade de vida das pessoas e a preservação dos recursos naturais.

De acordo com Matar *et al.* (2020), "os principais impactos

ambientais da gestão inadequada de água na construção civil incluem a contaminação do solo e da água por produtos químicos e resíduos, a degradação da qualidade da água por sedimentação e erosão, e o esgotamento de aquíferos e mananciais", onde contribui para a escassez de água em regiões onde o recurso é escasso.

A importância da economia circular na gestão de água na construção civil também está relacionada à necessidade de preservação dos recursos hídricos. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o Brasil possui uma das maiores reservas de água do mundo, mas a distribuição não é uniforme, e muitas regiões já sofrem com a escassez de água (ANA, 2021). Desta forma, torna-se visível o quão grande é a importância da aplicação da mesma, onde a sua contribuição é vital para o desenvolvimento do país e do mundo.

2.3. Tecnologias e técnicas para a economia de água na construção civil

A água é um recurso natural finito e essencial para a vida. No entanto, a crescente demanda por água potável em todo o mundo, bem como os impactos ambientais da sua extração, tratamento e descarte, tornam necessário o desenvolvimento de técnicas e tecnologias para economia de água. Dentre as técnicas de economia de água na construção civil, a reutilização de água é uma das mais importantes. A reutilização de água consiste na utilização de água previamente tratada para fins não potáveis, como irrigação de jardins, descarga de vasos sanitários e lavagem de pisos. Segundo Guimarães *et al.* (2016), a reutilização de água pode reduzir em até 40% o consumo de água em edifícios residenciais.

Outra técnica importante para a economia de água é a reciclagem de água. A reciclagem de água consiste no tratamento de água residual para que ela possa ser reutilizada em processos produtivos ou em outras atividades que requerem água de qualidade inferior. Segundo Oliveira *et al.* (2015), a reciclagem de água na construção civil pode gerar economias significativas de água e reduzir a demanda por água potável.

Além disso, outras tecnologias podem ser utilizadas para a economia de água na construção civil, como a captação de água da chuva (Figura 3), o uso de torneiras e chuveiros com baixo fluxo, a utilização de sistemas de irrigação eficientes, entre outros. Segundo Silva (2019), a adoção de tecnologias para economia de água pode gerar reduções significativas no consumo de água em edifícios residenciais e públicos.

Figura 3 – Processo de Captação de Água da Chuva



Fonte: Render-Construção (2018).

A aplicação de tecnologias digitais, como a Internet das Coisas (IoT) e a inteligência artificial (IA), pode também auxiliar na gestão da água na construção civil. De acordo com Dawood (2020), a IoT pode ser usada para monitorar o consumo de água em tempo real e identificar oportunidades de economia. Já a IA pode ser usada para prever a demanda de água e otimizar o uso dos recursos hídricos.

As certificações e selos de sustentabilidade, como o LEED e o BREEAM, podem incentivar a adoção de práticas circulares na gestão de água na construção civil. Segundo o estudo realizado pela GBC (Green Building Council Brasil), essas certificações têm como objetivo promover a sustentabilidade na construção civil, incluindo a gestão adequada da água. A adoção de práticas circulares podem aumentar a pontuação nessas certificações e incentivar a busca por práticas mais sustentáveis.

Desse modo, a reutilização e reciclagem de água, bem como outras tecnologias para economia de água, são fundamentais para reduzir o consumo de água e minimizar os impactos ambientais dos processos de construção de edifícios. A adoção dessas técnicas e tecnologias pode gerar economias significativas de água e contribuir para a preservação do meio ambiente.

2.4. Políticas públicas e legislações no Brasil e no Mundo

A gestão adequada da água na construção civil é fundamental para a sustentabilidade do setor, pois é um recurso natural escasso e essencial para a vida. Políticas públicas e legislações tem um papel fundamental na promoção da gestão eficiente de água e na promoção da economia circular.

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída em 1997 pela Lei nº 9.433/1997, estabelece as diretrizes para a gestão de recursos hídricos no país. A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, também é importante para a gestão de água na construção civil. Além disso, a Resolução nº 54/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de irrigação, drenagem e controle de enchentes.

Já nos Estados Unidos, a Lei de Água Limpa (Clean Water Act), de 1972, estabelece a política nacional para a proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Assim, o Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE) estabeleceu a Meta de Água Zero para novas construções em 2015, com o objetivo de promover a eficiência hídrica e a economia circular.

Na União Europeia, a Diretiva Quadro da Água (Water Framework Directive), de 2000, estabelece as bases para a proteção e gestão das águas na região. Além disso, a Estratégia de Recursos Hídricos da União Europeia, adotada em 2012, tem como objetivo alcançar um uso mais eficiente da água e promover a economia circular. O Parlamento Europeu aprovou em 2020 o regulamento “Water Reuse Regulation”, que estabelece normas para a reutilização de água na agricultura e na indústria.

Desta forma, a implementação e execução dessas políticas nos setores que abrangem a utilização da gestão da água, é vital para um bom desenvolvimento e aplicação da economia circular, o qual trará melhorias contínuas nos processos de construção e beneficiará a população vigente e as futuras.

2.5. Análise de ciclo de vida e pegada hídrica na construção civil

A ACV (Análise de Ciclo de Vida) é uma ferramenta que permite avaliar o impacto ambiental de um produto ou serviço ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até a disposição final. A pegada hídrica, por sua vez, é uma métrica que mede o volume de água utilizado em um produto ou processo, incluindo a água virtual, ou seja, aquela utilizada na produção de insumos.

De acordo com Sousa *et al* (2017), a ACV pode ser utilizada para avaliar as emissões de gases de efeito estufa associadas ao uso de água na construção civil

e identificar oportunidades de melhoria, como a redução do consumo de água e o uso de tecnologias mais eficientes. Já Fang (2021) destaca que a pegada hídrica pode ser usada como uma ferramenta de gestão para reduzir o consumo de água e avaliar o impacto ambiental de um projeto ou empreendimento.

Para Nascimento *et al* (2020) ACV e a pegada hídrica podem ser utilizadas como ferramentas complementares na avaliação do desempenho ambiental de edifícios. Enquanto a ACV permite uma avaliação ampla dos impactos ambientais, a pegada hídrica enfoca especificamente o uso e a gestão da água, proporcionando uma visão mais detalhada dessa dimensão.

Alguns estudos apontam para a importância de se considerar a ACV e a pegada hídrica em conjunto com as práticas circulares. Segundo Correia *et al.* (2019), a avaliação do impacto ambiental da construção civil deve levar em conta não apenas o consumo de água, mas também a geração de resíduos e a emissão de gases de efeito estufa. Desta forma, a economia circular pode ser vista como uma abordagem holística para a gestão ambiental na construção civil.

2.6. Barreiras e desafios para a adoção de práticas circulares

A economia circular tem ganhado cada vez mais espaço como uma solução sustentável e eficiente para a gestão de recursos naturais e redução de resíduos. No entanto, a adoção de práticas circulares na gestão de água na construção civil ainda enfrenta desafios e barreiras os quais impactam na aplicação e execução da economia e da gestão da água no setor da construção civil (Ghisellini *et al.*, 2016)

Um dos principais obstáculos para a adoção de práticas circulares na gestão de água na construção civil é o custo inicial mais elevado, onde isso em parte, ocasiona pela falta de conhecimento e tecnologia adequados para implementar essas novas práticas. Entretanto, estudos recentes têm mostrado que, a longo prazo a adoção das práticas circulares pode levar a uma redução significativa de custos na gestão de água na construção civil (Bocken, 2016).

Outra questão é a falta de conhecimento técnico por parte dos profissionais da área, onde isso pode levar a uma resistência as novas mudanças e a falta de confiança na eficácia das práticas circulares. Desta forma, é vital investir em educação e treinamentos para os profissionais da área, a fim de que se capacite e conscientize todos os profissionais envolvidos, sobre as vantagens da adoção de práticas circulares na gestão de água na construção civil (Geissdoerfer *et al.*, 2017)

Apesar dos novos regulamentos sendo colocadas em práticas, ainda falta políticas públicas mais específicas e precisas para a gestão da água na construção civil, onde torna-se outra barreira para a adoção de práticas circulares. De acordo com o Conselho Nacional da Indústria, as políticas públicas e regulamentos existentes muitas vezes não levam em conta a economia circular, e

não incentivam a adoção de práticas mais sustentáveis na gestão de água na construção civil. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de políticas públicas mais adequadas e específicas para a gestão de água na construção civil, que incentivem a adoção de práticas circulares.

A falta de cooperação entre os diferentes atores envolvidos na gestão de água na construção civil, como construtores, proprietários de imóveis, cidadãos e órgãos reguladores, é outra barreira para a adoção de práticas circulares. É importante promover a cooperação e o diálogo entre esses atores, a fim de desenvolver soluções mais eficazes e integradas para a gestão de água na construção civil (GBC Brasil, 2019).

Tendo em vista diversos fatores sobre a aplicação da economia circular, pode-se desenvolver práticas a fim que se melhore o emprego da economia, minimizando as barreiras impostas à sua aplicação.

3. METODOLOGIA

Através de uma ampla pesquisa biográfica-exploratória, realizadas em livros, revistas, artigos, teses, documentários, foi possível abranger a importância da aplicação da economia circular juntamente com a gestão da água na construção civil. Alguns dos estudos de casos práticos foram abordados e investigados quanto ao emprego dos princípios da economia circular a fim de demonstrar que as práticas circulares funcionem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a realização da análise exploratória serão apresentados métodos abordados os quais se sobressaíram e tiveram grande sucesso em sua aplicação, evidenciando novas tecnologias para o reuso da água em diversos países como Austrália, Cingapura e Brasil.

1- Austrália - A implementação do sistema de coleta de água da chuva reduziu o consumo de água em 60% no edifício. O sistema de reuso de água também permitiu a economia de 96 mil litros de água por mês, o que representa uma redução significativa nos custos operacionais." (Lederwasch *et al.*, 2020, p. 191).

2- Cingapura - A implementação de sistemas de reutilização de água em projetos de construção civil em Cingapura permitiu a economia de até 40% no consumo de água. Essa prática circular também ajudou a reduzir a carga de esgoto e a promover a conservação de recursos hídricos em uma região com escassez de água." (Goh & Wong, 2018, p. 451).

3- Brasil- Reuso de água em um edifício comercial em São Paulo: O edifício comercial W Torre Morumbi, localizado em São Paulo, implementou um sistema de tratamento de água cinza para reutilização na descarga dos vasos sanitários, irrigação de jardins e limpeza geral do prédio. O sistema de tratamento inclui etapas de sedimentação, filtração, desinfecção e armazenamento em um tanque. O estudo de viabilidade econômica mostrou que o investimento se pagaria em um período de 2,7 anos, considerando a economia de água e energia elétrica. (ZORDAN, 2017);

4- Brasil - Reuso de água em canteiro de obras no Rio de Janeiro: A construção da Vila dos Atletas para os Jogos Olímpicos Rio 2016 implementou um sistema de reuso de água no canteiro de obras, incluindo o tratamento de água cinza para reutilização em lavagem de equipamentos e caminhões betoneira, além de captação e armazenamento de água da chuva para irrigação e controle de poeira. O estudo de viabilidade econômica mostrou que o investimento se pagaria em um período de 2 anos, considerando a economia de água e redução de custos com água potável e serviços de limpeza. (SILVA *et al.*, 2018);

5- Brasil - Reciclagem de água em canteiro de obras em Belo Horizonte: A construção do complexo hospitalar do Hospital Mater Dei em Belo Horizonte implementou um sistema de reciclagem de água para reutilização em etapas de lavagem de equipamentos, mistura de concreto e controle de poeira. O sistema de tratamento inclui etapas de separação de sólidos, filtração, desinfecção e armazenamento em tanques. O estudo de viabilidade econômica mostrou que o investimento se pagaria em um período de 2 anos, considerando a economia de água e redução de custos com serviços de limpeza. (FERREIRA , 2019)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a grande problemática existente em razão da escassez dos recursos naturais e principalmente do recurso hídrico no Brasil e no mundo, notou o quão importante é a aplicação de novos meios para amenizar a questão vigente.

Desse modo, os estudos de caso apresentados além de todas as questões bibliográficas levantadas, demonstraram que a reutilização e reciclagem de água, aplicação dos princípios da economia circular e a gestão adequada da água, podem ser soluções eficazes para a gestão sustentável da economia no setor da construção civil durante e após a execução das edificações, bem como serem soluções duráveis os quais podem beneficiar as população atual e as gerações

futuras, minimizando os impactos gerados no meio ambiente e preservando recursos os quais serão utilizados futuramente.

REFÊNCIAS

ANA (Agência Nacional de Águas) - 2021 Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br> Acesso: 29 de março de 2023.

Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2016). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56.

Bogner, J. E., Hina, M., Chauhan, C., Kaur, P., (2020). Circular Economy in Water Management and Sanitation: Drivers, Barriers, and Opportunities. *Environmental Science & Technology*, 54(14), 8319-8327.

COMISSÃO EUROPEIA. Economia circular. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF Acesso em: 16 de março de 2023.

COMISSÃO INTERNACIONAL DE GRANDES BARRAGENS. *As Barragens e a Água do Mundo*, org. Miguel Augusto Zydan Sória, trad. S/S Ltda, 2008.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA. *Processo de tratamento da água de captação superficial* (2010).

CNRH (Conselho Nacional de Recurso Hídricos). Resolução 54/2005. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2054.pdf> Aceso: 16 de abril de 2023.

Conselho Nacional da Indústria. Edição de 2018. *Economia Circular Oportunidades e desafios para a indústria Brasileira* Disponível em:

<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/4/economia-circular-oportunidades-e-desafios-para-industria-brasileira/#circular-economy-opportunities-and-challenges-for-the-brazilian-industry%20> Acesso: 02 de abril de 2023.

CORREIA, A. F., DING, Y., XUE, X. Sustainable construction: environmental impact assessment of building structures and materials. In: VILELA, S. et al. (eds.) *Sustainable Civil Engineering and Architecture*. Springer, Cham, 2019.

DAWOOD, N. Data analytics for water management in construction: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, v. 272, p. 1-16, 2020.

DOE (Departamento de Energiados EUA) Disponível em: <https://www.energy.gov/> Acesso: 06 de abril de 2023.

Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 24, n. 1, p. 173-184, 2019.

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition*. Disponível em:

https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf. Acesso em 20 de março de 2023.

Ellen MacArthur Foundation. (2019). What is a Circular Economy? A Definition and Explanation. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular> acesso: 20 de março de 2023.

FANG, Y. Water Footprint Assessment of Construction Projects: A Case Study in China. *Sustainability*, v. 13, n. 3, p. 1193, 2021

FERREIRA, A. L. I. Estudo de caso: Reciclagem de água em canteiro de obras no Hospital Mater Dei em Belo Horizonte. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2019, Vitória. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2019.

GBC (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL). Manual de Aplicação - Casa. 2019. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/docs/default-source/default-document-library/manual-casa---v3.0.pdf?sfvrsn=26>. Acesso em: 10 abril de 2023.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.

GILMOUR, C. A circular economy approach to water in the built environment. *Journal of Water Reuse and Desalination*, v. 11, n. 2, p. 133-142, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/wrd.2020.129>. Acesso em 25 de março de 2023.

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.

Goh, K. H., & Wong, K. K. (2018). Achieving sustainable water management in construction projects in Singapore: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 197, 449-461.

GUIMARÃES, A. C., CABRAL, V. A. L., VIANA, D. B., BASTOS, R. K. X., Reúso de água em edifícios residenciais: análise do desempenho técnico e econômico. *Revista DAE*, v. 64, n. 203, p. 29-38, 2016.

JIA, H., CHEN, X., ZHU, Y., & WANG, Q. (2021). Circular economy-oriented sustainable urban water management: A review. *Journal of Cleaner Production*, 297, 126680. Silva, L. C. D., de Oliveira, E. S.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D., HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, [s.l.], v. 127, p. 221- 232, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>. Acesso em: 30 de março de 2023.

LACY, P; RUTQVIST, J. *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. Palgrave Macmillan: UK, 2015.

Lederwasch, A., Deletic, A., & Fletcher, T. (2020). Performance of a large-scale roof runoff harvesting system in an office building. *Journal of Cleaner Production*, 258, 191-200.

Lei água Limpa (Clean Water Act, 1972). Disponível em: [https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-water-act#:~:text=\(1972\),quality%20standards%20for%20surface%20waters](https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-water-act#:~:text=(1972),quality%20standards%20for%20surface%20waters). Acesso: 10 de abril de 2023.

Lei 9433 /1997 – Política Nacional dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm Acesso: 15 de abril de 2023.

Lei 11445 / 2007 - Diretrizes Nacionionais para o saneamento básico. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso: 15 de abril de 2023.

MATAR, A. A; BENACHIO, G. L. F; TAVARES, S. F. (2020). Circular economy in the construction industry: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121046.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, n. 140, v. 3, p. 369-380, 2017. Acesso em: 13 abril de 2023.

Nascimento, J. S., Bragança, L., Sousa, R., & Mateus, R. (2020). Integrating life cycle assessment and water footprint for environmental performance evaluation of buildings. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122066.

NRDC. (2018). The circular water management handbook: a guide for responsible businesses. Disponível em: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/circular-water-management-handbook-IP.pdf> Acesso em 10 de março de 2023.

OLIVEIRA, M. A., ZAPPE, A. P. S., CALLAI, N. D. Reúso de água na construção civil: uma revisão da literatura. (2015)

ONU – Organização das Nações Unidas. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br> Acesso: 8 de março de 2023.

SILVA, L. F. Reúso de água em canteiro de obras dos Jogos Olímpicos Rio 2016. In: Simpósio Brasileiro de Gestão Ambiental, 2019, Foz do Iguaçu. Anais do Simpósio Brasileiro de Gestão Ambiental, 2019.

SILVA, A. M., LEITE, V. D., & CHAGAS, M. P. Circular economy applied to water management in buildings: a case study in Brazil. *Resources, Conservation and Recycling*, 154, 104620. (2020)

SILVA, R. M. (2018). Tecnologias para a redução do consumo de água em edifícios residenciais. Sousa, R., Freire, F., Bragança, L., & Mateus, R. (2017). Life cycle assessment in the construction sector: A review. *Sustainability*, 9(11), 1887.

UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME FINANCE

INITIATIVE) 2021. Disponível em: <https://www.unepfi.org> Acesso: 15 de março de 2023.

WEBSTER, K. The Circular Economy - a Wealth of Flows. Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation, 2015.

WORLD ECONOMIC FORUM. Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale- Up across Global Supply Chains. Geneva, 2014.

ZORDAN, S. E. Reúso de água em edifício comercial em São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2017, São Paulo. Anais do Congresso

ESTUDOS QUÍMICOS E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS PARA O USO DO VIDRO RECICLADO E MATERIAIS DIVERSOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Vitória Camila de Lucio Rodrigues
Graduanda em Engenharia Civil – Uni- FACEF
vitoriaclucio.engcivil@gmail.com

Ana Lúcia Bassi
Dra. em Ciências – Uni-FACEF
analuciabassi@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos um momento marcado pelo cenário da industrialização e alto consumo das reversas naturais, o que possibilita o conforto e praticidade no dia a dia da população, ocasiona serias complicações ao meio ambiente deste a poluição de rios e matas, emissão de poluentes, alto consumo de energia elétrica, dentre outros. A geração de grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos em virtude de produção em massa do vidro na indústria comercial e no meio da construção civil, tem crescido exponencialmente ao longo dos anos segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Conforme Dias (1994), o ser humano está experimentando mudanças bruscas em seus valores culturais e sérias alterações no seu ambiente natural, o que vem comprometendo a qualidade de vida.

O montante de vidro descartado seja garrafas, vasilhames, vidros planos da construção civil, entre outros, representa em nível mundial, algo em torno de 7,5% em peso do total de resíduos sólidos gerado. Desta forma, para se ter uma análise numérica dessa quantidade, somente nos EUA, os mesmos consomem em média um volume de embalagens de vidro superior a 30 Kg por habitante em cada ano e no Brasil esses valores são estimados em 5,57 kg per capita por ano, o que evidencia em milhares de toneladas deste material vítreo diariamente rejeitados e acumulados como lixo segundo a EPA (Agencia de Proteção Ambiental dos EUA). Evidentemente este tem se tornado um sério problema tanto do ponto de vista financeiro quanto ambiental, para qualquer país industrializado ou em desenvolvimento.

Com o grande marco deste material deixado no meio ambiente, a reutilização do mesmo tem sido cada vez mais estudada, afim de que se empregue esta metodologia para a redução da expansiva quantidade gerada na produção em massa do vidro. Em diversos setores da economia e no setor da construção civil, tem se analisado o emprego do vidro reciclado para a transformação de novos produtos, apesar de ser um meio pouco explorado e um empreendimento pouco lucrativo grandes empresas atuam com a reciclagem e reutilização deste material. O trabalho pioneiro de Brown e MacKenzie em 1982, demonstra o uso satisfatório de vidro reciclado, na formação de cerâmicas

industriais com grande resistência, além da possibilidade da vitrificação superficial do produto, desta forma a vitrificação atualmente de azulejos, pisos e telhas com material reciclado já têm sido uma prática recorrente no setor da construção civil.

Em virtude da grande problemática existente gerada pela produção vidro, este trabalho visa proporcionar um estudo e desenvolvimento de métodos capazes de realizar a criação de um produto inovador, o qual fará uso do vidro reciclado, moído e transformado em pó, afim de substituir parte da matéria prima areia, a qual é composta para a fabricação do concreto e transforma-lo em um produto sustentável, onde poderá ser aplicado na construção de edifícios e desta forma acarretará na diminuição do montante de resíduos sólidos urbanos depositados em aterros sanitários, trazendo praticidade, economia e geração de empregos a população vigente, além de contribuir grandemente na diminuição dos impactos gerados ao meio ambiente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceitos importantes sobre o Vidro

Petrucci (1998), define o vidro como um material complexo, obtido a partir de uma solução sólida de silicatos alcalino-terrosos em silicatos alcalinos simples e mais fusíveis. A sílica, às vezes, é substituída por Boro ou outros anidridos, podendo ainda conter certa quantidade de materiais pesados, como exemplo do chumbo. Desta forma, o vidro é uma substância inorgânica, homogênea e amorfa, obtida através do resfriamento de uma massa em fusão, onde as suas principais qualidades são a transparência e a dureza. O vidro tem incontáveis aplicações nas mais variadas indústrias, onde suas características de inalterabilidade, dureza, resistência e propriedades térmicas, ópticas e acústicas, torna-se um dos poucos materiais ainda insubstituível, estando cada vez mais presente nas pesquisas de desenvolvimento tecnológico para o bem-estar do homem.

Não se sabe ao certo quando surgiu o vidro, mas muitas histórias são contadas a respeito da sua origem, e uma das mais difundidas diz que ele foi descoberto acidentalmente por navegadores fenícios, há mais de quatro mil anos. Mas o que se sabe, comprovadamente, é que os povos antigos (egípcios, sírios, fenícios, assírios, babilônios e gregos), já realizavam trabalhos com vidro e que este foi aperfeiçoado pelos romanos que dominavam os processos de lapidação, coloração, pintura, gravura e até a moldagem no vidro soprado para a fabricação do vidro oco, técnica que marcou a história do vidro (SANVIDRO, 2016).

Segundo a ABIVIDRO, o vidro é formado basicamente pela extração de minerais, as quais as suas principais matérias primas e suas respectivas proporções são: sílica (areia – 70%), barrilha – 15%, calcário – 10%, dolomita – 2%, feldspato – 2%, e aditivos como sulfato de sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio, magnésio, cálcio etc, que proporcionam uma melhor resistência em sua estrutura conforme a (Tabela1) abaixo.

Tabela 1 - Principais materiais primas da indústria do vidro

Principais matérias primas da indústria de vidro	
Areia	70%
Barrilha	15%
Calcário	10%
Dolomita	2%
Feldspato	2%
Aditivos	Sulfato de sódio, ferro, cobalto, cromo, selênio, magnésio, cálcio

FONTE: ABIVIDRO, 2021

De acordo com CNQ (Confederação Nacional do Ramo Químico), os materiais utilizados na fabricação de vidro são, de modo geral, relativamente abundantes e podem ser obtidos sem maiores problemas. A única exceção é a barrilha (carbonato de sódio), usado para reduzir o ponto de fusão do vidro, e que corresponde a 60% do custo dos materiais, apesar de representar apenas 12% em peso.

Para a realização da fabricação do vidro, é necessário classificá-lo de acordo com o seu tipo e o segmento, além de seguir as especificações segundo as normas vigentes que regem os processos de fabricação. Segundo a norma ABNT NBR-7199/1989 o vidro é classificado segundo o que consta na (Tabela 2).

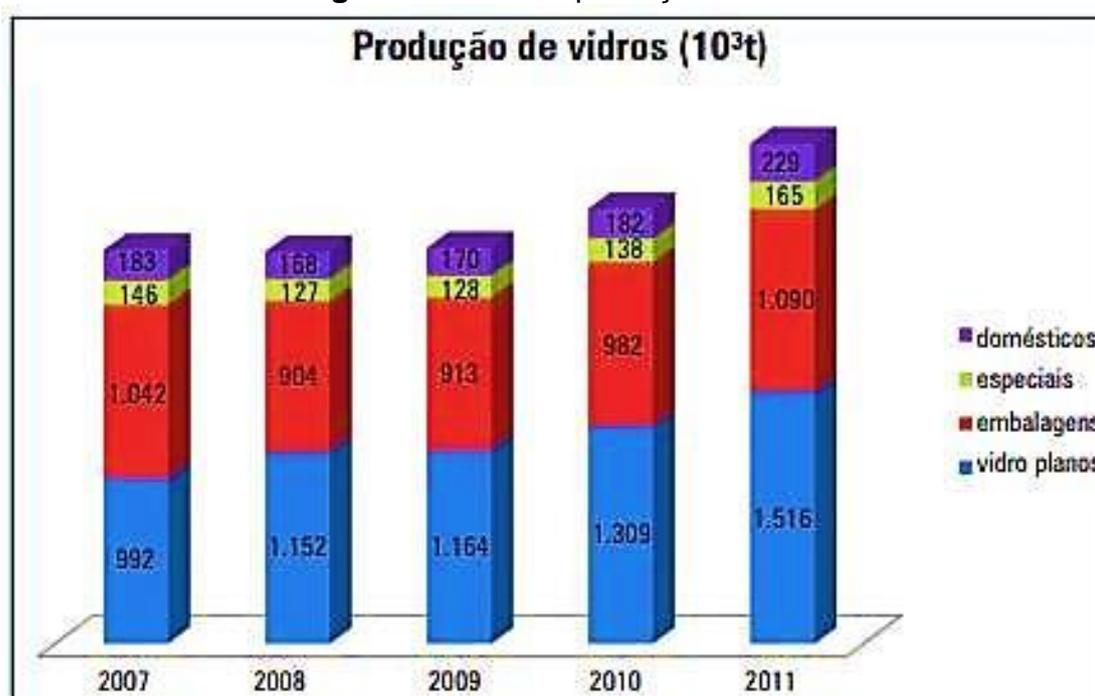
Tabela 2 - Classificação do vidro

Vidro – Classificação	
Quanto ao tipo	Recozido De segurança temperado De segurança laminado De segurança aramado Térmico absorvente Composto
Quanto à forma	Chapa plana Chapa curva Chapa perfilada Chapa ondulada
Quanto a transparência	Transparente Translúcido Opaco
Quanto ao acabamento de superfície	Liso Polido Impresso (fantasia) Fosco Espelhado Gravado Esmaltado Termo-refletor
Quanto à coloração	Incolor Colorido
Quanto à colocação	Caixilhos Autoportantes Mista
Quanto ao uso na construção	Envidraçamento Paredes Coberturas Concreto translúcido (lajes) Isolamento térmico

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR-7199/1989.

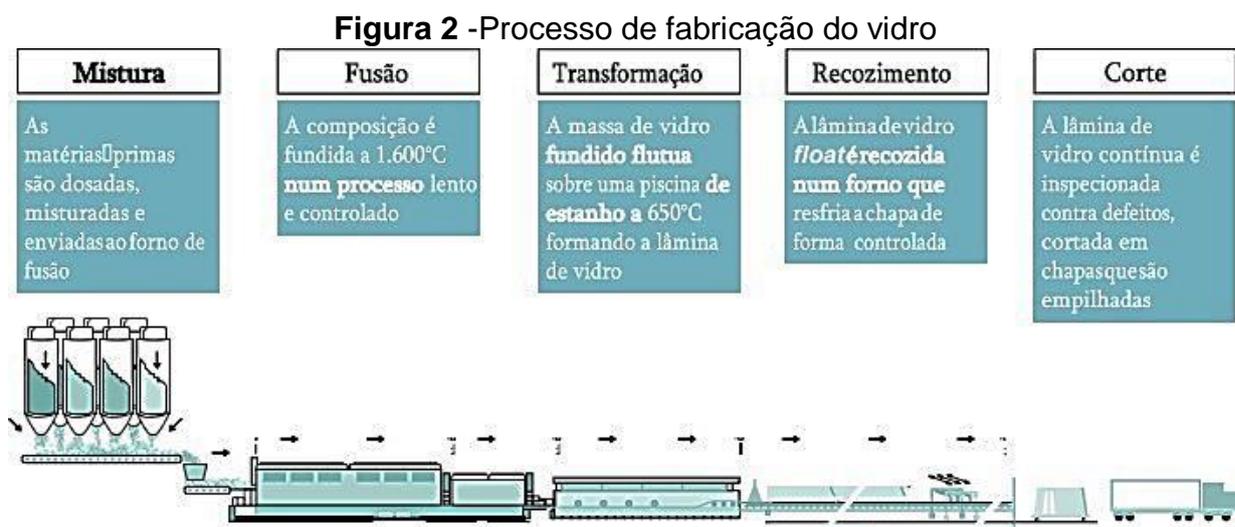
De acordo com a ABRAVIDRO e a ABIVIDRO, para a realização do processo de fabricação, os vidros são classificados a partir da definição da sua utilidade, como vidros utilizados na indústria alimentícia, na construção civil, recipientes diversos, entre outros, os quais são pertinentes o dia a dia do homem. Assim, a indústria de vidros é dividida em diversos segmentos de acordo com o produto que fabrica. No Brasil, ela concentra suas atividades nos segmentos de vidros planos, domésticos, embalagens e vidros especiais, onde depende da sua aplicação para serem fabricados. Ao longo dos anos, o setor da construção civil evidencia um aumento gradativo, onde se utiliza o vidro plano em seu meio de processo de construção, como pode ser constatado no gráfico na (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico produção do vidro

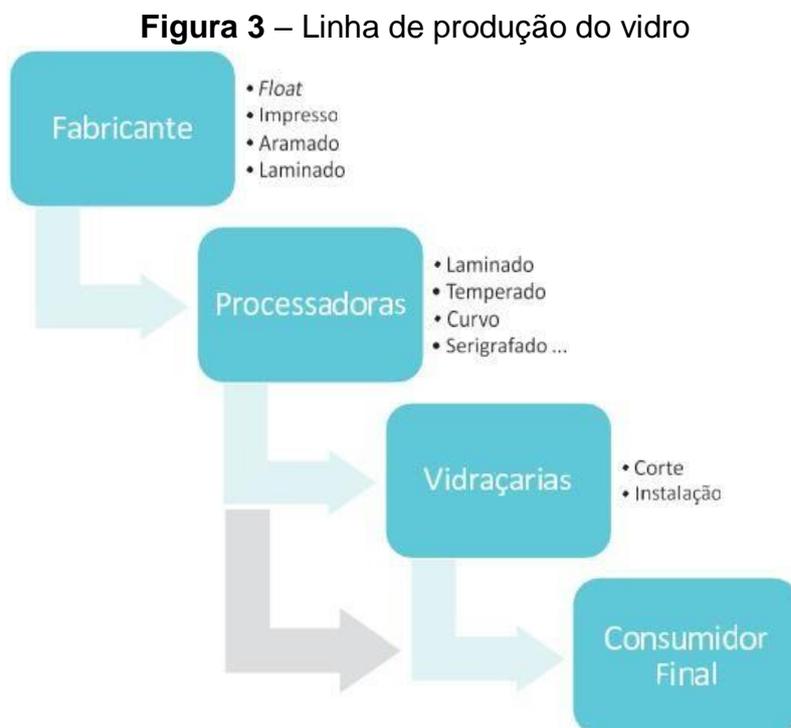


Fonte: ABIVIDRO, 2022.

Segundo a ABIVIDRO (2022), após a classificação de cada tipo de vidro de acordo com a sua funcionalidade, o mesmo segue para ser produzido, onde seu processo de fabricação se dá através de cinco principais etapas, que ocorrem na da cadeia produtiva. Os fabricantes comercializam as chapas de vidro float e impresso para as distribuidoras e processadoras (Figura 2), assim o vidro é processado para gerar diversas formas de aplicação, além dos mesmos fornecerem o vidro direto ao consumidor final, ocorrem em muitos dos casos de os produtos serem comercializados em vidraçarias, que podem realizar o corte de alguns tipos de vidro e a instalação final (Figura 3).



Fonte: ABIVIDRO, 2022.



Fonte: ABIVIDRO, 2022.

As usinas produzem o vidro plano a partir da mistura e posterior fundição das matérias-primas em um forno. A massa é fundida a, aproximadamente, 1600 graus, sendo continuamente derramada num tanque de estanho liquefeito, quimicamente controlado. Após, a mesma flutua no estanho, espalhando-se uniformemente, dando origem ao vidro, em vários tipos e formas.

Entretanto, para a utilização do vidro reciclado, uma parte da matéria- prima mineral virgem pode ser poupada e substituída por vidro reciclado, trazendo também vantagens de economia de energia e de uso de água. Dessa forma, o vidro funde a uma temperatura entre 1000 e 1200 graus, menor que a

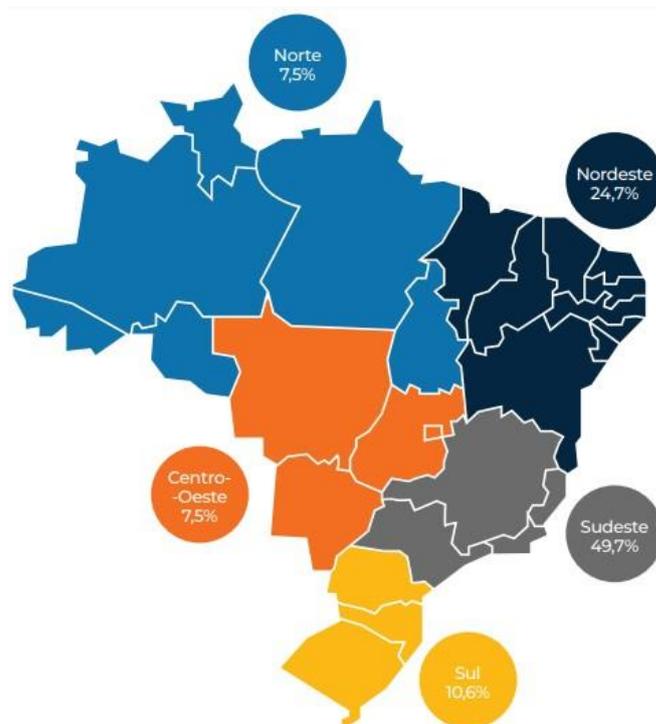
temperatura da fabricação do vidro plano. Segundo a ABIVIDRO, para cada 10% de caco de vidrona mistura economiza-se de 3 a 4% da energia necessária para a fusão nos fornos industriais, além de reduzir em 10% a utilização de água. Assim, o consumo médio de água na indústria vidreira é cerca de 1,0m³ /t. A produtividade do segmento vidreiro no Brasil é um pouco superior à da União Europeia sendo 214 kg/homem/ano à 190 kg/homem/ano.

3. RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Lei 12.305/2010, onde dissemina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduo é tudo aquilo não aproveitado nas atividades humanas proveniente das indústrias, comércios e residências, como por exemplo o lixo. Já no quesito Resíduos sólidos são materiais não aproveitados que se encontram no estado sólido, como exemplo papéis, papelão, embalagens, resíduos provenientes de saúde pública, etc.

Os resíduos sólidos gerados atualmente no Brasil e no mundo tem crescido gradativamente, o que evidencia um alto grau de consumo o que desencadeia na geração extrema do montante de materiais deixados ao meio ambiente. Segundo a ABRELPE, a geração de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) no Brasil durante o ano de 2022, tem alcançado um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias, assim cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia e 381 kg por ano, somente no ano de 2022 (Figura 4).

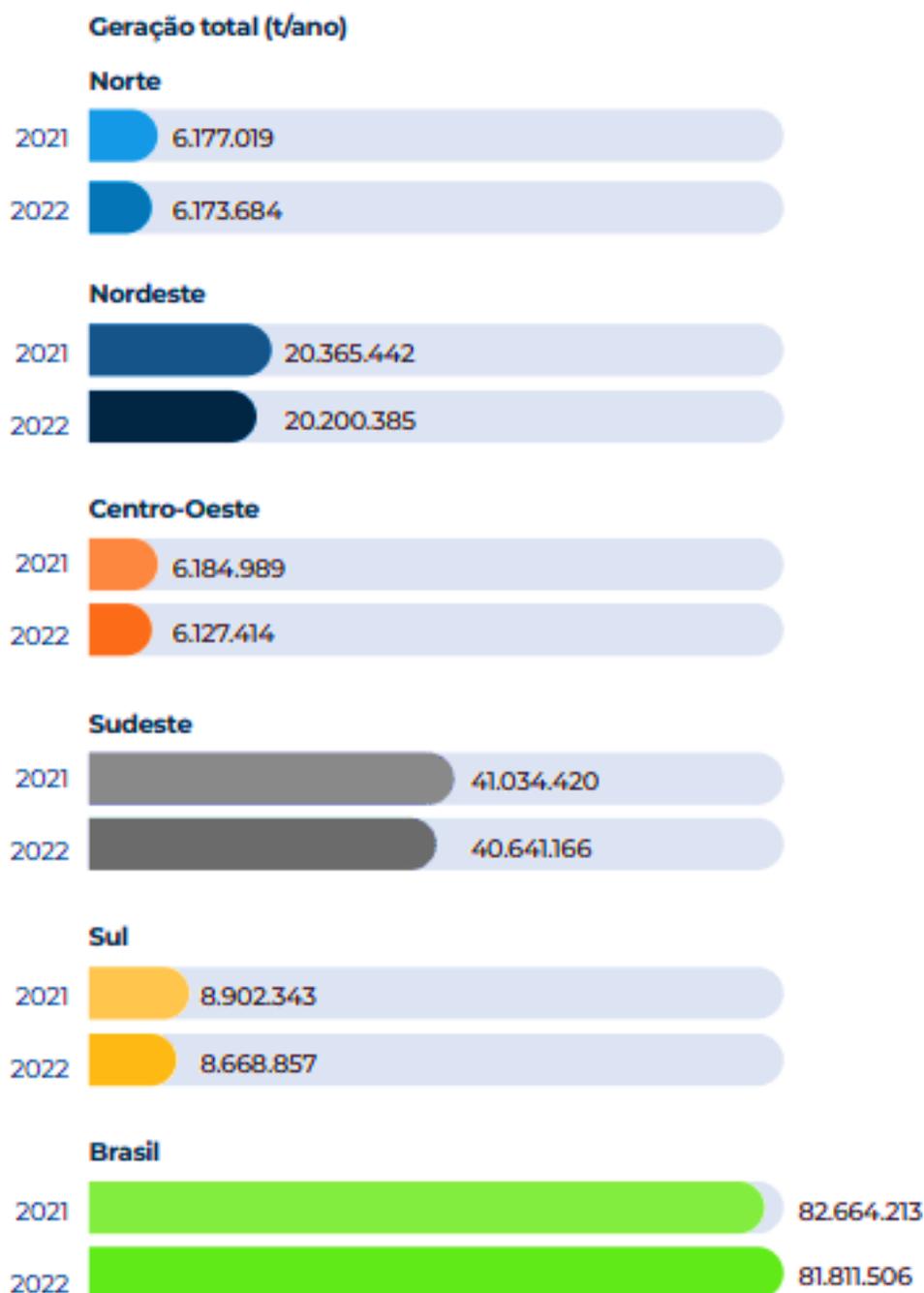
Figura 4 - Participação das regiões na geração de RSU



Fonte: ABRELPE, 2022.

Em virtude da Pandemia causada pela Covid -19, os números de geração de RSU gerados no Brasil, apesar de serem altos, teve um pequeno declive de acordo com a ABRELPE, onde com isolamento das pessoas, as mesmas passaram a gerar menos resíduos em relação ao ano de 2021, como pode ser visto na (Figura 5).

Figura 5 - Gráfico geração de resíduos



Fonte: ABRELPE, 2022.

Desta forma, com a geração de RSU em alta, outro ramo desencadeia grandes montantes de resíduos, é o setor da construção civil. De acordo com a Resolução nº 307 do CONAMA (2002) define os Resíduos da Construção e Demolição como sendo Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Segundo a ABRELPE, em 2021, foram coletados pelos municípios do Brasil mais de 48 milhões de toneladas de RCD (Resíduos de Construção e Demolição), o que representa um crescimento de 2,9% em relação ao período anterior. Assim, a quantidade coletada por habitante foi de cerca de 227 kg por ano e, em boa parte desta quantia, equivale a resíduos de construção e demolição abandonados em vias e logradouros públicos. Desse modo, mais da metade dos RCD coletados no Brasil vem da região Sudeste com cerca de 52%, entretanto, a região que se destaca em termos de coleta per capita é a Centro-Oeste, com quase 323 kg por habitante/ano (Figura 6).

Figura 6 – Grafico de Resíduos Sólidos Urbanos

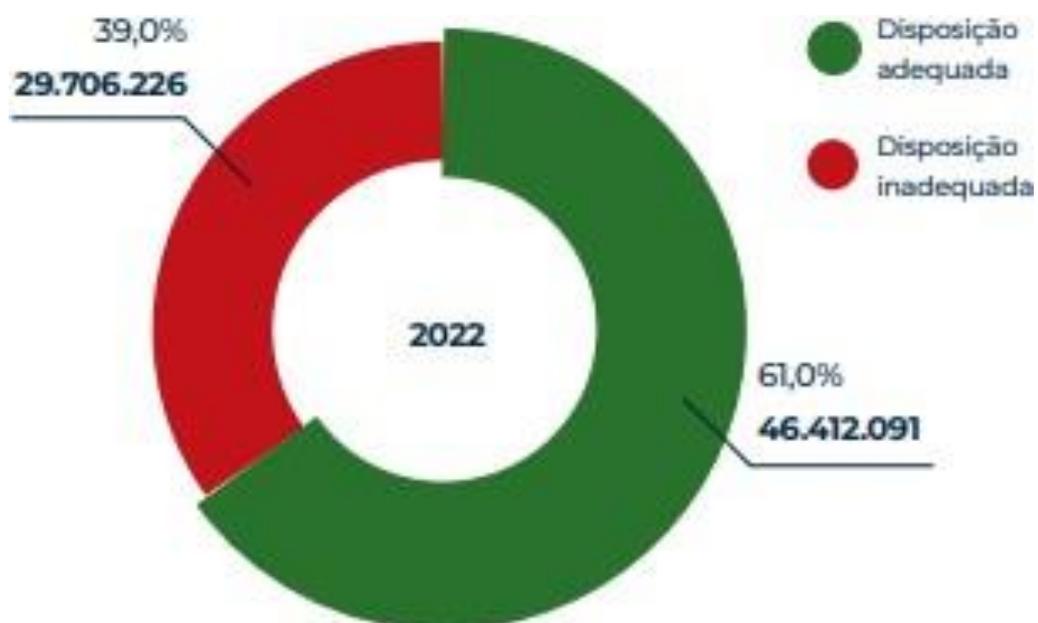


Fonte: ABRELPE 2022

Por meio da alta produção de resíduos, muitos desses materiais acabam sendo descartados de maneira incorreta pela população vigente. Segundo a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), a disposição final de resíduos é uma das alternativas de destinação final ambientalmente adequada (Figura 7), desde que observadas as normas operacionais específicas, onde que de modo evite danos ou riscos à saúde pública, segurança e minimize os impactos ambientais ocorridos. De acordo com a ABRELPE, No Brasil, a maior

parte dos RSU coletados, cerca de 61% continua sendo encaminhada para aterros sanitários, com 46,4 milhões de toneladas enviadas para destinação ambientalmente adequada em 2022. Por outro lado, as áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda seguem em operação em todas as regiões do Brasil e recebem cerca de 39% do total de resíduos coletados, alcançando um total de 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada.

Figura 7 - Gráfico de Disposição adequada



Fonte: ABRELPE, 2022

3.1. Logística Reversa e Reciclagem

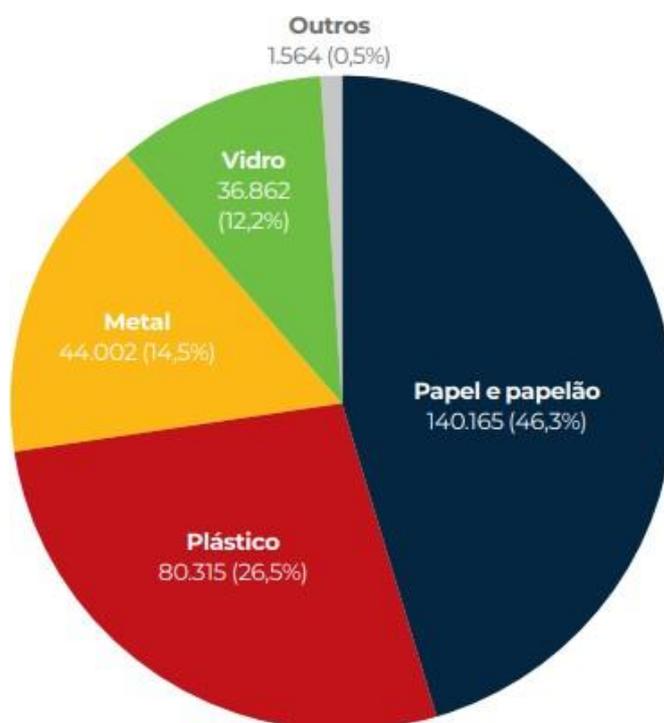
De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece a logística reversa como um dos instrumentos de implementação do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Desse modo, a partir deste marco legal, diversos setores passaram a ser responsáveis por desenvolver ações para a implementação de sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós-consumo, no intuito de priorizar seu retorno para um novo ciclo de aproveitamento.

Atualmente, para suprir necessidade de reduzir ou reciclar diversos materiais não utilizados, foi sancionado em 13 de abril de 2022 o Decreto nº 11.044 que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem (Recicla+) no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o artigo 33 da PNRS, onde o mesmo consiste em um documento comprobatório, emitido pela entidade gestora do sistema de logística reversa em questão, da massa equivalente de produtos ou embalagens que foram efetivamente recicladas. Assim, diversas empresas no

Brasil adotaram as medidas dentre os 23 programas dispostos de logística reversa, afim de suprir a necessidade de suas responsabilidades sociais perante a sociedade.

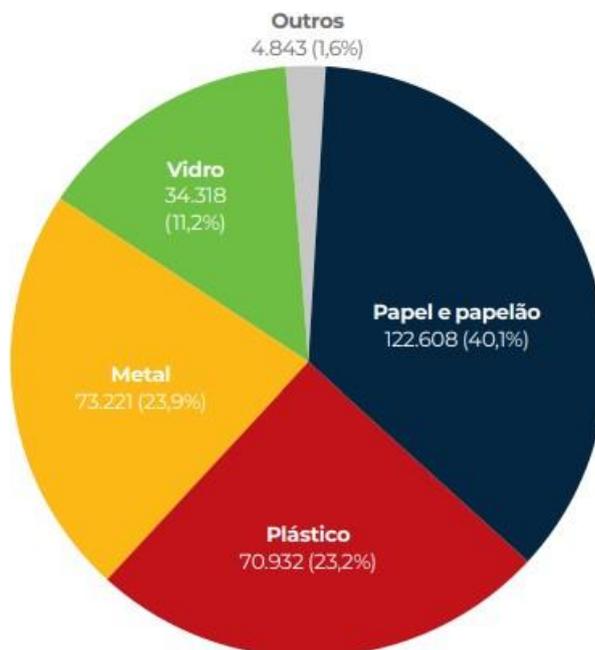
De acordo com a Central de Custódia da Logística Reversa de Embalagens, em 2021 (Figura 8), foram recuperadas cerca de 303 mil toneladas de resíduos recicláveis secos de 13 dos 23 Programas de Logística Reversa de Embalagens em Geral aderentes, dos quais 46,3% de papel e papelão, 26,5% de plástico, 14,5% de metal, 12,2% de vidro e 0,5% de outros materiais passíveis de reciclagem e não reconhecidas pelo sistema de classificação de materiais utilizado (Nomenclatura Comum do MERCOSUL - NCM).

Figura 8 - Gráfico de Resíduos Recicláveis em 2021



Fonte: Central de Custódia da Logística Reversa, 2022.

Desta forma, em 2022 com o aumento de novos programas de adesão de Logística Reversa, obteve-se um aumento da recuperação de materiais recicláveis secos, com resultados até o mês de novembro (segunda quinzena) chegando a 306 mil toneladas, sendo a maioria papel e papelão (40,1%), seguido do metal (23,9%), plásticos (23,2%), vidro (11,2%) e outros (1,6%), de acordo com a Central de Custódia de Logística Reversa e, pode ser visto na Figura 09.

Figura 9 - Gráfico de Resíduos Recicláveis em 2022

Fonte: Central de Custódia da Logística Reversa, 2022.

CONCRETO

O concreto é definido como um material de natureza composto, constituído por cimento, água, agregado miúdo, agregado graúdo e ar, podendo conter adições de cinza volante, pozolanas, sílica ativa, aditivos químicos com a finalidade de melhorar ou modificar suas propriedades básicas (Bastos, 2006).

De acordo com Metha e Monteiro (1994) o concreto é um material composto que consiste essencialmente de um meio contínuo aglomerante, dentro do qual estão mergulhadas partículas ou fragmentos de agregados. No concreto de cimento hidráulico, o meio aglomerante é formado por uma mistura de cimento hidráulico e água.

O concreto, é um elemento indispensável na construção civil, ao longo dos séculos vem inovando e se adaptando aos desafios impostos na criação de novas estruturas como vias, prédios, construções de monumentos, entre diversas outras que compoe a necessidade humana. Entretanto, mesmo frente a tantas evoluções, é necessário manter algumas de suas características mais intrínsecas: a resistência, durabilidade e a manuseabilidade. No cenário dessas três características fundamentais, o concreto tornou-se o segundo material mais utilizado no mundo, perdendo apenas para a água, fundamental à vida (PETRUCCI, 1978).

De acordo com a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), vem sendo desenvolvidas tecnologias para a aplicação do material de forma mais sustentável, assim como transferência de tecnologias em curso de aperfeiçoamento técnico e pesquisas mais aprofundadas.

CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DO CONCRETO

Através de análises químicas verifica-se que o cimento Portland é composto pelos óxidos principais CaO, SiO₂, Al₂O₃ e MgO. Quando se adiciona água ao cimento ocorrem reações de hidratação complexas que produzem hidratos tais como Ca₃Si₂O₇.H₂O, Ca₃Si₂O₇.3H₂O e Ca(OH)₂. Esses hidratos formam um gel ou pasta que recobre as superfícies dos agregados preenchendo as cavidades para formar o concreto sólido (SHRIVER, 2008).

Para Petrucci (1998), é necessário para facilitar o estudo dos compostos do cimento, considerá-los formados pela associação de corpos binários contendo oxigênio, aos quais se dá o nome de componentes, determinados a partir de uma análise química. Dentre esses cal (CaO), sílica (SiO₂), alumina (Al₂O₃), óxido de ferro (Fe₂O₃), magnésia (MgO), álcalis (Na₂O e K₂O) e sulfatos (SO₃).

Segundo Petrucci (2005) os compostos anidros do concreto Portland reagem com água originando os compostos cristalinos hidratados e gel. Nesse processo, após a hidratação, cristais crescem gradativamente com o tempo devido a formação de uma substância gelatinosa que os envolvem. Esse produto é chamado de gel instável. Desse modo, Petrucci acrescenta que, a partir do processo de hidratação, os compostos cristalinos que se formam, crescem e retiram água do gel instável que a medida que se desidrata se torna gel estável que é o agente responsável por grande parte das propriedades mecânicas de resistência das pastas hidratadas endurecidas.

Acerca da produção de pastas de cimento Portland, constituídas por aglomerante e água, e argamassas, composto por pasta com adição de agregado miúdo, destacam-se as propriedades físicas densidade, finura, tempo de pega, resistência e exsudação. Já no tocante as propriedades químicas as mais importantes são estabilidade, calor de hidratação, resistência aos agentes agressivos e reações álcali-agregado (PETRUCCI, 1998).

CIMENTO PORTLAND

A norma ABNT NBR: 5732 (ABNT, 1991) define Cimento Portland comum como sendo um aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer Portland, constituído por silicatos de cálcio, ao qual se adiciona a quantidade necessária de sulfatos de cálcio. Durante esse processo é permitido a adição de materiais pozolâmicos, escórias granuladas de alto-forno e materiais carbonáticos. Os materiais normalmente utilizados para a fabricação do clínquer são calcários (CaO + CO₂) e argilas (SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ + H₂O).

No quesito do cimento, segundo Petrucci (1998), o cimento Portland é um material pulverulento, constituído de silicatos e aluminatos de cálcio, que ao serem misturados com água, hidratam-se e produzem endurecimento da massa, elevando a resistência mecânica.

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), o cimento pode ser definido como um pó fino, com propriedades aglomerantes, aglutinantes ou ligantes, que endurece sob a ação de água.

A norma ABNT NBR: 6118 (ABNT, 2003), identifica resistência à compressão dos concretos das classes do grupo I designados por C20, C25, C30, C35, C40, C45 e C50, pelos números, em MPa, correspondendo à idade de 28 dias. Já os concretos das classes do grupo II são designados por C55, C60, C70, C80, C90 e C100, enquanto que os concretos não estruturais por C10 e C15.

De acordo com ABCP (Associação de Brasileira de Cimento Portland), o cimento Portland comum (CP I) é referência, por suas características e propriedades, aos demais tipos básicos de cimento Portland. Desse modo esses tipos de cimentos se diferenciam de acordo com a proporção de clínquer e sulfatos de cálcio e de adições como escórias, pozolanas e material carbonático, onde são acrescentadas no processo de moagem. Os tipos de cimentos podem se diferenciar também em função de propriedades intrínsecas, como alta resistência inicial, a cor branca, etc.

A ABCP ainda evidencia que o próprio Cimento Portland Comum (CP I) pode conter adição, neste caso, de 1% a 5% de material pozolânico, escória ou carbonato de cálcio e o restante de clínquer. Já o CPI-S pode conter de 6% a 10% de material carbonático. O Cimento Portland Composto (CP II- E, CP II-Z e CP II-F) tem adições de escória, pozolana e fíler, respectivamente, mas em proporções um pouco maiores que no CP I e no CP I-S. O Cimento Portland de Alto-Forno (CP III) e o Cimento Portland Pozolânico (CP IV) contam com proporções maiores de adições: escória, de 35% a 75% (CP III), e pozolana, de 15% a 50% (CP IV) (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação do Cimento

Classificação	Tipos
Cimento Portland comum	CP-I
Cimento Portland composto	CP-II
Cimento Portland de alto-forno	CP-III
Cimento Portland pozolânico.	CP-IV
Cimento Portland de alta resistência inicial	CP-V-ARI
Cimento Portland resistente aos sulfatos	CP-RS

Fonte: ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, 2002.

Entretanto, a ABCP destaca que o cimento CP-II-F32 como um Cimento Portland composto com fíler calcário em teor entre 6 e 10%, adequado

parauso em estruturas de concreto armado, pavimentos de concreto, argamassa de chapisco, assentamento de blocos, revestimento, pisos e contrapisos, grautes, concreto protendido, pré-moldados e artefatos de concreto.

AGREGADOS

Agregados são materiais pétreos obtidos por fragmentação artificial ou natural, de formas e tamanhos diversos, inertes à ação de agentes químicos utilizados na fabricação de argamassas e concretos, possuindo dimensões nominais máxima inferior à 152mm e mínima superior à 0,075mm (CAMPOS *et. al.*, 2007).

De acordo com Bauer (2012), agregado é o material, incoesivo de atividade química praticamente nula, constituído de misturas de partículas cobrindo uma extensa gama de tamanhos. Dessa forma, agregado é o termo de uso generalizado na tecnologia do concreto e nos diversos ramos da construção civil onde é conhecido, conforme cada caso, pelo nome específico: fíler, pedra britada, bica-corrída, rachão, areia, etc.

A norma ABNT NBR: 7211 (ABNT, 1991) estabelece as características tecnológicas requeridas para a produção de agregados graúdo (brita) e miúdo (areia), de origem natural, já fragmentados ou resultantes do processo de cominuição (britagem) e destinada à produção de concreto.

A norma ABNT NBR 9935 (ABNT, 2003) apresenta a terminologia para agregados do concreto. Nesta norma a areia é definida como agregado miúdo, 25 originária de processos naturais e artificiais de desintegração de rochas ou provenientes de outros processos industriais, a exemplo da britagem, sendo assim designada de areia natural ou artificial. Designa, ainda, pedra britada ou brita o agregado graúdo originado através da cominuição artificial de rocha e pedregulho como agregado graúdo utilizado tal qual é encontrado na natureza sem sofrer qualquer tratamento que não seja lavagem e seleção.

A norma ABNT NBR 7211 (ABNT, 2005), define dimensão máxima característica como uma grandeza associada à distribuição granulométrica do agregado, correspondendo à abertura nominal, em milímetros, da malha da peneira das séries normal ou intermediária, na qual o agregado apresenta uma porcentagem retida acumulada igual ou intermediária inferior a 5% em massa. Define ainda, módulo de finura como a soma das porcentagens retidas acumuladas em massa de um agregado, nas peneiras da série normal, dividida por 100.

4. METODOLOGIA

Através de uma ampla pesquisa biográfica-exploratória e estudos práticos, realizadas em livros, revistas, artigos, teses, documentários, normas e no laboratório do Uni-Facef, foi possível desenvolver o produto inovador, o qual tem grande capacidade de resolver uma das grandes

problemáticas existente na atualidade que é geração excessiva e o acúmulo de resíduos sólidos de vidro no meio ambiente

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o desenvolvimento do produto inovador, foi utilizado parcialmente pó de vidro na substituição da areia no traço do concreto, onde foram realizados corpos de provas afim de que se teste a resistencia mecânica do concreto,utilizando parte da sua materia prima reciclada.

Os materias utilizados para a realização do produto foram: Garrafas devidro recicladas, Areia média, Brita basáltica tipo 1, Cimento CP 2 F-32 e Água. O trabalho foi dividido em etapas, inicialmente foi necessário realizar a caracterização das matérias – primas, a fim de obter suas propriedades, para isto foram utilizadas técnicas de caracterização adequadas, como a granulometria e massa específica de cada material.

O material vítreo utilizado no trabalho em substituição da areia, foi lavado, secado e em seguida masserado através de uma barra de aluminio e pilão (Figura 10), a fim de obter uma granulometria similar a da areia e posteriormente determinada a sua granulometria chegando a 0,6 mm.

Figura 10 – Processo de Lavagem, Secagem e maceração do vidro



Fonte: Foto no Laboratório da Instituição em 2023.

Os percentuais de substituições utilizados foram de 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 75% e 100%, estes percentuais foram escolhidos visando uma análise detalhada afim de que seja chegue na melhor resistência que o produto possa atingir.

O Slump Test foi realizado de acordo com a norma NBR NM 67 e definido o traço de 1; 3; 2; 0,45, onde não foi utilizado aditivo para melhorar a trabalhabilidade do concreto.

Em seguida, os corpos de prova foram fabricados em moldes cilíndricos com 5cm de diâmetro e 10 cm de altura em conformidade com a NBR 5738 (2015), a qual diz que a dimensão básica do corpo de prova deve ser no mínimo três vezes maior que a dimensão nominal máxima do agregado graúdo do concreto e moldados por adensamento vibratório.

Para a realização do processo, foi utilizado uma balança analítica a qual foi pesado cada material (Figura 11) e o uma betoneira, após pesados e calculado os corpos de provas foram moldados em conformidade com as substituições e granulometrias pré estabelecidas.

Após obtermos os corpos de prova em conformidade com as substituições e granulometria pré-estabelecidas, os mesmos foram curados imersos em água saturada (Figura12) pelo período de 7, 14, 21 e 28 dias, seguindo a NBR 5738 (2008), após este procedimento os corpos foram submetidos a ensaios de compressão a fim de obter propriedades específicas (Figuras 13).

Figura 11 - Processo de fabricação de corpos de prova



Fonte: Foto no Laboratório da Instituição em 2023.

Figura 12 - Cura e ensaio de compressão



Fonte: Foto no Laboratório da Instituição em 2023.

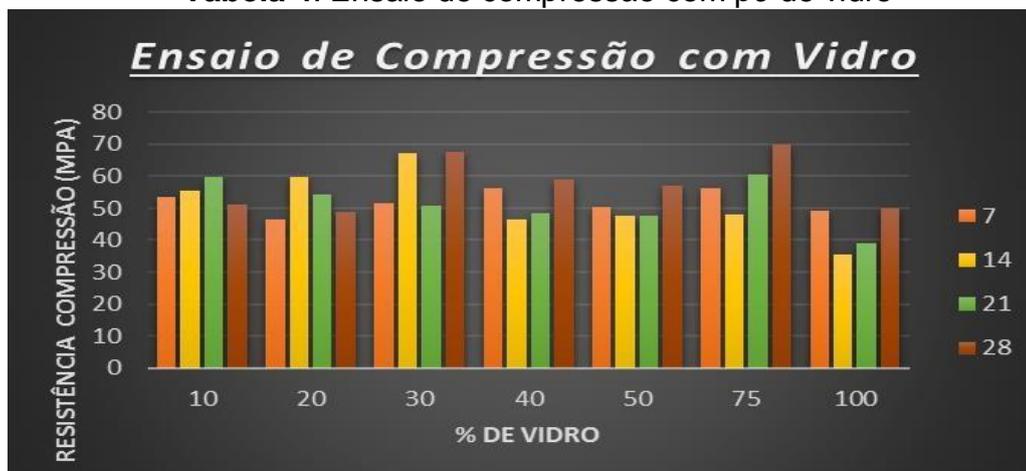
Figura 13 – Corpos de prova após ensaio de compressão



Fonte: Foto no Laboratório da Instituição em 2023.

Após o ensaio de compressão de cada corpo de prova, foi constatado a resistência mecânica de cada produto conforme a sua granulometria, podendo observar a tendência das médias da resistência à compressão (Tabela 4 e 5).

Tabela 4: Ensaio de compressão com pó de vidro



Fonte: Própria do autor

Tabela 5: Ensaio de compressão com 100% areia



Fonte: Própria do autor

6. CONCLUSÃO

A adição de pó de vidro ao concreto em substituição parcial da areia foi eficaz no percentual de 30%, para 7, 14, 21 e 28 dias de cura, o ensaio de compressão mecânica mostrou que para este teor aos 7, 14, 21 e 28 dias cujos valores médios foram respectivamente 51,43 Mpa, 67,05 Mpa, 50,6 Mpa e 67,49 Mpa, ficaram próximos a do concreto convencional, cujos valores foram de 77,37 Mpa, 66,48 Mpa, 74,01 e 79,48 Mpa, onde indicaram que a substituição de areia por vidro, em diferentes teores, não alterou significativamente a resistência à compressão.

Assim, tendo em vista a grande problemática ambiental desde geração de resíduos sólidos (RSU) dispostos no meio ambiente, até a escassez dos recursos naturais, tornando o produto uma solução a problemática existente, a qual pode minimizar futuramente a grande quantidade de resíduos gerados utilizando a o vidro reciclado em materiais de construção civil.

REFERÊNCIAS

ABCP (2002), Boletim Técnico 106: Guia básico de utilização de cimento Portland, 7 ed, São Paulo, ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland). Disponível em: <https://abcp.org.br/cimento/> . Acesso: 26 de novembro de 2022.

ABIVIDRO. História do vidro. Disponível em: <http://www.abividro.org.br/index.php/18>>. Acesso em 20 de setembro de 2022.

ABIVIDRO. Manual do vidro. Disponível em: https://abividro.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Abividro_Manual_Tecnico-do-Vidro_Plano_Edificacoes.pdf Acesso em: 20 de setembro de 2022.

ABIVIDRO. Vidro Segurança nas Edificações Disponível em: https://abividro.org.br/wp-content/uploads/2016/11/AF_-_ABV_Dossie_SEG_NP2.pdf Acesso em 23 de setembro de 2022.

ABRE. Associação Brasileira de Embalagem. Disponível em: <http://www.abre.org.br/setor/dados-de-mercado/>. Acesso em: 06 de janeiro de 2023.

ABNT. NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT. NBR 9935: Agregados: terminologia. Rio de Janeiro, 2003

ABNT. NBR NM 27: Agregados – Redução da amostra de campo para ensaios de laboratório. Rio de Janeiro, 2001.

ABNT. NBR NM 51: Agregado graúdo – Ensaio de Abrasão “Los Angeles”. Rio de Janeiro, 2001.

ABNT. NBR NM 52: Agregado miúdo-Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT. NBR NM 53: Agregado graúdo-determinação de massa específica e massa aparente. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

ABNT. NBR NM ISO 3310-1 - Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação. Rio de Janeiro, ABNT, 1997.

ABNT. NBR: 5732: Cimento Portland comum. Rio de Janeiro, 1991.

ABNT. NBR NM 67/1996: Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone

ABNT. NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. NBR 6467: Agregado – Determinação do inchamento de agregados miúdo – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2006.

ABNT. NBR 7211: Agregados para concreto – Especificações. Incorpora a Errata 1, de 25/06/2019. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT NBR-7199: Projeto execução e aplicações de vidros na construção civil. Rio de Janeiro, 1989.

ABRAVIDRO. Disponível em: <https://abravidro.org.br/fique-por-dentro/vidro-de-a-a-z/page/3/>. Acesso em: 30 de setembro de 2022.

ABRELPE. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/> Acesso em: 25 de setembro de 2022.

A.C. M. Rodrigues, O. Peitl, “Reciclagem de vidros no Brasil: Um panorama geral”, in: El reciclado del vidrio em Iberoamérica. Madrid, CYTED (1999) p. 33-46

Agencia de Proteção Ambiental dos EUA – Disponível em: <https://www.epa.gov/> Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

Ambev. Disponível em: <https://ambev.com.br>. Acesso: 15 de dezembro de 2022.

Análise do Aproveitamento de Resíduos da Construção Civil da cidade de Campina Grande. Disponível em: – <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4992/1/PDF%20-%20%C3%8Dtala%20Farias%20Almeida.pdf>. Acesso em: 06 de dezembro de 2022.

Aproveitamento de Resíduos Domésticos de Vidro para Pavimentação Urbana. Disponível em: - <https://www.epa.gov/>. Acesso em: 15 de dezembro de 2022.

AKERMAN, M. Natureza, estrutura e propriedades do vidro. Centro Técnico de Elaboração de Vidros, Saint Gobain Vidros BRASIL, 2000.

Avaliação de vidro reciclado granulado como meio filtrante de herbicidas em meio aquoso. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/n3hzB3Bgx5KXM6vy9C38BCM/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 17 de novembro de 2022.

BASTOS, P.S. Fundamentos do concreto armado. Bauru: UNESP, 2006.

BAUER, L. A. F. Materiais de construção: v.1. Livros Técnicos e Científicos, 2012.

CEBRACE. Disponível em: <http://www.cebrace.com.br/v2/cebrace>. Acesso: 05 de dezembro de 2022.

Central de Custódia de Logística Reversa. Disponível em: <https://centraldecustodia.com.br/>. Acesso em: 11 de janeiro de 2023.

Concepção, Projeto e Realização das estruturas: aspectos históricos – 1998.3. Disponível em:

<https://wwwp.feb.unesp.br/lutt/Concreto%20Protendido/HistoriadoConcreto.pdf>
Acesso: 22 de setembro de 2022

CNQ. Disponível em: <http://cnq.org.br/> Acesso em 28 de dezembro de 2022.

Decreto nº 11.044. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11044.htm. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

Fundamentos de concreto armado. Disponível em: <https://wwwp.feb.unesp.br/pbastos/concreto1/Fundamentos%20CA.pdf> Acesso: 23 de novembro de 2022.

Lei 12.305/2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

LÓPEZ, D. A. R.; DE AZEVEDO, C. A. P.; NETO, E. BARBOSA. Avaliação das propriedades físicas e mecânicas de concretos produzidos com vidro cominuído como agregado fino. Cerâmica, v. 51, p. 318-324, 2005.

Green Mining. Disponível em: <https://greenmining.com.br/> Acesso: 12 de janeiro de 2023.

Massfix – disponível em: <https://epuroevidro.com/ciclo-do-vidro/> Acesso: 12 de janeiro de 2023.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P.J.M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. São Paulo, Editora IBRACON, 2008.

NEVILLE, A. M. Propriedades do Concreto. 2a ed., Tradução por Salvador E. Giammuso, São Paulo: Editora Pinni, 1997, 749 p.

O uso de vidro reciclado na confecção de membranas para microfiltração. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ce/a/BJGHZLz6n7F7NR4Yn7rLhqp/?lang=pt&format=pdf>
Acesso: 18 de outubro de 2022.

PETRUCCI, E. G. R. Materiais de construção. 13. Ed. São Paulo: Globo, 1998.

PETRUCCI, E. G. R. Concreto de cimento Portland. 14. Ed. São Paulo: Globo, 2005.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. Química Inorgânica. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008, 848p.

Setor Vidreiro: Inovações e Ações compensatórias ao impacto ambiental provocado pelo uso de matéria prima não renovável. Disponível em:

<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/> Acesso em: 15 de dezembro de 2022.

Resíduos da construção civil: um panorama sobre o descarte no Brasil. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/residuos-da-construcao-civil/> Acesso:

Viabilização de rejeitos de vidro para produção de tijolos cerâmicos – Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1555> Acesso em: 20 de outubro de 2022.

W. R. Malisch, D. E. Day, B. G. Wixson, “Use of Domestic Waste Glass for Urban Paving”. National Environmental Research Center, U.S. Environmental Protection Agency, Summary Report EPA-670/2-75-053 (1975).

MANUFATURA ADITIVA: um estudo de caso em uma empresa no interior de São Paulo

Ana Caroline Peliciari Simon
Graduanda em Engenharia de Produção – Uni-FACEF
acaroline.simon@gmail.com

Aletéia Cordeiro Leal
Mestre em Engenharia de Produção – Uni-FACEF
aleteia@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de livrar o ser humano de tarefas repetitivas e com necessidade de força humana, automações e tecnologias auxiliaram no desenvolvimento das revoluções industriais, sendo cada uma marcada pelo desenvolvimento de uma nova tecnologia. Em um cenário mundial de alta concorrência e crescente complexidade dos produtos, faz-se necessário reduzir o tempo de produção e aumentar a qualidade e competitividade dos produtos. Com foco sempre em atender às necessidades dos clientes, alterações podem envolver “tanto aspectos de gestão desse processo como também o emprego de novas técnicas e ferramentas para o projeto, análise, simulação e otimização de componentes e sistemas desse produto” (VOLPATO, 2017, p. 15).

Segundo Arbix *et al* (2017, p. 01), a indústria é ainda essencial para os sistemas de inovação e desenvolvimento tecnológico mesmo tendo uma menor participação no PIB comparado a outros momentos. Afirma também o autor que “O declínio da indústria tem sido alvo de intenso debate em todo o mundo. É certo que desponta com maior gravidade entre os emergentes, mas se manifesta também entre os países desenvolvidos” (ARBIX *et al.* 2017, p. 01).

É nesse cenário que surge a revolução industrial conhecida como indústria 4.0. Com o intuito de criar uma produção industrial mais flexível e automatizada, o ciclo industrial passa a se basear em sistemas digitais complexos que objetivam a integração em rede e automatização de processos. A quarta revolução industrial é marcada pela internet das coisas, internet dos serviços e descentralização dos processos de manufatura. A Manufatura Aditiva (MA ou AM) se enquadra entre um dos nove pilares dessa nova revolução.

A AM tem raízes traçadas a partir da topografia, segundo Beaman (1997), com a ideia de mapas de relevo topográfico em três dimensões para destacar curvas de nível, criado em 1980. Segundo Carvalho e Volpato (2017, p. 19), outros materiais foram criados baseados na inspiração dessa mesma ideia,

como papel cartão e placas transparentes. A partir disso, em 1972 a Mitsubishi Motors criou uma resina fotopolimerizável por meio da emissão de luz coerente (lâmina de vapor de mercúrio) em uma camada de partículas refratárias, como areia ou pó de grafite. A região que recebia a luz era endurecida, de forma que finas camadas sobrepostas umas às outras puderam ser criadas. Técnicas como a topografia influenciaram e se desenvolveram para o surgimento de técnicas relacionadas à AM.

Segundo Carvalho e Volpato (2017, p. 16), “A AM pode ser definida como um processo de fabricação por meio da adição sucessiva de material na forma de camadas, com informações obtidas diretamente de uma representação geométrica computacional 3D do componente”. A imagem a seguir representa como é feito o fatiamento da representação geométrica durante a etapa de planejamento do processo e, em seguida, o processo é feito por adição de camadas:

Figura 1 – Fatiamento de representação geométrica

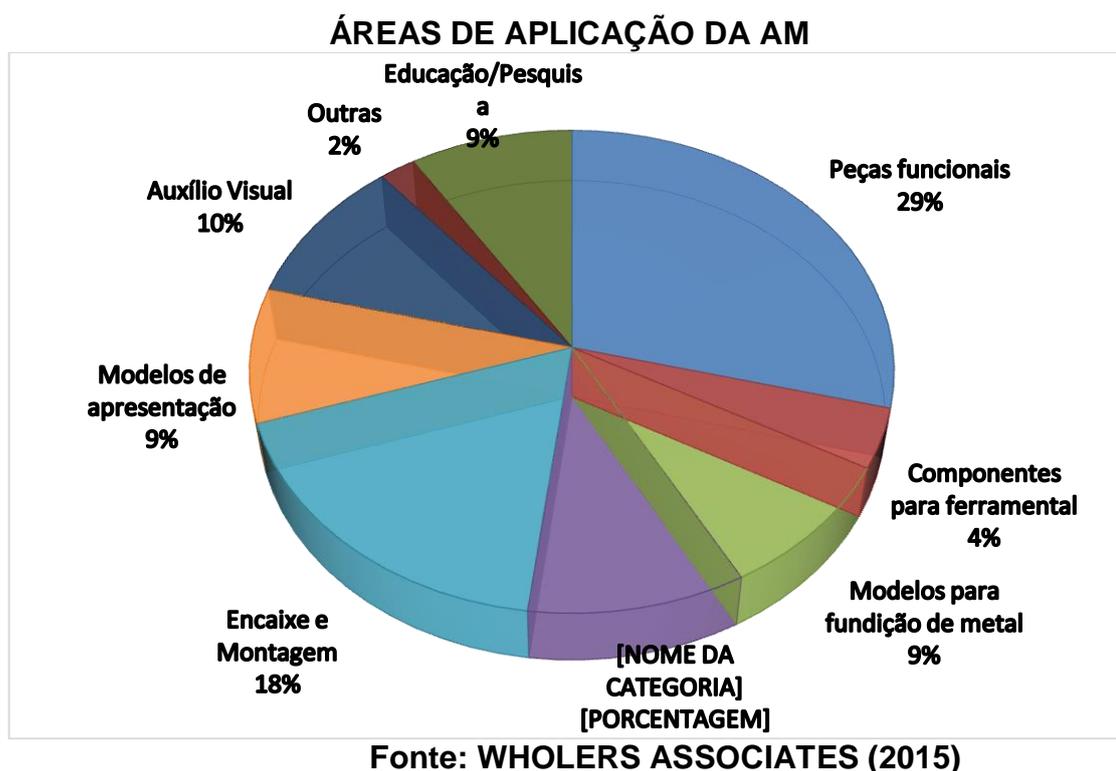
			
Modelo geométrico 3D (por exemplo, CAD)	Planejamento de processo (fatiamento)	Processamento por adição das camadas	Peça fabricada
Modelo eletrônico 3D		Modelo físico	

Fonte: VOLPATO, 2017

O Software fatiador converte o modelo em uma série de camadas finas e produz um arquivo em código, o qual será responsável pelas instruções da boca de extrusão. Ao final do processamento, o código (G-Code) será importado para a impressora e dará início a impressão do objeto físico. Para a qualidade da peça produzida, é importante que o projetista se atente a detalhes como a qualidade do filamento utilizado, o controle de velocidade da impressão (equilíbrio entre qualidade x produtividade da impressora), complexidade da geometria entre outros.

De acordo com Andrade apud Milewski (2017), o estudo de MA de metais é uma área amplamente estudada dentro de empresas, principalmente na fabricação de “ferramentas, punções e matrizes, modelos de fundição, trocadores de calor, remanufatura e reparo além de fabricação de pequenos lotes” (MILEWSKI, 2021, p. 16). Inicialmente, a técnica de AM foi empregada para obtenção de protótipos, não sendo necessários grandes exigências em termos relativos aos

materiais e desempenho. O campo de aplicação da tecnologia teve uma enorme abrangência com o seu desenvolvimento, de forma que novas funcionalidades, materiais, técnicas e tecnologias foram necessárias para sua aplicação. Vários setores são beneficiados com a tecnologia de impressão 3D e ela tem se difundido cada vez por mais setores. No gráfico a seguir, podem ser analisadas as áreas de aplicação de AM, sendo inclusive um campo de aplicação mais popular e doméstico



Segundo VOLPATO e CARVALHO (2017, p. 27), “Outra exigência crescente foi em relação à necessidade de se utilizar um maior número de protótipos no PDP, para uso dentro ou fora da empresa (testes de campo), por exemplo, fornecedores, ferramentarias, clientes e outros atores da cadeia”.

A presente pesquisa tem o objetivo de estudar a implementação da Manufatura Aditiva na empresa “M”, localizada no interior do estado de São Paulo. A presente pesquisa busca responder a questão de como a Manufatura Aditiva pode contribuir para uma indústria metalúrgica. Além disso, objetiva também analisar como a tecnologia pode ser aplicada a uma indústria.

1.1 Modelos de Representação Física no Design de Produtos

Uma vez que a tecnologia permite a materialização de modelos físicos com rapidez, economia e segurança, impressoras 3D também são utilizadas para modelos de apresentação física no Design de produtos. Essas representações objetivam que a comunicação entre o cliente e equipe de projeto, marketing, e produção seja facilitada, de forma que seja facilitada a tomada de decisões e encurtado o tempo de desenvolvimento do projeto. Os tipos de representação variam de acordo com o produto, podendo ser eles maquetes, Mock-ups, Modelos de apresentação e protótipos.

Os modelos de apresentação “São representações físicas não funcionais de projetos que representam o máximo possível da aparência final de um produto, como acabamentos superficiais (Pintura, texturas, adesivos, etc), para serem utilizadas não somente pela equipe envolvida, mas por um público envolvido em outras fases do projeto, como pesquisa de mercado, marketing e publicidade” (SANTOS, 2017. p. 41)

2 METODOLOGIA

Segundo Miguel (2007, p. 04), “O Estudo de Caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real da vida”. Segundo YIN (2005, p. 15), existem questões cujas respostas auxiliam o pesquisador a elencar a vantagens específicas do método. No caso do Estudo de caso, segundo o autor, são relevantes questões de “como” ou “por que” que são feitas sobre o objeto; Estudo relativos à objetos contemporâneos; e quando o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre a situação a ser pesquisada.

Ainda segundo o autor, “Ao fazer uma pesquisa de Estudo de Caso, você deve trabalhar muito para relatar toda a evidência corretamente”. Dessa forma, é possível ter um maior entendimento de um fenômeno do mundo real e as condições contextuais pertinentes ao objeto de estudo.

A pesquisa tem o objetivo de analisar, em uma empresa, como a MA pode ser aplicada. Para isso, foram realizadas visitas à empresa, às fornecedoras de malharias e à empresas que confeccionam protótipos em Impressoras 3D. A coleta de dados, portanto, foi realizada por observações diretas e entrevistas.

3 MANUFATURA ADITIVA

Existem diversos tipos de fabricação, sendo eles baseados na moldagem do material. Segundo Carvalho e Volpato (2017), a fabricação pode envolver a fusão do material (por exemplo, moldagem por injeção de plástico, metalurgia em pó etc); remoção do material (ou subtração) (como torneamento,

fresamento, usinagem química etc); conformação, que atinge a forma final da peça a partir da deformação plástica do produto (por exemplo, forjamento, extrusão, laminação etc); e união de componentes (por exemplo, soldagem, colagem etc); divisão de componentes (por exemplo, serragem e cortes). Ao final da década de 80, um novo tipo de fabricação foi desenvolvido, baseado na adição de materiais, denominado Manufatura Aditiva (AM) ou Impressão 3D. Segundo ZANCUL apud Silva (2019), o intuito não é que a manufatura aditiva seja um substituto da produção tradicional na maioria das indústrias, mas sim uma solução para nichos de mercado, de forma que sejam usufruídas as vantagens do método. Segundo Almeida (2021, p. 1) “A Manufatura Aditiva (MA) é mais que apenas um novo processo de fabricação, pois muda a forma como os produtos são distribuídos (cadeia de suprimentos e logística), projetados (otimização topológica e consolidação da peça), permitindo a produção de lotes pequenos, de até uma peça, de forma econômica, com um mínimo de desperdícios, e em tempo de fabricação muito menor do que os processos tradicionais”

Apesar do termo Manufatura Aditiva ter sido empregado para descrever a tecnologia como um todo, outros termos também podem se referir a tecnologias de adição de materiais, como Prototipagem Rápida; Impressão 3D; Rapid Tooling; e Freeform Fabrication. Rapid Tooling (RT) é considerado uma sub-categoria de Manufatura Rápida, uma vez que cria as ferramentas necessárias para procedimentos tradicionais de manufatura.

MA possibilita que os projetistas tenham uma maior liberdade, já que não precisam desenvolver peças limitadas para os movimentos das máquinas-ferramentas que são empregadas nos processos tradicionais de usinagem. A tecnologia permite, então, que peças com uma geometria complexa ou até mesmo ocas (resultando em peças mais leves e com menor gasto de material) sejam produzidas. Faz-se também outra vantagem a viabilidade de produção em baixa escala, já que o custo de produzir uma única peça é relativamente o mesmo que produzir milhares de unidades. Segundo Arbix *et al* (2019), o desafio então é determinar o volume de produção que é mais rentável para produzir em manufatura aditiva e por sistema tradicional.

Segundo Volpato e Carvalho (2017, p. 24), são vantagens e limitações da tecnologia de MA:

QUADRO 01 – Vantagens e Limitações da MA

VANTAGENS	Liberdade geométrica durante a fabricação, independente da complexidade da peça
	Maior liberdade de criação de projeto/design com formas livres
	Pouco desperdício de material e utilização eficiente de energia
	Sem necessidade de troca de ferramentas durante a fabricação de componentes, como em máquinas CNC
	Componente é fabricado do início ao fim em um único equipamento
	Rapidez na obtenção de baixa quantidade de componentes quando comparados aos processos tradicionais
LIMITAÇÕES	Propriedades dos materiais obtidos por MA não são as mesmas dos materiais processados de forma tradicional
	Precisão e acabamento inferiores comparados a processos tradicionais
	Custo envolvido elevado para inserção da tecnologia em um conceito industrial – Tendência de limitação do uso da tecnologia em processos de PDP
	Processo lento e caro para grandes lotes

Fonte: Volpato e Carvalho, 2017

Por ser uma tecnologia ainda em desenvolvimento, a MA passa ainda por uma fase de amadurecimento e enfrenta dificuldades e barreiras. Os autores Thomas-seale *et al.* (2018) elencaram em seu estudo dezoito barreiras para a implementação da MA, sendo elas: educação, custo, design, software, materiais, rastreabilidade, restrições de máquina, monitoramento em processo, propriedades mecânicas, repetibilidade, escalabilidade, validação, padrões, qualidade, inspeção, tolerâncias, acabamento e esterilização.

Já os autores Dietrich; Kenworthy e Cudney (2019) apresentam as principais dificuldades relacionadas à certificação, custos e especialização da mão de obra, assim como a cultura da empresa para ter o foco de mudança e implementação de uma nova tecnologia de forma eficiente. É também relevante levar em consideração o tamanho da organização. Segundo Almeida apud Kretzschmar *et al.* (2018), empresas pequenas e médias podem passar por uma maior dificuldade de implementação da MA e o tempo pode ser mais longo do que grandes corporações.

Como mencionado anteriormente, o processo de Impressão 3D tem como modelo uma representação geométrica computacional 3D, normalmente originado em um sistema CAD (Computer-aided design). Esse modelo da peça é “Fatiado eletronicamente” (CARVALHO; VOLPATO. 2017, p. 01), sendo definido onde deverá ou não ser depositado material. Por meio de empilhamento de camadas, a peça física é gerada da base até o topo no equipamento AM com uma intervenção mínima de operadores durante o processo. As etapas do processo de

fabricação variam de acordo com o tipo de máquina, sendo baseado nas seguintes etapas:

1) Definição da Geometria

A estrutura da peça é definida por meio de um modelo, desenhado em um Software. Tanto aparelhos de engenharia reversa, como scanners, como diversos programas de modelagem 3D podem ser implementados nesta etapa.

2) Conversão para STL

Na maioria das impressoras, o formato aceito é STL (Surface Tessellation Language), o qual é responsável por descrever a superfície do objeto em três dimensões

3) Transferência para a impressora

Etapa necessária para ajustes de posicionamento, tamanho e orientações em relação a peça no arquivo. Parâmetros para a impressora, como espessura, diâmetro e altura das camadas da matéria prima também podem ser definidas nesta etapa

4) Produção Tridimensional

Confecção automatizada da peça na impressora 3D, sem necessidade de intervenção humana, salvo em casos de suprimento de materiais, descarga da máquina e correção de problemas;

5) Pós-Processamento

Após a produção, a peça deve ser retirada do suporte e limpa. Retoques finais podem ser necessários relativos à estética são feitos também nessa etapa, como pintura e tratamento da superfície

O nível de adoção de novas tecnologias e de um cenário de inserção de Indústria 4.0 e MA em uma empresa variam, no entanto, de acordo com algumas características da empresa, como o desejo de inovação, regulamentação e oportunidade de risco. Segundo Almeida (2021, p. 15):

O primeiro nível de adoção, prototipagem rápida e o emprego em ferramentais, pode ser o investimento inicial para a maioria das empresas. No segundo nível, as peças podem deixar de ser produzidas por processos tradicionais e passarem a ser produzidos por MA. Isso pode eliminar etapas de produção e tornar a produção mais ágil. Nesse nível ainda não há modificações significativas no projeto das peças, apenas o processo de fabricação é alterado (SAUNDERS, 2018). O terceiro nível, Consolidação de peças, é o primeiro no qual as peças são modificadas e as vantagens do processo de MA aproveitadas, tais como, construir formas complexas, mais leves e com a possibilidade de pequenas customizações, além de substituir várias peças por uma única. O quarto e último

nível, Design para MA (Design for AM - 15 DfAM) otimizado, representa o máximo aproveitamento da tecnologia, de forma que tudo pode ser aprimorado, como modificações de topologia para tornar a peça mais leve, aumento de áreas superficiais e transferência de calor para trabalhar com materiais resistentes mecanicamente, permitindo a customização em massa sem aumento de custo e tempo (SAUNDERS, 2019). Cabe a cada empresa identificar em que estágio se enquadra, ou deseja atingir.

Por se mostrar um produto que se torna cada vez mais disruptivo, em um nível inicial de adoção o produto pode já trazer diversos benefícios, mas, quanto maior for essa adoção na empresa, maiores são os níveis de comprometimento e maturidade exigidos da organização.

3.1 TIPOS DE PROCESSO DE MA E APLICAÇÕES

Por designar um termo geral, a MA apresenta as seguintes categorias de processo: Binder Jetting; Directed Energy Deposition (DED); Material Extrusion; Material Jetting; Powder-bed Fusion (PBF); Sheet Lamination; e Vat Photopolymerization. Podemos observar também aplicações definidas para cada processo, uma vez que diferentes tipos de aplicações requerem diferentes acabamentos e custos, como pode ser mostrado na imagem a seguir:

IMAGEM 02 – APLICAÇÕES DE AM



Fonte: ALMEIDA (2021)

5. A EMPRESA “M”

A “Empresa M”, foco do estudo desta pesquisa, é uma empresa localizada no interior de São Paulo e que atua no ramo de metalurgia, e é, desta forma, responsável pelo desenvolvimento e fabricação de metais para o ramo

calçadista, de confecção e de bijuterias. O material base para a produção de tais peças e acessórios é a liga Zamac, uma liga de Zinco composta por quatro componentes metálicos básicos: Alumínio (Al), Cobre (Cu), Magnésio (Mg) e Zinco (Z). Segundo RICK (2006), o Zamac é um material amplamente utilizado na área de joalheria e possui como propriedade final um material leve, resistente, com baixa temperatura de fusão (~385°C) e de fácil usinagem. No entanto, ainda segundo a autora, é difícil estabelecer um padrão para o material, uma vez que o fabricante define as porcentagens de cada elemento a ser adicionado na liga de acordo com suas necessidades, variando, assim, as propriedades do produto final obtido.

O processo de produção da Empresa consiste nas seguintes etapas:

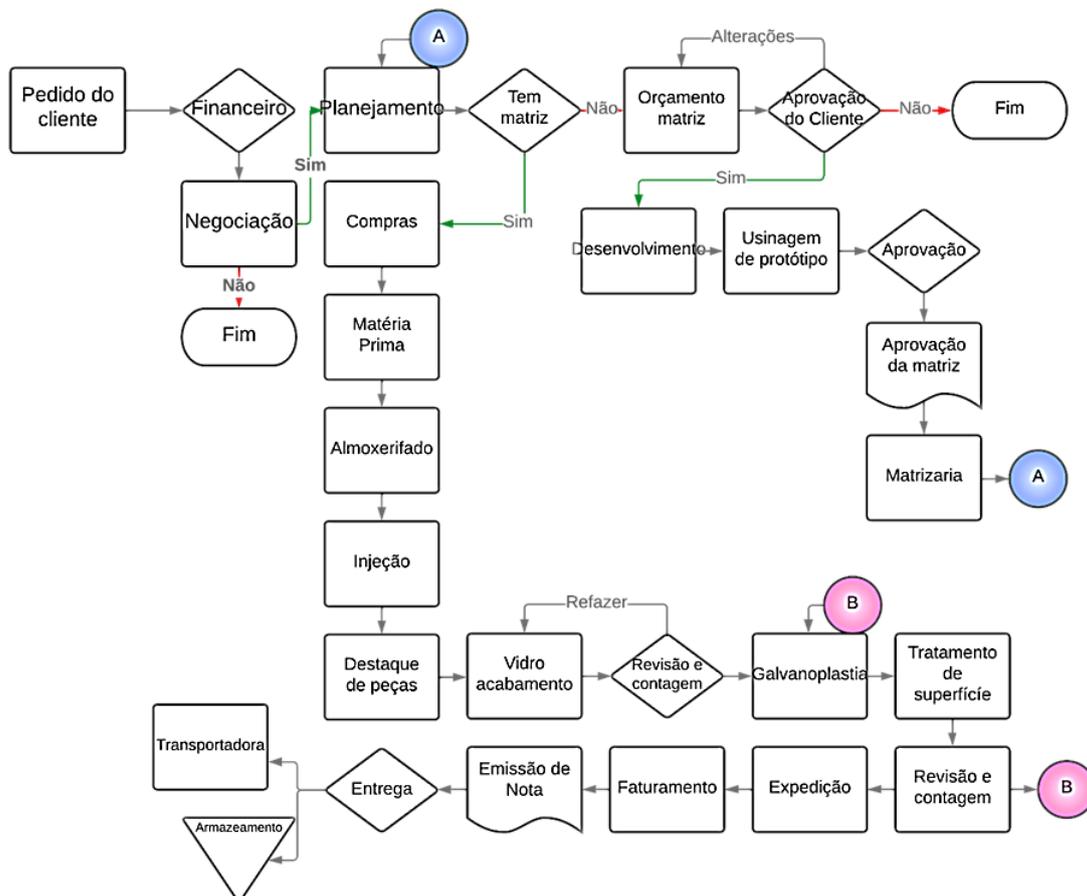
TABELA 02 – ETAPAS DE PRODUÇÃO NA EMPRESA “M”

1	Desenvolvimento do Layout da peça	Desenvolvido pelo designer, o layout da peça é feito de acordo com o cliente por meio dos softwares Corel Draw e Photoshop. O Layout é apresentado ao cliente ao final, fazendo alterações necessárias
2	Desenvolvimento e Usinagem das peças em torno de CNC	Pelo analista de desenvolvimento é feito o eletrodo da peça por meio de softwares como o Powermill e o Artcan. Após concluído, o eletrodo é feito em cobre em fresadora de CNC e se torna a peça matriz do processo
3	Confecção e/ou moldagem das peças em torno de CNC	Eletrodo é feito em cobre em fresadora de CNC e se torna a peça matriz do processo. A partir dos eletrodos de cobre, o molde das peças é feito a partir de borracha ou aço, dependendo da quantidade de peças, custo, tempo etc.
4	Moldagem de peças em moldes feitos de borracha	Os moldes de borracha são utilizados em pedidos com poucas unidades. Com eles, é possível que exista uma maior variabilidade nos modelos de peças, tendo também um menor custo em relação ao molde de aço. Além disso, o tempo para produção do molde em borracha é menor do que o do molde de aço.
5	Usinagem das peças em moldes feitos de aço	Os moldes feitos em aço são feitos em centros de usinagem. São utilizados em pedidos com muitas unidades de peça de um mesmo modelo. O molde de aço proporciona uma melhor qualidade no acabamento da peça em relação ao molde de borracha, além de possuir um tempo de vida útil maior.
6	Injeção da peça injetora de aço ou borracha	No caso de injetoras para moldes de borracha, é utilizada injeção por gravidade e Zamac Z-8. A quantidade de peças produzidas varia pelo modelo da injetora, podendo chegar a até 8 moldes por vez. Não é necessário o resfriamento do molde. Já no caso de injetoras para moldes de aço, utiliza-se o Zamac Z-5 e é feita injeção por pressão. Apesar de trabalhar com apenas um molde por vez, possui alta produtividade e melhor qualidade no acabamento, apesar de fazer-se necessário o resfriamento do molde.

7	Vibroacabamento e rebarbação das peças em máquinas vibroacabadoras	O objetivo desta etapa é remover rebarbas e incrustações que tenham ficado na peça após a etapa da injetora. O polimento das peças é realizado em máquinas de vibroacabamento e são utilizados chips abrasivos e de porcelana variados para o processo.
8	Tratamento de superfícies das peças em banhos galvânicos de acordo com o acabamento exigido pelo cliente	O tratamento de superfície de peças objetiva proporcionar a peça uma maior resistência, proteção contra corrosão e maior durabilidade. Nesta etapa são utilizadas técnicas como Galvanoplastia, Pinturas, Fosfatos e Vernizes.
9	Revisão e contagem das peças	Nesta etapa, faz-se a retirada de peças fora do padrão de qualidade da empresa e é conferido se o produto produzido atende todas as solicitações da ficha de produção. Também é feita a limpeza final das peça
10	Faturamento e Entrega para Cliente	

Fonte: Próprio autor

IMAGEM 03 - FLUXOGRAMA DA EMPRESA M



Fonte: Próprio autor

Uma grande dificuldade enfrentada pela empresa é o momento de criação do design da matriz. Como falado anteriormente, o layout da peça é feito por meio de softwares pelos designers da empresa. Todas as medidas são enviadas junto com fotos para os clientes. No entanto, por ser algo virtual, muitas vezes os clientes não conseguem ter uma visualização da peça e, por isso, a etapa de “Aprovação do Cliente” e “Orçamento de Matriz” é refeita várias vezes, causando retrabalho. Além disso, muitas vezes as peças são produzidas e, quando entregues ao cliente ao final, devem ser refeitas por problemas de comunicação no momento do layout. Causando problemas desde retrabalho à perda da produção e da matéria prima utilizada, uma possível implementação inicial da Manufatura Aditiva na empresa em questão poderia ser como um modelo de apresentação para os clientes, facilitando a comunicação entre as partes envolvidas antes de enviar o projeto para produção. Uma vez que a empresa em questão não tem aplicação nenhuma de impressão 3D, a implantação como prototipagem rápida mostra-se uma boa opção para o primeiro nível de adoção da tecnologia na empresa, sendo um investimento inicial mais baixo.

6. Considerações finais

A impressão 3D é uma tecnologia que pode auxiliar muito empresas e trazer inovações, bem como a redução de custos e diminuição de retrabalho. No caso da Empresa “M”, a tecnologia pode ser aplicada na área de protótipo, auxiliando a comunicação com o cliente no momento de especificar o produto que será produzido. Dessa forma, a empresa terá uma significativa redução de custos e retrabalho por problemas relativos a comunicação com o cliente.

Como próximos passos para o projeto, faz-se necessário elencar o tempo de produção atual e com a impressora 3D, a fim de criar-se comparativos. Além disso, serão também trazidos os materiais utilizados atualmente pela empresa e quais os materiais necessários para serem adquiridos com a implementação da tecnologia, bem como os gastos e investimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. F. Adoção de Manufatura Aditiva (MA) para Metais em Empresas: Identificação de Barreiras e Propostas de Roteiro para implementação. Orientador: Reginaldo Teixeira Coelho. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-23082021-180414/publico/DissertAlmeidaJuliaFornazierodeCorrig.pdf>. Acesso em: fev. 2023

ARBIX, Glauco et al. O Brasil e a nova onda de manufatura avançada: o que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos. Novos estudos CEBRAP, São Paulo, v. 36, p. 29-49, 2017.

BEAMAN, J.J. et al. Solid freeform fabrication: a new direction in manufacturing, dordrecht. London: Kluwer Academic Publishers, 1997.

DIAS, J. A. Projeto Integrador. Estudo de Caso na Empresa M. Relatório de Pesquisa.

DIETRICH, D. M.; KENWORTHY, M.; CUDNEY, E. A. Additive Manufacturing Change Management. Boca Raton : Taylor & Francis, 2019. | Series: Continuous: CRC Press, 2019

KRETZSCHMAR, N. et al. Evaluating the Readiness Level of Additively Manufactured Digital Spare Parts: An Industrial Perspective. Applied Sciences, v. 8, n. 10, p. 1837, 7 out. 2018.

KRETZSCHMAR, N.; ITUARTE, I. F.; PARTANEN, J. A decision support system for the validation of metal powder bed-based additive manufacturing applications. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 96, n. 9–12, p. 36793690, 10 jun. 2018.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de Caso na Engenharia de Produção: Estruturação e Recomendações para sua condução. Produção, v. 17, n.1, p. 216-229, Jan/Abr. 2007. Acesso em: 05 de maio de 2023.

MILEWSKI, J. O. Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry. Cham: Springer International Publishing, 2017. v. 258

O que é impressão 3D? Guia Definitivo. Moustá. Disponível em:
<https://www.mousta.com.br/o-que-e-impressao-3d/>. Acesso em: 07 de maio 2023.

NIAKI, M. K.; NONINO, F. Impact of additive manufacturing on business competitiveness: a multiple case study. Journal of Manufacturing Technology Management, v. 28, n. 1, p. 56–74, 6 fev. 2017

RICK, C. F. Estudo da Liga à Base de Zn-Al-Cu-Mg- Aplicada na Fabricação de Jóias Folhadas. Dissertação para obtenção do título de mestre em Engenharia e Tecnologia de Materiais. Porto Alegre, julho de 2006. Disponível em:
<https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3233/1/383030.pdf>. Acesso em: fev. 2023.

SACOMANO, José Benedito et al. Indústria 4.0. Editora Blucher, 2018.

SANTOS, Jorge Roberto Lopes. . Introdução à Manufatura Aditiva ou Impressão 3D. In: Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Editora Blucher, 2021. P. 33-44

SCHRAMM, W. Outcome pattern matching and program theory. Evolution and Program Planning. 1989. 355-366.

THOMAS-SEALE, L. E. J. et al. The barriers to the progression of additive manufacture: Perspectives from UK industry. International Journal of Production Economics, v. 198, p. 104–118, 1 abr. 2018.

WOHLERS ASSOCIATES. Wholers report 2015: 3D printing and addictive manufacturing, state of the industry annual worldwide progress report. New York: Springer, 2010.

YIN, R. K. Estudo de caso planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2005

VOLPATO, Neri; CARVALHO, J. Introdução à Manufatura Aditiva ou Impressão 3D. In: Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Editora Blucher, 2021. P. 15-30.

SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS PARA MINIMIZAR AS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA: caso do telhado verde

Mariana Rodrigues de Freitas
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF
mmarianarodriguesdefreitas@gmail.com

Danilo Malta Ferreira
Doutor em Engenharia Urbana – Uni-FACEF
danilomalta@facef.br

1. CONSTRUÇÕES ECOLÓGICAS PARA REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Um dos temas mais discutidos quando o assunto é preocupação ambiental é o aumento do efeito estufa. Este fenômeno é natural e responsável por manter equilibrada a temperatura do planeta. No entanto, o aumento de sua intensidade está associado com o aquecimento do planeta e respectivas alterações climáticas. E isso ocorre devido à maior emissão dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera (CUNHA et. al, 2021).

Uma parte da radiação que chega ao planeta Terra é absorvida pelos oceanos, rios, solo e plantas, outra parte da energia é refletida para o espaço, onde é retida por uma camada de gases na atmosfera composta principalmente de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) (OKTYABRSKIY, 2016 apud ABREU, 2023). Esses gases são emitidos por diferentes formas, incluindo as atividades humanas.

“Ao longo dos últimos séculos houve significativas mudanças na intensidade de produção dos gases e na quantidade de emissões, assim, a camada de GEE na atmosfera está se tornando cada vez mais espessa e conseqüentemente está retendo mais energia estimulando assim o aquecimento global de forma desenfreada” (XU; CUI, 2021 apud ABREU, 2023).

Em relação a este problema existem diferentes grupos de estudo e de pesquisa que monitoram essas emissões. Elaborado por mais de 100 cientistas, o relatório Global Carb Project aponta que em 2022, as emissões de dióxido de carbono na atmosfera atingirão em média 417,2 parte por milhão (ppm), 50% acima dos níveis pré-industriais (BRASIL, 2022). Outra fonte importante, o último relatório de 2022 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climática, o IPCC, afirma que houve recorde de emissão desses gases, ou seja, nunca antes na história houve tanta emissão de GEE como atualmente. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2022).

Nos últimos 100 anos, registrou-se um acréscimo de aproximadamente 1 grau centígrado na temperatura média da Terra. Segundo Silva (2017). E as mudanças climáticas são consideradas um dos mais graves problemas ambientais deste século.

O setor da construção civil contribui com um terço das emissões de GEEs. Neste contexto, de acordo com Sanquetta et. al. (2013) é possível fazer uma estimativa das emissões de gases de efeito estufa em uma obra. Para tanto, os autores desenvolveram uma ferramenta de quantificação das emissões e concluíram que a maioria das emissões são dos materiais de construção civil, com destaque para o cimento como o que mais emite esses gases. Mas para além das emissões na etapa de execução de obras, é importante considerar as emissões do setor que ocorrem nas várias etapas de sua cadeia produtiva, como por exemplo: na extração das matérias-primas utilizadas, nos processos de fabricação dos materiais e componentes, no transporte desses materiais e componentes, na energia liberada durante o processo de execução das obras, até a destinação dos resíduos finais, entre outros (BESSA, 2010).

Há várias técnicas construtivas que minimizam os GEE, como os diversos tipos de tijolos ecológicos, o uso do bambu, entre outros. De acordo com Osse et. al. (2011), é importante ampliar a quantidade de aplicação do bambu nas cidades, pois o mesmo tem a capacidade de absorção de dióxido de carbono. O estudo aponta que o bambu atua na redução de temperatura, na purificação do ar, na contenção dos problemas de erosão e deslizamentos de encostas, na redução das enchentes, e também na implementação de uma composição estética no desenho da paisagem, propiciando locais de bem-estar para a população. (OSSE, et. al.,2011)

Dentre estas diversas técnicas, para esta pesquisa, está sendo experimentada a técnica de telhado verde sobre uma estrutura de bambu (uma casinha de cachorro) em escala de protótipo, para aumento do conhecimento e viabilizando assim opções para melhores condições ecológicas ao nosso planeta.

O telhado verde é uma técnica construtiva em que se adiciona na cobertura das edificações o plantio de espécies vegetais, desde que garantindo o impacto do sobrepeso, o sistema de drenagem e a impermeabilização necessária. Pode ser utilizado simplesmente grama, pode haver o cultivo de flores, ou também, alimentos. De acordo com vários profissionais do ramo da construção civil, há benefícios sustentáveis, como: retenção da água da chuva com potencial para redução do volume de água que provoca enchentes, melhoria da qualidade da água servindo como filtro, redução da ilha-de-calor urbana, aumento da qualidade do ar e dos fluxos de ar, conservação de energia (BALDESSAR, 2012).

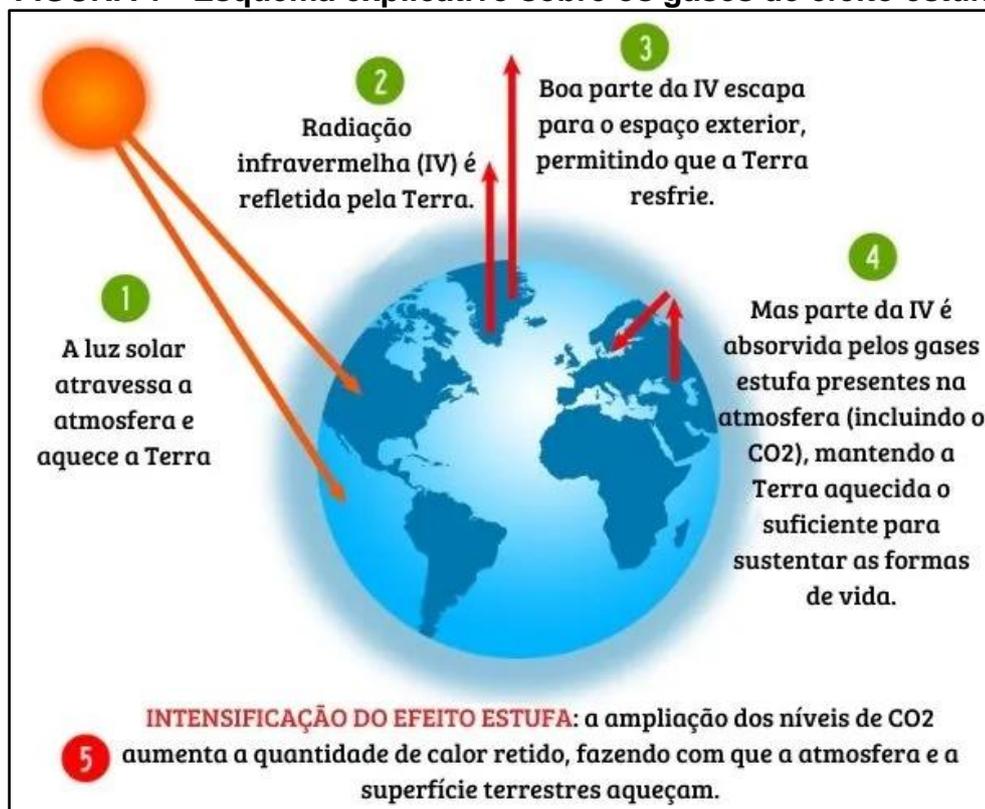
Desta forma, a partir da percepção de que os GEE é uma questão a ser minimizada pelo setor da construção e também pela população, a presente pesquisa tem aborda estudos e métodos para aumentar o entendimento por meio de estudos e métodos para a mitigação dos gases poluentes no âmbito da construção civil. Para isto, está sendo construído um protótipo de telhado verde em uma casinha de bambu para um cachorro, com intuito de analisar e estudar aspectos

como, resistências, dificuldades do processo de construção, grau de aceitação das pessoas, entre outros.

1.1. Construção civil como relevante emissora de gases de efeito estufa

De acordo com Seco Jr. (2010), o gás efeito estufa é um fenômeno natural para manter o planeta aquecido. O problema é que ao emitir muitos gases de efeito estufa na atmosfera, o planeta vai permanecendo mais quente, podendo levar à extinção na Terra por causa dessas alterações (SECO JR, 2010). O aquecimento global é resultado das alterações climáticas acontecidas no planeta (SECO JR, 2010). Na Figura 1 é possível observar um esquema explicativo do efeito estufa.

FIGURA 1 - Esquema explicativo sobre os gases de efeito estufa



Fonte: NOVAIS, s/d.

Como se pode observar na Figura 1, a luz solar entra na atmosfera, a radiação infravermelha (IV) reflete na Terra e parte dela vai para o espaço exterior, fazendo com que a Terra esfrie. Porém, parte da radiação IV, é absorvida pelos gases de efeitos estufa presentes na atmosfera, mantendo a Terra quente para sustentar as formas da vida.

A construção civil utiliza entre 40 e 50% dos recursos naturais no Brasil, gera 25% dos resíduos sólidos, consome 25% da água e ocupa 12% das terras (MACIEL, et. al.,2018, p. 2 apud UNEP, 2012). As emissões de GEEs provocadas pela

construção civil ocorrem em três situações distintas: na extração, fabricação e transporte de materiais de construção, na execução das obras e na disposição dos resíduos por ela gerados (PRICE et. al., 2006 apud MACIEL et. al.,2018). Há estudos explicando sobre o inventário de emissões de GEEs, o que pode auxiliar no controle para redução das emissões.

O inventário de emissões de GEEs é uma avaliação que se faz de uma empresa, setor produtivo, cidade, estado ou de um país a fim de determinar as fontes de emissões de GEEs nas atividades produtivas e a quantidade lançada na atmosfera. Elaborar um inventário compreende quantificar e organizar dados sobre as emissões de GEEs, com base em padrões e protocolos e definir essas emissões corretamente a uma unidade, negócio, operação, empresa, cidade, estado ou país (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2009 apud MACIEL et. al., 2018).

Além do controle de emissão dos gases, há também as construções mais sustentáveis, como o telhado verde. O telhado verde é uma técnica construtiva em que se adiciona ao telhado das edificações o plantio de espécies vegetais, desde que garantindo o impacto do sobrepeso, sistema de drenagem e impermeabilização necessárias.

1.2. Telhado verde nas construções ecológicas

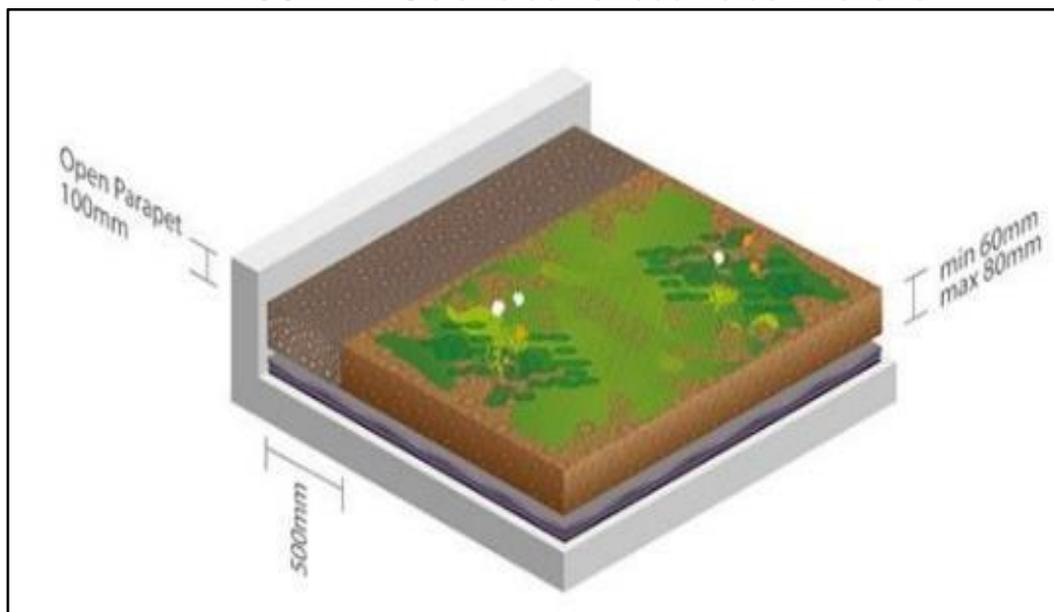
Entre as diferentes técnicas de construção que contribuíram para redução das emissões de GEE estão o telhado verde.

“Telhado verde, cobertura verde, telhado vivo ou jardim suspenso é um sistema construtivo que consiste em uma cobertura vegetal feita com grama ou plantas e que pode ser instalado em lajes ou sobre telhados convencionais, proporcionando conforto térmico e acústico nos ambientes internos. Tem por função principal aumentar as áreas verdes, diminuindo as ilhas de calor, oportunizando, assim, a melhoria da qualidade do meio ambiente.” (SILVA, 2011)

Como se pode observar outros termos como cobertura verde ou telhado vivo são utilizados. Também se percebe alguns benefícios identificados pelo autor.

É possível identificar pelo menos dois tipos de telhado verde: os sistemas extensivos e os sistemas intensivos. Os sistemas extensivos são coberturas mais leves (FIGURA 2), tem menor quantidade de terra e usa-se mais grama, adaptada para resistir a situações climáticas severas. (TASSI et. al.,2017)

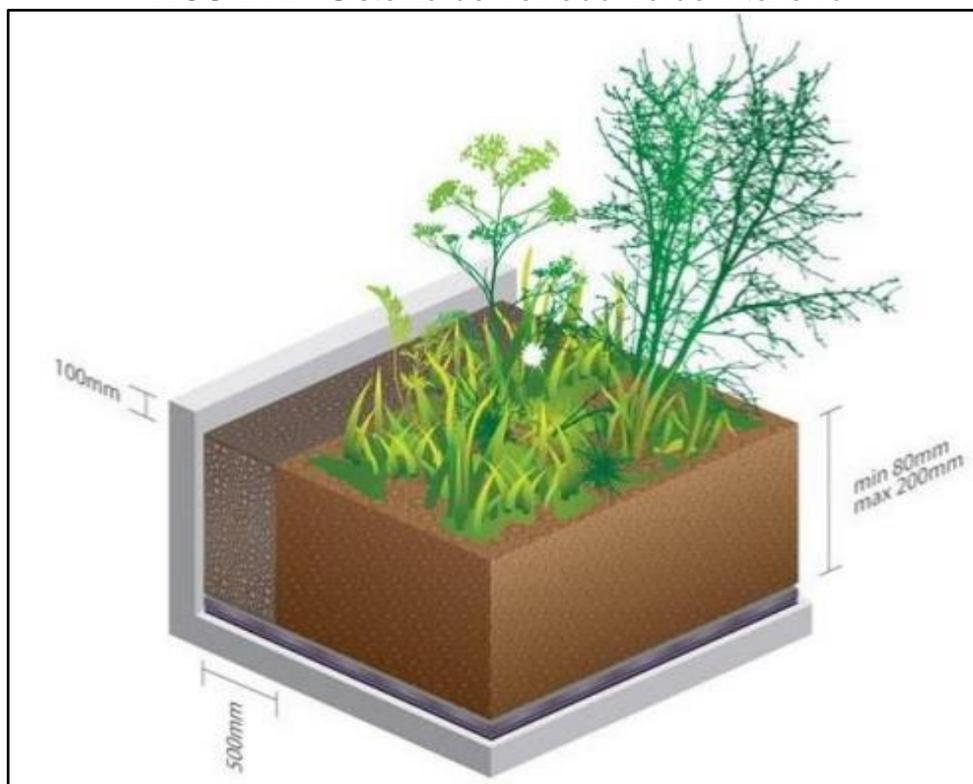
FIGURA 2 - Sistema de Telhado Verde Extensivo



Fonte: Costa Junior *et. al.*, 2018

Nos telhados intensivos, a vegetação é maior, podendo ser arbustos (FIGURA 2). “Seguem o mesmo conceito de projeto de um telhado extensivo, contudo a camada de drenagem ou retenção é, geralmente, mais profunda” (TASSI *et. al.*,2017).

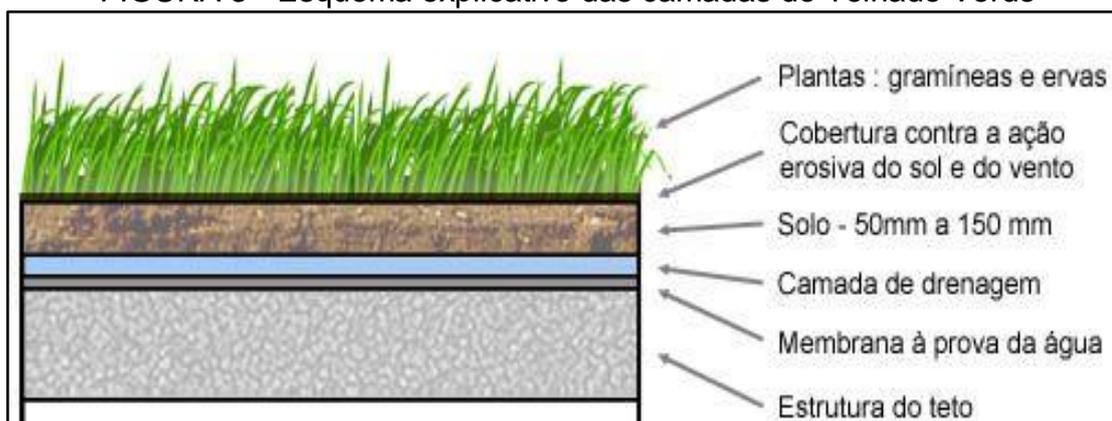
FIGURA 2 - Sistema de Telhado Verde Intensivo



Fonte:Costa Junior *et. al.*, 2018

De acordo com Melo (2021), o telhado verde possui camadas, tais como: a membrana de impermeabilização que impede a passa de água, evitando infiltrações; a camada de drenagem que auxilia a água em excesso escoer para os drenos; a camada vegetal que é o plantio da grama. É possível compreender melhor observando a Figura 3.

FIGURA 3 - Esquema explicativo das camadas do Telhado Verde



Fonte: Auckland, 1998

De acordo com Alberto et. al. (2012), as seguintes vantagens do telhado verde são: controle de enchentes, eficiência energética, redução de ilha de calor, filtragem de água, qualidade de ar, entre outros. Já as desvantagens são: alto custo inicial, requer mão de obra e caso o sistema não seja aplicado de forma correta, pode gerar infiltração de água e umidade no edifício. O telhado verde auxilia na absorção de CO₂ da atmosfera na fotossíntese. Também ajudam a reduzir a energia necessária para manter a temperatura interna de edificações, reduzindo a necessária fase de gasto de energia e com isso a emissão de gases de efeito estufa relacionada à produção de energia.

1.3. Objetivos

Identificar e aumentar a compreensão sobre soluções construtivas mais sustentáveis, em especial o telhado verde, com intuito de mitigar as emissões de gases de efeito estufa do setor da construção civil.

2. MÉTODO

Esta pesquisa é de iniciação tecnológica e inovação, no qual foi desenvolvido as seguintes estratégias:

- Realização de reuniões entre a autora e o orientador. Nessas reuniões houve inicialmente um processo de delimitação do tema da pesquisa. O tema surgiu através do assunto Geociências, onde se estuda atmosfera e os gases de efeito estufa, e como parte da Área Prioritária foi optado por soluções sustentáveis, telhado verde e tijolo ecológico.
- Participação de eventos e realização de cursos no ano de 2022, contribuindo para melhor entendimento do tema: 2º Congresso de Estudantes de Engenharia Civil do Uni-Facef; II Feira Anual de Ciências de Inovação Tecnológica do Uni-Facef; Curso Online de Práticas de Sustentabilidade; Disciplinas da Graduação de Engenharia Civil: Introdução à Engenharia Civil e Meio Ambiente.
- Levantamento de estudos científicos, livros, artigos, vídeos, documentários, notícias, relatos, dentre outras fontes bibliográficas.
- Elaboração de 7 relatórios mensais do período 10/2022 à 04/2023.

O tipo de pesquisa é exploratório, que consiste em explorar novas perspectivas e cenários.

2.1. Protótipo como estratégia de experimentação

Para o protótipo de telhado verde foi projetada e está sendo construída uma casinha de cachorro com estrutura de bambu para posterior implantação de um telhado verde. Com o protótipo pronto será feito ensaios como a simulação de chuva para verificar o grau de impermeabilização do sistema e o grau de surpresa das pessoas que conhecerão o protótipo a ser apresentado em um feira de ciências, a III Feira Anual de Ciências e Inovação Tecnológica (FACIT), no Centro Universitário Municipal da cidade de Franca (o Uni-FACEF).

A Facit é uma feira de Ciências de Inovação Tecnológica que acontece na Instituição de Ensino Uni-Facef Centro Universitário Municipal de Franca, no qual é desenvolvido e divulgado diversos projetos científicos, os alunos das graduações como, Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Matemática participam todos os anos, trazendo inovações.

Os materiais a serem utilizados no processo de construção do telhado verde:

- Plantas
- Terra
- Manta
- Impermeabilizante

Os materiais a serem utilizados na estrutura de bambu serão:

- Bambu
- Serrote
- Trena

- Serra Circular
- Furadeira (Serra Copo)
- Sisal
- Verniz
- Parafusos

FIGURA 4 - Alguns dos materiais e ferramentas necessárias para construção do protótipo



Fonte: autora

3. RESULTADOS OBTIDOS

Considerando os conhecimentos até aqui acumulados quanto aos GEEs, em especial aos que são de responsabilidade do setor da construção civil, está em desenvolvimento um protótipo de solução construtiva: uma casinha de bambu com um telhado verde.

3.1. Construção do Protótipo de telhado verde em uma casinha de bambu

Para alcançar o objetivo da pesquisa está em construção um protótipo de casinha de cachorro feita de bambu com o telhado verde e que será apresentada, pelo menos, na III FACIT. Foi formada uma equipe, onde outros estudantes têm suas tarefas para juntos construir o protótipo. Foram feitas algumas reuniões e distribuídas as tarefas.

Na Figura 5, é possível observar um exemplo de protótipo de uma casinha de cachorro com implantação de um telhado verde.

FIGURA 5 - Exemplos de protótipos de casinha com telhado verde



Fonte: Gabriela Glette, 2017.

A proposta é a construção de um protótipo similar porém utilizando bambu, por ser um material considerado mais sustentável e diferente dos protótipos encontrados em outros estudos.

Na Figura 6, é possível observar um exemplo de protótipo em que se pode ver a estrutura de bambu da casa, que foi utilizada como modelo.

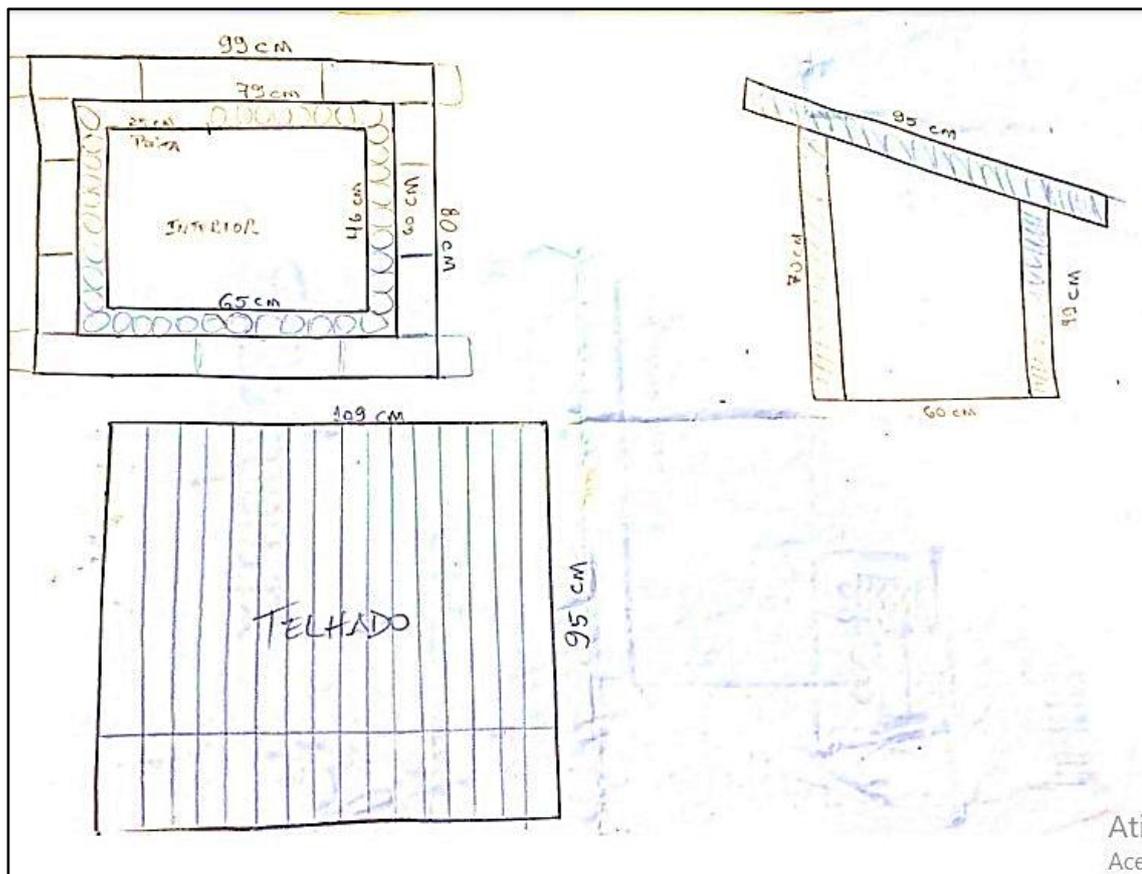
FIGURA 6 - Casinha de Bambu



Fonte: autora

Foi feito um projeto como referência a ser seguido, na Figura 7, é possível interpretar.

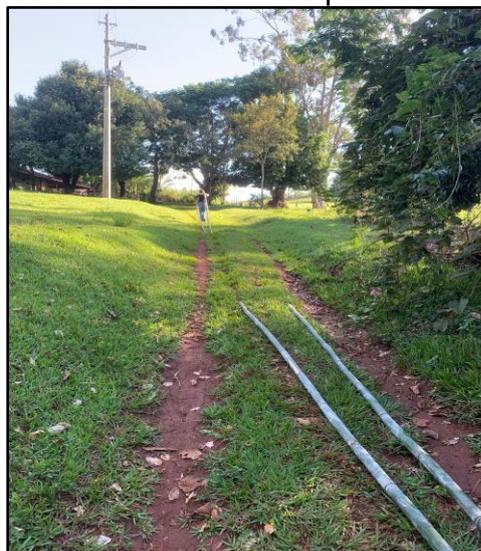
FIGURA 7 - Medidas da casinha



Fonte: autora

Para a construção do protótipo, foram cortados dez bambus, sendo cinco de maior espessura, e cinco de menor. Na Figura 8 e 9, é possível ver alguns deles.

FIGURA 8 - Bambus maiores colhidos para construção do protótipo



Fonte: autora

FIGURA 8 - Bambus menores

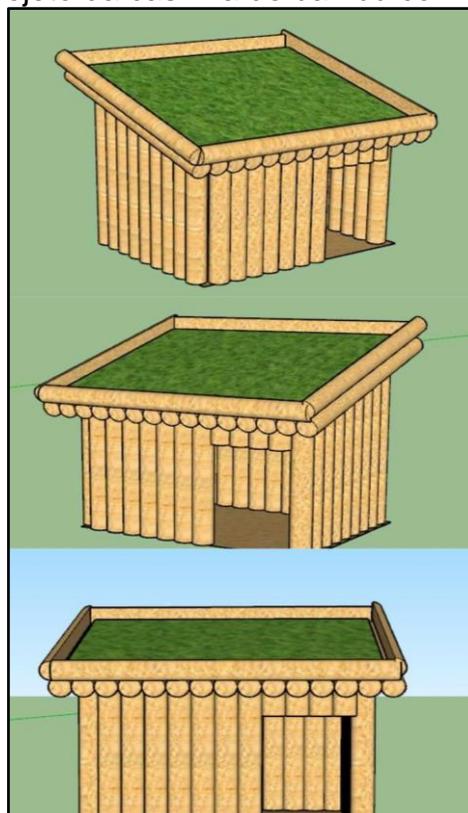


Fonte: autora

O tipo de amarração para a união dos bambus será o sisal, e o encaixe da boca de peixe, que consiste na junção de dois bambus, usando uma serra copo.

Os bambus já foram cortados nas medidas de acordo com a figura 6, e já está sendo montada a base, através da união dos bambus com o sisal. O telhado verde será feito após a finalização da estrutura, contendo as seguintes camadas: impermeabilização, drenagem e o plantio de grama. Na Figura 9, podemos visualizar como a casa estará para Fórum.

FIGURA 9 - Projeto da casinha de bambu com o telhado verde



Fonte: autora

4. Considerações finais

Em geral, se conhece os problemas do aquecimento global, da crise climática, e dos GEEs. É um pouco menos conhecida a contribuição especial do setor da construção civil. E nesse sentido é importante, e esta pesquisa pretende identificar possíveis evidências, de que é viável pensar em alternativas mais sustentáveis.

A intenção desta pesquisa é realizar ensaios em laboratórios, investigando o quão sustentável é realizar a construção de uma casinha de cachorro de bambu com telhado verde também para realização de experimentações, viabilizando assim opções para melhores condições ecológicas ao nosso planeta. E com isso estimular a sociedade a praticar construção sustentável.

Foi possível adquirir conhecimento e experiência sobre construções sustentáveis e ecológicas, meio ambiente, aquecimento global, gases de efeito estufa, entre outros, com os estudos científicos e a construção do protótipo. Após a construção do protótipo, será aprofundado o estudo do bambu, citando tipos e diversos tipos de construção.

REFERÊNCIAS

ABREU, Natan Lima. Mudanças de uso da terra e emissão de gases de efeito estufa na Amazônia legal. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia (PPGSPAA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) Belém-PR, 2023. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/1904/4/MUDAN%C3%87AS%20DE%20USO%20DA%20TERRA%20E%20EMISS%C3%83O%20DE%20GASES%20DE%20EFEITO%20ESTUFA.....pdf>. Acesso em: Abril/2023.

ALBERTO, Eduardo Zarzur et. al. Estudo do telhado verde nas construções sustentáveis. XII Safety, Health and Environment World Congress. São Paulo-SP, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Paletta/publication/356662302_ESTUDO_DO_TELHADO_VERDE_NAS_CONSTRUcoes_SUSTENTAVEIS/links/61a6df596864311d938e4a79/ESTUDO-DO-TELHADO-VERDE-NAS-CONSTRUcoes-SUSTENTAVEIS.pdf Acesso em: Abril/2023

BALDESSAR, Sílvia Maria Nogueira. Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil. Curitiba-PR, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/147515313.pdf>. Acesso em: Abril/2023

BESSA, Vanessa Montoro Taborianski. Contribuição à metodologia de avaliação das emissões de dióxido de carbono no ciclo de vida das fachadas de edifícios de escritórios. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo-SP, 2010. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-21102010-114255/publico/Tese_Vanessa_M_Taborianski_Bessa.pdf

Acesso em: Abril/2023

BRASIL, Milena. Emissões globais de CO2 devem bater novo recorde em 2022, alerta relatório. Agência EPBR. Brasília, 11 de novembro de 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/emissoes-globais-de-co2-devem-bater-novo-recorde-em-2022-alerta-relatorio/7>. Acesso em: Maio/2023

CUNHA, Marina Silva, et. al. Emissão de gases do efeito estufa no Brasil: análise de curto e longo prazo. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v.14, n. 4, p 954. Maringá-PR, 2021.

MACIEL, Marco Aurélio Diniz, et. al. Emissões de Gases de Efeito Estufa na Construção Civil. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Betim-MG, v.16, n.1, p 1-11, 2018. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/3755/pdf_795. Acesso em: Maio/2023.

MELO, Bianca de Oliveira. Telhados Verdes. PET CIVIL UEM. Maringá-PR, 2021. Disponível em: <https://petciviluem.com/2021/11/22/telhados-verdes/comment-page-1/> Acesso em: Maio/2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU News. Relatório da ONU aponta recorde de emissões de gases de efeito estufa. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/04/1785102#:~:text=O%20Painel%20Intergovernamental%20sobre%20Mudan%C3%A7as,%2C1%25%20da%20d%C3%A9cada%20anterior>. Acesso em: Maio/2023

OSSE, Vera Cristina et. al. O potencial do bambu na minimização dos problemas climáticos nos espaços urbanos. Revista LABVERDE. nº03. São Paulo-SP, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61412>. Acesso em: Maio/2023.

SANQUETTA, Carlos Roberto et. al. Estimativa das emissões de gases de efeito estufa em uma obra de construção civil com a metodologia CHH PROTOCOL. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v.9,N.16,p.1088. Goiânia-GO, 2023. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/Estimativa%20das%20emissoes.pdf>. Acesso em: Maio/2023.

SECO Jr., Gustavo José. Aspectos socioambientais econômicos das emissões de GEE na atmosfera terrestre: O sequestro de carbono. Monografia. Graduação em Gestão Ambiental. Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro-RJ, 2010. Disponível em: https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K214718.pdf. Acesso em: Maio/2023.

SILVA, Neusiane da Costa. Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menos impacto ambiental. Monografia. Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMGBelo Horizonte-MG, 2011. Disponível: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS->

9AEGBV/1/telhado_verde__sistema_construtivo_de_maior_efici_ncia_e_menor_impacto__ambiental.pdf. Acesso em: Maio/2023.

TASSI, Rutinéia et. al. Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais. Ambiente Construído, Porto Alegre-RS, v. 14, n. 1, p. 139-154, 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ac/a/SLTzVMTPCbKMQxxTb37FzCr/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: Maio/2023.

ÍNDICE**A**

Alessandra Silva de Souza, 7
Aletéia Cordeiro Leal, 101
Ana Caroline Peliciari Simon, 101
Ana Lúcia Bassi, 23, 34, 65, 79
Ana Lúcia Furquim Campos-Toscano, 7

C

Camila Pereira Cunha, 7

D

Daniela de Figueiredo Ribeiro, 3
Danilo Malta Ferreira, 114
Davi de Souza Szabó, 23
Diogo Silva Falleiros, 34

E

Edna Maria Campanhol, 52

F

Felipe Dario Gianotti, 34

G

Gabrielle Beatriz Oliveira de Almeida, 43
Gabriely Vilas Boas Fonseca, 23

I

Igor de Paula Barros Silva, 23

J

Jean Cintra Couto, 65
João Batista Ribeiro Brandão, 65
João Guilherme Comerian Neto, 34

K

Karen Cristine da Silva Brandão, 52

L

Lucas Expedito de Freitas, 52

M

Mariana Rodrigues de Freitas, 114
Marilisa Rossi Alves, 52

R

Roberta Cristina Eleutério Ribeiro, 7

T

Thalisa Maria Jati Gilberto, 43

V

Vitória Camila de Lucio Rodrigues, 65, 79

ISBN VOLUME



ISBN COLEÇÃO



unifacef.com.br

Av. Dr. Ismael Alonso y Alonso, 2400

0800 940 4688 / (16) 3713-4688



I.C **Uni-FACEF**

Uni-FACEF
Centro Universitário Municipal de Franca