

# PLANO DE PESQUISA

**O PLANO DE PESQUISA É O PLANEJAMENTO INICIAL DO QUE SERÁ EXECUTADO EM SUA PESQUISA. ELE É NECESSARIAMENTE UM DOCUMENTO ESCRITO E QUE SERVIRÁ COMO UM DIRECIONADOR PARA AS SUAS ATIVIDADES. O PLANO DEVE CONTER O OBJETIVO OU HIPÓTESE DA PESQUISA E OS MÉTODOS QUE SERÃO UTILIZADOS PARA SE ALCANÇAR ESSES OBJETIVOS.**

## **INTRODUÇÃO:**

O cimento Portland é atualmente um dos materiais de construção mais consumidos pelo homem devido suas diversas características como trabalhabilidade e mobilidade, dando alta durabilidade e resistência a argamassas e concretos. (ABCP, 2009). Conforme pesquisas (BATTAGIN, 2009) o surgimento do cimento data há cerca de 4.500 anos atrás, os monumentos do Egito antigo já utilizavam de uma mistura de gesso calcinado. Em 1824, o inglês Joseph Aspdin desenvolveu o cimento Portland, uma mistura de pedras calcárias, argilas e gesso transformados em um pó fino que se endurece em reação a água e depois de endurecida não se dissolve e torna-se tão dura quanto pedras (BATTAGIN, 2009).

A composição do concreto tem como base cimento Portland, agregados (areia, pedra, etc.) e água, sendo ainda permitido o uso de aditivos e outras adições. (PIRAMIDE, 2019). No processo de calcinação - como é chamada a reação química de decomposição térmica, usada para transformar o calcário em cal virgem - divide o material em óxido de cálcio e CO<sub>2</sub>, dando origem ao clínquer. (RODGERS, 2018). Para cada tonelada de clínquer são emitidos aproximadamente 800 a 1.000 kg de CO<sub>2</sub>, (Portal do Governo de São Paulo, 2013), resultando em intensivas emissões de dióxido de carbono, causador do efeito estufa, sendo que a produção de cimento é responsável por cerca de 7% da emissão global de gás carbônico liberado pelo homem na atmosfera e de 2,6% da emissão nacional (SNIC, 2019), acelerando as mudanças climáticas e desencadeando o aquecimento global.

O dióxido de carbono, também conhecido como CO<sub>2</sub>, é um composto químico que não apresenta cheiro ou sabor, sendo difícil detectá-lo, é um composto essencial para a vida no planeta por ser utilizado na fotossíntese (ECYCLE, 2015). No entanto, quando em altas quantidades leva à poluição do ar, formação da chuva ácida e aumenta as reações do efeito estufa. (ECYCLE, 2015).

O efeito estufa é um fenômeno natural responsável por manter a temperatura média da terra (15°C), controlando a camada de gases que permite a passagem dos raios solares na atmosfera e a absorção de calor da terra. (SOUSA, 2021). Sem o efeito estufa, a temperatura média da Terra seria de 18°C abaixo de zero, entretanto, com a concentração de gases na atmosfera o calor irradiado encontra dificuldades para dispersar-se no espaço, provocando o aumento anormal das temperaturas e reafirmando a teoria do aquecimento global resultando em uma grande degradação ambiental. (SOUSA, 2021). Em 2018, a emissão de gases como dióxido de carbono, metano e óxido

nitroso aumentou, tornando o aquecimento global 43% maior do que em 1990. (AMS, 2018).

Em concordância com o novo relatório do Painel Internacional de Recursos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2020) quase 40% das emissões de gases de efeito estufa relacionadas à energia são do setor de construção civil, não se adequando ao desenvolvimento sustentável.

Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas. Bruntland (1987).

Conforme pesquisas de Sechat (2021) o concreto de cânhamo é feito de lascas de cânhamo, pequenos pedaços de madeira do caule da planta, misturadas com cal para criar um material de construção durável e ecológico. De acordo com Just Biofiber (2019) o cânhamo captura 130 Kg de dióxido de carbono por cada metro cúbico construído se tornando uma boa opção sustentável para a construção civil.

Segundo Souza (2020) o cânhamo foi uma das primeiras plantas cultivadas pela humanidade, nos primórdios encontrado em tecidos na antiga Mesopotâmia, atual Ira e Iraque. No século VI as fibras do cânhamo passaram a ser utilizadas na construção civil pelos povos merovíngios, servindo de argamassa para pilares de pontes na atual França. (Souza, 2020). A planta também tem propriedades medicinais e pode ser usada para desintoxicação do solo, como o caso da reintegração em torno do local do desastre nuclear de Chernobyl, podendo ajudar a enfrentar a mudança climática, uma vez que absorve quatro vezes mais dióxido de carbono do que as árvores, crescendo em um período menor. (THEGREENHUB, 2020)

O cânhamo é uma planta pertencente à família Cannabis sativa, assim como a maconha. Ambos se diferem pelo seu perfil químico e teor de THC (tetra-hidrocanabinol), substância psicoativa, sendo que, para ser considerado maconha, o nível de THC tem que ser superior a 0,3% (COOKE, 2018). Devido à falta de psicoatividade (0,3%) o cultivo do cânhamo é juridicamente legal e praticado em quase todo o mundo. (COOKE, 2018). Desde 2015 a importação de produtos derivados do cânhamo é legalizada no Brasil (ANVISA,2015) contudo o cultivo do cânhamo industrial no país só é legal com autorização judicial.

Em prol do desenvolvimento se faz importante a revisão dos materiais utilizados na construção civil visando a harmonia entre a utilização dos recursos naturais e retirando da natureza somente o necessário para a sobrevivência humana, trazendo à tona a necessidade de construções passivas que tentem reduzir a pegada de carbono e garantir conforto para a edificação. Nesse trabalho será abordado a alternativa ecológica do concreto com base em fibras naturais de cânhamo para alvenaria de vedação. (Dionísio, 2007).

## **OBJETIVOS:**

### ***Objetivo***

Pesquisar e estudar as propriedades e benefícios da substituição do cimento Portland, que possui uma alta intensidade de carbono, pelo agregado de fibras da planta de cânhamo, reduzindo as emissões de gás carbono e o esgotamento de recursos naturais.

### ***Objetivos específicos***

Realizar análises comparativas visando obter um material com maior sustentabilidade, para alvenaria de vedação.

Para desenvolvimento do trabalho, deve-se pesquisar o que é o cânhamo, as propriedades físicas e mecânicas, a produção e importação, o custo, os benefícios e a aplicação na construção civil no Brasil. Assim comparar o desempenho do concreto com fibras de cânhamo em razão do concreto Portland comum e seus impactos ambientais.

## **METODOLOGIA:**

Neste projeto de pesquisa, será analisado o concreto com fibras naturais de caule do cânhamo usados para alvenaria de vedação na Construção Civil, desde sua origem, propriedades físicas e mecânicas, benefícios para o meio ambiente, com finalidade de introduzir no Brasil um material ecológico.

Será utilizado o método bibliográfico, baseado em pesquisas sobre os assuntos importantes estabelecidos para aderir mais informações ao estudo, além de outras pesquisas acadêmicas para obter referências e comparações, em virtude do cenário pandêmico mundial ainda decorrente no ano de 2021, o uso de experimentos práticos envolvendo os integrantes do grupo não serão possíveis.

## CRONOGRAMA:

CRONOGRAMA											
Atividades	8 à 12/2	13 à 24/2	25/2 à 23/3	24/3 à 28/4	29/4 à 17/5	18/5 à 11/6	12/6 à 27/7	28/7 à 28/8	29/8 à 25/9	26/9 à 30/10	30/10 à 13/11
Apresentação PDTCC.											
Definição de grupos											
Escolha e delimitação do Delimitação do Tema / Justificativa											
Objetivos											
Hipótese											
Referencial teórico -											
Levantamento de Dados											
Análise de resultados e Relatório de Pesquisa - TCC											
Formatação ABNT 14724 - 2011											
Preencher DIÁRIO DE BORDO MANUSCRITO											
Acessoria											
Correções no trabalho											
Entrega											

  

	Atividades já realizadas
	Previsão de entrega da atividade
	Diário de bordo
	Dúvidas
	Pesquisas Bibliográficas
	Correção

## RESULTADOS ESPERADOS:

Com a proposta de adicionar as fibras do caule do cânhamo no concreto como agregado, trazendo para uso no Brasil um produto ecológico para alvenaria de vedação que diminui a taxa de emissão de gás carbônico, proporciona conforto higratérmico e absorção sonora, sem alterar suas propriedades mecânicas, explorando as formas de cultivo e a importação das fibras naturais para averiguar melhor custo benefício e aplicação para o país.

## REFERÊNCIAS:

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland. Aplicações do cimento 2021 Disponível em: <https://abcp.org.br/cimento/aplicacoes-do-cimento/> Acesso em: 06 maio 2021.

AMS – Sociedade Americana de Meteorologia. Estado do clima em 2018 (01/09/2019) Disponível em: [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/100/9/2019bamsstateoftheclimate.1.xml?searchresult=1&tab\\_body=fulltext-display](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/100/9/2019bamsstateoftheclimate.1.xml?searchresult=1&tab_body=fulltext-display). Acesso em: 17 maio 2021.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Item 2.4.1 (18/01/2021) Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/composicao/diretoria-colegiada/reunioes-da-diretoria/votos/2019/23a-rop-de-2019/item-2-4-1.pdf/view>. Acesso em: 17 maio 2021.

ARRIGONI, Alessandro, RUGGIERI, Gianluca, DOTELLI, Giovanni, PELOSATO, Renato, SABBADINI, Sergio. Life cycle assessment of natural building materials: the role of carbonation, mixture components and transport in the environmental impacts of hempcrete blocks. (23/02/2017) Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617303876>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BATTAGIN, Arnaldo Forti. Uma breve história do cimento Portland. (2021) Disponível em: <https://abcp.org.br/cimento/historia/>. Acesso em: 17 maio 2021.

BRUTLAND, Gro Harlem. Nosso Futuro Comum. (1991) Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod\\_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf). Acesso em: 17 maio 2021.

COOKE, Justin. Cânhamo x Maconha: Qual É a Diferença? (07/11/2019) Disponível em: <https://dailycbd.com/pt-br/canhamo-vs-maconha/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

DIONISIO, Tiago da Silva, MENEZES, Marcelo de Souza. Uma Discussão Ambiental: O Aquecimento Global e a busca pelo desenvolvimento sustentável (2007) Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/232>. Acesso em: 17 maio. 2021.

ECYCLE. O que é dióxido de carbono? (2021) Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/2375-dioxido-de-carbono-co2.html>. Acesso em: 17 maio. 2021.

JUST BIOFIBER. Just Biofiber Introduction (25/07/2015) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zlbilQ4h1ow>. Acesso em: 17 maio 2021.

PIRAMIDE PRÉ-MOLDADOS. Os tipos de bloco de concreto e suas aplicações (25/02/2019) Disponível em: <https://www.piramidesc.com.br/blog/os-tipos-de-blocos-de-concreto-e-suas-aplicacoes/>. Acesso em: 17 maio. 2021.

PNUMA- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente Mudanças no setor da construção civil podem ajudar a combater aquecimento global (13/03/2020) Disponível em:

<https://news.un.org/pt/story/2020/03/1707221#:~:text=Mudan%C3%A7as%20no%20setor%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20podem%20ajudar%20a%20combater%20aquecimento%20global,->

<BR&text=No%20grupo%20dos%20sete%20pa%C3%ADses,pelo%20menos%2080%25%20at%C3%A9%202050>. Acesso em: 28 abr. 2021.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Técnica diminui a emissão de gás carbônico da produção de cimento (22/04/2013) Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/tecnica-diminui-emissao-de-gas-carbonico-na-producao-de-cimento/#:~:text=A%20Escola%20Polit%C3%A9cnica%20da%20USP,e%20a%20maleabilidade%20do%20produto>. Acesso em: 17 maio. 2021.

RODGERS, Lucy. Aquecimento global: a gigantesca fonte de CO2 que está por toda parte, mas você talvez não saiba (17/12/2018) Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-46591753>. Acesso em: 17 maio. 2021.

SECHAT. Concreto de cânhamo: Material natural e sustentável (07/04/2021) Disponível em: <https://sechat.com.br/concreto-de-canhamo-material-natural-e-sustentavel/>. Acesso em: 17 maio. 2021.

SNIC - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Roadmap Tecnológico do Cimento (05/04/2019) Disponível em: <http://snic.org.br/noticias-ver.php?id=28>. Acesso em: 06 maio 2021.

SOUSA, Rafaela. “Efeito estufa”; Brasil Escola (2021) Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm>. Acesso em: 17 maio. 2021.

SOUZA, Eduardo. Concreto de cannabis: das pontes romanas a um possível material no futuro (26/07/2020) Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/944292/concreto-de-cannabis-daspontes-romanas-a-um-possivel-material-do-futuro>. Acesso em: 17 maio 2021.

THE GREEN HUB. Hempcrete: concreto feito à base de cânhamo na construção civil. (2021) Disponível em: <https://www.thegreenhub.com.br/hempcrete-concreto-feito-a-base-decanhamo/>. Acesso em: 18 mar. 2021.

THE GREEN HUB. Luciano Ducci afirma que Brasil tem competência para plantar cannabis de forma segura (25/11/2020) Disponível em: <https://www.thegreenhub.com.br/luciano-ducci-afirma-que-brasil-temcompetencia-para-plantar-cannabis-de-forma-segura/>. Acesso em: 28 abr. 2021.