

PORTAL DO DISCENTE > PLANO DE TRABALHO

PLANO DE TRABALHO

Projeto de Pesquisa:	PIC00346-2023 - ESTUDO DAS PROPRIEDADES DO CONCRETO CELULAR ESPUMOSO PRODUZIDO COM DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO PORTLAND
Orientador:	ROGERIO CABRAL DE AZEVEDO
Centro:	DIRETORIA DO CAMPUS NOVA GAMELEIRA - BELO HORIZONTE
Departamento:	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - NG
Tipo de Bolsa:	PIBIC-Jr - FAPEMIG (IC)
Direcionamento(s) do plano:	Iniciação Científica
Status do Plano:	APROVADO
Edital:	EDITAL DPPP Nº 82/2023 - PIBIC-Jr FAPEMIG
Cota:	Cota PIBIC-Jr FAPEMIG 2024-2025 (01/02/2024 a 28/02/2025)
ÁREA DE CONHECIMENTO	
Grande Área:	Engenharias
Área:	Engenharia Civil
Subárea:	Construção Civil
Especialidade:	Materiais e Componentes de Construção
CORPO DO PLANO DE TRABALHO	

Título

Plano de Trabalho do Bolsista – Ensino Técnico Modalidade do Orientando: PIBIC-Jr - ESTUDO DAS PROPRIEDADES DO CONCRETO CELULAR ESPUMOSO PRODUZIDO COM DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO PORTLAND

Introdução e Justificativa

O cimento Portland é, em massa, o produto manufaturado mais importante do planeta, representando a segunda substância mais usada globalmente, ficando atrás apenas da água (SCRIVENER et al., 2018). Dentre as principais utilizações do cimento está a produção de concretos e argamassas, dois produtos altamente consumidos atualmente (UN-DESA, 2019), sendo o concreto um dos materiais mais consumidos no mundo (URÁTANI, 2023). Dentre os diversos tipos de concreto, tem-se o concreto que leve que se distingue do convencional principalmente por apresentar menor massa específica e alterações nas propriedades térmicas e acústicas (MELO, 2009). A redução da massa específica do concreto leve é resultado da substituição parcial dos materiais sólidos por ar (ROSSIGNOLO, 2009) e apresenta uma massa específica entre 300 kg/m³ e 2000 kg/m³ (MAYCÁ, CREMONINI e RECENA, 2008). O concreto espumoso é um novo tipo de material de construção poroso, multifásico e heterogêneo fabricado pela mistura de bolhas em uma pasta de cimento de maneira física ou química. Ele tem uma densidade controlada, resistência adequada, excelente isolamento térmico, bom desempenho sísmico e resistência ao fogo, sendo amplamente utilizado em edifícios pré-fabricados, componentes de isolamento que economizam energia, tráfego rodoviário, aterro, engenharia e outros campos (TRAN, N. P. et. al., 2022; JIANG, Z. et al., 2022; CHICA, L., ALZATE, A., 2019). Segundo Melo (2009), o concreto celular espumoso, objeto de estudo deste trabalho, pode ser produzido com uso de agente espumante, que por sua vez incorpora bolhas de ar de duas formas distintas: - Espuma pré-formada: cujas características são controladas, produzida em equipamento específico para posteriormente ser incorporada no preparo da argamassa. - Espuma produzida por ação mecânica, na qual o agente espumante é previamente diluído em água e misturado com as matérias-primas dentro do misturador, onde a espuma será gerada por meio da velocidade do equipamento durante a operação. No Brasil, cerca de 52,5 milhões de pessoas vivem em situação de pobreza e 12,8% da população vive em condições de moradia precária (IBGE, 2019). Geralmente, nas favelas precárias não há vias pavimentadas e as moradias são constituídas por materiais de baixa durabilidade e qualidade, como tapumes ou madeiras provenientes de pallets (TETO, 2023). Essas moradias precárias comumente abrigam famílias com três ou mais pessoas em apenas um cômodo, que por sua vez ficam propícias a contrair doenças respiratórias e outras comorbidades (TETO, 2023). Diante do exposto, o presente trabalho visa avaliar o desempenho e a economicidade do concreto celular espumoso produzido com diferentes tipos de cimento Portland, tendo em vista a avaliação da possibilidade de desenvolvimento de uma tecnologia social acessível para comunidades carentes.

Objetivos

OBJETIVOS - Formação de recursos humanos para a pesquisa de cunho científico e tecnológico; - Proporcionar aos orientandos de Iniciação Científica a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, com incentivo ao pensamento crítico e criativo, a partir do contato direto com o problema de pesquisa; - Contribuir para o desenvolvimento de uma tecnologia construtiva que possa ser utilizada em comunidades carentes a fim de mitigar a precariedade de moradias inadequadas; - Avaliar os custos e a economicidade inerente ao processo de produção do concreto celular espumoso fazendo uso de diferentes tipos de cimento Portland; - Produção de resultados passíveis de publicação em periódicos e congressos da área Engenharias I. RESULTADOS ESPERADOS Diante da perspectiva dos discentes dos níveis técnicos e graduação, este trabalho visa contribuir para a formação de recursos humanos, por meio do desenvolvimento das capacidades de pesquisa acadêmica, técnica e científica, bem como da capacidade de trabalho em equipe. Diante da perspectiva científica, a presente pesquisa visa desenvolver materiais e técnicas construtivas como uma alternativa de tecnologia voltada para aplicação em comunidades e favelas com moradias precárias, como forma a reduzir tal precariedade. Além disso, este trabalho irá produzir resultados passíveis de publicação em revistas, anais ou congressos.

Metodologia

MÉTODO Este trabalho objetiva desenvolver uma Pesquisa Exploratória, na qual a natureza é de uma Pesquisa Aplicada. A Abordagem do Problema será realizada de forma Quantitativa e os procedimentos técnicos envolverão Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa Experimental (SILVA; MENEZES, 2005). A metodologia divide-se nas seguintes etapas: a) Revisão Bibliográfica: a revisão sistemática da literatura visa selecionar os trabalhos e publicações mais relevantes a respeito da produção e desempenho do concreto celular espumoso; b) Caracterização dos materiais: Os tipos de cimento Portland utilizados serão caracterizados por meio dos ensaios de determinação da massa específica por meio do ensaio de picnometria e granulometria a laser. O agregado miúdo será caracterizado por meio do ensaio de determinação da composição granulométrica e determinação da massa específica. A caracterização do aditivo superplastificante e do agente espumante é dada por seus respectivos fabricantes; c) Produção do concreto celular espumoso: Serão produzidos quatro traços distintos de concreto celular espumoso, sendo estes: - Concreto com cimento Portland CP II-E, cimento com adição de escória granulada de alto-forno; - Concreto com cimento Portland CP III, cimento de alto-forno; - Concreto com cimento Portland CP IV, cimento pozolânico; - Concreto com cimento Portland CP V ARI, cimento de alta resistência inicial; Serão produzidos concretos em corpos de prova (CPs) cilíndricos, conforme NBR 5738 (ABNT, 2015), bem como em formato de blocos. Os CPs cilíndricos e os blocos serão submetidos aos ensaios de compressão axial aos 28 e 91 dias de idade, bem como determinação do índice de absorção por imersão e medição da densidade aos 28 dias. d) Análise estatística: Os resultados obtidos durante a pesquisa serão tratados estatisticamente para que possam ser validados, comparados entre si e com a literatura disponível. e) Estudo da economicidade dos concretos espumosos com diferentes tipos de cimento: Os traços de concreto desenvolvidos com tipos distintos de cimento Portland terão seus custos avaliados, de forma a se comparar o impacto do tipo de cimento na economicidade do concreto celular. RECURSOS NECESSÁRIOS O desenvolvimento do presente trabalho requer os seguintes recursos: - Recursos humanos: 1 aluno bolsista do ensino técnico. - Computador para acesso à internet e bases de dados científicos, desenvolvimento de relatórios, planilhas e imagens; - Materiais para produção do concreto celular espumoso: cimento Portland dos tipos CP V ARI, CP II-E, CP III, CP IV, areia, água, agente espumante, aditivo super plastificante; - Equipamentos para caracterização física: balanças, peneiras, agitador mecânico de peneiras, granulômetro a laser e picnômetro; - Equipamentos para a produção do concreto: agitador mecânico, ferramentas, betoneira; - Equipamento gerador da espuma, consiste em uma Central Geradora de Espuma que opera com fonte de ar comprimido própria, projetado para uma produção média de 600 L/minuto de espuma, por meio de aditivos dedicados; - Furadeira profissional de Impacto mínimo 800W; - Compressor sem óleo de no mínimo 150 litros pressão de 9,7 Bar; - Fôrmas de dimensões variadas para fabricação de blocos; - Máquina Universal de Ensaio para avaliação do desempenho mecânico; - Espaço físico laboratorial para o desenvolvimento de atividades práticas e espaço físico para atividades de pesquisa, leitura e desenvolvimento de relatórios e planilhas.

Habilidades Adquiridas

- Aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa científica; - Aprendizagem de técnicas e métodos para desenvolvimento de materiais sustentáveis; - Desenvolvimento do pensamento crítico e criativo a partir do contato direto com o problema de pesquisa; - Aumento da capacidade de trabalho em equipe; - Desenvolvimento da capacidade de elaborar e escrever relatórios e trabalhos científicos.

Referências

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5738: Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro. ABNT, 2015. CHICA, L., ALZATE, A. Cellular concrete review: New trends for application in construction, Constr. Build. Mater. 200 (2019) 637–647 IBGE. Síntese de indicadores sociais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?edicao=30983>. Acesso em 11/11/2023. JIANG, Z., GAO, X., FENG, X., CHEN, D. Research on the application of foamed lightweight concrete (FLC) in the construction of highway soft soil foundation engineering with buried high-pressure gas pipes, Appl. Sci. 12 (19) (2022). LORENA FIGUEIREDO MARTINS, M. et al. Magnesium industry waste and red mud to eco-friendly ternary binder: Producing more sustainable cementitious materials. Construction and Building Materials, v. 310, p. 125172, dez. 2021. MAYCÁ, Jefferson; CREMONINI, Ruy A.; RECENA, F. A. Contribuição ao estudo da argila expandida nacional como alternativa de agregado graúdo para concretos leves estruturais (CLE). Monografia de especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2008. MELO, Guilherme Fabio de. Concreto celular polimérico: Influência da adição de resíduo poliéster insaturado termofixo. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, 2009. ROSSIGNOLO, João Adriano. Concreto leve estrutural: produção, propriedades, microestrutura e aplicações. São Paulo: Pini. . Acesso em: 07 nov. 2023. . 2009 SCRIVENER, K. L.; JOHN, V. M.; GARTNER, E. M. Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO2 cement-based materials industry. Cement and Concrete Research, v. 114, p. 2–26, dez. 2018. SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 4 ed. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividade	2024												2025	
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA														
CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS														
PRODUÇÃO DE CONCRETOS														
ANÁLISE DOS RESULTADOS														
RELATÓRIO FINAL														