

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA
PROJETO DE PESQUISA/INOVAÇÃO - FLUXO CONTÍNUO
Edital nº 49/2021 - Fluxo Contínuo

1 - UNIDADE PROPONENTE

Campus: CAMPUS-JP

2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título do projeto: HABITAÇÃO 4.0 POR MANUFATURA ADITIVA CAMADA A CAMADA (IMPRESSÃO 3D CONCRETO)	
Grande área de conhecimento: ENGENHARIAS	Área de conhecimento: ENGENHARIA CIVIL
Área temática: Construção civil	Tema: None
Período de execução: Início: 04/01/2021 Término: 31/12/2022	

3 - CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

Público alvo	Quantidade
--------------	------------

4 - EQUIPE PARTICIPANTE

PROFESSORES E/OU TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DO IFPB			
Membro	Contatos	Vínculo	Titulação
Nome: Marcos Alyssandro Soares dos Anjos Matrícula: 1372249	Tel.: / (83) 3612-1300 (ramal: 1300) E-mail: marcos.anjos@ifpb.edu.br	Voluntário	DOUTORADO

5 - DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

<p>Resumo</p> <p>Justificativa</p> <p>No Brasil há algumas startups que demonstram potencial para desenvolvimento, onde destaca-se Inova House 3D e a 3D Home Construction, no entanto sem a validação em testes de protótipos, além de não haver testes de confirmação do desempenho dos produtos (argamassas e concreto) utilizados para impressão 3D, nem análise em modelo estrutural ou testes de desempenho. Não há material (concreto ou argamassa) para impressão 3D comercializado no Brasil, no entanto esta tecnologia está disponível pela Saint-Gobain internacional (https://www.saint-gobain.com) e pela Sika (https://www.sika.com), o que irá despertar em breve a concorrência no Brasil, através dessas gigantes do mercado e das empresas brasileiras de produtos cimento e as empresas regionais.</p>
--

O mercado mundial de impressão 3D em concreto (3DCP) para a construção civil vem crescendo vertiginosamente nos últimos anos, em 2011 o negócio da impressão 3D em concreto era de cerca 1,5 bilhão de dólares (apenas em pesquisas iniciais), atualmente se estima que a impressão 3D em concreto atinja 12,1 bilhões em 2020, esta tecnologia pode ser capaz reduzir 30 a 60% dos resíduos de construção, 50 a 80% dos custos de mão de obra e 50 a 70% do tempo de produção (ABOU YASSIN; HAMZEH; AL SAKKA, 2020; ZHANG et al., 2019).

Um material cimentício imprimível ideal deve possuir baixa viscosidade para permitir fluxo ininterrupto durante a extrusão e alta tensão de escoamento para evitar a queda do material após a deposição. Ao mesmo tempo, o material deve ser ajustado rapidamente para suportar o peso das camadas subsequentes depositadas acima (ARUNOTHAYAN et al., 2020), além disto o comportamento mecânico e de durabilidade do material deve ser atendido para o uso pretendido.

Várias pesquisas buscam entender o comportamento do 3DCP do ponto de vista reológico, e também quanto ao comportamento sob cargas de compressão, flexão, aderência entre as camadas, ensaios não destrutivos, influência da deposição das camadas e anisotropia do material, além do uso de adições minerais, resíduos e fibras (ARUNOTHAYAN et al., 2020; DING et al., 2020; HOSSEINI et al., 2019; PANDA et al., 2019; ROUSSEL, 2018; WOLFS; BOS; SALET, 2018).

Segundo Buswell (2018) os processos de fabricação aditiva em larga escala, geralmente chamados de impressão 3D de concreto (3DCP), estão em desenvolvimento nos últimos 10 anos e mais de 30 grupos em todo o mundo estão atualmente envolvidos em pesquisas. As pesquisas sobre 3DCP no Brasil ainda estão na fase inicial com alguns trabalhos produzidos com foco no entendimento primário do material ou em estudos de revisão bibliográfica, como os desenvolvidos por Duda, Florêncio et al. e Porto (DUDA, 2019; FLORÊNCIO et al., 2017; PORTO, 2016).

Fundamentação teórica

Os concretos “verdes” utilizam em sua composição materiais suplementares em substituição ao cimento, promovem o gerenciamento de resíduos, através da incorporação destes resíduos em substituição aos componentes do concreto, preservando os recursos naturais, podendo apresentar melhor características de bombeabilidade, redução de fissuras e maior durabilidade, desta forma vêm sendo cada vez mais necessários projetos de P&D, normalizações e demonstrações em larga escala para que este material atenda a demanda crescente da indústria da construção em busca da redução da pegada de carbono (LIEW; SOJOBI; ZHANG, 2017).

Segundo o *World Business Council for Sustainable Development* (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2009) os edifícios são responsáveis por 40% do consumo de energia global. Em torno de 70% do consumo de energia de um edifício ocorre durante o uso em processos de refrigeração, aquecimento e iluminação, e 25% das emissões de gases de efeito estufa são gerados durante os diversos processos envolvidos na construção civil (LI et al., 2019; WU et al., 2017). Sendo que o processo de refrigeração dos edifícios é um dos principais responsáveis pela baixa eficiência energética em países tropicais e outras regiões temperadas no verão (WU et al., 2017). Fatos estes que tornam importante a busca por materiais, processos construtivos e tecnologias que reduzam a condutividade térmica dos sistemas de vedação dos edifícios, aliadas a materiais que apresentem baixo impacto ambiental na sua produção.

Desta forma, a manufatura aditiva (impressão 3D) em concreto pode proporcionar grande vantagem, em comparação aos métodos convencionais, pois o processo de construção altamente automatizado por impressão de concreto pode reduzir a demanda de recursos (materiais e energia), as emissões de gases de efeito estufa, o desperdício de material, o tempo de construção e o erro humano, além de proporcionar

maior liberdade arquitetônica que pode favorecer o conforto térmico das edificações (DE SCHUTTER et al., 2018; HE et al., 2020).

A manufatura aditiva com uso de dados para impressão 3D já é presente na maioria das indústrias, no entanto na construção civil é incipiente e se mostra como uma tecnologia disruptiva para atender às demandas futuras da indústria da construção civil, embora alguns exemplos de estruturas de concreto impressas em 3D estejam disponíveis em todo o mundo, muitos desafios permanecem no nível técnico e de processamento (DE SCHUTTER et al., 2018; SALET et al., 2018), pois em primeiro lugar, ainda não estão disponíveis códigos para testar as propriedades estruturais do concreto utilizado por manufatura aditiva (impressão 3D) (SALET et al., 2018). O concreto ou argamassa comum é testado em cilindros ou prismas para caracterizar seu comportamento através dos modelos constitutivos do material, sendo amplamente estabelecidos nos códigos internacionais, no entanto, a aplicação desses códigos em estruturas de concreto impresso a partir da manufatura aditiva ainda não foi validada (SALET et al., 2018).

As obras impressas em 3D com concreto têm crescido de forma rápida, saindo da fase laboratorial para a construção de protótipos, as primeiras experiências relatadas são uma ponte de pedestre na Espanha, uma ponte de bicicletas e um edifício na Holanda, um edifício de dois pavimentos em Dubai em 2019, casas e edifícios na China, (BOS; BOSCO; SALET, 2019; ZHANG et al., 2019).

Objetivo geral

Desenvolver, analisar, caracterizar produtos e processos construtivos utilizando a tecnologia aditiva por impressão 3D em concreto e validar os produtos e processos construtivos a partir de demonstração em protótipo do sistema em ambiente operacional, colocando a tecnologia no nível de maturidade TRL 7.

Específicos

Desenvolver os concretos para impressão 3D (3DC) com uso de materiais locais;
Desenvolver concretos para impressão 3D com fibras;
Avaliar as propriedades dos concretos para impressão 3D no estado fresco;
Avaliar as propriedades dos concretos para impressão 3D no estado endurecido;
Avaliar a durabilidade dos concretos para impressão 3D;
Desenvolver uma impressora 3D para concretos;
Construir protótipos de sistemas verticais de vedação (paredes) com impressão 3D;
Realizar testes de desempenho para demonstração de protótipo do sistema em ambiente operacional (TRL7);

Metas

- 1 - Projeto, desenvolvimento e construção de impressora 3DCP
- 2 - Desenvolvimento de compósitos cimentício para impressão 3DCP

Metodologia da execução do projeto

O projeto pretende desenvolver concretos que tenham reologia adequada a construção por tecnologia aditiva em concreto (3DCP), fazendo uso de materiais regionais para atender uma demanda de habitação rápida com desempenho adequado.

Materiais:

Cimento Portland.
Adições minerais.
Materiais particulados (agregados miúdos, agregados graúdos e fileres não reativos)
Aditivos
Fibras

Métodos e técnicas

Para caracterizar e avaliar as propriedades dos materiais de partida serão utilizados os métodos expostos na Tabela 1. Os equipamentos para os ensaios e análises descritos na Tabela 1 estão disponíveis no IFPB/campus-João Pessoa e reitoria/IFPB. A distribuição granulométrica a laser e a microscopia eletrônica serão determinadas no Laboratório de caracterização de materiais da UFPB e IFRN, estes laboratórios têm parceria com o proponente através de compartilhamento e cooperação de pesquisa, infraestrutura e de equipamentos, através do grupo de pesquisa cadastrados no CNPQ.

Tabela 1. Ensaios a serem realizados

	Propriedade	Método	Laboratório
Agregados	Distribuição granulométrica	Peneiramento	IFPB
	Massa específica (ME)	Chapman/balança hidrostática	IFPB
	Teor de Material pulverulento	Lavagem dos agregados	IFPB
	Absorção de água por imersão	Balança hidrostática	IFPB
	Área superficial	BET	IFPB
Cimento, adições minerais, resíduos	Mudança de fase e perda de massa	Análise térmica	IFPB
	Morfologia	Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	UFPB
	Composição química	Florescência de Raios-X (FRX)	IFPB
	Estrutura cristalina	Difração de Raios-X (DRX)	IFPB
	Distribuição granulométrica	Difração a laser	UFPB

Para dosagens dos concretos para impressão 3D e determinação das suas propriedades físicas, mecânicas, de durabilidade e comportamento dos protótipos será utilizada uma metodologia dividida em duas etapas descritas a seguir:

1ª Etapa: Estudo de dosagem dos concretos para impressão 3D (3DCP)

Esta etapa é fundamental para desenvolver misturas com viscosidade adequada para atender os critérios de extrusão por camadas na impressora 3D. Serão desenvolvidos concretos (3DCP) com características diferentes para atender as diversas necessidades do sistema, serão 3DCP com materiais regionais e 3DCP reforçados por fibras, com intuito de se obter soluções diferentes com custos e resistências variadas, atendendo a diferentes padrões de produtos.

A etapa 1 é dividida em duas fases, a primeira fase será a avaliação do concreto (3DCP) em escala laboratorial em peças de pequenas dimensões (corpos-de-prova) para se obter reprodutibilidade dos ensaios e assim ter a garantia que os resultados reflitam as propriedades básicas (estado fresco, endurecido e durabilidade) do 3DCP e assim passar para a etapa 2, onde será a avaliação dos protótipos. Para atingir o desempenho requerido em paredes para as habitações serão estudadas diferentes formulações de 3DCP, com duas premissas iniciais, variando a composição de cada uma delas para ajustar o comportamento reológico com melhor comportamento mecânico e de durabilidade.

3DCP-REF: Cimento, material particulado, aditivos e água – Nesta composição, o teor de material particulado (agregados e finos) será variado, ajustando o teor de aditivo para atender a reologia e comportamento mecânico e durabilidade, onde serão avaliadas pelo menos 4 formulações diferentes.

3DCP-F: Cimento, adições minerais, material particulado, fibras, aditivos e água – Nesta composição será avaliado o melhor teor de reforço do 3DCP-REF variando o tipo e teor de fibras, onde serão avaliadas pelo menos 8 formulações diferentes.

A segunda fase da etapa 1, será realizada concomitantemente a fase 1, pois será necessário montar e adaptar impressora 3D para concreto para os testes de laboratório em pequena escala e em protótipos (paredes).

Para melhor visualização e entendimento do desenvolvimento desta etapa a Figura 1 apresenta o fluxograma da 1ª Etapa de estudo das composições dos compósitos, ensaios a serem realizados e montagem da impressora 3D.

Os ensaios a serem realizados são descritos na Tabela 2. Esta etapa visa analisar os produtos em escala piloto atingindo o nível de maturidade TRL-5.

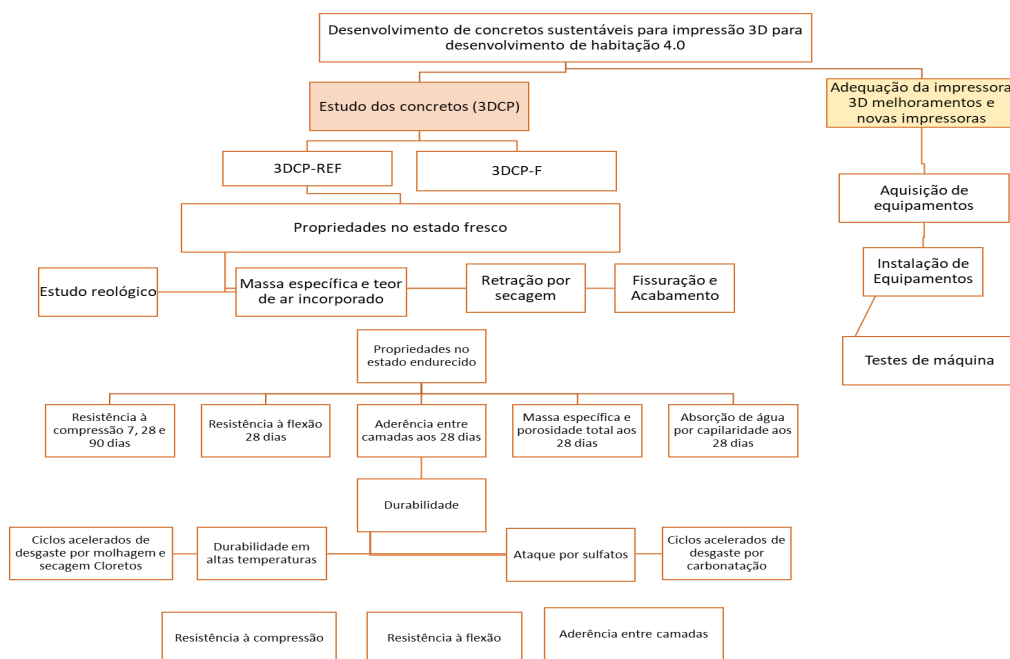


Figura 1. Fluxograma da pesquisa Etapa 1.

Para execução dos ensaios de dosagem e caracterização dos 3DCP serão utilizados os equipamentos descritos na Tabela 2, esses equipamentos estão disponíveis no IFPB.

Tabela 2. Ensaio a serem realizados para a caracterização das propriedades das argamassas, concretos autoadensáveis e protótipo

Propriedade	Ensaio	Laboratório
Reologia do compósito	Squeeze flow e adensamento em mesa de consistência	IFPB
Retração	Determinação da variação dimensional	IFPB
Densidade de massa	Pesagem	IFPB
Teor de ar incorporado	Método Pressométrico	IFPB
Tempo de propagação de onda ultrassônica	Aplicação direta de transdutores	IFPB
Porosidade aberta	Absorção de água por imersão	IFPB
Coefficiente de capilaridade	Absorção de água por capilaridade	IFPB
Resistência à compressão	Compressão estática	IFPB
Capacidade de absorver deformações	Módulo de elasticidade Estático e dinâmico	IFPB
Migração de cloretos	Difusão LNEC/PT	IFPB
Profundidade de carbonatação	Câmara de carbonatação acelerada	IFPB
Resistividade elétrica	Resistivímetro de Wenner	IFPB
Durabilidade a sulfatos	Ciclos de ataque por sulfatos	IFPB
Durabilidade a altas temperaturas	Exposição a elevadas temperaturas em forno mufla	IFPB

2ª Etapa: Análise do desempenho de protótipos

Esta etapa trata de analisar os produtos em testes de protótipos em ambiente operacional realizando testes de desempenho de acordo com NBR 15575 (ABNT, 2013), realizando ensaios em paredes em escala protótipo, determinando a qualidade do produto final quanto ao acabamento, desempenho estrutural, estanqueidade à água, desempenho térmico, desempenho ao choque térmico (Figura 2), visando a integração tecnológica do produto em nível de maturidade tecnologia TRL-7.

Nesta etapa serão analisados os protótipos de duas composições dos 3DCP que obtiveram os melhores comportamento na etapa anterior (etapa 1) e um protótipo em paredes de concreto normalmente vibrado, tecnologia utilizada em obras convencionais. Será avaliado comparativamente os dois processos construtivos em termos de desempenho exigido em norma, uso de recursos (material e energia), custos e tempo de produção do m² de paredes. Será proposto um projeto modelo de uma residência com todos os cômodos necessários para atender as exigências dos programas habitacionais brasileiros, com seus respectivos processos construtivos, orçamento e cronograma de execução.



TRL 7 – Produto testado: Concreto para impressão 3D ; Processo testado: Sistema construtivo em impressão 3D

Figura 2. Fluxograma da pesquisa – Etapa 2

Para execução dos ensaios de desempenho em protótipos serão utilizados os equipamentos descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Ensaios a serem realizados para a caracterização das propriedades das argamassas, concretos autoadensáveis e protótipo

Propriedade	Ensaio	Laboratório
Estanqueidade à água	Corpo-de-prova do SVVE	IFPB
Desempenho Térmico de protótipos	Medição da resistência térmica pelo método fluximétrico	IFPB
Desempenho estrutural	Ensaio de impacto de corpo	IFPB
Teste de carga em protótipo de parede	Compressão e deformação dos protótipos (paredes) em pórtico de reação	UFPB
Ação de calor e choque térmico	Painel radiante	IFPB

Disseminação dos resultados

Acompanhamento e avaliação do projeto durante a execução

A avaliação será realizada ao longo da execução do projeto com reuniões semanais entre os participantes e com apresentação dos resultados da pesquisa a cada mês por meio de relatórios para o coordenador do projeto e a partir desses resultados as metas e atividades serão atualizadas no SUAP. Serão produzidos os relatórios, parcial e final, conforme previsto no edital. Durante a execução da pesquisa e com o avanço da obtenção dos resultados serão escritos artigos para divulgação científica em congressos nacionais e/ou internacionais.

Referências bibliográficas

ABOU YASSIN, Abd Allah; HAMZEH, Farook; AL SAKKA, Fatima. Agent based modeling to optimize workflow of robotic steel and concrete 3D printers. **Automation in Construction**, [S. l.], v. 110, n. September 2018, 2020. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.103040.

ARRIGONI, Alessandro; PANESAR, Daman K.; DUHAMEL, Mel; OPPER, Tamar; SAXE, Shoshanna; POSEN, I. Daniel; MACLEAN, Heather L. Life cycle greenhouse gas emissions of concrete containing supplementary cementitious materials: cut-off vs. substitution. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 263, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.121465.

ARUNOTHAYAN, Arun R.; NEMATOLLAHI, Behzad; RANADE, Ravi; BONG, Shin Hau; SANJAYAN, Jay. Development of 3D-printable ultra-high performance fiber-reinforced concrete for digital construction. **Construction and Building Materials**, [S. l.], v. 257, p. 119546, 2020. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.119546. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119546>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - Edificações Habitacionais — Desempenho Rio de Janeiro**, 2013.

BOS, F. P.; BOSCO, E.; SALET, T. A. M. Ductility of 3D printed concrete reinforced with short straight steel fibers. **Virtual and Physical Prototyping**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 160–174, 2019. DOI: 10.1080/17452759.2018.1548069.

BUSWELL, R. A.; LEAL DE SILVA, W. R.; JONES, S. Z.; DIRRENBERGER, J. 3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research. **Cement and Concrete Research**, [S. l.], v. 112, n. May, p. 37–49, 2018. DOI: 10.1016/j.cemconres.2018.05.006.

DE SCHUTTER, Geert; LESAGE, Karel; MECHTCHERINE, Viktor; NERELLA, Venkatesh Naidu; HABERT, Guillaume; AGUSTI-JUAN, Isolda. Vision of 3D printing with concrete — Technical, economic and environmental potentials. **Cement and Concrete Research**, [S. l.], v. 112, n. June, p. 25–36, 2018. DOI: 10.1016/j.cemconres.2018.06.001.

DING, Tao; XIAO, Jianzhuang; QIN, Fei; DUAN, Zhenhua. Mechanical behavior of 3D printed mortar with recycled sand at early ages. **Construction and Building Materials**, [S. l.], v. 248, p. 118654, 2020. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.118654.

DUDA, PEDRO LUIZ SOUZA PEREIRA. **Estudo comparativo entre nano e micropartículas como agentes tixotrópicos em pastas de cimento para impressão 3d**. 2019. Universidade Federal do Rio de Janeiro, [S. l.], 2019.

FLORENCIO, Eduardo Quintella; MARQUES, Lêda Morgana Espíndola de Bulhões; CORSO, Nádia Teresinha Paim; LIMA, Thiago Arraes Alves; UCHÔA, Sílvia Beatriz Beger. Concreto para uso em impressora 3d e sua utilização na construção de edificações: um estudo prospectivo. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. v. 10, p. 578–589, 2017. DOI: 10.9771/cp.v10i3.23203.

HE, Yawen; ZHANG, Yamei; ZHANG, Chao; ZHOU, Hongyu. Energy-saving potential of 3D printed concrete building with integrated living wall. **Energy and Buildings**, [S. l.], v. 222, 2020. DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.110110.

HOSSEINI, Ehsan; ZAKERTABRIZI, Mohammad; KORAYEM, Asghar Habibnejad; XU, Guanzhong. A novel method to enhance the interlayer bonding of 3D printing concrete: An experimental and computational investigation. **Cement and Concrete Composites**, [S. l.], v. 99, n. October 2018, p. 112–119, 2019. DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2019.03.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2019.03.008>.

[HTTPS://WWW.CIMENTOITAMBE.COM.BR/](https://www.cimentoitambe.com.br/). **Depois da COVID-19, quais projetos terão prioridade?** 2020. Disponível em: <https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/depois-da-covid-19-quais-projetos-terao-prioridade/>. Acesso em: 1 jul. 2020.

LI, Y. L.; HAN, M. Y.; LIU, S. Y.; CHEN, G. Q. Energy consumption and greenhouse gas emissions by buildings: A multi-scale perspective. **Building and Environment**, [S. l.], 2019. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.11.003.

LIEW, K. M.; SOJOBI, A. O.; ZHANG, L. W. Green concrete: Prospects and challenges. **Construction and Building Materials**, [S. l.], v. 156, p. 1063–1095, 2017. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2017.09.008.

PANDA, Biranchi; RUAN, Shaoqin; UNLUER, Cise; TAN, Ming Jen. Improving the 3D printability of high volume fly ash mixtures via the use of nano attapulgite clay. **Composites Part B: Engineering**, [S. l.], v. 165, n. November 2018, p. 75–83, 2019. DOI: 10.1016/j.compositesb.2018.11.109.

PORTO, Thomás Monteiro Sobrino. **Estudo dos Avanços da Tecnologia de Impressão 3D e da sua Aplicação na Construção Civil**. 2016. Universidade Federal do Rio de Janeiro, [S. l.], 2016.

ROUSSEL, Nicolas. Rheological requirements for printable concretes. **Cement and Concrete Research**, [S. l.], v. 112, n. March, p. 76–85, 2018. DOI: 10.1016/j.cemconres.2018.04.005.

SALET, Theo A. M.; AHMED, Zeeshan Y.; BOS, Freek P.; LAAGLAND, Hans L. M. Design of a 3D printed concrete bridge by testing*. **Virtual and Physical Prototyping**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 222–236, 2018. DOI: 10.1080/17452759.2018.1476064.

SOUZA, Maelson Mendonça De; ANJOS, Marcos Alyssandro Soares Dos. **Formulação e fabricação de agregado leve preparado com resíduo de scheelita, cinza da casca do arroz e argila**, BR 10 2019 014217 0, 2019.

WOLFS, R. J. M.; BOS, F. P.; SALET, T. A. M. Correlation between destructive compression tests and non-destructive ultrasonic measurements on early age 3D printed concrete. **Construction and Building Materials**, [S. l.], v. 181, p. 447–454, 2018. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2018.06.060.

6 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta	Atividade	Especificação	Indicador(es) qualitativo(s)	Indicador físico		Período de execução	
				Unid.de Medida	Qtd.	Início	Término
1	1	Projeto e construção de impressora 3DCP	Impressora construída e testada		100	Previsto para 04/01/2021 Iniciado em 04/01/2021	Previsto para 31/12/2022 Concluído em 31/12/2022
2	1	Propor, desenvolver, misturar, construir peças e testar peças	Compósito cimentício testado		100	Previsto para 04/01/2021 Iniciado em 04/01/2021	Previsto para 31/12/2022 Concluído em 31/12/2022

7 - PLANO DE APLICAÇÃO

Classificação da despesa	Especificação	PROEX (R\$)	DIGAE (R\$)	Campus proponente (R\$)	Total (R\$)
	TOTAIS	0	0	0	0

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	ATIVO
TOTAL GERAL						-