

Engenharia em Todas as Dimensões

DA ARGILA DOS MONUMENTOS ANTIGOS À IMPRESSÃO 3D, PASSANDO POR MATERIAIS DO FUTURO E OBRAS FORA DA TERRA – UMA VIAGEM COMPLETA PELOS LIMITES (E ALÉM) DA ENGENHARIA CIVIL.



PET

@petcivilunb

SG-12, Universidade de Brasília, Asa Norte - Brasília, DF

petencunb@gmail.com

ENC

@unb_enc

Campus Universitário Darcy Ribeiro Asa Norte, Brasília-DF, CEP 70910-900

enc@unb.br

SAA

Campus Darcy Ribeiro, Centro de Vivência, Térreo, Brasília - DF

saaatendimento@unb.br

(61) 3107-3720

Construção em impressão 3D

A construção civil está sendo transformada por uma tecnologia que antes parecia saída de filmes de ficção científica: a impressão 3D. A prova disso é a conclusão do Tor Alva, o prédio mais alto do mundo feito inteiramente com impressoras 3D, inaugurado neste mês na vila de Mulegns, nos Alpes suíços.

Com 30 metros de altura e quatro andares, o Tor Alva é o novo marco da arquitetura digital. A estrutura, formada por colunas de concreto branco impressas camada por camada, foi desenvolvida por pesquisadores da ETH Zurique em parceria com a fundação Fundaziun Origen. Foram mais de 900 horas de impressão para concluir a obra, que combina estética tradicional com inovação tecnológica.



A construção 3D tem se espalhado rapidamente pelo mundo. Nos últimos anos, casas, pontes e edifícios públicos foram erguidos por impressoras gigantes na Arábia Saudita, China, EUA e México. As principais vantagens estão na economia de tempo e materiais, menor geração de resíduos e liberdade de design.

Apesar dos avanços, a adoção em larga escala ainda enfrenta obstáculos. As regulamentações, os custos iniciais de equipamento e a qualificação da mão de obra especializada ainda limitam o uso da tecnologia em diversos países. No entanto, especialistas acreditam que esses entraves devem ser superados nos próximos anos.

Primeira ponte impressa em 3D



O Imperial College London desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da primeira ponte de aço impressa em 3D do mundo, instalada em Amsterdã. Essa estrutura de 12 metros, projetada pelo estúdio Joris Laarman Lab e construída pela empresa holandesa MX3D, foi inaugurada em julho de 2021 pela Rainha Máxima dos Países Baixos. A ponte funciona como um "laboratório vivo", equipada com uma rede de sensores que permite aos pesquisadores do Imperial monitorar em tempo real sua integridade estrutural, comportamento sob carga e interação com pedestres.



Materiais do futuro na Engenharia Civil

Concreto autocicatrizante



O concreto autocicatrizante (ou concreto auto-reparável) é um tipo inovador de concreto que possui a capacidade de reparar suas próprias fissuras de forma autônoma, sem necessidade de intervenção humana. Ele foi desenvolvido como uma resposta aos problemas comuns de durabilidade e manutenção em estruturas de concreto convencionais. O concreto autocicatrizante pode aumentar a durabilidade de estruturas em até 50%, reduzindo os custos com manutenção e prevenindo acidentes estruturais.

A Engenharia Civil sempre esteve associada ao progresso das sociedades. Desde as primeiras construções em pedra até os modernos arranha-céus de vidro e aço, o setor busca constantemente soluções que tornem as edificações mais duráveis, econômicas e sustentáveis. Nos dias atuais, com a crescente preocupação ambiental e a busca por eficiência energética, os novos materiais de construção têm ganhado destaque e prometem transformar os canteiros de obras nos próximos anos.

Essas inovações não só melhoram a qualidade das construções, como também reduzem impactos ambientais, otimizam recursos e aumentam a vida útil das estruturas.



Um exemplo importante é o concreto autocicatrizante, material que contém cápsulas ou bactérias específicas adicionadas à mistura do concreto. Quando surgem fissuras e a água penetra, essas cápsulas liberam substâncias, ou as bactérias produzem calcário, selando as rachaduras automaticamente. Essa tecnologia aumenta a vida útil das estruturas, reduz a necessidade de manutenção e é ideal para obras como pontes, túneis e reservatórios de água.

Outro destaque é o vidro inteligente, conhecido também como vidro eletrocromico, que controla a entrada de luz e calor no ambiente, mudando sua transparência de acordo com a incidência solar ou por meio de comandos automáticos. Isso proporciona conforto térmico, reduz o consumo de energia elétrica e valoriza os projetos arquitetônicos contemporâneos.

Entre os materiais mais promissores, o aerogel é um dos que mais chama atenção. Considerado um dos materiais mais leves e eficientes do mundo, ele é composto por até noventa e nove por cento de ar. Seu excelente desempenho como isolante térmico e acústico permite reduzir drasticamente a perda de energia em edificações. Por isso, é aplicado em fachadas, coberturas e tubulações, contribuindo para a eficiência energética das construções e sendo utilizado até em missões espaciais.

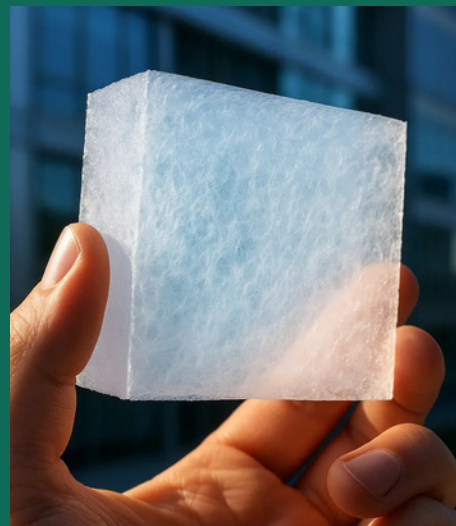
Outro avanço interessante é o asfalto autorreparável, que contém cápsulas de agentes regenerativos capazes de detectar fissuras. Quando essas fissuras surgem, as cápsulas se rompem e liberam substâncias que restauram o pavimento, prolongando a vida útil das vias, reduzindo os custos de manutenção e aumentando a segurança viária.



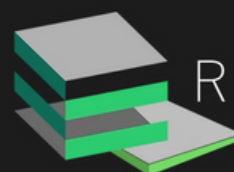
Também vale mencionar o plástico reforçado com fibras naturais, um compósito que combina plásticos reciclados com fibras vegetais como bambu, coco e juta. Esse material apresenta boa resistência, leveza e durabilidade, sendo uma alternativa sustentável que pode substituir materiais convencionais em divisórias, móveis e até componentes estruturais.

Desse modo, percebe-se que a inovação nos materiais de construção é essencial para atender às demandas das cidades modernas. Além de prolongar a durabilidade e reduzir custos, essas soluções ajudam a preservar o meio ambiente, tornando as obras mais eficientes, seguras e sustentáveis.

Aerogel



Aerogel é um material sólido poroso extremamente leve derivado de um gel, cuja parte líquida foi substituída por um gás. O resultado desse processo é um bloco sólido com densidade extremamente baixa e várias outras propriedades notáveis, como excelente eficiência enquanto isolante térmico e elétrico. O aerogel é tão leve que noventa 99% de sua composição é ar e, mesmo assim, oferece isolamento térmico 37 vezes superior à lã de vidro convencional.



REPAE

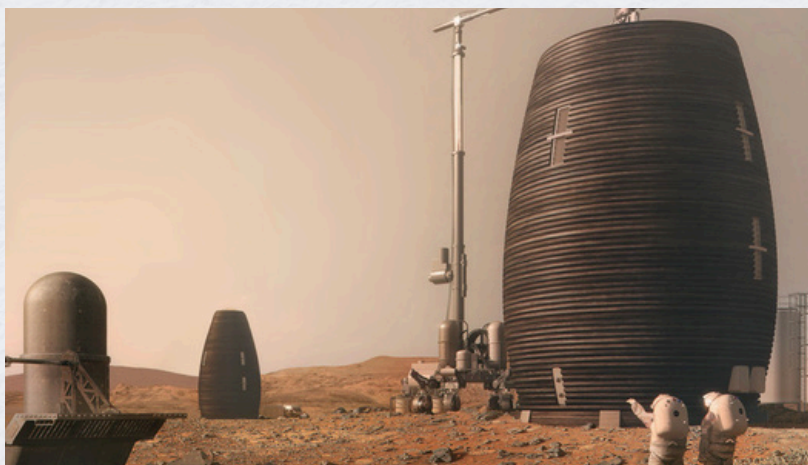


Revista Científica de Pesquisa Aplicada à Engenharia

Volume atual: 8ª edição, 2025
ISSN: 2595-0002

Construindo no Espaço, Repensando a Terra

Levar tijolos à Lua custa mais que ouro — por isso, construir fora da Terra exige reinventar a própria engenharia civil. Em meio a problemas climáticos graves e ao crescente aumento da população mundial, o mundo passou a estudar a construção de uma maneira há muitos anos não vista, pois o espaço deixou de ser um simples cenário de ficção científica e passou a ser uma possível solução, mesmo que meio polêmica, para o cenário atual. Todas as pesquisas realizadas, no entanto, mostraram que construir no espaço é mais complexo do que parece.



Um dos principais problemas é o custo do transporte de material de construção. Levar 5 toneladas de material para a Lua, por exemplo, custa cem milhões de dólares. No entanto, para construir uma casa padrão, são necessárias 50 toneladas de material, ou seja, seriam necessários um bilhão de dólares e 10 viagens para construir uma única casa. Portanto, não só temos que achar alternativas aos materiais utilizados na Terra, mas também não podemos desperdiçar nem uma única telha.



Construir em outro planeta e abandonar o nosso?



A possibilidade de morar em outro mundo é fascinante, mas também desconcertante. Faz sentido investir bilhões em pesquisas para viver fora da Terra, enquanto tantos ainda há tantos problemas a serem resolvidos aqui?

O estudo sobre a possibilidade de virarmos todos habitantes de outro planeta no futuro nos estimula a pensar: estamos buscando progresso ou estamos tentando escapar da confusão que criamos? Não podemos repetir no espaço os erros que cometemos por aqui.

Os enigmas das construções monumentais da Antiguidade

As civilizações antigas deixaram um legado monumental que continua a intrigar arqueólogos e engenheiros ao redor do globo. Colossos arquitetônicos como as pirâmides egípcias, os imponentes templos astecas e a enigmática Machu Picchu são testemunhos de uma engenhosidade que desafia a compreensão moderna. Como povos sem a tecnologia atual conseguiram erguer tais estruturas com tamanha precisão? A resposta a essa pergunta continua a ser um campo fértil para estudo e fascínio.



As civilizações antigas nos deixaram um legado arquitetônico monumental que continua a intrigar e fascinar. De obras egípcias milenares como a Grande Pirâmide de Gizé, erguida há mais de 4.500 anos com seus blocos de calcário que pesam até 80 toneladas e um alinhamento quase perfeito, aos imponentes templos astecas na Mesoamérica, construídos com pedras vulcânicas e encaixes que resistiam a terremotos, a engenhosidade humana antiga é inegável. Não menos impressionante é a cidade inca de Machu Picchu, no Peru, descoberta em 1911, que se integra perfeitamente ao relevo montanhoso e utiliza a técnica "ashlar" de pedras perfeitamente encaixadas sem argamassa.

O Segredo das Pirâmides: Como o Antigo Egito Ergueu Seus Gigantes de Pedra



Embora não haja um consenso absoluto, as teorias mais aceitas apontam para uma combinação engenhosa de força humana, organização e conhecimento técnico.

Grandes equipes de trabalhadores, possivelmente camponeses em épocas de inatividade agrícola, eram mobilizadas para o projeto. O transporte dos gigantescos blocos de pedra, alguns pesando dezenas de toneladas, é um dos maiores enigmas. Acredita-se que eles utilizavam trenós de madeira, arrastando-os sobre a areia. Pesquisas recentes sugerem que a umidificação da areia reduzia significativamente o atrito, facilitando o movimento. O Rio Nilo também desempenhava um papel crucial, com canais e barcos sendo usados para transportar os blocos até as proximidades dos canteiros de obras, especialmente durante as cheias.

Para elevar as pedras, a teoria mais difundida é o uso de rampas. Existem diversas hipóteses sobre o formato dessas rampas: retas, em espiral ao redor da pirâmide, ou uma combinação de rampas internas e externas. Os egípcios demonstravam um impressionante domínio de geometria e alinhamento astronômico, garantindo a precisão das estruturas.



Entretenimento

Desafie sua mente com o Sudoku!

Clássico dos passatempos, o Sudoku é o jogo ideal para quem gosta de raciocínio lógico e concentração. O objetivo é simples: preencher a grade com números de 1 a 9, sem repetições em cada linha, coluna ou bloco.

Parece fácil? Então aceite o desafio e descubra o quão afiada está sua mente!

5	4				6			2
		3		9				4
			1				5	
8			6		3	9		
	3						1	
		4	8		2			6
	6				7			
3				8		7		
4			3				8	1

Entretenimento

Desafie sua mente com o Sudoku!

Clássico dos passatempos, o Sudoku é o jogo ideal para quem gosta de raciocínio lógico e concentração. O objetivo é simples: preencher a grade com números de 1 a 9, sem repetições em cada linha, coluna ou bloco.

Parece fácil? Então aceite o desafio e descubra o quão afiada está sua mente!

5	4	1	7	3	6	8	9	2
6	2	3	5	9	8	1	7	4
7	8	9	1	2	4	6	5	3
8	1	5	6	4	3	9	2	7
2	3	6	9	7	5	4	1	8
9	7	4	8	1	2	5	3	6
1	6	8	2	5	7	3	4	9
3	9	2	4	8	1	7	6	5
4	5	7	3	6	9	2	8	1