XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8575

Mapeamento das iniciativas de impressão 3D na construção civil no Brasil: tecnologias, processos e estágio de desenvolvimento

Mapping of 3D printing in construction initiatives in Brazil: technologies, processes and development stage

Juliana de Almeida Martinelli
UnB | Brasília | Brasil | eng.jumartinelli@gmail.com
Marcos Honorato de Oliveira
UnB | Brasília | Brasil | honorato.eng@gmail.com
Débora Françoso Brandão
UnB | Brasília | Brasil | deborafrancosob@gmail.com

Resumo

Este estudo tem como objetivo mapear e analisar as iniciativas empresariais de impressão 3D na construção civil no Brasil, caracterizando as tecnologias empregadas, os sistemas construtivos adotados e o estágio de desenvolvimento do setor. A pesquisa foi conduzida por meio de um Systematic Mapping Study (SMS), combinando dados primários obtidos por formulário estruturado aplicado às empresas identificadas e dados secundários provenientes de fontes públicas. Foram mapeadas dez iniciativas empresariais, das quais sete estavam ativas durante a pesquisa. Os resultados evidenciam um setor ainda em consolidação, caracterizado pela predominância de aplicações pré-fabricadas, diversidade tecnológica e ausência de padronização de materiais e parâmetros operacionais. Também foram identificados desafios relacionados ao desenvolvimento tecnológico, financiamento e regulamentação. O estudo apresenta um panorama sistematizado das iniciativas empresariais brasileiras, fornecendo subsídios para pesquisas futuras e para o avanço da impressão 3D na construção civil.

Palavras-chave: 3DCP no Brasil. Impressão 3D na construção civil. Mapeamento sistemático.

Abstract

This study aims to map and analyze Brazilian business initiatives in 3D concrete printing, focusing on the technologies employed, construction systems adopted, and the sector's stage of development. The research was conducted through a Systematic Mapping Study (SMS), combining primary data collected through a structured questionnaire applied to identified companies and secondary data obtained from public sources. Ten business initiatives were identified, seven of which were active during the study period. The results indicate a sector still undergoing consolidation, characterized by the predominance of prefabricated applications, technological diversity, and the lack of standardized materials and operational printing parameters. Challenges related to technological development, funding, and regulation were also identified. The study provides a systematic overview of Brazilian business initiatives, supporting future research and the advancement of 3D concrete printing in the construction industry.

Keywords: 3DCP in Brazil. 3D concrete printing. Systematic Mapping.

Como citar:
MARTINELLI, J. Mapeamento das iniciativas de impressão 3D na construção civil no Brasil: tecnologias, processos e estágio de desenvolvimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8575

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil apresenta desafios históricos relacionados à produtividade, ao consumo de recursos naturais, à geração de resíduos e à baixa digitalização de seus processos produtivos [1]. Nesse contexto, a manufatura aditiva aplicada à construção civil (3D Concrete Printing – 3DCP) tem sido objeto de crescente interesse científico e tecnológico, sendo investigada como uma alternativa para automatização de processos construtivos e fabricação de elementos cimentícios por deposição camada a camada [2]. Estudos recentes apontam potencial para redução de desperdícios, maior liberdade geométrica e integração entre projeto e produção, embora sua adoção ainda dependa do avanço de aspectos relacionados à padronização, controle de qualidade e desempenho dos materiais.

O desenvolvimento da 3DCP tem sido amplamente documentado por revisões internacionais, que evidenciam rápida evolução dos equipamentos, materiais cimentícios e processos construtivos ao longo da última década [3]. Essas revisões mostram que diferentes abordagens tecnológicas vêm sendo exploradas internacionalmente, incluindo sistemas baseados em pórticos e braços robóticos, aplicações in loco e pré-fabricadas, bem como diferentes estratégias para formulação de materiais e controle do processo de impressão. Apesar desse avanço, permanecem desafios relacionados à padronização dos parâmetros de impressão, normalização técnica e escalabilidade da tecnologia.

Figura 1: Foto da primeira impressora 3D de concreto da América Latina, desenvolvida pela InovaHouse3D.



Fonte: acervo da InovaHouse3D

No Brasil, revisões recentes têm discutido a evolução da impressão 3D na construção civil, abordando aspectos tecnológicos, materiais cimentícios e perspectivas de aplicação da tecnologia [4], [5]. Em escala latino-americana, estudos também evidenciam o crescimento das iniciativas e os principais desafios para sua consolidação

[6]. Entretanto, essas revisões concentram-se predominantemente em aspectos tecnológicos e bibliográficos, não apresentando um levantamento sistemático das iniciativas empresariais brasileiras, ilustradas nas Figuras 1 e 2.

Nesse contexto, estudos de mapeamento sistemático constituem uma abordagem adequada para organizar e caracterizar campos emergentes, permitindo identificar tendências, padrões tecnológicos, lacunas e oportunidades de pesquisa [7]. Diferentemente das revisões sistemáticas tradicionais, o SMS busca fornecer uma visão abrangente do domínio investigado, apoiando tanto o direcionamento de pesquisas futuras quanto a tomada de decisão por agentes públicos e privados.

Figura 2: Foto da primeira casa impressa em 3D do Brasil pela 3D Home Construction, em Macaíba - RN.



Fonte: acervo da InovaHouse3D

Diferentemente dos estudos anteriormente publicados, este trabalho concentra-se exclusivamente nas iniciativas empresariais brasileiras dedicadas à impressão 3D na construção civil, combinando dados primários obtidos diretamente junto às empresas com dados secundários provenientes de fontes públicas. Busca-se, especificamente, identificar padrões tecnológicos, compreender os principais desafios enfrentados pelas iniciativas empresariais e evidenciar lacunas que possam orientar o avanço da tecnologia no contexto nacional.

Para atingir esse objetivo, foi adotada uma abordagem de mapeamento sistemático (Systematic Mapping Study – SMS), combinando dados primários, obtidos por meio de formulário estruturado aplicado às empresas identificadas, com dados secundários provenientes de fontes públicas [8]. As informações coletadas foram organizadas em categorias de análise relacionadas a aspectos tecnológicos, operacionais e construtivos, permitindo uma análise comparativa das iniciativas.

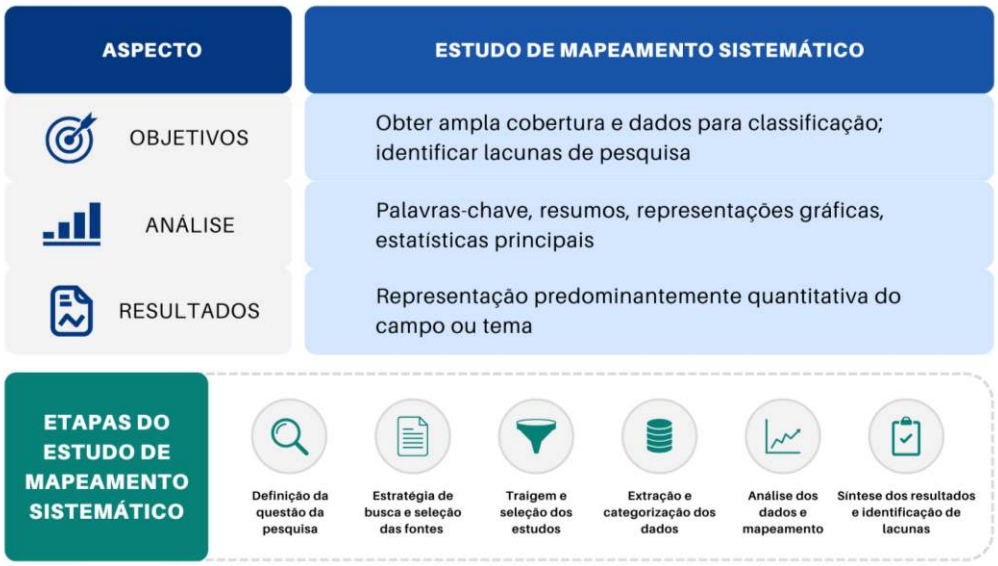
Como principal contribuição, este trabalho apresenta o primeiro mapeamento sistemático das iniciativas empresariais brasileiras de impressão 3D na construção civil fundamentado na combinação de dados primários e secundários. Além de caracterizar o estágio atual do setor, o estudo identifica padrões tecnológicos, desafios operacionais e lacunas que podem subsidiar futuras pesquisas, estratégias empresariais e ações voltadas ao desenvolvimento da tecnologia no contexto nacional.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8575

MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa, fundamentada no método Systematic Mapping Study (SMS), conforme proposto por Petersen et al. [9]. Essa abordagem foi adotada por permitir a identificação, organização e caracterização de um campo de pesquisa ainda emergente, possibilitando a sistematização das iniciativas empresariais brasileiras de impressão 3D na construção civil, bem como a identificação de tendências tecnológicas, padrões de desenvolvimento e lacunas existentes no setor. As etapas metodológicas adotadas são apresentadas na Figura 3.

Figura 3: Fases e atividades do método SMS



Fonte: adaptado de [18]

O escopo da pesquisa foi delimitado às iniciativas empresariais especializadas na aplicação da impressão 3D na construção civil (3D Concrete Printing – 3DCP) em território brasileiro. Foram consideradas empresas, startups e spin-offs com atuação voltada ao desenvolvimento ou à aplicação de sistemas construtivos baseados em manufatura aditiva em escala arquitetônica. Não foram incluídos grupos de pesquisa exclusivamente acadêmicos, laboratórios universitários ou iniciativas restritas ao ambiente experimental, uma vez que o objetivo do estudo foi caracterizar o estágio de desenvolvimento da tecnologia sob a perspectiva de sua aplicação no setor produtivo. Reconhece-se, entretanto, que essas iniciativas desempenham papel relevante na evolução da tecnologia nacional e sua exclusão constitui uma limitação do presente estudo.

A identificação das iniciativas foi conduzida por meio de um protocolo de busca sistemática em fontes digitais, realizado entre janeiro e maio de 2026. Foram consultados sites institucionais, reportagens especializadas, publicações técnicas, redes profissionais (como LinkedIn), materiais apresentados em eventos do setor e mecanismos de busca na internet, utilizando combinações de termos relacionados à impressão 3D aplicada à construção civil no Brasil, tais como "impressão 3D construção", "3D Concrete Printing Brazil", "construção aditiva", "impressão de concreto", "3DCP Brasil" e termos equivalentes [7]. Complementarmente, o formulário da pesquisa foi divulgado em grupos técnicos relacionados à manufatura aditiva e encaminhado diretamente aos representantes das iniciativas identificadas, utilizando também a rede de contatos profissionais dos autores. A adoção de múltiplas

estratégias de prospecção teve como objetivo ampliar a abrangência do levantamento e reduzir a possibilidade de omissão de iniciativas relevantes.

Foram incluídas no estudo todas as iniciativas empresariais identificadas que apresentavam atuação relacionada ao desenvolvimento ou à aplicação da impressão 3D na construção civil durante o período de realização da pesquisa. Ressalta-se, entretanto, que a identificação das empresas dependeu da existência de informações públicas e da possibilidade de contato com seus representantes, de modo que eventuais iniciativas sem presença digital ou sem registros acessíveis podem não ter sido contempladas.

A coleta de dados foi realizada por meio de duas estratégias complementares: (i) levantamento de dados secundários e (ii) obtenção de dados primários por meio de formulário estruturado.

Os dados secundários foram obtidos em fontes públicas, incluindo sites institucionais, materiais de divulgação, reportagens técnicas, publicações especializadas e conteúdos disponibilizados pelas próprias empresas. Essas informações subsidiaram a identificação e caracterização das iniciativas, além de complementar dados das empresas que não responderam ao formulário.

Os dados primários foram obtidos por meio de um formulário estruturado, elaborado com base no referencial teórico da manufatura aditiva aplicada à construção civil e nos parâmetros de impressão relacionados à construtibilidade. O instrumento contemplou blocos temáticos sobre caracterização da empresa, tecnologias e sistemas construtivos, equipamentos, materiais cimentícios, parâmetros operacionais, estágio de desenvolvimento tecnológico, aplicações e desafios técnicos e operacionais.

As empresas que não responderam ao formulário permaneceram no mapeamento, sendo caracterizadas exclusivamente por dados secundários, de modo a representar o panorama nacional das iniciativas empresariais identificadas.

As informações coletadas foram organizadas e sistematizadas em categorias de análise definidas a partir dos objetivos do estudo e do referencial teórico [9], contemplando: (i) sistema construtivo adotado (in loco, pré-fabricado ou híbrido); (ii) tipo de equipamento de impressão; (iii) materiais utilizados; (iv) parâmetros operacionais de impressão; (v) escala de aplicação; (vi) origem da tecnologia; (vii) nível de maturidade tecnológica (TRL); e (viii) principais desafios técnicos e operacionais. Essas categorias foram selecionadas por sua relevância para a caracterização tecnológica das iniciativas e por sua relação direta com o desempenho e a construtibilidade dos elementos produzidos por impressão 3D [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16] e [17].

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos a um processo de sistematização, classificação e análise comparativa. As variáveis quantitativas foram analisadas por meio de estatística descritiva, enquanto as informações qualitativas foram examinadas por meio de categorização temática, permitindo identificar padrões tecnológicos, convergências, divergências e lacunas no desenvolvimento da impressão 3D aplicada à construção civil no Brasil.

LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS E POTENCIAIS VIESES

Considerando a inexistência de um cadastro oficial de empresas brasileiras atuantes em impressão 3D na construção civil, a composição da amostra dependeu do

protocolo de busca adotado. Embora diferentes estratégias de prospecção tenham sido empregadas, reconhece-se a possibilidade de que iniciativas sem presença pública ou canais de comunicação acessíveis não tenham sido identificadas.

As informações obtidas por meio do formulário correspondem a dados autodeclarados pelos representantes das empresas, estando sujeitas a vieses de percepção, interpretação e autoclassificação. Em consonância com os objetivos da pesquisa, essas respostas foram mantidas integralmente, por representarem a percepção das próprias iniciativas sobre seu estágio de desenvolvimento. Os dados secundários foram utilizados exclusivamente para identificação das empresas, complementação de informações e contextualização da análise, sem alterar as respostas fornecidas pelos participantes.

Destaca-se, ainda, que uma das autoras, Juliana Martinelli, é fundadora da InovaHouse3D, incluída no mapeamento por atender aos mesmos critérios de identificação e seleção aplicados às demais empresas. Sua participação ocorreu sob as mesmas condições metodológicas, utilizando o mesmo instrumento de coleta e os mesmos procedimentos de análise.

Quadro 1: Mapeamento das iniciativas de impressão 3D na construção civil no Brasil.

Nome da iniciativa	Ano de fundação	Localização	Nacionalidade	Status	Link
InovaHouse3D*	2015	DF	BRASILEIRA	ATIVA	[18]
Urban3D	2015	SP	BRASILEIRA	INATIVA	[19]
3D Home Construction*	2017	RN	BRASILEIRA	INATIVA	[20]
Aironnet Systems	2019	CE	-	INATIVA	[21]
Portal 3D*	2022	SP	SUECA	ATIVA	[22]
3D Eco House	2022	PB	BRASILEIRA	ATIVA	[23]
HOM3D*	2023	MT	BRASILEIRA	ATIVA	[24]
COSMOS 3D	2023	MG	ESPANHOLA	ATIVA	[25]
3D PRINTEK	2024	RS	RUSSA	ATIVA	[26]
DARDI	-	SP	CHINESA	ATIVA	[27]

Nota: As iniciativas empresariais marcadas com (*), representam as empresas que participaram da coleta de dados. Fonte: os autores

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8575

RESULTADOS

A partir das categorias listadas na seção anterior, procedeu-se à análise dos dados coletados, cujos resultados são apresentados e discutidos a seguir.

PANORAMA DAS INICIATIVAS EMPRESARIAIS BRASILEIRAS

Foram identificadas dez iniciativas empresariais relacionadas à impressão 3D na construção civil no Brasil (Quadro 1). Destas, sete apresentavam atividade no período de realização do levantamento, enquanto três haviam encerrado suas operações ou não apresentavam evidências recentes de continuidade. Entre as empresas ativas, quatro responderam ao formulário estruturado, correspondendo a uma taxa de resposta de 57%, enquanto as demais foram caracterizadas exclusivamente com base em dados secundários. Dessa forma, os resultados apresentados a seguir distinguem informações provenientes do conjunto de iniciativas mapeadas daquelas obtidas diretamente junto às empresas respondentes.

O reduzido número de iniciativas empresariais identificadas confirma que a impressão 3D aplicada à construção civil permanece em estágio inicial de desenvolvimento no Brasil. Entretanto, a distribuição temporal das empresas e a diversidade das soluções identificadas indicam um crescimento gradual do interesse pela tecnologia, ainda que sua difusão permaneça restrita quando comparada ao cenário internacional.

Quadro 2: Levantamento de dados primários e secundários quanto ao tipo de tecnologia e a modalidade de operação.

Nome da iniciativa	Qual tipo de sistema de impressão utilizado em seu maquinário?	Em qual modalidade a tecnologia de vocês opera?
InovaHouse3D*	Cartesiano (pórtico)	Pré-fabricada: os blocos são impressos em laboratório e transportados para o canteiro
Urban3D	Guindaste adaptado	In loco monolítica: máquina é posicionada no canteiro e imprime o elemento por inteiro
3D Home Construction*	Cartesiano (pórtico)	In loco monolítica: máquina é posicionada no canteiro e imprime o elemento por inteiro
Aironnet Systems	-	-
Portal 3D*	Braço robótico adaptado	Pré-fabricada: os blocos são impressos em laboratório e transportados para o canteiro
3D Eco House	Cartesiano (pórtico)	Pré-fabricada: os blocos são impressos em laboratório e transportados para o canteiro
HOM3D*	Cartesiano (pórtico)	In loco monolítica: máquina é posicionada no canteiro e imprime o elemento por inteiro
COSMOS 3D	Cartesiano (pórtico)	Pré-fabricada: os blocos são impressos em laboratório e transportados para o canteiro

3D PRINTEK	Cartesiano (pórtico)	In loco monolítica: máquina é posicionada no canteiro e imprime o elemento por inteiro
DARDI	Cartesiano (pórtico)	In loco por bloco: é implementada uma fábrica de blocos impressos no canteiro

Fonte: os autores

SISTEMAS CONSTRUTIVOS

Entre as empresas respondentes, observou-se predominância da produção de elementos pré-fabricados, enquanto aplicações exclusivamente in loco foram menos frequentes (Quadro 2). Esse resultado está alinhado com o cenário observado no mercado nacional, no qual a produção em ambiente controlado tem se mostrado mais viável para o desenvolvimento inicial da tecnologia. A pré-fabricação permite maior controle das variáveis de processo, como condições ambientais, estabilidade do material e precisão geométrica, contribuindo para a repetibilidade e qualidade dos elementos produzidos [28].

Por outro lado, a impressão in loco, embora amplamente explorada no cenário internacional, apresenta desafios técnicos significativos que dificultam sua adoção no contexto brasileiro. Entre os principais obstáculos relatados pelas empresas destacam-se a instabilidade no bombeamento do material, irregularidades geométricas, limitações quanto à altura máxima de impressão contínua e restrições associadas ao desempenho dos equipamentos. Também foram mencionados problemas como falhas de extrusão, entupimentos e dificuldades nas etapas de modelagem e fatiamento dos elementos.

Nesse contexto, a predominância da pré-fabricação pode ser interpretada como uma estratégia para mitigar incertezas operacionais e viabilizar a consolidação progressiva da impressão 3D na construção civil no Brasil.

EQUIPAMENTOS

Em relação aos equipamentos de impressão, observa-se no Quadro 2 a predominância de sistemas do tipo pórtico (gantry), seguidos por soluções baseadas em braços robóticos. A predominância de sistemas do tipo pórtico observada neste estudo está em consonância com a literatura internacional, que aponta essa configuração como a mais difundida em aplicações de impressão 3D em concreto devido à sua elevada rigidez, simplicidade mecânica e facilidade de escalonamento para elementos arquitetônicos.

Embora braços robóticos apresentem maior liberdade geométrica e flexibilidade operacional, sua adoção permanece mais frequente em aplicações experimentais ou de maior complexidade geométrica, em razão do custo de implantação e do maior controle exigido durante a impressão [29]. A coexistência dessas diferentes configurações demonstra que o setor brasileiro ainda explora distintas estratégias tecnológicas, refletindo um ambiente de inovação em consolidação.

MATERIAIS

Todas as empresas respondentes informaram utilizar formulações próprias de materiais cimentícios desenvolvidas especificamente para seus processos de impressão, como visto no Quadro 3. Esse resultado evidencia que o desenvolvimento dos materiais constitui um dos principais diferenciais tecnológicos das iniciativas brasileiras. Em vez da adoção de composições comerciais padronizadas, observa-se

predominância de misturas proprietárias desenvolvidas internamente para atender aos requisitos reológicos específicos de bombeabilidade, extrudabilidade e estabilidade das camadas [30].

Quadro 3: Levantamento de dados primários e secundários quanto ao material utilizado

Nome da iniciativa	Como vocês classificam o material utilizado por vocês?	O material utilizado por vocês é próprio ou fabricado por terceiros?	Qual a principal propriedade avaliada por vocês durante uma impressão?
InovaHouse3D *	Microconcreto	Traço do material proprietário da iniciativa	Construtibilidade (buildability)
Urban3D	Argamassa	Traço do material proprietário da iniciativa	-
3D Home Construction*	Argamassa estrutural	Traço do material proprietário da iniciativa	Extrudabilidade (extrudability)
Aironnet Systems	-	Traço do material proprietário da iniciativa	-
Portal 3D*	Microconcreto	Traço do material proprietário da iniciativa	Atualmente executamos pontualmente parte desses ensaios, pois estamos com a tecnologia madura
3D Eco House	Microconcreto	Traço do material proprietário da iniciativa	-
HOM3D*	Micro concreto com fibras	Traço do material proprietário da iniciativa	Construtibilidade (buildability)
COSMOS 3D	Microconcreto	Traço do material proprietário da iniciativa	-
3D PRINTEK	Microconcreto	Adquirida de um fornecedor terceirizado	-
DARDI	-	-	-

Fonte: os autores

A ausência de padronização nos materiais evidencia uma lacuna relevante no desenvolvimento tecnológico nacional, especialmente no que se refere à formulação de misturas otimizadas para impressão 3D. Além disso, a dependência de adaptações de materiais convencionais pode impactar diretamente na qualidade e na construtibilidade dos elementos produzidos, limitando o desempenho estrutural e a durabilidade das construções.

PARÂMETROS DE IMPRESSÃO

Os parâmetros operacionais apresentaram elevada variabilidade entre as empresas, especialmente em altura de camada, largura de extrusão e velocidade de impressão

(Quadro 4). Essa heterogeneidade reflete diferenças nos equipamentos, materiais e estratégias de controle adotadas por cada iniciativa, dificultando comparações diretas entre processos [31]. A ausência de protocolos padronizados confirma observações recorrentes na literatura internacional, segundo as quais a definição dos parâmetros de impressão permanece fortemente dependente das características específicas de cada sistema de fabricação.

Quadro 4: Levantamento de dados primários e secundários quanto aos parâmetros de impressão

Nome da iniciativa	Velocidade média operacional de impressão? (m/s)	Altura da camada? (mm)	Largura da camada? (mm)	Taxa de extrusão? (L/s)
InovaHouse3D *	Variável	25mm	20mm	Variável
Urban3D	-	-	-	-
3D Home Construction*	0.15m/s	5/40	40/60	Não recordo.
Aironnet Systems	-	-	-	-
Portal 3D*	120-200	10-15	15-35	.
3D Eco House	-	-	-	-
HOM3D*	+-10m/min	22	+-30	+-5 l/min
COSMOS 3D	-	-	-	-
3D PRINTEK	-	-	-	-
DARDI	-	-	-	-

Fonte: os autores

ORIGEM DA TECNOLOGIA

A análise da origem dos equipamentos evidencia coexistência entre soluções desenvolvidas nacionalmente, sistemas importados e equipamentos adaptados (Figura 4). Esse resultado demonstra que o desenvolvimento da impressão 3D no Brasil ocorre por meio de estratégias distintas de inovação, combinando adaptação tecnológica e desenvolvimento próprio.

Embora a incorporação de tecnologias estrangeiras reduza barreiras de entrada, o desenvolvimento de soluções nacionais representa um fator estratégico para adequação às condições construtivas brasileiras.

ESCALA DE APLICAÇÃO E MATURIDADE TECNOLÓGICA (TRL)

Embora a maioria das iniciativas atue predominantemente em protótipos e elementos construtivos isolados, observou-se, no Quadro 5, significativa variação nos níveis de maturidade tecnológica (TRL) autodeclarados pelas empresas. Enquanto parte das iniciativas classificou suas tecnologias entre TRL 8 e TRL 9, indicando proximidade da comercialização, a iniciativa pioneira brasileira declarou níveis entre TRL 1 e TRL 3. Essa discrepância deve ser interpretada com cautela, pois a classificação foi autodeclarada e pode refletir diferentes interpretações do conceito de maturidade tecnológica. Além disso, revisões internacionais situam a impressão 3D na construção civil como uma tecnologia ainda em consolidação, especialmente quanto à padronização dos processos e à produção em larga escala. Assim, os níveis de TRL apresentados representam a percepção das próprias empresas sobre o estágio de desenvolvimento de suas soluções, e não uma avaliação independente [32].

Quadro 5: Levantamento de dados primários e secundários quanto à maturidade e aplicação da tecnologia.

Nome da iniciativa	Origem em universidade ou ICT? Qual?	Ambiente de operação da sua tecnologia?	Como você classifica a maturidade da sua operação, dentro da escala TRL?
InovaHouse3D *	Universidade de Brasília	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	TRL 1-3 (Pesquisa Conceitual e Prova de Conceito)
Urban3D	-	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	TRL 1-3 (Pesquisa Conceitual e Prova de Conceito)
3D Home Construction*	Universidade Potiguar	Canteiro de obras aberto (sem proteção especial para a impressora)	TRL 5-6 (Ambiente Relevante e Protótipo)
Aironnet Systems	Instituto Federal do Ceará	-	TRL 1-3 (Pesquisa Conceitual e Prova de Conceito)
Portal 3D*	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	TRL 7 (Demonstração em Ambiente Operacional)
3D Eco House	Instituto Federal da Paraíba	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	TRL 4 (Validação em Laboratório)
HOM3D*	n/a	Canteiro de obras aberto (sem proteção especial para a impressora)	TRL 8-9 (Sistema Comprovado e Comercial)
COSMOS 3D	-	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	TRL 8-9 (Sistema Comprovado e Comercial)
3D PRINTEK	-	Canteiro de obras aberto (sem proteção especial para a impressora)	TRL 8-9 (Sistema Comprovado e Comercial)
DARDI	-	Ambiente controlado (fábrica ou laboratório)	-

Fonte: os autores

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo mapear e analisar as iniciativas empresariais de impressão 3D na construção civil no Brasil, por meio de um Systematic Mapping Study (SMS) que integrou dados primários, obtidos junto às empresas do setor, e dados secundários provenientes de fontes públicas. A abordagem adotada permitiu caracterizar o panorama atual da tecnologia sob a perspectiva do setor produtivo, preenchendo uma lacuna identificada na literatura nacional, que ainda carecia de um levantamento sistemático das iniciativas empresariais brasileiras fundamentado em evidências empíricas.

Os resultados demonstram que a impressão 3D na construção civil permanece em um estágio inicial de consolidação no Brasil, caracterizado pela predominância de aplicações em ambiente controlado, diversidade de soluções tecnológicas e ausência de padronização em aspectos como materiais, parâmetros operacionais e processos construtivos. Embora as iniciativas analisadas evidenciem capacidade de inovação e adaptação tecnológica, os desafios identificados indicam que a evolução do setor depende não apenas do aprimoramento técnico dos sistemas de impressão, mas também do fortalecimento de mecanismos de financiamento, da ampliação das parcerias entre empresas e instituições de pesquisa e do avanço de normas e diretrizes específicas para a tecnologia.

Como principal contribuição, este trabalho sistematiza informações técnicas e operacionais sobre as iniciativas empresariais brasileiras de impressão 3D na construção civil, fornecendo um panorama estruturado que pode subsidiar pesquisas futuras, estratégias de desenvolvimento tecnológico e ações voltadas à consolidação da manufatura aditiva no setor da construção. Como limitações, destaca-se o recorte adotado para iniciativas empresariais e a dependência parcial de informações autodeclaradas pelas empresas participantes. Nesse sentido, recomenda-se que pesquisas futuras incorporem iniciativas acadêmicas e centros de pesquisa, ampliem o acompanhamento longitudinal da evolução das empresas e aprofundem a investigação da relação entre parâmetros de impressão, construtibilidade e desempenho dos elementos produzidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Grupo de Estudos de Tecnologias da Engenharia Civil da Universidade de Brasília (GETEC/UnB) pelo apoio à pesquisa de 3DCP na UnB e às empresas que participaram da pesquisa para elaboração deste estudo.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a elaboração deste manuscrito foi utilizada a ferramenta ChatGPT (OpenAI), versão GPT-5.5 [34], entre os meses de maio e julho de 2026, exclusivamente como apoio à revisão linguística, aprimoramento da redação científica, tradução, organização estrutural do texto e sugestões de aprimoramento da clareza e coesão textual. A ferramenta não foi empregada para geração dos dados de pesquisa, definição do delineamento metodológico, interpretação dos resultados ou elaboração das conclusões científicas, permanecendo essas atividades sob responsabilidade

integral dos autores, que realizaram a revisão crítica e validação de todo o conteúdo apresentado.

REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA, F. et al. REINVENTING CONSTRUCTION: A ROUTE TO HIGHER PRODUCTIVITY. [s.l.] MCKINSEY GLOBAL INSITUTE, fev. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/>.

[2] KALIYAVARADHAN, S. K. et al. Test methods for 3D printable concrete. Automation in Construction, v. 142, p. 104529, 1 out. 2022.

[3] AHAMED, F. et al. 3D printing in construction: A review of emerging technologies, advanced materials, and future opportunities, vol. 12C, no. 102229, p. 22, May 2026, doi: 10.1016/j.nxmate.2026.102229.

[4] CARBONARI, L. T, TORALLES, B. M, SILVA, L. F, LIBRELOTTO, L. I, GIGLIO T. G. F, Impressão 3D com Materiais Cimentícios: Uma Análise Comparativa de Projetos Residenciais, MIX Sustentável, vol. 9, no. 4, pp. 27–39, Sept. 2023, doi: 10.29183/2447-3073.mix2023.v9.n4.27-39.

[5] CARASEK, H., ARAÚJO R. C, DE OLIVEIRA A. M, CASCUDO O., Impressão 3D de Materiais Cimentícios: Influência da Aderência Entre Camadas nas Propriedades Mecânicas e na Durabilidade, Concreto & Construções, vol. XLIX, no. 103, pp. 28–33, 2021, doi: 10.4322/1809-7197.2021.103.0001.

[6] ROJAS. J, Perceptions of 3D Printing Construction Adoption in Latin America: Opportunities, Barriers, and Strategies for Sustainable Infrastructure, CIB Conferences, vol. 1, no. 1, June 2025, doi: 10.7771/3067-4883.1941

[7] VANHALA, E. et al. The Application Domains of Systematic Mapping Studies: A Mapping Study of the First Decade of Practice With the Method. IEEE Access, v. 10, p. 37924–37937, 2022.

[8] MUÑOZ-CARO, C.; NIÑO, A.; REYES, S. A bibliometric approach to Systematic Mapping Studies: The case of the evolution and perspectives of community detection in complex networks. arXiv (Cornell University), 8 fev. 2017.

[9] PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. Information and Software Technology, v. 64, p. 1–18, ago. 2015.

[10] DUDA, P. L. S. P. 2020. “Estudo comparativo entre nano e micropartículas como agentes tixotrópicos em pastas de cimento para impressão 3D.” Rio de Janeiro.

[11] FELFILI, G. Avaliação do Desempenho do Sistema de Impressão 3D por Meio do Método de Análise da Árvore de Falhas (MAF). Trabalho de Conclusão de Curso—Universidade de Brasília, 2023.

[12] JOH, C., J. LEE, T.Q. BUI, J. PARK, e I. YANG. 2020. “Buildability and Mechanical Properties of 3D Printed Concrete.” Materials.

[13] LE, T.T., S. A. AUSTIN, S. LIM, R. A. BUSWELL, R. LAW, A. G. F. GIBB, e T. THORPE. 2012. “Hardened properties of high-performance printing concrete.” Cement and concrete Research.

[14] MECHTCHERINE, V., V.N. NERELLA, F. WILL, M. NATHER, J. OTTO, e M. KRAUSE. 2019. “Large-scale digital concrete construction – CONPrint3D concept for on-site, monolithic 3D-printing.” Automation in Construction .

[15] NERELLA, V. N., M. KRAUSE, M. NATHER, e V. MECHTCHERINE. 2019. “Studying printability of fresh concrete for formwork free Concrete on-site 3D Printing technology (CONPrint3D).” Em 3D Concrete Printing Tchnology, por J. G. SANJAYAN, A. NAZARI e B. NEMATOLLAHI, 333-347.

[16] TAY, Y. W. D., Y. QIAN, e M. J. TAN. 2019. “Printability region for 3D concrete printing using slump and slump flow test.” Composites Part B.

[17] WANGLER, T., E. LLORET, L. REITER, N. HACK, F. GRAMAZIO, M. KOHLER, M. BERNHARD, et al. 2016. “Digital Concrete: Opportunities and Challenges.” Rilem Technical Letters.

[18] InovaHouse3D, https://www.inovahouse3d.com.br/ (acessado em 10 de julho de 2026)

[19] Urban 3D, https://www.facebook.com/urban3dtechnologies/?locale=pt_BR (acessado em 10 de julho de 2026)

[20] 3D HomeConstruction, https://www.linkedin.com/company/3dhomeconstruction/?originalSubdomain=br (acessado em 4 de maio de 2026)

[21] Aironnet Systems, https://www.instagram.com/aironnet/ (acessado em 4 de maio de 2026)

[22] Portal 3D, https://portal3d.xyz/ (acessado em 10 de julho de 2026)

[23] 3D Eco House, https://3decohouse.com/#projeto-2-2 (acessado em 4 de maio de 2026)

[24] HOM3D, https://sites.google.com/view/hom3d/hom3d (acessado em 10 de julho de 2026)

[25] COSMOS 3D, https://cosmos3d.com.br/maquinas/ (acessado em 4 de maio de 2026)

[26] 3D Printek, https://3dprintek.com.br/ (acessado em 4 de maio de 2026)

[27] DARDI, https://www.dardi.com.br/impressora-3d (acessado em 4 de maio de 2026)

[28] ALBALKHY, W. et al. Motives and Barriers for Offsite and Onsite Construction 3D Printing. In: 41ST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AUTOMATION AND ROBOTICS IN CONSTRUCTION (ISARC). 2024.

[29] BANIHASHEMI, S. et al. 3D printing in construction: sustainable technology for building industry. Progress in Additive Manufacturing, 23 ago. 2025.

[30] PADILHA, V. Z. 2020. “Avaliação das propriedades mecânicas de elementos de concreto produzidos por impressão 3D.” Florianópolis.

[31] NAIR, S. A. O., S. PANDA, M. SANTHANAM, G. SANT, e N. NEITHALATH. 2020. “A critical examination of the influence of material characteristics and extruder geometry on 3D printing of cementitious binders.” Cement and Concrete Composites.

[32] RODRIGUES, R. et al. Technology Readiness Levels (TRL) Aplicada à Análise do Nível de Maturidade Tecnológica de Projetos: Uma Revisão Sistemática e Bibliográfica de Literatura. In: XXIV SEMEAD SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO. nov. 2021.

[33] LYU, F. et al. Overview of the Development of 3D-Printing Concrete: A Review. Applied Sciences, v. 11, n. 21, p. 9822, 20 out. 2021.

[34] OPENAI. ChatGPT, versão GPT-5.5. Inteligência artificial generativa. Disponível em: https://chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2026.