



**A integração de processos de manufatura aditiva em programas de
ressocialização no Brasil: uma análise bibliométrica (1984–2025)**

**The integration of additive manufacturing processes in re-socialization
programs in Brazil: a bibliometric analysis (1984–2025)**

**La integración de procesos de fabricación aditiva en programas de
resocialización en Brasil: un análisis bibliométrico (1984-2025)**

DOI: 10.55905/revconv.18n.10-006

Originals received: 9/3/2025

Acceptance for publication: 9/26/2025

Solon Bevilacqua

Doutor em Psicologia

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil

E-mail: solon@ufg.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0050-3527>

Anderson Luiz Brasil Silva

Doutor em Função Social do Direito

Instituição: Faculdade Autônoma de Direito

Endereço: São Paulo – São Paulo, Brasil

E-mail: prof.andersonbrasil@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5024-9301>

Josimar Pires Nicolau do Nascimento

Mestre em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil

E-mail: josimar.nicolau@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5515-200X>

RESUMO

A integração de tecnologias emergentes, como a manufatura aditiva, em programas de ressocialização no sistema prisional tem o potencial de promover a qualificação profissional e a dignidade humana no contexto da evolução tecnológica da Indústria 4.0. Reconhecendo o valor desses processos para o desenvolvimento de habilidades e a reinserção social, e a importância de uma abordagem orientada pelos Direitos Humanos, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar a produção científica sobre o tema. Realizou-se uma pesquisa exploratória, quantitativa e documental nas bases de dados Web of Science e ScienceDirect, por meio de um levantamento bibliométrico. Para o tratamento e a análise dos dados, utilizou-se o *software* Bibliometrix em RStudio. Constatou-se que a produção científica focada na integração de manufatura aditiva ou outros processos tecnológicos em programas de ressocialização no setor prisional brasileiro é



notavelmente escassa. A análise indica que, embora temas como inovação tecnológica e impressão 3D apareçam com frequência, sua aplicação no contexto da ressocialização de pessoas privadas de liberdade no Brasil representa uma lacuna significativa, reforçando a relevância e a urgência de novas pesquisas na área.

Palavras-chave: manufatura aditiva, impressão 3D, ressocialização, sistema prisional, direitos humanos, bibliometria.

ABSTRACT

The integration of emerging technologies, such as additive manufacturing, into resocialization programs within the prison system has the potential to promote vocational qualification and human dignity, in step with the technological evolution of Industry 4.0. Recognizing the high value of these processes for skills development and social reintegration, and the importance of a Human Rights-oriented approach, this study aimed to characterize the scientific output on the topic. An exploratory, quantitative, documentary study was conducted using the Web of Science and ScienceDirect journal databases, performing a bibliometric survey. For data processing and analysis, the Bibliometrix package in RStudio was used. The findings indicate that scientific production focused on integrating additive manufacturing or other technological processes into resocialization programs in the Brazilian prison sector is remarkably scarce. The analysis suggests that while topics such as technological innovation, additive manufacturing, and 3D printing appear frequently, their application in the context of the resocialization of incarcerated people in Brazil represents a significant gap, reinforcing the relevance and urgency of new research in this field.

Keywords: additive manufacturing, 3D printing, resocialization, prison system, human rights, Brazil, bibliometrics.

RESUMEN

La integración de tecnologías emergentes, como la manufatura aditiva, en programas de resocialización en el sistema penitenciario tiene el potencial de promover la cualificación profesional y la dignidad humana, contextualizándolo con la evolución tecnológica de la Industria 4.0. Reconociendo el alto valor de estos procesos para el desarrollo de habilidades y la reinserción social, y la importancia de un enfoque orientado por los Derechos Humanos, esta investigación tuvo como objetivo caracterizar la producción científica sobre la integración de procesos de manufatura aditiva u otras tecnologías en programas de resocialización en el sistema penitenciario de Brasil, con especial atención al enfoque de los Derechos Humanos. Se realizó una investigación exploratoria, de enfoque cuantitativo y documental, en las bases de datos de revistas científicas Web of Science y ScienceDirect, ejecutando un análisis bibliométrico. Para el tratamiento y análisis de los datos extraídos de las bases, se utilizó el programa Bibliometrix en R Studio. Se constata que la producción científica centrada en la integración de la manufatura aditiva u otros procesos tecnológicos en programas de resocialización en el sector penitenciario brasileño es escassa, y temas como innovación tecnológica e impresión 3D pueden aparecer con frecuencia, lo que refuerza la tesis de que la aplicación de estas técnicas en los procesos de resocialización de personas privadas de libertad en Brasil es algo relevante y alineado con el futuro.

Palabras clave: manufatura aditiva, impresión 3D, resocialización, sistema penitenciário,



derechos humanos, bibliometría.

1 INTRODUÇÃO

As grandes transformações e avanços das tecnologias digitais, bem como o elevado aumento na geração e no fluxo de dados nos últimos anos, têm imposto novos desafios à administração pública (Graglia; Lazzareschi, 2018). No contexto da ressocialização de indivíduos privados de liberdade, a busca por métodos inovadores e tecnológicos, capazes de promover a qualificação profissional e a dignidade humana, torna-se imperativa para a gestão do sistema prisional (Marques-Moreira *et al.*, 2023). Neste cenário, insere-se a transformação social e econômica do Brasil e do mundo, que vivenciam a denominada era da Indústria 4.0 (Machado *et al.*, 2023), onde a modernização de processos produtivos alavanca economias e transforma a humanidade. A manufatura aditiva, uma das aplicações dessa transformação tecnológica, surge como uma tecnologia com potencial transformador, capaz de oferecer novas perspectivas e possibilidades para além do trabalho mecânico e manual.

Nesse sentido, o presente estudo tem como campo de pesquisa e análise a aplicação de tecnologias de inovação e da manufatura aditiva em programas de reinserção social de pessoas privadas de liberdade, considerando o elevado potencial dessa aplicação com habilidades técnicas relevantes para o mercado de trabalho contemporâneo, cada vez mais moderno.

A percepção de que a qualificação profissional e o respeito aos Direitos Humanos são ativos valiosos para qualquer programa de ressocialização, ao mesmo tempo em que a má gestão ou a ausência dessas iniciativas podem ocasionar problemas graves para a reinserção do indivíduo na sociedade, impõe à administração pública a necessidade de estar preparada para dar respostas cada vez mais rápidas e responsáveis a esses temas.

A ressocialização de pessoas privadas de liberdade deve ser considerada como um tema de pesquisa emergente junto às universidades e à administração pública (Ferreira *et al.*, 2024; Dos Santos *et al.*, 2024; Vieira; Da Rocha, 2024; Miranda; Goldberg; Díaz Bermúdez, 2024; Silva *et al.*, 2024; De Melo; Aleixo; Alves, 2024).

Contudo, o cenário real do contexto brasileiro de políticas de ressocialização no sistema penitenciário permanece marcado por desafios crônicos, como reincidência, superlotação e insuficiência de programas capazes de promover, de forma efetiva, a reinserção social e a



dignidade dos indivíduos privados de liberdade, o que, em grande parte, fundamenta ações como a da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 347, em que o Supremo Tribunal Federal (STF) julgou procedente o reconhecimento do estado de coisas inconstitucional do sistema penitenciário brasileiro (Brasil, 2023).

Em um contraste aparente, o mundo fora das grades evolui e moderniza-se. Nesse cenário, as tecnologias da Indústria 4.0 desempenham um papel crucial na adaptação a um ambiente economicamente dinâmico, assegurando maior sustentabilidade e flexibilidade operacional (Machado *et al.*, 2023). Dessa forma, a Indústria 4.0 não se limita ao oferecimento de novas ferramentas tecnológicas, mas promove um processo de mudanças culturais e estratégicas nas organizações, elevando o nível de inovação e competitividade em um mercado cada vez mais exigente (Corrêa, 2019). Nesse contexto, insere-se a abordagem conhecida como manufatura aditiva inteligente, que permite que informações trafeguem entre sistemas computacionais, fornecendo dados essenciais sobre produção, características dos produtos e padrões de estoque. Isso possibilita um sistema autônomo, capaz de minimizar problemas como desperdício de matéria-prima e retrabalho em peças não conformes (ABDI, 2017).

Esta pesquisa ampara-se na necessidade urgente de ampliar a compreensão crítica e embasada da produção acadêmica relativa à ressocialização sob o recorte da inovação tecnológica no contexto prisional brasileiro, considerando a dignidade, autonomia e garantia dos Direitos Humanos. Ao analisar o volume de produções científicas sobre o tema por meio de um estudo bibliométrico e ao recortar o período de 1984 (marco jurídico fundamental para a execução penal com a criação da Lei de Execuções Penais – Lei nº 7.210/84) até 2024, almeja-se realizar uma análise profunda não apenas da frequência, mas principalmente da qualidade, das redes e das abordagens teóricas incorporadas na literatura sobre o tema em específico.

A investigação bibliométrica sobre esse tema, com enfoque interdisciplinar, fornecerá insumos essenciais para evidenciar o modo como a pauta dos Direitos Humanos tem sido (ou não) transversalizada na discussão sobre manufatura aditiva e ressocialização, ampliando as possibilidades de novos estudos sobre o objeto.

Pretende-se alcançar os objetivos deste estudo por meio do levantamento bibliométrico da produção científica de artigos sobre o tema no período de 1984 a 2024, realizando-se uma pesquisa exploratória, quantitativa e documental nas bases de periódicos Web of Science e ScienceDirect. A escolha das referidas bases deve-se ao fato de que estas possuem elevado teor



científico, bem como são preparadas para estudos bibliométricos, ao passo que retornam às buscas com informações como número de citações de artigos, além da relevância de periódicos.

A relevância da pesquisa está em conhecer a área de estudos que integra a manufatura aditiva em programas de ressocialização, com foco nos Direitos Humanos aplicados à gestão do sistema prisional, e na geração de um portfólio de artigos sobre o tema que podem fundamentar novas pesquisas para a melhoria de um assunto tão importante no momento histórico: a reinserção social e a dignidade humana por meio da inovação.

O objetivo geral deste estudo é caracterizar a produção científica sobre a integração de processos de manufatura aditiva em programas de ressocialização no sistema prisional brasileiro, com foco na abordagem dos Direitos Humanos.

Para alcançar este propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (1) Mapear o volume e a evolução temporal da produção de artigos sobre o tema nas bases de dados Web of Science e ScienceDirect no período de 1984 a 2024; (2) Identificar os periódicos e as fontes mais relevantes que publicam sobre o assunto; e (3) Analisar a escassez ou a presença da temática "Direitos Humanos" como eixo transversal nas publicações encontradas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo se fundamenta na compreensão da intersecção entre tecnologia, políticas sociais e direitos fundamentais de pessoas em privação de liberdade no Brasil, buscando explorar como a manufatura aditiva pode ser um vetor para a ressocialização efetiva e humanizada dentro do sistema prisional brasileiro, articulando o processo de reinserção social do indivíduo em uma sociedade alicerçada no conceito de Indústria 4.0.

Conforme Zhong *et al.* (2017), a Indústria 4.0 representa uma união de tecnologias de sistemas de produção integrados com processos de fabricação inteligentes, abrindo caminho para uma nova fase tecnológica. Esta fase promete redefinir substancialmente as cadeias de valor industriais e de produção, além de impactar os modelos de negócios existentes.

A ressocialização, por sua vez, é um dos pilares da execução penal, visando à reintegração do indivíduo à sociedade, por meio de programas educacionais, laborais e de saúde. No contexto brasileiro, a ressocialização é um desafio complexo, marcado por altas taxas de reincidência e pela precarização das condições prisionais. A Lei de Execução Penal (LEP - Lei nº 7.210/84)



estabelece a educação e o trabalho como direitos e deveres dos apenados, fundamentais para a sua readaptação social e proteção dos direitos humanos desta população.

De acordo com Santos (2004, p. 38), os direitos humanos "podem ser atribuídos aos valores ou direitos inatos e imanentes à pessoa humana, pelo simples fato de ter ela nascido com esta qualificação jurídica". Na mesma perspectiva, Brandão (2014, p. 5) afirma que "a vida, a liberdade e a possibilidade de aquisição de propriedade são direitos vinculados ao reconhecimento do indivíduo enquanto homem e, como tal, ser dotado de vontade, consciência, percepção e outras características que o tornam parte do gênero humano".

Neste contexto de direitos humanos, ressocialização e Indústria 4.0, que segundo Santos (2018), é um modelo industrial que visa promover a coleta e a transformação de dados entre todos os envolvidos nos processos, resultando em maior flexibilidade e automação. Essa abordagem, conhecida como manufatura aditiva inteligente, permite que informações trafeguem entre sistemas computacionais, fornecendo dados essenciais sobre produção, características dos produtos e padrões de estoque, entre outras (ABDI, 2017).

Entre as principais características da Indústria 4.0, destacam-se a Internet das Coisas (IoT), que conecta objetos físicos e virtuais para maior integração; o *Big Data Analytics*, que gerencia grandes volumes de dados para otimizar processos internos; e os sistemas de segurança digital, que garantem a confiabilidade de informações detalhadas e sensíveis (ABDI, 2017).

A Manufatura Aditiva, também chamada de prototipagem rápida, se diferencia dos processos tradicionais de produção por ser baseada na adição de material. Em vez de remover matéria-prima, esse método utiliza um processo camada a camada, projetado inicialmente em softwares especializados, gerando um modelo virtual detalhado que facilita o design e as etapas subsequentes de fabricação (Rodrigues *et al.*, 2014).

Assim, a articulação desses conceitos sugere que a manufatura aditiva, quando implementada sob a égide dos Direitos Humanos, pode transformar os programas de ressocialização de meras medidas punitivas em oportunidades genuínas de desenvolvimento pessoal e profissional, contribuindo para a redução da reincidência criminal e para a construção de uma sociedade mais justa.



3 METODOLOGIA

A pesquisa em tela enquadra-se como um estudo do campo das Ciências Sociais Aplicadas aos Direitos Humanos. O objetivo central foi, por meio de um levantamento exploratório e documental, utilizando o método quantitativo, realizar o levantamento e a caracterização das publicações de artigos científicos sobre o tema proposto (Gil, 2017).

Foram utilizadas as bases de periódicos *Web of Science* (Thomson Reuters) e *ScienceDirect* (Elsevier) para formar uma base de artigos científicos publicados sobre a aplicação de processos de manufatura aditiva e tecnologias inovadoras em projetos de ressocialização de pessoas presas no Brasil.

Foi utilizado o método bibliométrico, objetivando levantar e compreender como o tema deste estudo tem sido abordado nas pesquisas científicas, visto tratar-se de um tema extremamente relevante no momento em que o país discute o plano Pena Justa, como instrumento de enfrentamento do estado de coisas inconstitucional em que vive o sistema prisional nacional (Brasil, 2023).

Dessa forma, utilizou-se o método *Science Mapping* (Baldam, 2021), que, valendo-se de automação com *script* aplicado na plataforma RStudio e operacionalizado pela plataforma Bibliometrix, tratou os dados da pesquisa feita nas bases, gerando vários parâmetros de análise bibliométrica.

Inicialmente, consultaram-se as bases de produção científica relacionadas, por meio do acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada) pelo portal de Periódicos da CAPES, utilizando os acessos disponíveis aos acadêmicos da Universidade Federal de Goiás, à qual está filiado o pesquisador.

Delimitaram-se as buscas para publicações realizadas no período de 1984 a 2024, restringindo-se a artigos científicos das áreas de Ciências Sociais e Engenharias, visto que a relação dos estudos deve fazer referência aos processos de manufatura aditiva da Indústria 4.0, novas tecnologias e ressocialização de pessoas presas, sendo essas as palavras-chave das buscas.

Utilizaram-se operadores booleanos, que são palavras utilizadas na lógica booleana e na ciência da computação para combinar ou modificar expressões lógicas e restringir as pesquisas nas plataformas de produção científica ao tema pretendido, utilizando termos sinônimos em inglês e português para ampliar as buscas.



Dessa forma, o conjunto de busca elaborado foi: ((*manufatura aditiva OR additive manufacturing OR novas tecnologias*) AND (*ressocialização OR resocialization OR reintegração social OR social reintegration OR sistema prisional*)).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os dias 10 de julho e 20 de agosto de 2025, foram realizadas as consultas e a extração dos resultados das bases *Web of Science (Thomson Reuters)* e *ScienceDirect (Elsevier)*, que figuram entre as principais fontes de artigos científicos disponibilizadas pela CAPES. Os resultados quantitativos consolidados da busca estão dispostos no Quadro 1, enquanto as Figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, o retorno visual das pesquisas em cada uma das bases de dados.

Quadro 1 – Quantitativo de documentos encontrados

Base	Total por base
<i>Web of Science (Thomson Reuters)</i>	01
<i>ScienceDirect (Elsevier)</i>	30
<i>Fontes Repetidas</i>	05
<i>Total combinado (Web+Sco-repetidas)</i>	26

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 1 – Retorno das pesquisas na Base Web of Science (Thomson Reuters)

Web of Science

Procurar **BETA** Advanced Search Assistente de Pesquisa

Procurar > Resultados para ((manufatura aditiva OR manufatura aditiva OR novas tecn...))

1 resultado da Coleção Principal do Web of Science para:

((manufatura aditiva OR manufatura aditiva OR novas tecnologias) AND (ressocialização OR resocialização OR reintegração social OR reint...))

((manufatura aditiva OR manufatura aditiva OR novas tecnologias) AND (ressocialização OR resocialização OR reintegração social OR reintegração social OR sistema prisional)) (Todos os Campos) 1 resultado

+ Adicionar palavras-chave

1 Documentos Você também pode gostar... Analisar resultados Relat...

Refinar resultados Exportar Refinar

Pesquisar nos resultados...

Filtros rápidos

Acesso aberto 1

0/1 Adicionar à lista marcada Exportar

Ordenar por Relevância

1 **Projeto de rede de cadeia de suprimentos circular de circuito fechado considerando impressão 3D e resíduos de garrafas PET**

Rajabi-Kafshgar, A Seyedi, I Tirkolaee, EB; e
Agosto de 2025 | DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE | 27 (8) | págs.20345-20381

Fonte: Recortado pelo autor da base *Web of Science (Thomson Reuters)* (2025).



Figura 2 – Retorno das pesquisas na Base ScienceDirect (Elsevier)

ScienceDirect® Revistas e livros Ajuda Minha conta

Encontre artigos com estes termos

((manufatura aditiva OR additive manufacturing OR novas tecnologias) AND (r))

30 resultados

Definir alerta de pesquisa

Refinar por:

- Revistas assinadas
- Anos: 2025 (10), 2024 (5), 2023 (2)

Download selected articles Export

Research article • Open access

1 Attitudes and behaviours of Italian 3D prosumer in the Era of Additive Manufacturing
Procedia Manufacturing, 2017
L. Bravi, F. Murrura, G. Santos
View PDF Abstract Export

Research article • Full text access

2 (Un)making space for manufacturing in the city: The double edge of pro-makers urban policies in Cities, October 2022
Valentina Bonello, Claudia Faraone, ... Giulio Pedrini
View PDF Abstract Figures Export

Fonte: Recortado pelo autor da base *ScienceDirect (Elsevier)* (2025).

Embora tenham sido usados termos tanto em inglês quanto em português, um número baixo de artigos foi encontrado. O Quadro 2 apresenta as fontes mais relevantes em relação ao tema de busca.

Quadro 2 – Fontes mais relevantes

FONTES	N. PUBLICAÇÕES
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E EDIFICAÇÃO	3
RECURSOS, CONSERVAÇÃO E RECICLAGEM	3
CONSTRUÇÃO E MEIO AMBIENTE	2
PROCEDIMENTO DE FABRICAÇÃO	2
PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS	2
ENERGIA APLICADA	1
CIDADES	1
COMPUTADORES E ENGENHARIA INDUSTRIAL	1
DESENVOLVIMENTOS NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	1
GEOGRAFIA DIGITAL E SOCIEDADE	1
IFAC-PAPERSONLINE	1
REVISTA INTERNACIONAL DE RELAÇÕES INTERCULTURAIS	1
REVISTA INTERNACIONAL DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO	1
PROCEDIA CIRP	1
PESQUISA EM ESTRATIFICAÇÃO E MOBILIDADE SOCIAL	1
RESULTADOS EM ENGENHARIA	1
PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS	1
DESENVOLVIMENTO MUNDIAL	1
DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE	1

Fonte: Elaborado pelos autores por meio do aplicativo Biblioshiny, interface do Bibliometrix (2025).



O conteúdo do Quadro 2, com as principais informações das fontes mais relevantes da pesquisa, apresenta um dado extremamente relevante. Não foi possível levantar, por meio da metodologia utilizada, nenhum trabalho relevante com foco no processo de ressocialização da pessoa presa e sua relação direta com a utilização de metodologias modernas e manufatura aditiva, bem como com a Indústria 4.0. No entanto, foi possível identificar uma pesquisa no campo social que aborda a aplicação da manufatura aditiva, embora sem relação direta com o sistema prisional e o processo de ressocialização dos apenados.

Constatou-se, portanto, que não foi localizada nenhuma pesquisa que abordasse diretamente a relação com o sistema prisional e os processos de ressocialização envolvendo a utilização de manufatura aditiva ou outros processos tecnológicos típicos da Indústria 4.0. O número baixo de estudos relacionados ao tema pode indicar que a linha de pesquisa ainda é pouco explorada pela academia, demonstrando o desafio que essa investigação imporá.

Outro aspecto que merece destaque refere-se ao recorte temporal das publicações. A publicação mais antiga encontrada data de 2007. Assim, o recorte temporal inicial de 1984, referente à criação da Lei de Execuções Penais no Brasil, torna-se comprometido, pois não foram localizadas publicações acerca do tema de estudo desta pesquisa nesse período inicial. O Quadro 3 apresenta a evolução da produção científica sobre o tema ao longo dos anos.

Quadro 3 – Produção científica anual

ANO	ARTIGOS
2007	1
2008	0
2009	1
2010	2
2011	0
2012	0
2013	1
2014	0
2015	0
2016	0
2017	1
2018	0
2019	1
2020	0
2021	0
2022	1
2023	2
2024	6
2025	10

Fonte: Elaborado pelo autor por meio do aplicativo Biblioshiny, interface do Bibliometrix (2025).



Quanto à distribuição da produção científica ao longo dos anos, conforme destacado no Quadro 3, é possível identificar que a produção científica relacionada ao tema de manufatura aditiva e Indústria 4.0 vem crescendo nos últimos anos, com destaque para os períodos mais recentes. Esse crescimento pode estar diretamente relacionado ao aumento do interesse em tecnologias como a manufatura aditiva e à busca por soluções inovadoras (Hermann *et al.*, 2016). No Quadro 4 estão relacionados os trabalhos com maior quantidade de citações.

Quadro 4 – Artigos mais citados

ARTIGO	DOI	TOTAL CITAÇÕES
ALI NAZARINIA AN, 2025, Int. J.Prod. Economia.	https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109725	0
Annika Hemer Ah, 2025, dígito. Geogr. Soc.	https://doi.org/10.1016/j.diggeo.2025.100118	0
CHRISTOPHER CÁCERES CC, 2025, Sustentar. Prod. Consumir.	https://doi.org/10.1016/j.spc.2025.06.002	0
CHU-LONG HUANG CLH, 2024, Recurso. Conserv. Recicl.	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107620	0
CRISTIAN CACERES MENDOZA CCM, 2025, PROCEDIA CIRP	https://doi.org/10.1016/j.procir.2025.01.056	32
FARZAD DEHGHANIAN FD, 2009, Res. Conserv. Recicl.	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.04.007	0
FEDERICA ACERBI FA, 2025, Computação. Ind. Eng.	https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.111298	0
FRAUKE ADAM FA, 2019, PROCEDIA Manuf.	https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.326	25
HELLEN REGINA DE CARVALHO VELOSO MOURA HRCVM, 2023, Constr. Build. Mater.	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.134112	0
IAGO SANTOS MESQUITA ISM, 2025, Appl. Energy	https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.126527	0
ARROZ AÇÚCAR IRATI LAHIDALGA IRAL, 2025, RESULTADOS Eng.	https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105199	0
JT SAN-JOSÉ JTSJ, 2007, Construção. Ambiente.	https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.11.013	0
JACOB KOPEINIG JK, 2025, Susten. Prod. Con.	https://doi.org/10.1016/j.spc.2025.07.005	0
JOSÉ-TOMÁS SAN-JOSÉ LOMBERA JTSJL, 2010, Construir. Meio Ambiente.	https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.08.012	0
JOSÉ-TOMÁS SAN-JOSÉ LOMBERA JTSJL, 2010, Constr. Construir. Matéria.	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2009.10.019	0
L. BRAVI LB, 2017, PROCEDIA Manuf.	https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.095	2017
MD MONIR HOSSAIN MMH, 2024, IFAC-PAPERSONLINE	https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2024.09.181	18
MEREDITH KLEYKAMP MK, 2013, Soc. Sci. Res.	https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2012.12.017	0
MICHAELA COLLORD MC, 2025, Desenvolvimento Mundial.	https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2025.107027	0
OKECHUKWU OKORIE OO, 2023, Recurso.	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107620	0



Conservar. Reciclar.	2022.106756	
PENG WANG PW, 2024, Res. Soc. Estrat. Mobil.	https://doi.org/10.1016/j.rssm.2024.100888	0
RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO RSR, 2024, Constr. Ed. Mater.	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135196	0
ARRUINANDO JIN RJ, 2024, Int. J. Intercult. RELAÇÕES	https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2024.102079	0
VALENTINA BONELLO VB, 2022, CIDADES	https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103816	0

Fonte: Elaborado pelo autor por meio do aplicativo Biblioshiny, interface do Bibliometrix (2025).

Mais uma vez, é possível constatar que, embora os resultados das buscas nas fontes de artigos científicos tenham adotado uma metodologia ampla, não foram encontradas publicações que relacionem o tema da manufatura aditiva aos processos de ressocialização, nem mesmo em outros países. O principal achado deste estudo é a constatação de uma profunda lacuna na literatura científica. A predominância de fontes ligadas à engenharia e à sustentabilidade sugere que o debate sobre manufatura aditiva ainda está restrito aos seus campos de origem, com pouca transversalidade para a área de políticas públicas. Isso indica uma desconexão entre o desenvolvimento tecnológico e sua aplicação social, especialmente em setores marginalizados como o sistema prisional. O crescimento da Indústria 4.0 pode, inclusive, acentuar a exclusão social se não for acompanhado de políticas de inclusão digital e requalificação profissional (Schwab, 2016).

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou caracterizar a produção científica relacionada à integração de processos de manufatura aditiva e outras tecnologias inovadoras, alinhadas ao conceito da Indústria 4.0, em programas de ressocialização no sistema prisional brasileiro, com especial atenção à sua relação direta com os Direitos Humanos. Para tanto, empreendeu-se um estudo exploratório, de cunho quantitativo e documental, por meio de um levantamento bibliométrico nas bases de dados Web of Science e ScienceDirect.

Constata-se que, apesar da necessidade de inovação na gestão do sistema prisional no que se refere aos processos de ressocialização, e do reconhecido potencial da manufatura aditiva para o desenvolvimento da sociedade guiada pela Indústria 4.0, a produção científica focada na integração destes processos em programas de ressocialização no sistema prisional brasileiro, sob a égide dos Direitos Humanos, apresenta-se significativamente escassa. Os resultados



bibliométricos obtidos na pesquisa revelam que a produção de artigos científicos diretamente correlacionados aos termos de busca e à intersecção dos temas propostos são bastante incipientes.

Notou-se que, mesmo ao expandir o escopo para outras tecnologias da Indústria 4.0 e incluir sinônimos em inglês, a lacuna persistiu, dentro de um período de busca bastante alargado (1984 - 2024). A ausência de publicações relevantes, conforme detalhado no Quadro 2, que associa fontes a temas como materiais de construção, mas não diretamente à ressocialização, reforça a conclusão de que esta é uma linha de pesquisa pouco explorada. Ainda, é importante ressaltar que embora o Quadro 3 revele um crescimento na produção científica geral sobre manufatura aditiva, esse aumento não se reflete na área da ressocialização, o que reforça a importância da continuidade do estudo.

Deste modo, este estudo não apenas caracteriza uma lacuna bibliográfica significativa, mas também delinea um vasto campo de oportunidades para futuras investigações. A necessidade de aprofundar a compreensão sobre como as tecnologias da Indústria 4.0, e a manufatura aditiva em particular, podem ser efetivamente integradas em programas de ressocialização, respeitando e promovendo os Direitos Humanos, é um imperativo.

Futuras pesquisas poderiam explorar estudos de caso, projetos-piloto e análises qualitativas para preencher essa lacuna, contribuindo para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e humanizadas no sistema prisional brasileiro.

Tal avanço é crucial para aproximar a realidade das grades ao ritmo de modernização e inovação que o mundo contemporâneo impõe, focando em como inserir as pessoas privadas de liberdade neste processo de inovação e modernidade, garantindo que o progresso tecnológico sirva também como ferramenta de inclusão e dignidade.



REFERÊNCIAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Inovação, Manufatura Avançada e o Futuro da Indústria**: uma contribuição ao debate sobre as políticas de desenvolvimento produtivo. 1. ed. Brasília, DF: ABDI, 2017.

BALDAM, R. **Science Mapping (Bibliometria) with R Studio, Bibliometrix and international indexes**. 2021. Disponível em: https://sites.google.com/view/eventtraining/home/science_mapping_bibliometria?authuser=0. Acesso em: 02 out. 2024.

BRANDÃO, C. Introdução ao estudo dos direitos humanos. *In*: BRANDÃO, C. (Coord.). **Direitos humanos e fundamentais em perspectiva**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 3-14.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental 347**. Relator: Ministro Marco Aurélio. Brasília, DF, 04 de outubro de 2023.

CORRÊA, H. L. **Administração de cadeias de suprimentos e logística**: integração na era da Indústria 4.0. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. E-book.

DE MELO, A. C. A.; ALEIXO, L. R.; ALVES, R. O sistema prisional brasileiro e a ressocialização do preso. **Revista Foco**, v. 17, n. 1, e1435, 2024.

DOS SANTOS, A. L. *et al.* Education and work in the prison system: the importance of social reintegration programs in prisons. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 2, 2024.

FERREIRA, V. M. *et al.* A educação no sistema carcerário como ponto de partida para a ressocialização dos recuperandos e sua reinclusão social. **Lumen et Virtus**, v. 15, n. 38, 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRAGLIA, M. A. V.; LAZZARESCHI, N. A Indústria 4.0 e o Futuro do Trabalho: Tensões e Perspectivas. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 6, n. 14, p. 109-151, 2018.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. Design principles for industrie 4.0 scenarios. *In*: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 49., 2016, Koloa. **Proceedings [...]**. Koloa, HI: IEEE, 2016. p. 3928-3937.

MACHADO, C. O. *et al.* Manutenção Prescritiva: A Evolução Da Manutenção Na Industria 4.0. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 9, 2023.

MARQUES-MOREIRA, M. *et al.* O sistema prisional brasileiro e a ressocialização do preso. **Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2023.

MIRANDA, R. B.; GOLDBERG, A.; DÍAZ BERMÚDEZ, P. Social reintegration of cisgender and transgender women post-incarceration in Brazil: policies and challenges. **Health & Justice**, v. 12, n. 1, 2024.

RODRIGUES, A. R. *et al.* **Desenho Técnico Mecânico**: do planejamento do produto ao controle de qualidade. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier Brasil, 2014.



SANTOS, E. R. **Direitos humanos e negociação coletiva**. São Paulo: LTr, 2004.

SANTOS, S. **Introdução à Indústria 4.0**: saiba tudo sobre a revolução das máquinas. Joinville: Clube de Autores Publicações, 2018.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, R. G. B. *et al.* Education in the prison system: an analysis of the Amazonas prison system. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 2, 2024.

VIEIRA, G. P. A.; DA ROCHA, V. F. Ressocialização do sentenciado. **Brazilian Journal of Development**, v. 10, n. 1, 2024.

ZHONG, R. Y. *et al.* Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. **Engineering**, v. 3, n. 5, p. 616-630, 2017.