



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ENGENHARIA CIVIL**

THIAGO LUZ NEUENSCHWANDER MAGALHÃES

**Impactos da escassez de mão de obra na produtividade e na
gestão de obras: estudo de caso em uma construtora de grande
porte da Região Metropolitana de São Paulo**

BELO HORIZONTE

2026

THIAGO LUZ NEUENSCHWANDER MAGALHÃES

Impactos da escassez de mão de obra na produtividade e na gestão de obras: estudo de caso em uma construtora de grande porte da Região Metropolitana de São Paulo

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Graduação em Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^a. Cristina Guimarães Cesar

Belo Horizonte

2026

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu principal pilar, minha família, que em nenhum momento deixou de me incentivar e de viver este sonho ao meu lado; pai, mãe, avós e irmãos, vocês foram fundamentais. Estendo meus agradecimentos à minha professora e orientadora, Prof.^a Dr.^a Cristina Guimarães Cesar, fundamental tanto para o desenvolvimento deste trabalho quanto para a minha trajetória no CEFET-MG; agradeço por ser, além de mestre, uma grande amiga com quem compartilhei trocas enriquecedoras. Por fim, cumprimento os demais professores com quem tive contato ao longo desta trilha e os colegas que tornaram estes anos mais leves.

M189i Magalhães, Thiago Luz Neuenschwander
Impactos da escassez de mão de obra na produtividade e na gestão de obras:
estudo de caso em uma construtora de grande porte da Região Metropolitana de
São Paulo / Thiago Luz Neuenschwander Magalhães. – 2026.
44 f. : il., gráfs, tabs., fotos.

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de graduação do
Programa de Graduação em Engenharia Civil.
Orientadora: Cristina Guimarães César.
Bibliografia: f. 43-44.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Civil.

1. Construção Civil – São Paulo, Região Metropolitana de (SP) – Teses.
2. Mão-de-obra – Oferta e procura – Teses. 3. Força de trabalho – Teses.
4. Administração de pessoal – Teses. I. César, Cristina Guimarães. II. Centro
Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Departamento de Engenharia
Civil. III. Título.

CDD 690.08161



FOLHA DE APROVAÇÃO DE TCC N° 9/2026 - DEC (11.56.07)

N° do Protocolo: 23062.034547/2026-27

Belo Horizonte-MG, 03 de julho de 2026.

THIAGO LUZ NEUENSCHWANDER MAGALHÃES

IMPACTOS DA ESCASSEZ DA MÃO DE OBRA NA PRODUTIVIDADE E NA GESTÃO DE OBRAS: Estudo de caso em uma construtora de grande porte da região metropolitana de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, do Campus Nova Gameleira, como parte do requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 19 de junho de 2026.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cristina Guimarães Cesar - Orientador
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof. MSc. Eduardo de Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof. Dr. Weber Gadagnin Moravia
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

**BELO HORIZONTE
2026**

(Assinado digitalmente em 04/07/2026 00:05)

CRISTINA GUIMARAES CESAR

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

DEC (11.56.07)

Matrícula: ###098#6

(Assinado digitalmente em 04/07/2026 10:32)

EDUARDO DE OLIVEIRA

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

DEC (11.56.07)

Matrícula: ###215#8

(Assinado digitalmente em 03/07/2026 20:08)

WEBER GUADAGNIN MORAVIA

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

DEC (11.56.07)

Matrícula: ###565#8

(Assinado digitalmente em 04/07/2026 18:06)

THIAGO LUZ NEUENSCHWANDER MAGALHAES

DISCENTE

Matrícula: 2020#####4

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **9**, ano: **2026**, tipo: **FOLHA DE APROVAÇÃO DE TCC**, data de emissão: **03/07/2026** e o código de verificação: **d380dfadbd**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Av. Amazonas, 7675 – Bairro Nova Gameleira – Belo Horizonte - MG
Departamento de Engenharia Civil - Prédio 12 - Telefone: (31) 3319-6810 – secretaria@civil.cefetmg.br

TERMO DE ACEITE FINAL - ORIENTADOR

Titulo do TCC:	Impactos da escassez de mão de obra na produtividade e na gestão de obras: estudo de caso em uma construtora de grande porte da Região Metropolitana de São Paulo
Data defesa:	19/06/2026
Discente:	Thiago Luz Neuenschwander Magalhães
Orientador:	Cristina Guimarães Cesar

Eu, Thiago Luz Neuenschwander Magalhães (*nome do discente*) declaro que todas as sugestões de correção e melhoria indicadas pela banca de avaliação de meu Trabalho de Conclusão de Curso e acordadas com meu Prof. Orientador foram implementadas no texto e entregues ao mesmo, Prof(a). Cristina Guimarães Cesar (*nome do professor orientador*) para validação final.

Documento assinado digitalmente
gov.br THIAGO LUZ NEUENSCHWANDER MAGALHAES
Data: 28/06/2026 19:19:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

De acordo: Belo Horizonte, 28 de Junho de 2026 ,

Assinatura do Discente

Declaro ter recebido e conferido a versão final do texto e que as sugestões de correção e melhorias indicadas pela banca e acatadas por mim foram implementadas.

Documento assinado digitalmente
gov.br CRISTINA GUIMARAES CESAR
Data: 30/06/2026 09:53:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

De acordo: Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__ ,

Assinatura do Orientador

RESUMO

O setor da construção civil brasileira enfrenta desafios significativos relacionados à escassez de profissionais qualificados e ao progressivo envelhecimento da sua força de trabalho. O presente trabalho tem como objetivo geral analisar as causas desse cenário e identificar as principais deficiências e tendências relacionadas aos profissionais do setor, com foco nos desafios de renovação de quadros. Para tanto, foi realizado um estudo de caso em uma construtora de grande porte atuante na Região Metropolitana de São Paulo no período de 2025. A metodologia adotada dividiu-se em duas etapas: uma revisão bibliográfica para fundamentação teórica sobre o perfil e os desafios dos trabalhadores, seguida de uma coleta de dados na empresa estudada para levantamento de informações reais sobre qualificação, faixa etária, tempo de experiência e taxas de rotatividade. O estudo investigou também as políticas de gestão voltadas para capacitação, e valorização dos trabalhadores mais experientes e as perspectivas de sucessão. Os resultados obtidos permitiram identificar uma grande escassez de mão de obra qualificada, assim como traçar o perfil socioeconômico e profissional das equipes. Por fim, o trabalho propõe estratégias para promover a integração intergeracional e a transferência de conhecimento, visando mitigar os impactos da falta de mão de obra e contribuir para o aumento da produtividade e qualidade nas obras.

Palavras-chave: Construção Civil. Escassez de mão de obra. Força de trabalho. Gestão de pessoas.

ABSTRACT

The Brazilian construction industry faces significant challenges related to the shortage of qualified professionals and the progressive aging of its workforce. This study aims to analyze the causes of this scenario and identify the main deficiencies and trends associated with professionals in the sector, with a focus on workforce renewal challenges. To this end, a case study was conducted in a large construction company operating in the Metropolitan Region of São Paulo during 2025. The methodology was divided into two stages: a literature review to provide the theoretical foundation regarding the profile and challenges of workers in the industry, followed by data collection within the company under study to obtain real-world information on qualifications, age groups, years of experience, and turnover rates. The study also investigated management policies aimed at training and development, the recognition and retention of more experienced workers, and succession planning prospects. The results made it possible to identify a significant shortage of qualified labor, as well as to outline the socioeconomic and professional profile of the workforce. Finally, the study proposes strategies to promote intergenerational integration and knowledge transfer, with the objective of mitigating the impacts of labor shortages and contributing to increased productivity and quality in construction projects.

Key-words: Construction Industry. Labor Shortage. Workforce Aging. People Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capacitação em Técnicas de Montagem de drywall.

Figura 2: Treinamento de montagem de forma metálica.

Figura 3: Mestre de obras sendo o mentor de funcionários durante a leitura de projetos.

Figura 4: Visita a obra programa Mulheres Mil- 1ª turma de capacitação de assentamento cerâmico.

Figura 5: Impressora 3d de concreto .

Figura 6: Fluxograma de pesquisa.

Figura 7: Gráfico de alcance dos treinamentos .

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição de mão de obra entre gênero

Gráfico 2: Evolução da mão de obra por gênero durante periodo de análise

Gráfico 3: Evolução da mão de obra durante periodo de análise

Gráfico 4: Evolução do efetivo global durante periodo de análise (01/2025 a 08/2025)

Gráfico 5: Gráfico de Colaboradores Treinados por Tema

Gráfico 6: Custo de mão de obra supera o custo da inflação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução do emprego na construção civil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 PERGUNTA DE PESQUISA	9
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	9
1.4 RESTRIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA	11
2 REVISÃO TEÓRICA	13
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NO CONTEXTO ECONÔMICO E SOCIAL BRASILEIRO	13
2.1.1 Importância econômica da construção civil'	13
2.1.2 Características estruturais do setor da Construção Civil	14
2.1.3 Transformações no setor da Indústria da Construção Civil	14
2.2 CARACTERÍSTICAS DA MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	16
2.2.1 Características históricas da mão de obra na construção civil	16
2.2.2 Perfil dos trabalhadores da construção civil	17
2.3 ESCASSEZ E ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO	17
2.3.1 Escassez de mão de obra qualificada: causas e consequências	18
2.3.2 Envelhecimento da força de trabalho na construção civil	18
2.3.3 Impactos da escassez e do envelhecimento nas obras	19
2.4 GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTEGRAÇÃO INTERGERACIONAL	20
2.4.1 Conhecimento tácito e transferência de saberes	20
2.4.2 Integração intergeracional como estratégia organizacional	21
2.5 GESTÃO DE PESSOAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	22
2.5.1 Gestão estratégica de pessoas no setor	22
2.5.2 Capacitação e qualificação profissional	23
2.5.3 Estratégias organizacionais para enfrentamento da escassez	25
2.6 TENDÊNCIAS FUTURAS PARA A MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
2.6.1 Industrialização da Construção e Novas Tecnologias	26
2.6.2 Novas competências profissionais	27
2.6.3 Perspectivas para a força de trabalho no setor	28
3 METODOLOGIA	30
3.1 CLASSIFICAÇÃO E NATUREZA DA PESQUISA	30
3.2 OBJETO DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA	31
3.3 PROCEDIMENTOS E PILARES DE INVESTIGAÇÃO	31
3.3.1 Pilar 1: Determinação e classificação da mão de obra	31
3.3.2 Pilar 2: Análise das Políticas de Treinamento e Capacitação	32
3.3.3 Pilar 3: Triangulação setorial e proposição de estratégias	32
3.4 PLANO DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1 TRATAMENTO DE DADOS DO PILAR 1: DEMOGRAFIA E DINÂMICA DE PESSOAL	34
4.2 Tratamento de Dados do Pilar 2: Indicadores de Treinamento e Capacitação	36
4.3 Tratamento de Dados do Pilar 3: Triangulação e Correlação Setorial	38
5 CONCLUSÕES	40
6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	41
7 REFERÊNCIAS:	42

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil desempenha um papel fundamental na economia brasileira, sendo historicamente responsável por uma parcela significativa da geração de empregos e do Produto Interno Bruto (PIB) do país. No entanto, o setor enfrenta atualmente um cenário paradoxal: ao mesmo tempo em que demanda crescimento e modernização, enfrenta uma crise estrutural caracterizada pela escassez de mão de obra qualificada e pelo progressivo envelhecimento de sua força de trabalho (ROCHA; ARANTES; FLORA, 2024).

A motivação para este estudo surge da necessidade de compreender os fatores que levam à evasão de profissionais do setor e a dificuldade de renovação dos quadros funcionais. Como observam Soares e Cruz (2025), trabalhadores experientes estão se aposentando ou deixando a área, enquanto as novas gerações demonstram menor interesse em ingressar na construção civil, muitas vezes em busca de oportunidades com melhor remuneração ou condições de trabalho consideradas mais atrativas. Esse fenômeno gera um impacto direto na produtividade, na qualidade das obras e na capacidade de planejamento das empresas.

Diante desse contexto, delimita-se a um estudo de caso em uma construtora de grande porte situada na Região Metropolitana de São Paulo.

O objetivo geral deste estudo é analisar as causas dessa escassez e identificar as principais características, deficiências e tendências relacionadas aos profissionais que atuam no setor. Especificamente, pretende-se traçar o perfil socioeconômico e etário dos trabalhadores, investigar os desafios impostos pelo envelhecimento das equipes e analisar as políticas de valorização e sucessão adotadas pela empresa objeto de estudo.

A relevância desta pesquisa reside em oferecer uma análise atual e fundamentada sobre a escassez de mão de obra, relacionando dados reais de uma construtora com a literatura acadêmica. Ao propor estratégias para a integração intergeracional e a transferência de conhecimento entre profissionais experientes e novos ingressantes, o trabalho busca contribuir para a mitigação dos problemas de qualificação e retenção de talentos no setor.

1.1 PERGUNTA DE PESQUISA

Essa pesquisa buscou responder à seguinte pergunta de pesquisa: Quais estratégias de gestão de pessoas podem contribuir para a renovação de quadros diante da escassez de mão de obra na construção civil?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o perfil da força de trabalho e os impactos da escassez de mão de obra em uma construtora de grande porte da Região Metropolitana de São Paulo, visando identificar desafios e propor estratégias de gestão para a renovação de quadros e a retenção de talentos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a dinâmica demográfica e a evolução volumétrica da força de trabalho direta e indireta na construtora estudada;
- Identificar o alcance e o foco temático das políticas de treinamento e capacitação interna desenvolvidas no canteiro de obras;
- Correlacionar os indicadores internos de dinâmica de pessoal com o cenário macroeconômico setorial, propondo diretrizes estratégicas de gestão para o enfrentamento da escassez de mão de obra.
- Propor estratégias para promover a integração intergeracional e a transferência de conhecimento entre trabalhadores mais experientes e novos ingressantes na empresa.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

A indústria da construção civil atua como impulsionador do dinamismo econômico brasileiro, sendo determinante tanto para a modernização da infraestrutura quanto para a geração massiva de postos de trabalho. A relevância do setor ficou evidente no cenário pós-pandemia, quando registrou um crescimento expressivo de 9,7% no Produto Interno Bruto (PIB) da categoria em 2021, a maior alta em mais de uma década (CBIC, 2022). Contudo, esse potencial de alavancagem econômica esbarra-se em um paradoxo estrutural: a incapacidade de preencher as vagas críticas devido à falta de profissionais capacitados. Os dados apresentados pelo ManpowerGroup (2022)

revelam um cenário alarmante, onde 81% dos empregadores no Brasil relatam dificuldades na contratação de talentos, um índice que supera a média global de 75%.

A justificativa para a realização desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de investigar os possíveis fatores deste cenário em relação a escassez de mão de obra, que transcende a simples flutuação de mercado. O fenômeno da ausência de mão de obra não é isolado; ele é agravado por uma combinação de fatores demográficos, como o envelhecimento da força de trabalho, e sociais, como a precarização das relações laborais. A informalidade, por exemplo, é um traço marcante e persistente no setor, conforme dados estatísticos do IBGE (2021) que apontam que cerca de 64,6% dos vínculos trabalhistas na construção civil eram informais, criando um ambiente de instabilidade que afasta as novas gerações da profissão.

Essa instabilidade contratual e a urgência no aprimoramento dos mecanismos de atração e retenção na construção civil ganham contornos práticos nítidos quando confrontadas com a dinâmica de empregabilidade do setor, que atua sob um regime de altíssima rotatividade estrutural. Conforme demonstrado pelos dados do Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados consolidados na Tabela 1, o mercado imobiliário e de infraestrutura registrou a marca de 1.785.866 admissões acumuladas no período de janeiro a agosto de 2025, porém acompanhada por um volume quase equivalente de 1.591.321 desligamentos.

Tabela 1: Evolução do emprego na construção civil

NOVO CAGED - MINISTÉRIO DO TRABALHO			
Mês/ano	Admissões	Desligamentos	SalDOS
25 JAN	226.760	187.953	38.807
FEV	242.545	202.751	39.794
MAR	217.088	194.933	22.155
ABR	224.664	193.226	31.438
MAI	225.122	208.994	16.128
JUN	206.754	196.952	9.802
JUL	222.356	203.263	19.093
AGO	220.577	203.249	17.328
2025*	1.785.866	1.591.321	194.545

Fonte: Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados-Min.Trabalho e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral (PNAD Contínua)

(*) Os totais de admissões, desligamentos e saldos referem-se ao somatório de janeiro a julho com ajustes somado aos valores de admissão, desligamento e saldo de agosto sem ajustes.

Embora o saldo final do intervalo permaneça positivo em 194.545 postos de trabalho, a magnitude dessas movimentações mensais evidencia que as empresas enfrentam um esforço financeiro e operacional contínuo para recompor suas equipes de campo, o que justifica a necessidade de investigar os fatores que influenciam a permanência dos profissionais no canteiro de obras. Essa flutuação intensa fica evidente nas oscilações do período, que variam desde o ápice de contratações em fevereiro, com 242.545 admissões, até o patamar mínimo de saldo em junho, quando o ganho líquido do setor caiu para apenas 9.802 vagas devido ao aumento das rescisões.

Além da insegurança contratual, a relevância social deste estudo reside na análise das condições de trabalho que estigmatizam o setor. De acordo com Filgueiras (2015), o Brasil já foi apontado como campeão mundial de acidentes de trabalho. Os autores Rocha, Arantes e Flora (2024) apontam que trata-se de uma reputação que somada à baixa remuneração e à vulnerabilidade social dos operários, dificulta a renovação dos quadros. A Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2020) corrobora essa dificuldade, indicando que a carência de profissionais atinge níveis críticos tanto no chão de fábrica, com 96% das empresas relatando falta de operadores, quanto em níveis técnicos, onde a escassez atinge 90%.

Sob a ótica acadêmica e gerencial, este trabalho é relevante ao transpor a análise macroeconômica para um estudo de caso aplicado a uma construtora de grande porte na Região Metropolitana de São Paulo. Ao invés de tratar a escassez apenas como um dado estatístico, a pesquisa busca compreender como a gestão estratégica pode atuar na retenção de conhecimento e na integração entre profissionais experientes e novatos. Entende-se que a solução para a sustentabilidade do setor exige superar a visão de curto prazo e investir na qualificação contínua e na valorização humana, conforme sugerem as diretrizes da Educação 4.0 e as novas tendências de gestão de pessoas.

1.4 RESTRIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A realização deste estudo encontra-se delimitada por fronteiras metodológicas que, embora necessárias, restringem a generalização de seus resultados. Por se tratar de um estudo de caso único em uma construtora da Região Metropolitana de São Paulo, as conclusões refletem uma realidade específica. No entanto, é justamente essa especificidade que permite ao trabalho atuar como um termômetro sensível do mercado local, sinalizando tendências de escassez e envelhecimento que provavelmente ecoam em organizações similares.

Outra limitação importante reside no recorte sobre os vínculos empregatícios. Ao basear-se em dados oficiais de uma empresa estruturada, a análise concentra-se na mão de obra formal, não abrangendo as dinâmicas da informalidade, representa uma parcela significativa e vulnerável do setor. Ademais, a abordagem transversal adotada oferece um retrato momentâneo da organização.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica que servirá de base para a análise dos dados, abordando as principais tendências e desafios da mão de obra no setor da construção civil.

2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NO CONTEXTO ECONÔMICO E SOCIAL BRASILEIRO

A indústria da construção civil desempenha um papel fundamental na economia brasileira, sendo historicamente responsável por uma parcela de destaque na geração de empregos e no Produto Interno Bruto (PIB) do país (CBIC, 2022).

Segundo Moreira e Módolo (2022), essa relevância socioeconômica se manifesta não apenas pelos seus indicadores macroeconômicos diretos, mas também pelo seu expressivo efeito multiplicador, capaz de dinamizar uma extensa cadeia produtiva que engloba desde a indústria de materiais até o setor de serviços especializados.

2.1.1 Importância econômica da construção civil'

Segundo dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2022), a relevância do setor ficou evidente no cenário pós-pandemia, quando registrou um crescimento expressivo de 9,7% no PIB da categoria em 2021, a maior alta em mais de uma década. Esse mesmo estudo da CBIC (2022) destaca que o setor funciona como um motor do dinamismo econômico, sendo determinante tanto para a modernização da infraestrutura quanto para o desenvolvimento urbano nacional.

Como apontam Moreira e Módolo (2022), o investimento em grandes projetos habitacionais e de infraestrutura permite o crescimento das cidades e a melhoria da logística nacional, impactando diretamente na qualidade de vida da população. Conforme dados da CBIC (2022), o setor é essencial para o desenvolvimento, mas sua capacidade de alavancagem econômica esbarra atualmente em um paradoxo estrutural de falta de talentos qualificados.

Para Rocha, Arantes e Flora (2024), a participação da construção civil no Produto Interno Bruto (PIB) nacional é acompanhada por um impacto social profundo, uma vez que o setor atua como um dos maiores empregadores de mão de obra com baixa escolaridade formal. De acordo com as análises de Rocha, Arantes e Flora (2024), Devido à sua capacidade de absorção de trabalhadores em diferentes níveis de instrução, o setor serve frequentemente como porta de entrada para o mercado de

trabalho e movimenta uma vasta cadeia produtiva, incluindo indústrias correlatas de materiais de construção e serviços técnicos especializados.

Segundo Moreira e Modolo (2022), essa função social é estratégica para o desenvolvimento econômico, mas gera um desafio de gestão, pois a dependência de mão de obra intensiva e pouco qualificada mantém o setor em patamares de baixa produtividade histórica.

2.1.2 Características estruturais do setor da Construção Civil

Como apontam Santos *et al.* (2021), as características estruturais da construção brasileira são marcadas por canteiros de obras que ainda operam de forma artesanal, com baixa padronização e forte dependência do esforço físico. Conforme discutido por Moreira e Modolo (2022), consolidaram-se práticas baseadas em modelos tradicionais de produção fortemente dependentes da experiência empírica dos trabalhadores.

A informalidade é outro traço marcante e persistente no setor, afetando a qualidade de vida dos operários e restringindo o acesso a direitos básicos, sob a ótica de Soares e Cruz (2025). Conforme dados estatísticos do IBGE (2021) que apontam que cerca de 64,6% dos vínculos trabalhistas eram informais, criando um ambiente de instabilidade que afasta as novas gerações da profissão.

A rotatividade elevada, impulsionada pelos ciclos físicos de cada obra, gera prejuízos para a retenção do capital intelectual nas organizações. Essa baixa industrialização histórica resulta em índices de desperdício elevados e produtividade inferior quando comparada a países que adotam sistemas modulares em larga escala, de acordo com o panorama global traçado por Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Segundo Moreira e Modolo (2022), a instabilidade dos vínculos impede a consolidação de uma cultura de qualidade, enquanto Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021) destacam que essa descontinuidade é um entrave global para a evolução técnica do setor.

2.1.3 Transformações no setor da Indústria da Construção Civil

Nos últimos anos, o setor tem experimentado uma aceleração na adoção de tecnologias digitais e sistemas de industrialização visando reduzir incertezas de planejamento, movimento este que Moreira e Módolo (2022) apontam como um caminho irreversível para a evolução dos canteiros nacionais. Essa transição indica

que a automação e os novos métodos construtivos tendem a mitigar a dependência histórica de processos intensivos em mão de obra braçal, conforme complementam Machado et al. (2024), esse avanço técnico é essencial para a modernização dos sistemas construtivos, enquanto Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021) observam que essa mudança redefine a demanda por um perfil profissional mais qualificado e analítico.

Essas transformações alteram sensivelmente as relações de trabalho, exigindo competências mais analíticas dos profissionais que agora lidam com processos integrados, sob a perspectiva analítica trazida por Ni et al. (2022). Como sinalizam as diretrizes da CBIC (2024), a modernização nos canteiros de obra depende diretamente do alinhamento entre novos métodos executivos e políticas eficazes de treinamento (Figura 1).

Figura 1 - Capacitação em Técnicas de Montagem de drywall



Fonte: Emccamp Escola (2024)

O sucesso da modernização exige que as empresas superem a visão de curto prazo e invistam na valorização humana e tecnológica, premissa que Côsta (2022) aponta como norteadora para o desenvolvimento sustentável dos canteiros de obras. Conforme discutem Soares e Cruz (2025), o enfrentamento da escassez de pessoal exige ações estruturadas que articulem inovação tecnológica e gestão eficiente do conhecimento prático através de treinamentos voltados para as inovações e ações de racionalização das construções (Figura 2).

Figura 2– Treinamento para montagem de formas metálicas



Fonte: Emccamp Escola (2025)

2.2 CARACTERÍSTICAS DA MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A mão de obra da construção civil apresenta características que se consolidaram historicamente, marcadas pelo ingresso no setor sem exigência de escolaridade formal e pelo aprendizado assistemático conforme evidenciam Santos et al. (2021).

2.2.1 Características históricas da mão de obra na construção civil

O modelo tradicional de formação baseia-se na figura do ajudante que ascende a oficial por meio da observação direta e da repetição exaustiva das tarefas. O aprendizado das atividades é realizado em grande parte no próprio ambiente de trabalho, consolidando a cultura do "aprender fazendo" segundo o estudo de Santos et al. (2021).

Essa forte dependência da experiência empírica cria uma resistência natural a novas tecnologias, pois o trabalhador tende a reproduzir métodos antigos que já domina. Machado et al. (2024) destacam que esse modelo tradicional dificulta a incorporação de inovações que exigem precisão técnica superior e padronização normativa.

Historicamente, o Brasil já foi apontado como um ambiente de elevados riscos ocupacionais e baixa remuneração, o que contribui para estigmatizar a profissão perante as novas gerações, a dependência da experiência tácita, sem registros

formais, expõe as organizações a riscos severos de descontinuidade em seus processos produtivos quando há desligamentos, Segundo Santos *et al.* (2021), essa vulnerabilidade é agravada pela transmissão informal de saberes, enquanto Ni *et al.* (2022) ressaltam que a ausência de valorização profissional é um dos principais fatores para a evasão de talentos no setor em nível global.

2.2.2 Perfil dos trabalhadores da construção civil

Do ponto de vista socioeconômico, os trabalhadores encontram-se, em sua maioria, inseridos em contextos de vulnerabilidade e instabilidade contratual. E grande parte desses profissionais enfrenta condições marcadas pela informalidade e pela insegurança quanto à continuidade do vínculo conforme Rocha, Arantes e Flora (2024).

A mão de obra caracteriza-se por elevada heterogeneidade, englobando trabalhadores com distintos níveis de experiência e origens diversas. A distribuição por funções ainda segue modelos rígidos, resultando em grande dificuldade de atrair candidatos qualificados para frentes técnicas especializadas ou cargos de liderança operacional. Essa carência técnica exige que as empresas invistam em capacitação interna de acordo com Rocha, Arantes e Flora (2024).

Quanto às expectativas das gerações mais jovens, identificaram que esses profissionais priorizam reconhecimento e condições de trabalho seguras. Na construção civil, esses elementos são historicamente deficientes, o que contribui diretamente para a baixa atratividade do setor entre os jovens talentos Ni *et al.* (2022).

2.3 ESCASSEZ E ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO

O setor enfrenta atualmente um cenário de crise estrutural caracterizado pela escassez de mão de obra qualificada e pelo progressivo envelhecimento de sua força produtiva ativa, uma realidade que, conforme apontam Machado *et al.* (2024), compromete diretamente a velocidade de modernização dos canteiros de obras. Essa dificuldade crônica de renovação geracional impõe às construtoras a necessidade de reavaliar suas práticas de atração e desenvolvimento profissional..

No cenário nacional, os indicadores da Fundação Getulio Vargas (FGV IBRE, 2025) confirmam que a escassez de profissionais é um dos principais entraves para o crescimento do setor. Essa realidade é detalhada pela Confederação Nacional da

Indústria (CNI, 2020) ao mostrar que o déficit atinge desde os serviços básicos de produção até as funções de comando e supervisão técnica no canteiro.

Esse quadro não é exclusivo do mercado brasileiro, Na análise feita por Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021), o envelhecimento da mão de obra é um desafio compartilhado globalmente. Os autores explicam que o desinteresse dos jovens em ingressar no setor, somado à aposentadoria dos operários experientes, reduz a produtividade geral e encarece o custo das obras em vários países.

2.3.1 Escassez de mão de obra qualificada: causas e consequências

Essa escassez, que Rocha, Arantes e Flora (2024) apontam ser alimentada pela descrença com o setor, é muito provocada pela imagem de precarização, esforço físico extremo e baixos salários comparativos. Soares e Cruz (2025) associam esse cenário à baixa valorização profissional e à ausência de investimentos sistemáticos em programas de capacitação.

Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021) corroboram que esse padrão de escassez é estrutural e se repete em diferentes contextos econômicos globais. As consequências manifestam-se na queda da produtividade, no aumento de custos e na dificuldade crônica de cumprimento de prazos contratuais.

Dados da CNI (2020) indicam que a carência atinge níveis críticos, com 96% das empresas relatando falta de operadores e 90% relatando falta de técnicos. Sem uma renovação eficiente, a capacidade produtiva das construtoras fica limitada, impedindo a absorção plena da demanda de mercado.

2.3.2 Envelhecimento da força de trabalho na construção civil

Paralelamente à escassez de jovens, observa-se o envelhecimento progressivo da força de trabalho, o que impõe desafios críticos à saúde ocupacional e à produtividade setorial. Esse envelhecimento pode ser quantificado em funções estratégicas do canteiro, a idade média dos mestres de obras no Brasil saltou de 40 para aproximadamente 46 anos evidenciando que as posições de maior responsabilidade técnica estão cada vez mais concentradas em trabalhadores próximos à aposentadoria, sem sucessores formados em ritmo equivalente (AUTODOC, 2024),.

Os trabalhadores experientes permanecem ativos por períodos longos, dinâmica que Souza e Amorim (2020) associam à necessidade de readequação da

gestão de pessoas, o que evidencia a dificuldade real de sucessão técnica no setor. Segundo Machado *et al.* (2024), essa permanência prolongada, quando ocorre sem a devida renovação de quadros, gera um vácuo de capital intelectual que coloca em risco a continuidade do saber prático e da qualidade executiva nos canteiros de obras brasileiros.

Diante dessa realidade, destaca o conceito de "economia prateada" (*silver economy*), defendendo que o envelhecimento populacional não deve ser visto apenas como um custo, mas como uma oportunidade de retenção de talentos experientes. Para as indústrias de base, a diretriz global sugere que as organizações adaptem as condições de trabalho para acolher o profissional sênior, garantindo que sua permanência seja pautada pela ergonomia e pela valorização de suas competências analíticas, Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2023).

Nesse contexto, Souza e Amorim (2020) ressaltam que a adaptação estratégica dos postos de trabalho permite converter o declínio do vigor físico em um ganho de capital intelectual, posicionando o veterano como um tutor central no processo produtivo. Essa visão dialoga diretamente com a necessidade de formalizar programas de mentoria, transformando a experiência acumulada do trabalhador maduro no motor que sustenta a formação técnica das novas gerações e a estabilidade operacional da empresa.

2.3.3 Impactos da escassez e do envelhecimento nas obras

O impacto direto da escassez e do envelhecimento é sentido no aumento do retrabalho e na perda de produtividade global dos empreendimentos, dinâmica que Machado *et al.* (2024) associam ao aumento do retrabalho, torna as falhas executivas e as manutenções corretivas mais frequentes. Segundo Machado *et al.* (2024), esse cenário eleva significativamente os custos do projeto final devido à necessidade de reparos constantes que poderiam ser evitados com mão de obra qualificada.

Como apontam Soares e Cruz (2025), a perda de conhecimento técnico acumulado gera um custo de transição elevado e perigoso para as construtoras, pois a aposentadoria de mestres de obras sem a transmissão de saber obriga a empresa a reinvestir no aprendizado de novos encarregados. Conforme aponta Soares e Cruz (2025), essa descontinuidade compromete diretamente o desempenho operacional e o cumprimento do cronograma físico-financeiro das obras..

Além dos custos financeiros, há reflexos diretos na segurança ocupacional e na qualidade final das edificações, pontos que Rocha, Arantes e Flora (2024) destacam ao analisar como o envelhecimento da equipe sem suporte tecnológico adequado aumenta a vulnerabilidade do trabalhador. De acordo com os mesmos autores, essa precariedade retroalimenta a imagem negativa do setor para os novos ingressantes, dificultando ainda mais a renovação geracional necessária.

2.4 GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTEGRAÇÃO INTERGERACIONAL

A engenharia moderna exige que o conhecimento deixe de ser individual e passe a ser institucionalizado por meio de práticas de gestão do saber tácito, dinâmica que Moreira e Módolo (2022) apontam como vital para a eficiência dos canteiros de obras. No ambiente das construtoras, essa transferência estruturada de experiências é um fator determinante, pois, como asseveram Machado *et al.* (2024), ela evita que métodos executivos de sucesso se percam com a rotatividade das equipes. Portanto, criar mecanismos formais para reter o capital intelectual dos profissionais mais experientes passa a ser uma estratégia indispensável para manter a qualidade e a padronização dos processos construtivos.

2.4.1 Conhecimento tácito e transferência de saberes

O saber prático do canteiro é predominantemente tácito, residindo na experiência acumulada dos operários e não em manuais técnicos, conforme caracterizam Santos *et al.* (2021). Moreira e Modolo (2022) ressaltam que a transferência desse saber é o pilar de sustentação das construtoras para manter a qualidade executiva.

A inexistência de protocolos formais de sucessão é uma lacuna crítica que fragiliza a formação de novos quadros, , conforme discutido por Santos *et al.* (2021), faz-se necessária uma mudança de postura gerencial. Machado *et al.* (2024) defendem que a inteligência operacional exige que esse saber seja socializado entre as equipes para evitar perdas irreparáveis de técnica.

A preservação da inteligência organizacional na construção civil depende, fundamentalmente, de táticas de socialização que incluam mentorias e uma aprendizagem guiada diretamente nas frentes de serviço , de acordo com as diretrizes traçadas por Moreira e Módolo (2022). Na visão de Machado *et al.* (2024), esse movimento de transferência é o que assegura a sobrevivência do capital intelectual,

impedindo que décadas de experiência prática desapareçam com a rotatividade de pessoal ou com a inatividade dos profissionais sêniores.

2.4.2 Integração intergeracional como estratégia organizacional

A promoção de uma convivência ativa entre diferentes faixas etárias no canteiro de obras surge como uma resposta estratégica vital para mitigar, simultaneamente, o desinteresse dos jovens e o desgaste natural dos veteranos, conforme apontam Souza e Amorim (2020). Ao estimular esse contato, as construtoras criam um ecossistema favorável à transferência orgânica de saberes, o que acaba por consolidar e fortalecer a cultura organizacional frente às incertezas do mercado, segundo a perspectiva teórica de Moreira e Módolo (2022). Sob uma perspectiva global, Ni *et al.* (2022) reforçam que essa sinergia intergeracional é um dos pilares mais eficazes para aumentar a satisfação laboral e garantir que a inteligência prática do setor não desapareça durante as transições de quadro funcional.

Os programas de tutoria e equipes mistas são exemplos de iniciativas que reduzem a rotatividade e aceleram o aprendizado. Conforme apontam Machado *et al.* (2024), tais práticas contribuem para uma formação mais consistente e valorizam o profissional experiente que atua como mentor, como detalha a Figura 3.

Figura 3 - Mestre de obras sendo o mentor de funcionários durante a leitura de projetos



Fonte: Ariel (2024)

A sinergia entre a resiliência dos mais experientes (idosos) e a agilidade tecnológica dos mais jovens permite mitigar os impactos da falta de mão de obra especializada, conforme evidenciado por Ni *et al.* (2022). Sob essa ótica, Costa (2022), a empresa que investe nesse equilíbrio demográfico garante um diferencial competitivo e assegura a qualidade técnica de suas obras no longo prazo.

2.5 GESTÃO DE PESSOAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

A gestão de pessoas na construção civil deve deixar de ser meramente burocrática para tornar-se uma ferramenta estratégica focada na valorização humana. Nos canteiros de obras tradicionais, essa transição de postura esbarra em processos historicamente focados apenas no controle de custos imediatos e em vínculos de trabalho instáveis, conforme discute Côsta (2022).

Como complementam Moreira e Módolo (2022), a consolidação de políticas eficientes de recursos humanos surge como o caminho necessário para reverter os baixos índices de produtividade do setor, transformando o ambiente operacional em um espaço propício para o engajamento e desenvolvimento técnico das frentes de trabalho.

Essa mudança no modelo de gestão ganha urgência diante do cenário de escassez global de profissionais, uma realidade que exige das empresas a estruturação de ambientes laborais mais atrativos e seguros para garantir a retenção de talentos, segundo a análise de Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Ao afastar a imagem de precarização que historicamente estigmatiza o setor, as organizações conseguem atrair perfis mais qualificados e restabelecer a estabilidade das equipes.

Na visão de Machado *et al.* (2024), encarar o trabalhador como um ativo estratégico e investir em sua dignidade profissional é o principal pilar para garantir que as empresas consigam absorver as novas demandas tecnológicas e sustentar o crescimento operacional no longo prazo.

2.5.1 Gestão estratégica de pessoas no setor

A adoção de uma gestão estratégica é o que possibilita a transformação do capital humano em um diferencial competitivo dentro do mercado da construção civil conforme defendido por Côsta (2022). Conforme pontuado por Machado *et al.* (2024), a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento profissional atua como um catalisador direto para o incremento da motivação e, consequentemente, da produtividade nos canteiros de obras.

Para mitigar a elevada rotatividade que historicamente marca o setor, as organizações precisam priorizar investimentos em bem-estar e segurança ocupacional como etapas fundamentais, premissa que Moreira e Módolo (2022) apontam ser indispensável para a estabilização das frentes de trabalho. De acordo com Côsta (2022), é imperativo que as empresas transcendam a visão arcaica da mão

de obra como um custo meramente operacional e passem a focar na retenção de talentos mediante a estruturação de planos de carreira transparentes e atrativos.

A gestão proativa da diversidade etária nas frentes de trabalho surge como uma oportunidade para converter a experiência dos veteranos em um motor de aprendizado contínuo para toda a equipe, de acordo com as premissas de Souza e Amorim (2020). Essa perspectiva estratégica, segundo defendido por Soares e Cruz (2025), é o elemento que garante a sustentabilidade e a continuidade dos processos produtivos em um cenário de rápidas transformações tecnológicas e crescentes exigências de qualidade no mercado global.

2.5.2 Capacitação e qualificação profissional

O aporte financeiro e estratégico em capacitação técnica é um requisito fundamental para assegurar a conformidade e a qualidade na execução de sistemas construtivos, desde os métodos básicos aos mais avançados, conforme preconizam Moreira e Módolo (2022). Ao implementar programas de treinamento diretamente nos canteiros, dinâmica que Santos *et al.* (2021) apontam como ideal para contornar a baixa escolaridade formal, as organizações conseguem estabelecer um modelo de capacitação intraempresarial eficiente, que viabiliza a transferência de conhecimento técnico em tempo real entre as equipes. Conforme destaca Machado *et al.* (2024), essa abordagem prática é essencial para nivelar as competências de uma base operária que, muitas vezes, ingressa no setor sem formação prévia.

Nessa perspectiva de qualificação interna aliada ao impacto social, as estratégias corporativas de inclusão e atração de novos perfis profissionais passam a desempenhar um papel fundamental no enfrentamento do déficit crônico de pessoal, conforme analisam Soares e Cruz (2025). Como exemplo prático dessa abordagem intraempresarial, destaca-se a implementação do programa Mulheres Mil, uma cooperação técnica firmada entre a construtora Emccamp Residencial SA e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), voltada à capacitação gratuita de mulheres em frentes operacionais críticas, como o assentamento cerâmico, de acordo com os dados divulgados pelos canais institucionais da empresa (EMCCAMP, 2024). Na visão de Machado *et al.* (2024), essa iniciativa busca não apenas abrir novas fontes estratégicas de captação de talentos em um mercado pressionado pela escassez, mas também promover a diversidade de

gênero nos canteiros, transformando o perfil tradicional da força de trabalho por meio da educação continuada (Figura 4).

Figura 4 - Visita a obra programa Mulheres Mil - 1ª turma de capacitação de assentamento cerâmico.



Fonte: Emccamp Residencial (2024)

A adoção de treinamentos *in loco* atua como uma ferramenta preventiva, reduzindo drasticamente as falhas de execução e, por consequência, os custos com assistências técnicas e manutenções pós-entrega, conforme evidenciado por Santos *et al.* (2021). Essa qualificação deve ser abrangente, contemplando processos tradicionais e críticos, como hidráulica e impermeabilização, além de preparar o trabalhador para lidar com novas tecnologias que exigem rigorosa precisão digital, sob a perspectiva analítica de Machado *et al.* (2024). Sob a ótica de Soares e Cruz (2025), o domínio técnico dessas novas ferramentas é o que garante a competitividade da construtora no mercado de obras industrializadas.

A consolidação de uma educação continuada dentro do ambiente laboral constitui o caminho mais viável para converter o operário em um técnico especializado, apto a atender às exigências da construção civil moderna, conforme apontam Moreira e Módolo (2022). Estrategicamente, o estabelecimento de parcerias com instituições de ensino pode potencializar o alcance dessas iniciativas, garantindo que a base produtiva atue em total alinhamento com as normas de desempenho vigentes, sob a perspectiva de Machado *et al.* (2024). Para Costa (2022), essa institucionalização do ensino no canteiro é o que permite que a empresa institucionalize o conhecimento tácito e melhore seus indicadores de produtividade global.

2.5.3 Estratégias organizacionais para enfrentamento da escassez

O enfrentamento do déficit de pessoal exige que as organizações articulem, de forma indissociável, a inovação tecnológica com políticas robustas de valorização humana e melhoria das condições ambientais de trabalho, premissa defendida por Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). A migração para métodos industrializados atua como um facilitador nesse processo, de acordo com Soares e Cruz (2025), essa modernização é o que permite ao setor competir por talentos em um mercado de trabalho cada vez mais digital.

Paralelamente, o recrutamento focado em parcerias comunitárias e diversidade gera novas fontes de captação de talentos no entorno dos empreendimentos, cumprindo uma função social e assegurando mão de obra qualificada regional, conforme apontam Rocha, Arantes e Flora (2024). Essa integração local atua diretamente no fortalecimento do vínculo do trabalhador com a construtora, resultando na redução das taxas de rotatividade e dos custos logísticos, na visão de Machado *et al.* (2024).

A consolidação da valorização dos colaboradores mais experientes, integrando-os como tutores no processo produtivo, constitui uma estratégia eficaz de retenção e reconhecimento profissional, pautada nas diretrizes de gestão de idade de Souza e Amorim (2020). O sucesso organizacional depende desse alinhamento fino entre a introdução de inovações e o respeito à trajetória técnica do trabalhador veterano, permitindo que a inteligência prática seja perpetuada, conforme analisam Soares e Cruz (2025). Conforme defendido por Ni *et al.* (2022), é esse equilíbrio demográfico e o suporte à mentoria que permitem às construtoras superar os gargalos atuais e atingir patamares superiores de excelência operacional.

2.6 TENDÊNCIAS FUTURAS PARA A MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

O futuro do setor aponta para a transição definitiva para o canteiro de obras industrializado, digitalizado e tecnologicamente integrado, uma mudança estrutural impulsionada pela necessidade de ganho de eficiência produtiva, segundo a análise de Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Diante da consolidação dessas tecnologias disruptivas, o perfil exigido para a força de trabalho deixa de ser

puramente braçal e passa a demandar competências cognitivas e operacionais voltadas ao gerenciamento de sistemas complexos, transformação que também encontra respaldo nas projeções de Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Essa modernização dos processos tradicionais atua como o principal vetor para modificar a percepção histórica de precarização laboral, tornando o ambiente operacional atrativo para o ingresso de novas gerações de trabalhadores, conforme discutem Soares e Cruz (2025).

Diante desse cenário de transformação digital, a requalificação acelerada das frentes de trabalho surge como o caminho indispensável para que as organizações consigam absorver e sustentar as novas demandas tecnológicas de mercado, na visão de Machado et al. (2024). O investimento corporativo em programas de formação contínua voltados à inclusão digital e operação de ferramentas avançadas é o pilar que viabiliza a transição dos operários tradicionais para funções de maior valor agregado, sob a perspectiva de Machado et al. (2024). Dessa forma, as construtoras não apenas superam os gargalos históricos de escassez de pessoal qualificado, mas também asseguram a sustentabilidade de suas operações no longo prazo, conforme concluem Machado et al. (2024).

2.6.1 Industrialização da Construção e Novas Tecnologias

A consolidação de tendências como a construção modular e o ecossistema BIM (*Building Information Modeling*) tem redesenhado o perfil exigido nos canteiros, priorizando profissionais com alta capacidade analítica e visão multidisciplinar, conforme apontam Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Atualmente, o cotidiano das grandes construtoras já incorpora tecnologias como drones e sistemas de monitoramento inteligente (Protec e Hilti), ferramentas que, segundo a análise de Machado et al. (2024), exigem que o conhecimento prático tradicional seja elevado ao nível de competência digital para garantir o rigor técnico necessário.

Nesse horizonte de inovação, a impressão 3D de concreto destaca-se como uma força disruptiva capaz de automatizar integralmente a execução de elementos estruturais, de modo que essa tecnologia otimiza o tempo e promove uma reforma na saúde ocupacional ao eliminar tarefas de esforço físico extremo, transpondo o papel do operário de um executor braçal para um gestor de processos robóticos (Figura 5), sob a perspectiva analítica de Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). Conforme defendem Soares e Cruz (2025), esse salto tecnológico é o principal motor para tornar

o setor atraente novamente, oferecendo um ambiente de trabalho pautado pela segurança e pela vanguarda digital.

Figura 5 -- : Impressora 3d de concreto



Fonte: Autor (2025)

Portanto, a fluência tecnológica torna-se o ativo mais valioso na carreira do novo profissional da engenharia, forçando as instituições de ensino a uma atualização acelerada de seus currículos, conforme apontam Machado *et al.* (2024). Sob essa ótica, o sucesso prático dessas inovações está diretamente atrelado à agilidade do trabalhador em converter conceitos digitais em execução técnica precisa na frente de serviço, na visão de Brucker Juricic, Galic e Marenjak (2021). De acordo com as perspectivas de Moreira e Modolo (2022), o investimento em educação corporativa voltada a essas ferramentas é o que definirá quais empresas conseguirão completar a transição para a construção 4.0 com eficiência operacional.

2.6.2 Novas competências profissionais

O horizonte da construção civil exige que o profissional supere o tradicional saber manual, incorporando a multidisciplinaridade e o domínio de ferramentas digitais de gestão em seu cotidiano operacional. Essa mudança de paradigma é fundamental para atrair as novas gerações, que priorizam ambientes de trabalho que ofereçam desenvolvimento tecnológico contínuo e planos de carreira alinhados à inovação, conforme observado por Ni *et al.* (2022).

Nesse cenário de transformações aceleradas, a capacidade de "aprender a aprender" torna-se uma competência vital para a adaptação aos novos sistemas construtivos que surgem no mercado. Para Machado *et al.* (2024), essa postura proativa das construtoras em oferecer formação constante é o que define a retenção de capital intelectual em um setor cada vez mais competitivo.

Além das habilidades técnicas, as competências comportamentais voltadas à liderança e ao trabalho colaborativo em equipes multidisciplinares ganham um peso estratégico sem precedentes. O operário qualificado do futuro é projetado como um profissional polivalente, dotado de autonomia para transitar entre diferentes processos industrializados com precisão. Essa evolução do perfil profissional é o que permitirá a plena integração entre o conhecimento humano e a eficiência das novas tecnologias nos canteiros de obras, segundo a perspectiva de Moreira e Modolo (2022).

2.6.3 Perspectivas para a força de trabalho no setor

O futuro operacional da construção civil está intrinsecamente ligado à capacidade de promover uma renovação geracional que não ignore a trajetória dos trabalhadores veteranos, premissa fundamental nas diretrizes de gestão de idade propostas por Souza e Amorim (2020). Sob esse viés, a superação da escassez de mão de obra demanda ações organizacionais estruturadas que consigam articular o uso de tecnologias de ponta com políticas de gestão de pessoas verdadeiramente eficazes, conforme preconizam Machado *et al.* (2024). Conforme argumenta Soares e Cruz (2025), esse equilíbrio é o que permite transitar de um modelo de produção artesanal para processos industrializados sem perder a inteligência técnica acumulada.

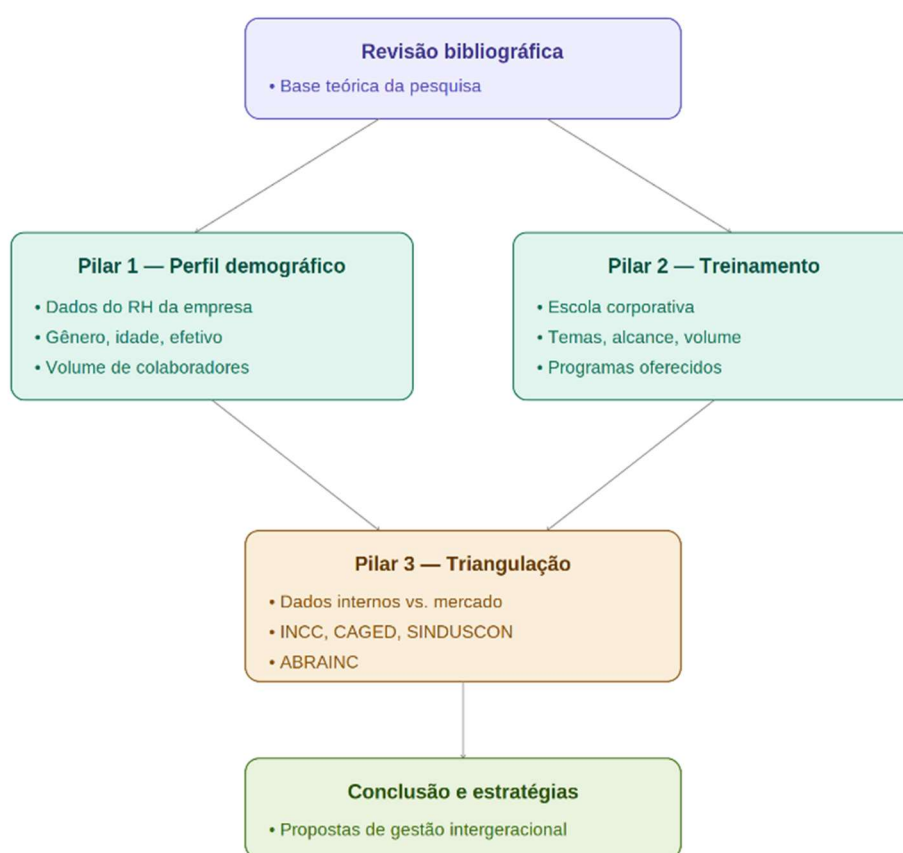
A consolidação da construção civil, tanto em âmbito paulista quanto nacional, como um setor de alta atratividade depende diretamente de mudanças estruturais em sua imagem pública, conforme evidenciado por Moreira e Módolo (2022). A renovação dos quadros funcionais encontrará menos resistência se a carreira for percebida pelas novas gerações como um ambiente seguro, tecnologicamente avançado e capaz de oferecer crescimento profissional genuíno, na visão de Soares e Cruz (2025). Sob a ótica de Ni *et al.* (2022), a modernização do canteiro é a ferramenta de marketing mais poderosa para atrair jovens talentos que buscam propósito e inovação em suas ocupações.

Em última análise, o motor dessa transformação setorial reside na sinergia entre o saber tácito dos experientes e a agilidade digital dos novos ingressantes, conforme preconizam Ni *et al.* (2022). De acordo com as conclusões de Machado *et al.* (2024), investir na dignidade e na capacitação do trabalhador é, antes de tudo, garantir a sustentabilidade de toda a cadeia produtiva frente aos desafios globais do futuro.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo descreve o delineamento metodológico adotado para a viabilização desta pesquisa, detalhando os métodos, técnicas e procedimentos operacionais que fundamentam a investigação sobre a mão de obra na construção civil. A estrutura foi desenhada para garantir que o estudo de caso na Região Metropolitana de São Paulo forneça respostas concretas à problemática do envelhecimento e da escassez de profissionais (Figura 06).

Figura 06 – Fluxograma de pesquisa



Fonte: Autoria Própria

3.1 CLASSIFICAÇÃO E NATUREZA DA PESQUISA

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, visto que objetiva gerar conhecimentos voltados à resolução de problemas práticos e imediatos identificados no setor produtivo. No que se refere à abordagem do problema, utiliza-

se o método misto (quanti-qualitativo), integrando o rigor estatístico dos indicadores demográficos à análise descritiva das políticas organizacionais.

Quanto aos objetivos, o trabalho define-se como descritivo e exploratório. É descritivo ao registrar as características atuais da força de trabalho da empresa estudada e exploratório ao investigar tendências e propor estratégias de gestão baseadas em diretrizes setoriais para a renovação de quadros.

3.2 OBJETO DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA

O objeto de análise é uma incorporadora e construtora de capital fechado, com operações consolidadas na Região Metropolitana de São Paulo e atuação predominante no segmento de habitação popular, com foco no programa Minha Casa Minha Vida (MCMV). A empresa figura entre as 50 maiores construtoras do Brasil segundo ranking setorial, critério que fundamenta sua classificação como 'grande porte' no presente estudo. A delimitação da amostra compreende o quadro de funcionários próprios (mão de obra formal) vinculados diretamente à empresa no período de Janeiro/25 a Agosto/25.

A escolha dessa organização justifica-se por sua relevância no mercado e pela disponibilidade de dados estruturados, permitindo uma análise fidedigna da transição geracional e das necessidades de qualificação frente às mudanças tecnológicas do setor.

3.3 PROCEDIMENTOS E PILARES DE INVESTIGAÇÃO

A coleta e análise de dados foram estruturadas em três pilares fundamentais, garantindo a triangulação das informações e a robustez dos resultados

3.3.1 Pilar 1: Determinação e classificação da mão de obra

Esta etapa baseou-se no levantamento de dados secundários junto ao Departamento de Recursos Humanos da construtora, cobrindo o período de janeiro a agosto de 2025. O objetivo foi organizar os indicadores demográficos disponíveis de forma a traçar um retrato concreto da força de trabalho da empresa e identificar sinais de escassez e envelhecimento que pudessem ser confrontados com a literatura.

A composição do quadro por gênero foi a primeira variável levantada, mapeando a participação masculina e feminina tanto na mão de obra direta quanto na indireta. Mais do que um dado descritivo, essa distribuição revela o quanto o setor ainda

depende de um perfil único de trabalhador e o quanto isso limita o universo de captação em um mercado já pressionado pela escassez.

Em seguida, analisou-se a faixa etária média dos colaboradores, com estratificação por grupos geracionais ao longo dos oito meses. Esse levantamento permite estimar com mais precisão os riscos de vacância por aposentadoria e entender em que medida a empresa já convive com um quadro envelhecido sem política clara de renovação.

Por fim, acompanhou-se mês a mês a evolução do volume total de colaboradores, separando mão de obra direta e indireta. Essa série histórica evidencia os ciclos de mobilização e desmobilização das obras

3.3.2 Pilar 2: Análise das Políticas de Treinamento e Capacitação

Nesta fase, foi realizada uma pesquisa documental e qualitativa para investigar as estratégias de formação já implementadas pela empresa, buscando mapear três dimensões centrais. A primeira refere-se aos programas de capacitação oferecidos, com verificação dos treinamentos técnicos e de segurança do trabalho disponibilizados aos colaboradores, avaliando sua abrangência temática e aderência às demandas de modernização tecnológica do setor. A segunda dimensão diz respeito à gestão do saber prático, analisando de que forma a empresa estimula a transferência de conhecimentos entre trabalhadores experientes e ingressantes no cotidiano das obras, identificando se existem mecanismos formais ou apenas repasse informal de saberes. Por fim, a terceira dimensão trata da retenção de talentos, com identificação das políticas voltadas à valorização dos profissionais, visando reduzir as taxas de rotatividade e fortalecer o vínculo dos colaboradores com a organização.

3.3.3 Pilar 3: Triangulação setorial e proposição de estratégias

A etapa final da metodologia atua como o elo de triangulação da pesquisa, articulando duas ações complementares. Em um primeiro momento, correlaciona-se a redução e a dinâmica do efetivo direto (Pilar 1) com as estratégias de capacitação interna adotadas pela construtora (Pilar 2). Essa correlação interna é então validada e confrontada com indicadores macroeconômicos externos, especificamente a variação do INCC de mão de obra em relação ao IPCA e o saldo de empregos registrado pelo CAGED.

Esse cruzamento permite verificar se a necessidade de investir na formação de equipes (Pilar 2) é uma resposta direta à escassez operacional e estrutural do setor (Pilar 1). Em um segundo momento, a partir das convergências identificadas, são propostas estratégias de gestão com base nas diretrizes do SINDUSCON e da ABRAINC, focadas na atratividade tecnológica e na valorização profissional.

3.4 PLANO DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção detalha o fluxo de processamento, sistematização e interpretação dos dados obtidos em campo, estabelecendo a correlação lógica entre as variáveis empíricas da construtora e as teorias que sustentam esta pesquisa. Para garantir a confiabilidade científica e a consistência das análises, o tratamento dos dados quantitativo e qualitativos foi estruturado a partir dos três pilares metodológicos definidos para o estudo de caso.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentam-se, nesta seção, os resultados obtidos por meio dos procedimentos realizados nos três pilares analíticos, conforme demonstrado na metodologia.

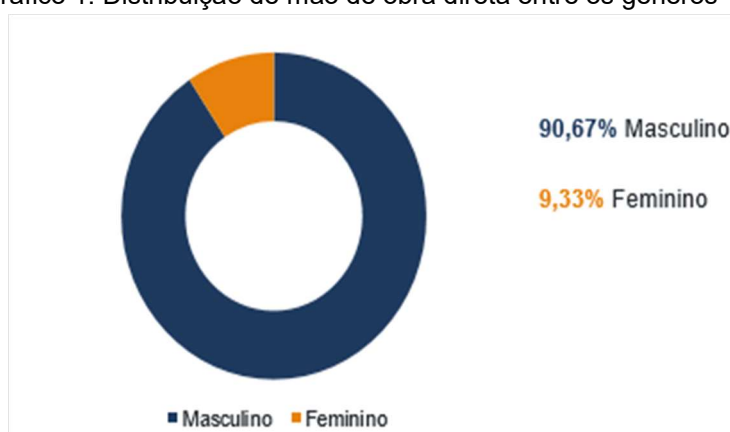
4.1 TRATAMENTO DE DADOS DO PILAR 1: DEMOGRAFIA E DINÂMICA DE PESSOAL

Os dados secundários extraídos do banco de dados do Departamento de Recursos Humanos da construtora passaram por uma etapa preliminar de higienização e anonimização, assegurando a conformidade com as diretrizes de proteção de dados e o sigilo institucional. As informações brutas foram consolidadas em planilhas eletrônicas utilizando o software Microsoft Excel, onde foram submetidas ao tratamento por estatística descritiva.

Este processamento estatístico foi programado para estruturar quatro indicadores visuais cruciais para o diagnóstico do perfil demográfico da empresa:

Para mapear o perfil demográfico inicial da força de trabalho contratada de forma direta e determinar a participação feminina e masculina nas frentes operacionais por meio do tratamento por frequência relativa (%), realizou-se o levantamento dos dados das equipes de campo. Essa estratificação atende ao objetivo de quantificar a distribuição por gênero dentro do canteiro, estabelecendo a linha de base para compreender o nível de inserção atual nas atividades operacionais, conforme ilustrado a seguir (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição de mão de obra direta entre os gêneros

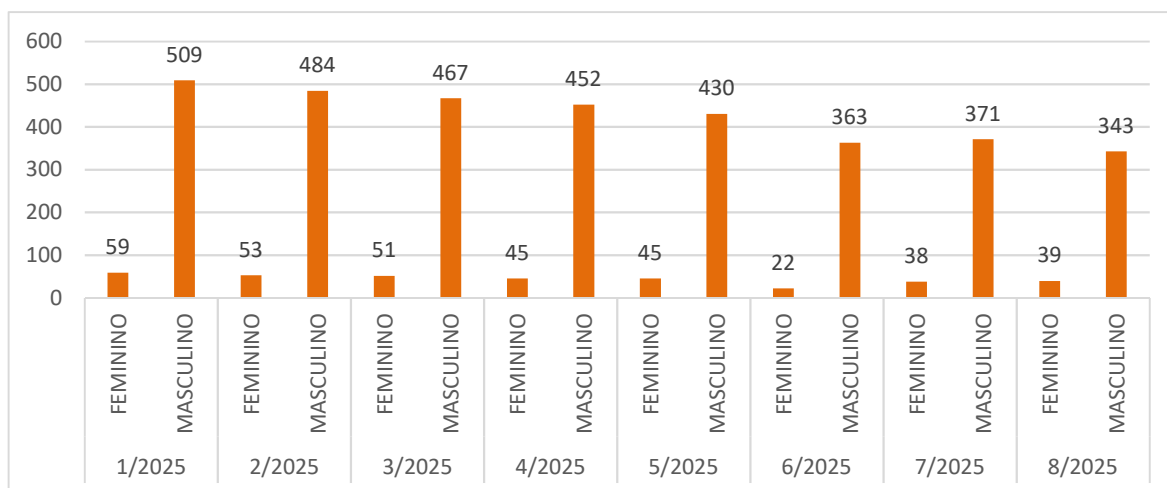


Fonte: Autoria Própria

Os dados apresentados no Gráfico 1 evidenciam a forte assimetria histórica do setor na composição das frentes de serviço diretas. A participação masculina concentra a ampla maioria do contingente operacional, representando 90,67% do total

mapeado, enquanto o público feminino responde por uma fatia restrita de 9,33% da mão de obra direta instalada. Essa configuração estatística inicial reflete as barreiras de inserção no trabalho braçal, servindo como parâmetro empírico para compreender como essa proporcionalidade interage com a variação demográfica ao longo do tempo. O cruzamento dessas realidades fundamenta a análise do comportamento e da evolução de gênero detalhados no Gráfico 2.

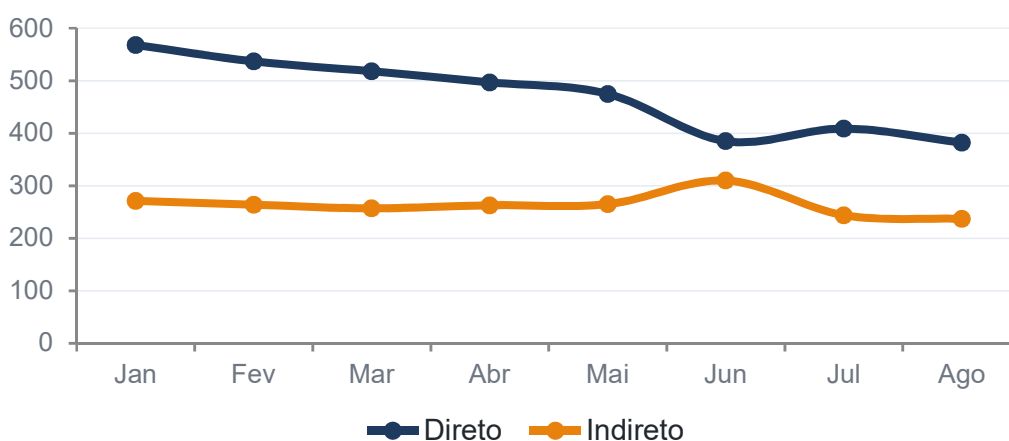
Gráfico 2: Evolução da mão de obra por gênero durante período de análise



Fonte: Autoria Própria

Com o intuito de compreender o comportamento volumétrico da força de trabalho ao longo do cronograma físico, apresenta-se no Gráfico 3 a evolução quantitativa da mão de obra alocada, segmentada entre contingentes diretos e indiretos. Essa análise histórica temporal e a consequente redução observada nos contingentes fundamentam-se estritamente no escopo de amostragem e nos critérios de delimitação detalhados previamente no capítulo de metodologia deste estudo.

Gráfico 3: Evolução da mão de obra durante período de análise

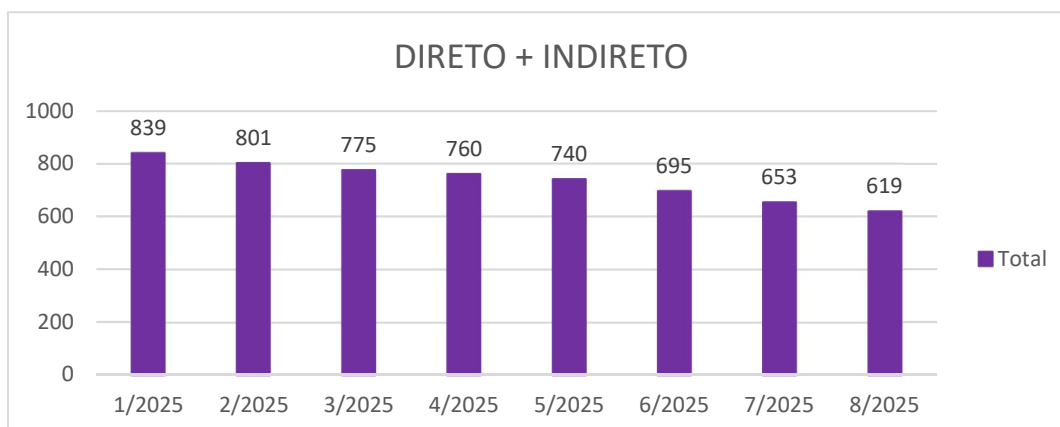


Fonte: Autoria Própria

A partir dos dados expostos, observa-se uma tendência de declínio gradual no contingente de trabalhadores diretos, que reduz de 568 profissionais em janeiro de 2025 para 382 em agosto do mesmo ano. Em contrapartida, o efetivo indireto manteve uma linha de comportamento mais estável, apresentando uma média de participação correspondente a aproximadamente 36,7% do quadro global de funcionários da obra. Nota-se que o impacto proporcional da mão de obra indireta oscila de uma cota mínima de 32,3% na abertura do período analítico até atingir o ápice representativo de 44,6% em junho de 2025, momento no qual a desmobilização temporária da equipe direta acentuou a relevância estatística do corpo de gestão, fiscalização e apoio técnico.

Esse intervalo de monitoramento, compreendido entre janeiro e agosto de 2025, mostra-se altamente significativo para a pesquisa por abranger fases de transição física crítica e picos de demanda produtiva no canteiro. A consolidação dessa variação conjunta reflete-se na retração da força de trabalho combinada, conforme ilustrado por meio do Gráfico 4, que consolida a evolução do efetivo global no mesmo recorte temporal.

Gráfico 4: Evolução do efetivo global durante período de análise (01/2025 a 08/2025)



Fonte: Autoria Própria

4.2 Tratamento de Dados do Pilar 2: Indicadores de Treinamento e Capacitação

A análise das políticas de desenvolvimento de pessoas baseou-se nos registros históricos dos projetos de capacitação corporativa implementados em maio de 2024. A base de dados bruta contendo o histórico de participação dos colaboradores (Figura 7) foi estruturada e categorizada de acordo com a ementa técnica e a finalidade prática dos treinamentos oferecidos.

Figura 7: Gráfico de alcance dos treinamentos



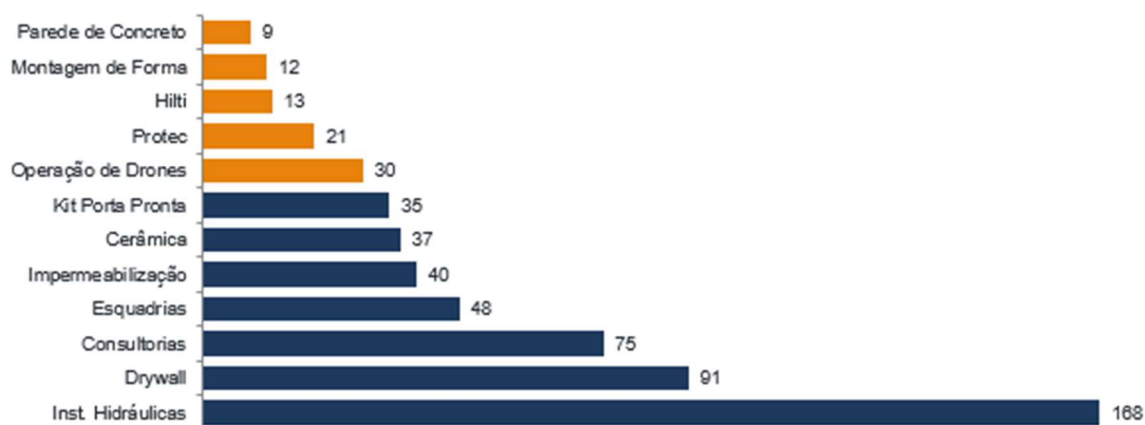
Fonte: Autoria Própria

A consolidação desses indicadores quantitativos demonstra o alcance prático das diretrizes de desenvolvimento estipuladas para o período. O atingimento da marca de 677 colaboradores capacitados evidencia a escala das ações de qualificação técnica dentro do canteiro, enquanto o envolvimento de 22 fornecedores parceiros valida a estratégia metodológica de integrar a cadeia de suprimentos externa na elevação dos padrões operacionais. A dispersão e a abrangência desses programas refletem-se no atendimento de 13 obras de forma simultânea, cumprindo o objetivo de mapear a descentralização e a capilaridade das políticas corporativas de capacitação adotadas pela organização.

O tratamento estatístico gerou o Gráfico de Colaboradores Treinados por Tema (Gráfico 5), o qual quantifica a distribuição dos profissionais capacitados em 12 frentes técnicas distintas (variando de processos tradicionais, como instalações hidráulicas e impermeabilização, a inovações tecnológicas, como a operação de drones e paredes de concreto).

Gráfico 5: Gráfico de Colaboradores Treinados por Tema

Colaboradores treinados por tema — tradicional x inovação



Fonte: Autoria Própria

A distribuição quantitativa evidencia que os maiores volumes de capacitação se concentraram em subsistemas estruturais e de acabamento com alta demanda de mão de obra e gargalos históricos de execução. A vertente de instalações hidráulicas lidera o indicador com 168 colaboradores treinados, seguida pelas frentes de drywall com 91 profissionais e consultorias com 75 participações. Esses números expressivos refletem a estratégia metodológica de consolidar a conformidade técnica em processos de alta repetitividade antes de avançar para a automação plena. Em paralelo, a qualificação em sistemas consolidados de fechamento e vedação, como esquadrias com 48 treinados, impermeabilização com 40, cerâmica com 37 e kit porta pronta com 35, demonstra a cobertura das etapas críticas do cronograma físico das obras avaliadas.

Por outro lado, a inserção de competências voltadas à industrialização e à digitalização manifesta-se de forma mais enxuta, acompanhando o ritmo de adoção dessas ferramentas no canteiro. A qualificação para a operação de drones registrou 30 colaboradores capacitados, enquanto os treinamentos específicos voltados para as metodologias de parceiros tecnológicos como Protec e Hilti contabilizaram 21 e 13 profissionais, respectivamente. Complementam esse cenário os módulos direcionados à montagem de fôrma com 12 operários e paredes de concreto com 9 participantes. Essa amostragem reduzida nas frentes inovadoras justifica-se pelo perfil especializado das equipes que operam tais tecnologias, exigindo grupos menores e mais focados para garantir a eficiência na transição dos processos em campo.

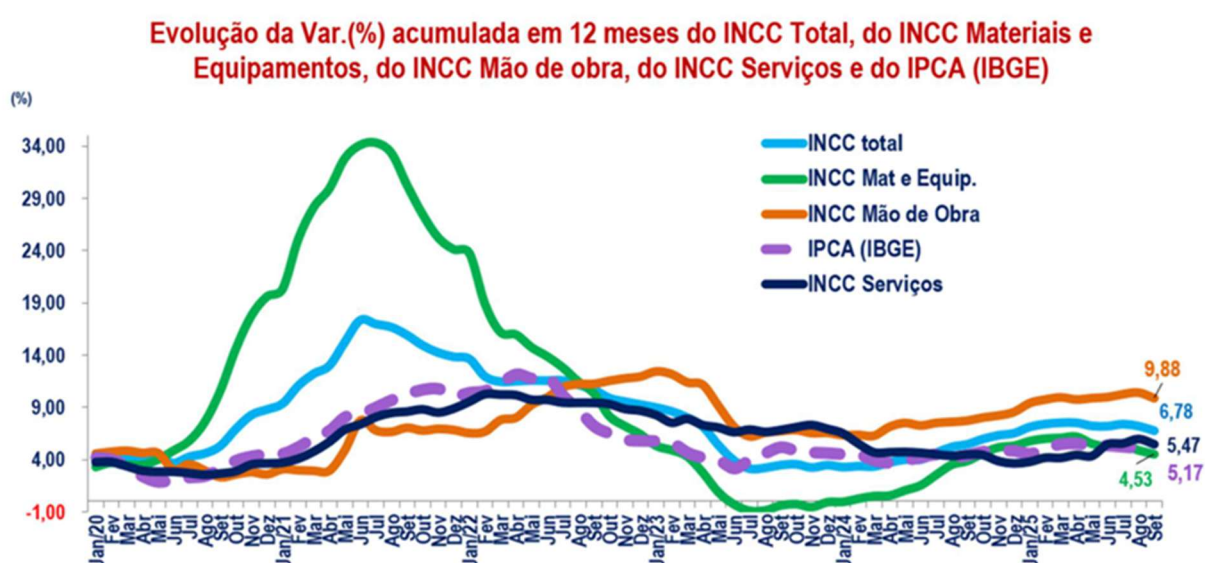
4.3 Tratamento de Dados do Pilar 3: Triangulação e Correlação Setorial

A etapa final de análise consiste na técnica de triangulação de evidências, onde a escassez identificada no Pilar 1 é diretamente correlacionada com a necessidade de capacitação mapeada no Pilar 2, utilizando indicadores macroeconômicos para validar essa relação. As flutuações de produtividade e o comportamento demográfico observados no canteiro de obras não ocorrem de forma isolada; eles são reflexos diretos de movimentos estruturais da indústria.

Para validar se as dinâmicas de rotatividade da construtora exigem, de fato, a criação de escolas corporativas, os dados internos foram correlacionados com bases de dados externas. O comportamento do INCC Mão de Obra em relação ao IPCA (Gráfico 6) estabelece uma análise comparativa que evidencia como a pressão de custos e a escassez superaram os índices inflacionários gerais da economia.

O descolamento da curva do INCC comprova que a dificuldade de retenção vista no Pilar 1 (queda de 568 para 382 colaboradores diretos) reflete uma crise nacional crônica. Diante da inviabilidade financeira e operacional de buscar profissionais prontos no mercado, a triangulação demonstra que investir nas frentes de capacitação interna (Pilar 2) deixa de ser um diferencial competitivo e torna-se a única estratégia de gestão sustentável para garantir a produtividade e a renovação dos quadros na organização.

Gráfico 6: Custo de mão de obra supera o custo da inflação



Fonte: Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

5 CONCLUSÕES

A investigação desenvolvida ao longo deste trabalho permitiu uma compreensão aprofundada das dinâmicas que regem a mão de obra na construção civil contemporânea, evidenciando que o setor atravessa um momento de transição crítica entre os modelos tradicionais de produção e a necessária modernização tecnológica. Por meio do estudo de caso realizado na Região Metropolitana de São Paulo, foi possível validar a hipótese de que a escassez de profissionais qualificados não representa apenas uma variável estatística, mas um sintoma de uma crise de atratividade que ameaça a sustentabilidade operacional das organizações.

Os dados demográficos levantados no primeiro pilar da pesquisa revelaram um quadro de pessoal marcadamente masculino e com uma tendência de envelhecimento que, se não for mitigada, resultará em uma perda irreparável para as empresas. A alta rotatividade observada, impulsionada pelos ciclos de mobilização de obras, dificulta a criação de vínculos duradouros e a consolidação de uma cultura de qualidade. Além disso, a marginal participação feminina apontou para a urgência de políticas de inclusão que ampliem o universo de captação de talentos em um mercado que já opera com índices de escassez.

A triangulação dos resultados com os indicadores macroeconômicos confirmou que a pressão sobre o custo da mão de obra, que superou significativamente os índices inflacionários gerais como o IPCA, é um reflexo direto da disputa por profissionais qualificados no epicentro econômico do país. O saldo positivo de vagas geradas em São Paulo, conforme os dados apurados em 2025, reforça que o setor continua em expansão, mas sua produtividade permanece condicionada à capacidade das empresas de reter e desenvolver pessoas.

Como síntese desta pesquisa, propõe-se que a solução para a escassez de mão de obra resida em um modelo de gestão que equilibre a valorização humana com a inovação de processos e a capacitação contínua, conforme preconizado pelas diretrizes do SINDUSCON e da ABRAINCA. Ficou evidenciado na triangulação dos dados que a qualificação interna deixou de ser opcional para se tornar o motor da estabilidade produtiva. Em última análise, o futuro da construção civil depende de sua habilidade em transformar o canteiro de obras em um ambiente de real ascensão profissional, segurança e modernidade, tornando o setor novamente atrativo para as novas gerações e garantindo a continuidade operacional.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- A aplicação da impressão 3D, automação e otimização de processos como estratégias para aumento da produtividade e redução da dependência de mão de obra na construção civil.
- Métodos de otimização da produção na construção civil por meio da industrialização e gestão de processos.
- Automação e equipamentos tecnológicos como alternativa à escassez de mão de obra na construção civil.

7 REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS (ABRAINC). Emccamp e CEFET-MG unem forças para formar mulheres na construção civil por meio do programa Mulheres Mil. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.abrainc.org.br/noticias/emccamp-e-cefetmg-unem-forcas-para-formar-mulheres-na-construcao-civil-por-meio-do-programa-mulheres-mil>. Acesso em: 1 jun. 2026.

AUTODOC. **Perfil da mão de obra na construção civil.** São Paulo: Autodoc/Ecosystema Ambar, 2024. Disponível em: <https://autodoc.com.br/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRUCKER JURICIC, B.; GALIC, M.; MARENJAK, S. Review of the Construction Labour Demand and Shortages in the EU. **Buildings**, v. 11, n. 1, p. 17, 2021.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Informativo Econômico: PIB da Construção Civil. Brasília: CBIC, 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br>. Acesso em: 15 mar. 2026.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Escassez de trabalhadores qualificados na indústria brasileira. Brasília: CNI, 2020. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 11 dez. 2025.

CÔSTA, Eliane Reis. A importância da mão de obra qualificada na construção civil. 2022. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação) – Programa de Graduação em Engenharia Civil, Centro Universitário do Grupo Educacional Cognia, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2025.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV IBRE). **Sondagem da construção: escassez de mão de obra qualificada ainda desafia o setor.** Rio de Janeiro: FGV, 2025. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br>. Acesso em: 14 dez. 2025..

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: características gerais do mercado de trabalho. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br> Acesso em: 11 dez. 2025..

MACHADO, Laura Antonia Lima *et al.* Desafios e soluções para a escassez de mão de obra qualificada: uma análise contemporânea e perspectivas futuras. *Prospectus*, Itapira, v. 6, n. 2, p. 417–439, 2024.

MANPOWERGROUP. Pesquisa de Escassez de Talentos 2022. São Paulo: ManpowerGroup Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.manpowergroup.com.br>. Acesso em: 15 mar. 2026.

MOREIRA, Benedito Augusto; MODOLO, Marcelo Romano. Panorama da mão de obra da construção civil brasileira e os desafios envolvidos. Araraquara: UNIARA, 2022. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br>. 14 dez. 2025..

NI, G. *et al.* Analysis of Factors Influencing the Job Satisfaction of New Generation of Construction Workers in China: A Study Based on DEMATEL and ISM. **Buildings**, v. 12, n. 5, p. 609, 2022.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). Trabalho e envelhecimento populacional: desafios e oportunidades para a força de trabalho global. Genebra: OIT, 2023. Disponível em: <https://www.ilo.org>. Acesso em: 23 mai. 2026.

ROCHA, Carlos Guilherme; ARANTES, Ana Carolina Santana; FLORA, Isabeli Ximenes. Para além do canteiro de obras: marcas de vulnerabilidade social em operários da construção civil. *Interação*, Varginha, v. 26, n. 1, p. 111–128, 2024.

SANTOS, Murilo Ferreira dos *et al.* Um estudo da qualificação da mão de obra na construção civil. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 21–

36, 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br>. Acesso em: 03 jan. 2026.

SOARES, Washington Malaquias; CRUZ, Uilmer Rodrigues Xavier da. A precarização do trabalho na construção civil e a consequente escassez na oferta de mão de obra no setor. *Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica*, v. 4, n. 20, p. 279–307, 2025.

SOUZA, R. P.; AMORIM, M. C. Economia Prateada e Gestão de Pessoas: a ressignificação do trabalho sênior nas indústrias de base. *Revista de Gestão e Tecnologia*, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 45-62, 2020.