

## A INFLUÊNCIA DA INTELIGÊNCIA COMPETITIVA NAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DA CONSTRUÇÃO 4.0

Fábio Augusto de Castro Silva

 <http://lattes.cnpq.br/7731116585446705>  
 <https://orcid.org/0000-0003-3253-6056>  
[fabiocastrofga@gmail.com](mailto:fabiocastrofga@gmail.com)

Centro Universitário Unihorizontes  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Marina de Almeida Cruz

 <https://lattes.cnpq.br/5121450936058809>  
 <https://orcid.org/0000-0001-7889-6503>  
[marina.almeida.cruz@gmail.com](mailto:marina.almeida.cruz@gmail.com)

Centro Universitário Unihorizontes  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Rodrigo Baroni de Carvalho

 <http://lattes.cnpq.br/3939229580240307>  
 <https://orcid.org/0000-0003-3716-0879>  
[baroni@pucminas.br](mailto:baroni@pucminas.br)

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Jefferson Rodrigues Pereira

 <http://lattes.cnpq.br/0579526222653701>  
 <https://orcid.org/0000-0002-2048-5979>  
[jefferson.pereira@unihorizontes.br](mailto:jefferson.pereira@unihorizontes.br)

Centro Universitário Unihorizontes  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

### RESUMO

O presente artigo teve como objetivo analisar a influência das práticas de Inteligência Competitiva na utilização de inovações tecnológicas da Construção 4.0 nas empresas do segmento da construção civil do estado de Minas Gerais. Foi proposto e validado um modelo teórico fundamentado na literatura relacionando a Inteligência Competitiva com as inovações tecnológicas da Construção 4.0. Na metodologia, foi desenvolvido um estudo descritivo, com uma abordagem quantitativa e utilizado o método de pesquisa Survey, com a elaboração de um questionário fechado, sendo respondido por 160 funcionários das empresas pesquisadas. Os resultados deste estudo apontaram para a validação do modelo proposto, através da realização da análise da Modelagem de Equações Estruturais, confirmando a influência das práticas de Inteligência Competitiva na utilização de inovações tecnológicas. As principais práticas de Inteligência Competitiva nas empresas pesquisadas estão relacionadas com o monitoramento externo e interno, Planejamento Estratégico, e compartilhamento das informações entre os stakeholders. A utilização de inovações se fundamentou nos investimentos em infraestrutura e tecnologias, redução de custos com matérias e mão de obra, e tecnologias da Construção 4.0.

**Palavras-chave:** Inovação. Construção Civil. Indústria 4.0. Inteligência Competitiva.

### THE INFLUENCE OF COMPETITIVE INTELLIGENCE ON TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN CONSTRUCTION 4.0

### ABSTRACT

This article aimed to analyze the influence of Competitive Intelligence practices on the use of Construction 4.0 technological innovations in companies in the civil construction segment in the state of Minas Gerais. A theoretical model based on literature was proposed and validated, relating Competitive Intelligence with the technological innovations of Construction 4.0. In the methodology, a descriptive study was developed, with a quantitative approach and the Survey research method was used, with the elaboration of a closed questionnaire, being answered by 160 employees of the companies surveyed. The results of this study pointed to the validation of the proposed model, through the analysis of Structural Equation Modeling, confirming the influence of Competitive Intelligence practices on the use of technological innovations. The main Competitive Intelligence practices in the companies surveyed are related to external and internal monitoring, strategic planning, and sharing of information among stakeholders. The use of innovations was based on investments in infrastructure and technologies, reduction of material and labor costs, and Construction 4.0 technologies.

**Keywords:** Innovation. Construction. Industry 4.0. Competitive intelligence.

DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/52675>

Recebido em: 20/05/2024.  
Aceito em: 04/02/2024.



## 1 INTRODUÇÃO

No contexto das inovações tecnológicas se insere o conceito de Indústria 4.0 ou I40, considerada a Quarta Revolução Industrial. Tal conceito tem se popularizado por diversas áreas de negócios da sociedade, caracterizando-se como sendo um modelo de produção integrada virtualmente e habilitada a partir de tecnologias inteligentes (Silva Júnior; Santos; Santos, 2020). O setor da construção civil está igualmente envolvido com as atividades inovadoras contemporâneas, e se configura como um segmento produtivo e um elo de ligação com outros setores da indústria, possuindo uma cadeia produtiva diversificada, o que o torna imprescindível para a sociedade (Vasconcelos et al., 2018). Ademais, o referido setor está em processo de constante transformação e inovações estão sendo aplicadas na gestão e canteiro de obras, sempre objetivando a redução de riscos, custos e aprimoramento dos projetos.

A Indústria 4.0 no segmento da construção civil denomina-se Construção 4.0, com a utilização de sistemas tecnológicos a fim de se buscar melhores resultados e redução de custos para as empresas. Segundo Santos (2021), a Construção 4.0 se forma diante dos conceitos e aspectos da Indústria 4.0 relacionados ao setor da construção civil. Desse modo, fundamenta-se com o uso de inovações tecnológicas capazes de otimizar o tempo, melhorar o desempenho e estimular a competitividade de mercado (Zortea, 2022).

No que diz respeito ao segmento da construção civil, verificam-se estudos sobre as inovações tecnológicas, competitividade e performance das empresas (Dallasega, 2018; Soto et al., 2019; Silva Júnior; Santos; Santos, 2020; Simão et al., 2019; Vasconcelos et al., 2018); bem como estudos relacionados com a configuração da Construção 4.0 (Oesterreich; Teuteberg, 2016; Oviedo-Haito; Moratti; Cardoso, 2019; Santos, 2021). Assim, os estudos mencionados trazem os aspectos do setor da construção civil relacionados à competitividade de mercado, desempenho das empresas, e implementação de tecnologias inovadoras.

Levando-se em consideração que a competitividade de mercado e as inovações tecnológicas estão em constante crescimento nos dias atuais, a Inteligência Competitiva (IC) e a inovação devem ser analisadas com maior profundidade no contexto de atuação das organizações contemporâneas, ao

almejar uma produção de inteligência no ambiente mercadológico. Portanto, diante de um mercado competitivo, um fator determinante para a sobrevivência e tomadas de decisões assertivas das organizações, seria a obtenção e gestão das informações frente aos cenários apresentados (Andrade; Azevedo, 2018). Ressalta-se que a IC proporciona às empresas a antecipação de mudanças quanto ao mercado de atuação e o aumento de sua capacidade de inovação. No processo de obtenção e análise das informações, existe o envolvimento com as inovações tecnológicas, bem como com a performance nas tomadas de decisões das empresas (Menezes; Muylder, 2020).

A IC está presente em vários estudos relacionados com o contexto das empresas, principalmente com ações estratégicas (Andrade; Azevedo, 2018; Corsatto; Hoffmann, 2013; Leite; Belluzzo, 2021; Marques; Vidigal, 2018), inovação (Nemutanzhela, 2013; Rodrigues; Riccardi, 2007), e resultados (Menezes 2019; Vasconcelos *et al.*, 2018;). Entretanto, existem poucos estudos na literatura especificamente pertinentes às empresas do segmento da construção civil, mesmo se tratando de um setor importante para a economia.

O conceito de inovação pode ser entendido como o início de um novo ciclo, processo, método ou produto no âmbito das organizações, sendo que tais atividades inovadoras podem se relacionar com os aspectos científicos, tecnológicos, financeiros, comerciais, entre outros (Vasconcelos *et al.*, 2018). Na literatura podem ser verificados vários estudos que abordam os conceitos de inovação e seus aspectos (Freeman, 1995; OECD<sup>1</sup>, 2018; Pavitt, 1984; Schumpeter, 1982), bem como sua relação com o contexto de atuação das empresas (Falce, 2015). Outros estudos tratam da relação da inovação com a competitividade, produtividade e performance das empresas (Santos, 2021; Silva; Floriani; Hein, 2018; Vasconcelos *et al.*, 2018).

Diante da relação entre IC e inovações tecnológicas, e também da relevância do setor da construção civil sob vários aspectos, o presente estudo apresenta como objetivo analisar a influência das práticas da IC na utilização de inovações tecnológicas da Construção 4.0 em empresas do segmento da construção civil do estado de Minas Gerais.

---

<sup>1</sup> Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD).



## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Inteligência competitiva

A IC está embasada na análise das informações apuradas, auxiliando nas tomadas de decisões e ações estratégicas (Fuld, 1995). A literatura apresenta conceitos sobre a IC nas organizações, sendo que o processo está validado na compreensão dos dados e informações aos gestores das organizações, visando acontecimentos futuros e vantagens sobre os concorrentes (Miller, 2002). Nesse sentido, a junção da IC com as gestões estratégica e de inovação contribui para a implementação de inovações de forma adequada aos anseios organizacionais.

A IC está inserida no contexto das empresas, havendo vários estudos relacionando as atividades estratégicas com a inovação, pois nas organizações existe uma conformidade entre a capacidade competitiva e os mecanismos que incrementam as atividades inovadoras. Dessa forma, surgem novas metodologias fundamentadas no desenvolvimento da inovação, como a IC (Rodrigues; Riccardi, 2007). Nesse sentido, a IC está ligada ao processo de competição e informação, visando à estratégia das organizações em curto e longo prazos. Ela se configura como sendo um processo de coleta, análise e disseminação das informações com precisão e previsibilidade no que diz respeito ao mercado de atuação, concorrentes e a própria organização (Nemutanzhela, 2013). Segundo Miller (2002), o Ciclo da IC está estruturado e dividido em quatro fases principais, sendo: a) levantamento das necessidades e identificação dos responsáveis para as tomadas de decisões; b) coleta de dados e informações; c) validação e análise dos dados e informações coletados; d) disseminação da inteligência produzida para as tomadas de decisões.

Importante destacar que informação e inteligência possuem definições e características distintas. A informação se baseia em algo concreto, como dados e números estatísticos sobre pessoas e empresas. Por outro lado, a inteligência se refere à organização de um conjunto de informações, envolvendo planejamento sistemático das ações pertinentes aos objetivos das empresas (Garcia, 2018). A IC está diretamente vinculada a dois insumos digitais, o conhecimento e a informação e, portanto, torna-se relevante conhecer o cenário interno da empresa a fim de se compreender a conjuntura

do mercado de atuação. Assim, a IC é uma abordagem que auxilia as empresas na sua competitividade empresarial, fornecendo subsídios para a capacidade de serem proativas quanto ao mercado (Siqueira, 2022).

No que se refere às práticas de IC, o Planejamento Estratégico (PLE) é de extrema relevância para as necessidades, valores, missão, e visão de futuro das empresas, e ela pode ser vista como o mapa que norteia as organizações, sendo o alinhamento entre objetivos e tendências do segmento de atuação da organização (Siqueira, 2022). As atividades concernentes à IC envolvem requisitos e competências em informações sobre os concorrentes, fornecedores, consumidores e tecnologias, a fim de monitorar continuamente o seu mercado de atuação. Dessa forma, os gestores das empresas têm que acompanhar as mudanças, a fim de se reorganizarem e se manterem competitivos (Azevedo; Araújo; Duarte, 2018).

Diante do contexto apresentado, ressalta-se que a IC resulta de todas as informações oriundas dentro e fora das empresas. Esse processo de gestão do conhecimento é importante para as empresas alcançarem resultados satisfatórios, notadamente diante de um mercado cada vez mais competitivo, estando as atividades inovadoras diretamente interligadas. Pelo exposto, pode-se concluir que a IC possui várias definições e aspectos e está diretamente relacionada com as atividades inovadoras das organizações.

## **2.2 Utilização de inovações tecnológicas na construção 4.0**

O termo “inovação” não se refere simplesmente à aquilo que seria novo, ele se refere a muito mais, como por exemplo, hábitos de consumo e investimentos que são abandonados, criando-se novos. Com a inovação, existe a destruição de hábitos de consumo e investimento, criando-se novos. A execução da inovação pelo empreendedor se configura diante das expectativas geradas perante o excedente das receitas em relação aos custos (Schumpeter, 1982).

A inovação, presente em vários contextos do mundo globalizado, possui várias definições e aspectos, e não é possível determinar quando ocorreu primeiramente o uso do termo “inovação”, porém, de acordo com a literatura, suas características já eram tratadas por Adam Smith, e foi com Schumpeter que se deu a formalização da do termo (Falce, 2015).



A gestão da inovação e suas práticas são fundamentais para as organizações que são ativas e tal gestão se refere a todas as atividades sistêmicas das organizações, visando ao planejamento, ao controle, e tomadas de decisões no que dizem respeito aos recursos internos e externos para a inovação. Dessa forma, a inovação altera as características de produtos e processos, a sua utilização descreve a relação de seu propósito com o objeto, sendo fundamental para medir seus potenciais impactos nas empresas (OECD, 2018).

Assim sendo, a prática de novas tecnologias nas organizações pode trazer benefícios no que diz respeito à produtividade, aumento de segurança e redução de custos. Essa prática está relacionada com a Indústria 4.0, sendo necessários investimentos em treinamentos e pesquisas, podendo gerar impactos qualitativos e quantitativos, sabendo-se que existem desafios que precisam ser enfrentados (Santos, 2021).

O conceito de Indústria 4.0 refere-se ao objetivo de competitividade, qualidade, produtividade, e ainda redução de custos acerca dos produtos e serviços. Assim, pode ser considerado como um paradigma de integração tecnológica do mundo físico e digital, no qual as inovações tecnológicas podem causar alterações significativas e impactar países, economias, setores e organizações, bem como consolidar cidades inteligentes (Santos, 2021). Diante do contexto da Indústria 4.0, torna-se natural a relação da inovação com a competição, podendo provocar um incremento nas vantagens competitivas no mercado de atuação da empresa.

Assim sendo, existe o uso estratégico de informações gerando inovação em produtos e serviços, melhorando as performances das empresas (Vidigal; Gonçalves; Silva, 2018). O escopo da Indústria 4.0 abrange muito mais que os processos de digitalização das organizações, sendo um novo paradigma para a gestão e controle, se fundamentando no valor, princípios e tendências das tecnologias, melhorando a economia, a produtividade e a lucratividade corporativa (Ghobakhloo *et al.*, 2021).

O contexto da Indústria 4.0, automação e modelagem da informação em ambientes virtuais estão presentes no segmento da construção civil, e suas características estão associadas à Quarta Revolução Industrial (Santos; Santos; Silva Júnior, 2019; Silva Júnior; Santos; Santos, 2020). De acordo com Cavalcanti

et al. (2018), a Indústria 4.0 fundamenta-se no segmento da construção por meio de recursos tecnológicos que proporcionam o desenvolvimento de novas tecnologias específicas.

Segundo Dallasega (2018), a Indústria 4.0 tem transformado o setor da construção civil, principalmente no que diz respeito a seus processos, respondendo à produtividade na construção, na realização de projetos únicos, com prazos limitados e muita customização. Assim, o segmento da construção civil está em processo constante de transformação para se adaptar às inovações tecnológicas, principalmente aplicando-as no canteiro e gestão de obras, a fim de proporcionar redução de custos, riscos, e melhorias nos empreendimentos (Santos, 2021). Portanto, a Construção 4.0 solidifica-se no setor da construção civil conforme os conceitos e aspectos apresentados.

A Construção 4.0 se caracteriza pela digitalização e a servitização. Dessa forma, pode afetar a cadeia de valor do segmento da construção civil, proporcionando melhorias na qualidade dos produtos, redução de custos e do prazo de obras, e até mesmo aumento da colaboração entre as empresas (Oviedo-Haito; Moratti; Cardoso, 2019). A Construção 4.0 está associada a uma qualidade e produtividade maior em relação à produção e o maior desafio da mesma está na coexistência de diferentes tecnologias e serviços, sabendo-se que nem todos os procedimentos tradicionais na construção conseguiram ser atualizados ou substituídos (Oviedo-Haito; Moratti; Cardoso, 2019). A adoção da Indústria 4.0 no contexto da construção civil pode apresentar benefícios econômicos no aumento da produtividade, qualidade, eficiência, segurança e sustentabilidade das empresas, e para se atingir tais benefícios, diversos desafios políticos, sociais, financeiros e tecnológicos devem ser enfrentados (Oesterreich; Teuteberg, 2016).

### **2.3 Proposta de modelo teórico**

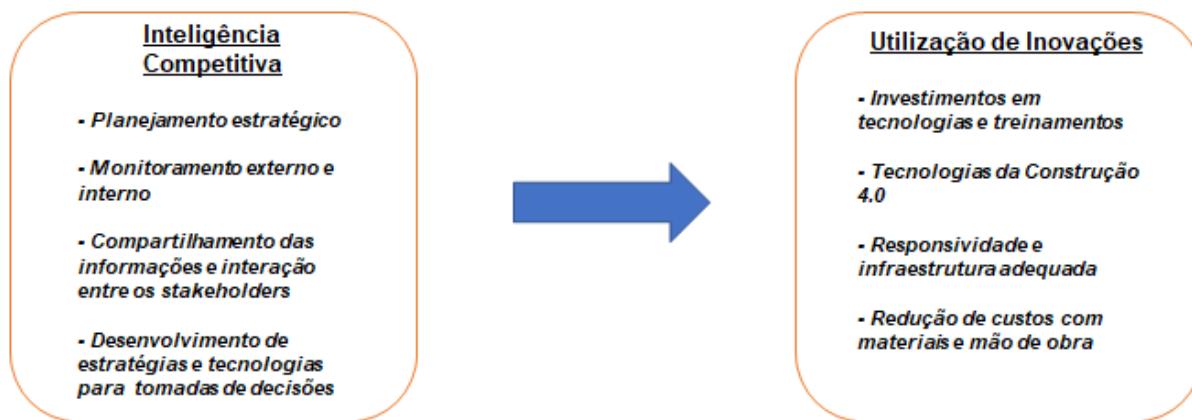
No presente estudo, o modelo teórico proposto está fundamentado nas análises da IC e inovação das empresas, a partir do modelo proposto anteriormente por Menezes e Muylder (2020). Assim sendo, Menezes e Muylder (2020) elaboraram e propuseram o modelo a fim de analisar o envolvimento dos construtos da IC, inovação e performance, demonstrando interligações entre



essas três dimensões e suas variáveis, sugerindo novos estudos a fim de se aprofundar o conhecimento.

A sua validação seria a partir da hipótese: a IC gera inovação que gera performance. Dessa forma, o modelo teórico elaborado e proposto pode ser utilizado em todos os segmentos das empresas e está adequado quanto às características do setor da construção civil, pois os construtos e variáveis estão fundamentados em termos teóricos e no referido modelo exposto anteriormente. Conforme pode ser visto na Figura 1, a IC influencia na utilização de inovações tecnológicas nas empresas da construção civil, considerando os construtos e variáveis propostos.

**Figura 1** – Modelo teórico proposto da pesquisa.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados extraídos de Menezes e Muylder (2020).

A elaboração do presente modelo teórico se justifica perante a confirmação da relação da IC com as inovações tecnológicas da Construção 4.0, sendo temas atualmente associados ao contexto de atuação e desenvolvimento das empresas, reforçando ainda a importância do setor da construção civil na economia e geração de empregos de um país.

### 3 METODOLOGIA

No que concerne aos procedimentos metodológicos do presente estudo, ressalta-se que, primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na literatura, a partir de documentos já publicados, principalmente artigos científicos, livros e material disponível na internet, sobre o presente tema. A etapa da pesquisa de campo foi caracterizada como sendo do tipo descritiva, com abordagem quantitativa e método Survey. Segundo Hair Júnior *et al.*

(2005), a pesquisa descritiva possui planos que são estruturados e elaborados a fim de medir uma questão.

Dessa forma, a presente pesquisa descreveu as práticas de IC e a utilização de inovações tecnológicas da Indústria 4.0 no contexto das empresas pesquisadas do ramo da construção civil do estado de Minas Gerais, interpretando os dados levantados por meio da abordagem utilizada. Quanto à abordagem, a presente pesquisa se configura como sendo quantitativa, com o objetivo de se levantar dados e aprofundar o conhecimento sobre as práticas de IC e a utilização de inovações tecnológicas da Construção 4.0 no contexto de atuação das empresas do segmento da construção civil. Na abordagem quantitativa, o pesquisador elabora seu trabalho a partir de hipóteses específicas e variáveis já definidas (Hair Júnior *et al.*, 2005).

Nesse sentido, para a confirmação das variáveis dos construtos do modelo teórico proposto na presente pesquisa junto às empresas do segmento da construção civil, foi elaborado e aplicado um questionário fechado a fim de se alcançar um maior número de respostas da população definida. O método de pesquisa utilizado foi o Survey, sendo um procedimento de coleta de dados primários a partir dos indivíduos, sendo que os dados podem variar entre crenças, atitudes, e outros aspectos. O Survey envolve a coleta de dados de uma quantidade maior da amostra dos indivíduos da pesquisa (Hair Júnior *et al.*, 2005).

Na presente pesquisa, a amostragem foi do tipo não probabilística e por conveniência. Foram pesquisadas empresas do segmento da construção civil do estado de Minas Gerais que são filiadas aos Sindicatos da indústria da construção civil (Sinduscon), assim como as empresas que possuem o certificado do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H, 2023?). Os referidos critérios da amostragem justificam-se, levando-se em conta que tais empresas seriam mais estruturadas e organizadas, Segundo Hair Júnior *et al.* (2005), a amostra por conveniência envolve a seleção de elementos específicos e a escolha do pesquisador é utilizada para selecionar a amostra, a fim de representar a população-alvo.

A coleta de dados da presente pesquisa se realizou em quatro etapas, sendo: a construção do instrumento de pesquisa, com fundamentos na literatura em relação aos construtora e variáveis; a identificação da amostra



das empresas pesquisadas do segmento da construção civil; o pré-teste e a validação do instrumento, com a participação direta e contribuições de dois gestores de empresas pesquisadas do segmento da construção civil, dois gestores de empresas diversas do segmento mencionado, e seis pessoas de áreas distintas; e a aplicação do instrumento de pesquisa, sendo encaminhado via e-mail e Whatsapp, o questionário fechado aos funcionários das 437 empresas com perguntas fundamentadas na literatura, com escala de *Likert* de cinco pontos (01 sendo irrelevante e 05 muito relevante). Assim, as informações obtidas de pesquisas de Surveys são mais precisas com questionários bem elaborados, sendo que a criação de questionários é somente uma das fases das pesquisas em administração (Hair Júnior *et al.*, 2005).

No que se refere à amostra da população, obteve-se 160 respostas ao questionário, sendo através de e-mail e Whatsapp que se obteve a maioria das respostas. Cumpre destacar que no tocante à coleta de dados houve dificuldades de acesso direto às pessoas que fazem parte das empresas para se adquirir mais respostas, bem como verificou-se também o receio de respostas através de meios digitais por questão de insegurança. Nesse sentido, o critério que tenha no mínimo cinco respondentes para cada variável *likert* do questionário, não foi alcançado. Entretanto, a pesquisa realizada atingiu o objetivo proposto, pois de acordo com o outro critério definido para análises multivariadas, a amostra deve ser superior a 100 respondentes (Hair Júnior *et al.*, 2009).

Assim sendo, para a confirmação e validação dos dados estatísticos da presente pesquisa, foram realizados os procedimentos e técnicas da Análise Fatorial Exploratória (AFE), e posteriormente da Modelagem de Equações Estruturais (SEM).

#### 4 ANÁLISE DE DADOS

Os respectivos dados levantados e apurados na literatura, na validação do pré-teste e principalmente no questionário encaminhado às empresas do segmento da construção civil pesquisadas, foram utilizados para subsidiar e confirmar as variáveis e os construtos do respectivo modelo teórico proposto. A etapa da análise possui o objetivo de organizar os dados levantados, a fim de se atingir respostas ao problema investigado. A amostra total da presente

pesquisa foi composta de 160 respostas, de funcionários das empresas do segmento da construção civil pesquisadas, ao questionário fechado encaminhado.

Nesse sentido, obteve-se o perfil e as características dos respondentes da presente pesquisa, sobre o aspecto do faturamento do último exercício fiscal das empresas pesquisadas, verificou-se que 69,4%, correspondendo a 111 respondentes, foram de empresas que possuem um faturamento anual entre um e 30 milhões. No que diz respeito à quantidade de empregados/terceirizados que as empresas pesquisadas possuem, de acordo com os dados obtidos, constatou-se que metade das empresas respondentes era de empresas que possuem até 50 empregados/terceirizados.

Quanto ao aspecto das empresas pesquisadas possuírem certificação de qualidade, quesito que se relaciona diretamente com os objetivos do presente estudo, foi verificado que a maioria dos respondentes, sendo 120 respondentes, perfazendo um total de 75%, era de empresas que possuem certificação de qualidade. Outro aspecto verificado na presente pesquisa que está diretamente relacionado ao segmento de atuação da construção civil foram os valores dos imóveis em que as empresas pesquisadas realizam a construção e a comercialização. Dessa forma, a maioria dos respondentes, correspondendo a 46,3%, era de empresas que constroem e comercializam imóveis de até R\$250.000,00.

Por fim, outro aspecto importante se referiu à região de atuação no segmento da construção civil dos funcionários das empresas respondentes no estado de Minas Gerais. Assim, 91 respondentes, sendo 56,9% foram de empresas pertencentes e de atuação em Belo Horizonte e região Metropolitana, ressaltando que os demais eram de empresas do interior do estado. E, também, foram elencados os principais cargos e funções de atuação nas empresas pesquisadas, de acordo com o objetivo do presente estudo, assim, 40% dos respondentes eram gestores das empresas pesquisadas.

#### **4.1 Modelagem de equações estruturais**

Com relação às análises estatísticas realizadas no presente estudo, inicialmente, foi realizada a AFE. Assim, a partir de fundamentos da literatura e dados alcançados através do questionário elaborado, instrumento de coleta



de dados da presente pesquisa, atingiu-se 06 construtos, e 25 variáveis que atenderam aos critérios e índices para a validação dos graus de significância e confiabilidade. A AFE em questão foi operacionalizada considerando a rotação ortogonal Varimax (Dunn; Seaker; Waller, 1994), por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 25.0. Nesse sentido, no Quadro 1 são expostos os construtos extraídos e identificados com os seguintes rótulos, sendo originados das variáveis validadas relacionadas.

**Quadro 1** – Construtos extraídos e variáveis validadas na AFE

Construtos	Variáveis
<b>Investimentos em Infraestrutura e Tecnologia (IIT)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa realiza investimentos em tecnologias relacionadas à comercialização e construção dos imóveis.</li> <li>- A empresa realiza investimentos em treinamentos de empregados em relação à comercialização e construção dos imóveis.</li> <li>- A empresa realiza a capacitação dos empregados em relação a novas tecnologias adquiridas.</li> <li>- Os empregados da empresa são capacitados em relação à utilização de tecnologias no setor da construção civil.</li> <li>- A empresa realiza investimentos constantes para obtenção de infraestrutura necessária ao segmento da construção civil.</li> <li>- A empresa possui capacidade de resposta ágil em relação às atualidades e mudanças no segmento da construção civil.</li> <li>- A capacidade de resposta e adaptação às mudanças da empresa em relação ao segmento de atuação contribuem para os seus resultados financeiros.</li> </ul>
<b>Redução de Custos com Materiais e Mão de Obra (RCM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa utiliza inovações tecnológicas para reduzir custos com construção dos imóveis.</li> <li>- A empresa realiza a prática de inovações tecnológicas a fim de reduzir custos com mão de obra.</li> <li>- A utilização de inovações pela empresa proporciona redução significativa de custos com materiais.</li> <li>- A utilização de inovações pela empresa proporciona redução significativa de custos com mão de obra.</li> <li>- A redução de custos com a utilização de inovações tecnológicas reflete na melhoria dos resultados da empresa.</li> </ul>
<b>Tecnologias da Construção 4.0 (TC4)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa tem um setor específico que seja responsável pelo desenvolvimento e acompanhamento de novas tecnologias.</li> <li>- A empresa utiliza o <i>Building Information Modeling</i> (BIM) nos projetos dos empreendimentos desenvolvidos.</li> <li>- A empresa utiliza bioconcreto nas obras para a construção dos imóveis.</li> <li>- A empresa utiliza a tecnologia do <i>Big Data</i> no monitoramento das informações e dados dos empreendimentos.</li> </ul>
<b>Monitoramento Externo e Interno (MEI)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O monitoramento externo das informações e dados é realizado pela empresa constantemente.</li> <li>- A empresa pratica o monitoramento do mercado da construção civil.</li> <li>- As informações adquiridas no mercado da construção civil são utilizadas nas estratégias da empresa.</li> </ul>
<b>Planejamento Estratégico (PLE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os objetivos da empresa estão alinhados com o planejamento estratégico desenvolvido.</li> <li>- O planejamento estratégico da empresa se relaciona com inovações tecnológicas da construção civil.</li> <li>- O desenvolvimento de estratégias é levado em consideração para tomadas de decisões na empresa.</li> <li>- O desenvolvimento de tecnologias é levado em consideração para tomadas de decisões na empresa.</li> </ul>

<b>Compartilhamento das Informações e Interação entre os Stakeholders (CIS)</b>	- As informações externas adquiridas pela empresa são compartilhadas com os empregados continuamente. - Existe o compartilhamento contínuo de informações internas com os empregados no âmbito da empresa.
---	---

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Seguindo com as análises e procedimentos, foi realizada a SEM. Tal procedimento se caracteriza como sendo um conjunto de modelos estatísticos que busca explicar relações entre múltiplas variáveis, analisando a estrutura de inter-relações expressas em equações de regressão múltipla, e descreve as relações diretas entre construtos ou fatores latentes (Hair Júnior et al., 2009). No que tange às etapas da SEM, inicialmente, foi analisado a validade convergente dos construtos considerados na presente pesquisa, sendo observadas as Variâncias Médias Extraídas (Average Variance Extracted (AVE)). Assim, conforme Ringle, Silva e Bido (2014), para que os construtos possam explicar seus indicadores de variância e o grau de aceitação da validade convergente, nos resultados deve ser encontrado um  $AVE > 0,50$ .

Ressalta-se que, quanto à confiabilidade do modelo teórico proposto foi realizada a análise de confiabilidade acerca das respostas encontradas, considerando os parâmetros e índices de Confiabilidade Composta (CC) e Alfa de Cronbach (AC). De acordo com Hair Júnior et al. (2009), o AC é uma medida de confiabilidade que pode variar de zero a um, com valores de 0,60 e 0,70 e em estudo exploratório deve ser considerado a referência de 0,70. Nesse mesmo sentido, os valores de CC com relação a estudos exploratórios para serem considerados satisfatórios, devem considerar os valores de 0,70 e 0,90 (Hair Júnior et al., 2009). A Tabela 1 apresenta os resultados dos índices e valores mencionados acima.

**Tabela 1** – AC, CC, AVE.

	Alfa de Cronbach	Confiabilidade composta	Variância Média Extraída (AVE)
CIS	0,848	0,929	0,868
IIT	0,888	0,913	0,600
MEI	0,802	0,883	0,716
PLE	0,782	0,859	0,604
RCM	0,926	0,944	0,772
TC4	0,797	0,865	0,617

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Como pode ser verificado no que se refere à variância AVE, os seis construtos validados na presente pesquisa permaneceram acima do valor de 0,50, sendo destacado o construto do Compartilhamento das Informações e Interação entre os Stakeholders (CIS), em que se obtiveram os maiores resultados. Na CC e AC, os construtos também alcançaram os índices necessários, permanecendo acima de 0,70 para fins de estudos exploratórios, atestando a validade convergente do modelo proposto (Ringle; Silva; Bido, 2014).

Na etapa seguinte, verificou-se a análise da Validade Discriminante (VD) do modelo, a fim de ser avaliado a independência entre os construtos. A VD é verificada por meio da análise da magnitude das correlações entre as variáveis latentes do modelo (Malhotra; Lopes; Teixeira, 2014). Quanto à VD no presente estudo, a fim de se atingir resultados mais confiáveis, a mesma foi analisada considerando-se o critério de cargas cruzadas (Cross Loading), proposto por Chin (1998), e o critério das raízes quadradas das AVE's, proposto por Fornell e Larcker (1981). De acordo com Chin (1998), no critério de cargas cruzadas, devem ser verificados os indicadores com cargas fatoriais mais elevadas nos construtos.

Os resultados dos testes demonstraram que a presente pesquisa atingiu o critério de cargas cruzadas da VD, sendo destacadas as variáveis com cargas fatoriais mais elevadas com relação a cada construto. Construtos: CIS; Investimentos em Infraestrutura e Tecnologia (IIT); Monitoramento Externo e Interno (MEI); PLE; Redução de Custos com Materiais e Mão de Obra (RCM); Tecnologias da Construção 4.0 (TC4).

No que diz respeito a outro critério utilizado na presente pesquisa para a confirmação da VD, o critério de Fornell e Larcker (1981) realiza uma comparação entre as raízes quadradas dos valores das AVE dos construtos validados com as correlações (de Pearson), e tais raízes quadradas têm que apresentar valores maiores que as correlações dos construtos (Ringle; Silva; Bido, 2014). Assim, conforme a Tabela 2 abaixo, pode ser verificado os valores das correlações entre as variáveis latentes e as raízes quadradas, concluindo-se que o modelo proposto possui VD, e que as raízes quadradas dos valores das AVEs possuem valores mais elevados que as correlações dos construtos.

**Tabela 2** – (Fornell e Larcker) correlações entre as variáveis latentes e as raízes quadradas dos valores das AVE's.

	CIS	IIT_	MEI	PLE	RCM_	TC4
CIS	0,932					
IIT_	0,366	0,775				
MEI	0,324	0,473	0,846			
PLE	0,386	0,590	0,532	0,777		
RCM_	0,267	0,703	0,426	0,558	0,878	
TC4	0,273	0,556	0,300	0,350	0,500	0,786

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Quanto à análise da SEM do modelo proposto, pode ser verificado a conclusão e confirmação das etapas da validade composta e VD. Assim sendo, na próxima etapa de análises apresentam-se os testes relacionados à confirmação de hipóteses, a fim de confirmar a validade entre os construtos. Segundo Ringle, Silva e Bido (2014), com relação ao teste  $t$ , os valores devem ser superiores a 1,96 ( $>1,96$ ) e, considera-se que o coeficiente é significativo quanto a um determinado nível de significância, devendo ser considerados para graus de liberdade superiores, com valores acima de 1,96, que correspondam ainda a  $p$ -valores  $\leq 0,05$ . A Tabela 3, a seguir, demonstra que os construtos do presente estudo mantiveram um teste  $t$  com valores acima de 1,96, bem como valores de  $p \leq 0,05$ .

**Tabela 3** – Hipóteses Teste  $t$  e valores de  $p$ .

	Amostra original (O)	Média da amostra (M)	Desvio Padrão (STDEV)	Estatística T ( $ O/STDEV $ )	Valores de P
CIS -> PLE	0,238	0,240	0,072	3321,000	0,001
IIT -> TC4	0,404	0,410	0,082	4903,000	0,000
MEI -> CIS	0,323	0,323	0,077	4174,000	0,000
MEI -> IIT_	0,220	0,225	0,091	2414,000	0,016
MEI -> PLE	0,458	0,458	0,081	5640,000	0,000
MEI -> RCM	0,183	0,189	0,085	2155,000	0,031
PLE -> IIT	0,472	0,473	0,089	5318,000	0,000
PLE -> RCM	0,456	0,457	0,083	5482,000	0,000
RCM -> TC4	0,216	0,214	0,091	2364,000	0,018

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Em seguida, quanto à análise do ajuste do modelo proposto, foi analisado o valor do indicador de qualidade Tamanho do Efeito ( $f^2$ ). Esse indicador, de acordo com Ringle, Silva, Bido (2014), analisa as vantagens de cada construto em relação ao ajuste do modelo proposto, considerando os



valores 0,02, 0,15 e 0,35, como pequenos, médios e grandes, em que o seu cálculo é realizado pela razão ( $f^2 = R^2 / (1 - R^2)$ ).

Ao analisar os resultados do Tamanho do Efeito ( $f^2$ ) no presente estudo, foi verificado que todos os referidos construtos do modelo são do tamanho médio, considerando o tamanho:  $f^2 = 0,02$  = pequeno;  $f^2 = 0,15$  = médio;  $f^2 = 0,35$  = grande (COHEN, 1988).

Outro procedimento realizado na SEM, sendo considerado um dos principais indicadores, foi a mensuração do coeficiente de determinação de Pearson ( $R^2$ ), em que se avaliam a parte da variância das variáveis endógenas quanto ao modelo proposto. Ressaltando que, de acordo com Cohen (1988), em estudos relacionados à área das Ciências Sociais,  $R^2 \geq 2\%$  possui um efeito pequeno;  $R^2 \geq 13\%$  tem-se um efeito médio; e  $R^2 \geq 26\%$  o efeito será considerado grande. A Tabela 4, a seguir, traz os resultados dos coeficientes de Pearson ( $R^2$ ).

**Tabela 4** – Indicador coeficiente de determinação de Pearson ( $R^2$ ).

	<b>R quadrado</b>	<b>R quadrado ajustado</b>
CIS	0,104	<b>0,099</b>
IIT	0,383	<b>0,375</b>
PLE	0,336	<b>0,328</b>
RCM	0,332	<b>0,323</b>
TC4	0,334	<b>0,325</b>

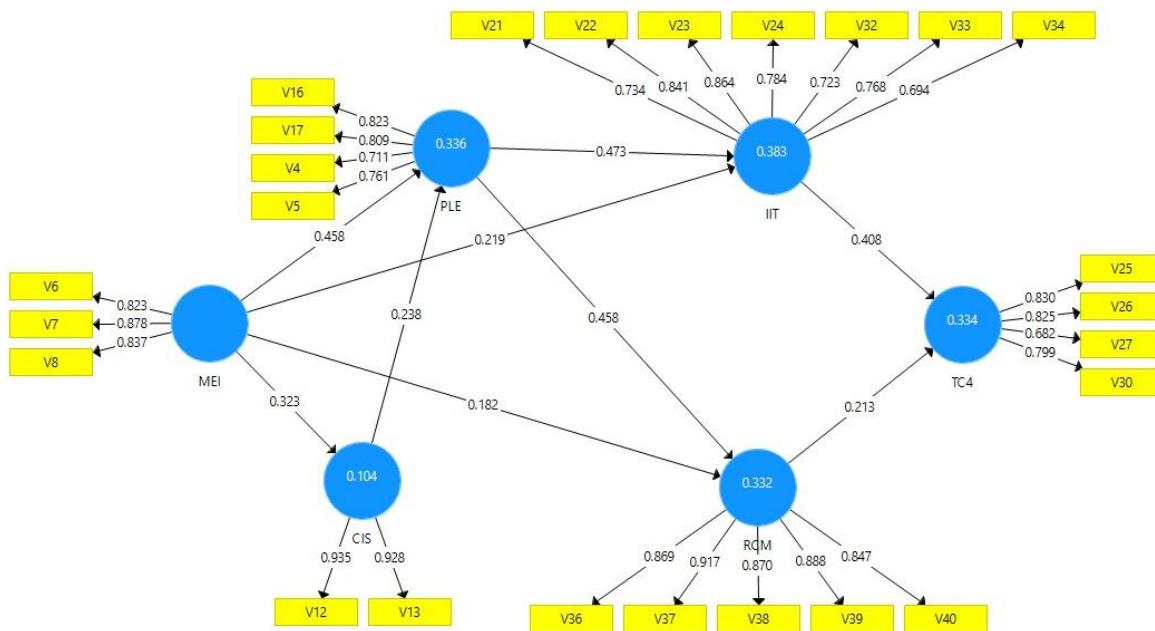
**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Conforme pode ser verificado na Tabela 4, os construtos validados na presente pesquisa apresentaram efeito grande: IIT (37,5%); PLE (32,8%); RCM (32,3%); TC4 (32,5%). Apenas o construto: CIS (9,9%) apresentou efeito pequeno, sendo que o mesmo possui apenas uma saída quanto ao modelo proposto e ajustado. Importante destacar que o construto MEI do modelo se configura como sendo exógeno, não possuindo valor de  $R^2$ , e existindo uma independência em relação aos outros construtos, e não apresenta caminhos que se relacionam ao mesmo, como no modelo proposto, não possuindo setas em sua direção (Ringle; Silva; Bido, 2014).

Diante do contexto apresentado, foram finalizados os testes da SEM pertinentes ao ajuste do modelo proposto, sendo necessário, na sequência, a apresentação e a interpretação dos resultados dos coeficientes de caminho ( $\Gamma$ ). A análise de caminhos fundamenta-se na avaliação e interpretação das relações causais da pesquisa com a teoria apresentada e busca a

determinação dos pontos fortes através do *diagrama de caminhos* (Hair Júnior et al., 2009). Assim, na Figura 2, a seguir, apresentam-se os índices e relações confirmatórios concernentes ao modelo teórico proposto e validado da presente pesquisa com a influência da IC no que diz respeito às inovações tecnológicas da Construção 4.0.

**Figura 2** – Diagrama de Caminhos – modelo teórico final.



**Fonte:** Extraído do SmartPLS 3.0 (2025).

**Legenda:**

CIS – Compartilhamento das Informações e Interação entre os Stakeholders;

IIT – Investimentos em Infraestrutura e Tecnologia;

MEI – Monitoramento Externo e Interno;

PLE – Planejamento Estratégico;

RCM – Redução de Custos com Materiais e Mão de Obra;

TC4 – Tecnologias da Construção 4.0

Nesse sentido, o diagrama de caminhos, conforme apresentado na Figura 2, estabelece a relação causal e de impacto entre os construtos do modelo. Os valores dos coeficientes de caminhos devem ser compreendidos, como a seguir, quanto ao modelo proposto final e seus construtos: MEI → PLE (0,458) significa que o aumento do construto MEI em um, aumenta o PLE em 45,80%; MEI → CIS (0,323) significa que o aumento do construto MEI em um, aumenta o CIS em 32,30%; MEI → IIT (0,219) significa que o aumento do construto MEI em um, aumenta os IIT em 21,90%; MEI → RCM (0,182) significa que o aumento do construto MEI em um, aumenta a RCM em 18,20%; CIS → PLE (0,238) significa que o aumento do construto CIS em um, aumenta o PLE em 23,80%; PLE

→ RCM (0,458) significa que o aumento do construto PLE em um, aumenta a RCM em 45,80%; PLE → IIT (0,473) significa que o aumento do construto PLE em um, aumenta os IIT em 47,30%; IIT → TC4 (0,408) significa que o aumento do construto IIT em um, aumenta as TC4 em 40,80%; RCM → TC4 (0,213) significa que o aumento do construto RCM em um, aumenta as TC4 em 21,30%.

## 5 RESULTADOS

O modelo estrutural deste estudo é composto por seis construtos: MEI; CIS; PLE; IIT; RCM; TC4. Destes, três construtos relacionados à IC, bem como três construtos da utilização de inovações tecnológicas, sendo que os construtos iniciais, – Desenvolvimento de estratégias e tecnologias para tomadas de decisões, e Responsividade e infraestrutura adequada –, foram retirados do modelo proposto diante da apuração e validação dos dados e dos resultados da pesquisa realizada.

Portanto, diante do modelo final desenvolvido, pode ser verificado que o construto MEI, considerado exógeno, iniciando o modelo, relaciona-se diretamente com outros quatro construtos (PLE; CIS; IIT; RCM). Assim, o mesmo possui relação com construtos ligados à IC e também à utilização de inovações tecnológicas.

Cabe destacar que a implementação de MEI pelas empresas pesquisadas aumentaria em 45,80% as práticas relativas ao PLE nas empresas pesquisadas. Segundo Leite e Belluzzo (2021), o monitoramento dos ambientes está diretamente relacionado com o conhecimento organizacional e a devida utilização de estratégias. A busca contínua de informações e a utilização de inovações tecnológicas são imprescindíveis para as organizações, e, quanto às empresas do segmento da construção civil, podem trazer diversas melhorias nas obras.

Nesse sentido, o monitoramento do mercado e o compartilhamento de informações podem igualmente traduzir uma melhora contínua com relação aos procedimentos construtivos e aos funcionários. O MEI, considerado uma das práticas de IC, possui relação direta na utilização de IIT pelas empresas do segmento da construção civil, bem como com na RCM, sendo que o aumento do monitoramento dos dados e informações pelas empresas pode levar a maiores IIT e ainda podem proporcionar redução de custos.

Em conformidade com Silva *et al.* (2016), o monitoramento de variáveis de inovação passou a ser preponderante para o acompanhamento e caminhos a serem considerados pelas organizações, sendo a capacidade de inovar importante para o desenvolvimento das empresas. Ressalta-se que a implementação de inovações tecnológicas está relacionada com uma análise econômica de custo e benefício nas empresas, e que também outros aspectos devam ser considerados, como por exemplo, aspectos sociais, funcionais e de adequabilidade (Santos, 2021; Silva Júnior; Santos; Santos, 2020). O construto PLE, como pode ser verificado no modelo final desenvolvido, caracterizou-se como possuindo os maiores valores de relações causais, influenciando diretamente os construtos da utilização de inovações tecnológicas nas empresas do segmento da construção civil pesquisadas. Assim, havendo a sua elaboração, principalmente como uma das fases do ciclo da IC, aumentará em 47,30% a utilização de IIT nas empresas pesquisadas, e poderá proporcionar o aumento em 45,8% de ações para a RCM. Portanto, a IC se configura como um processo institucional composto por PLE, coleta e análise das informações, subsidiando os gestores nas tomadas de decisões (Marques; Vidigal, 2018).

O construto CIS, no que concerne às práticas de IC no contexto das empresas, foi o único que não apresentou ligação com os construtos da utilização de inovações tecnológicas. Dessa forma, o mesmo apresentou relação apenas com o construto do PLE, em que havendo o compartilhamento de informações e dados entre as partes envolvidas nos procedimentos das empresas incidirá no aperfeiçoamento do planejamento e estratégias das empresas do segmento da construção civil.

Nesse sentido, no presente estudo não houve essa validação, entretanto, existem estudos que relacionam a prática do compartilhamento de informações entre as partes com a implementação de inovações tecnológicas nas organizações, assim como prevê Pyka (2014), a expansão do conhecimento está relacionada com a interação entre os stakeholders, sendo interligados pelas inovações.

Os construtos relacionados com a utilização de inovações tecnológicas que permaneceram no modelo final desenvolvido foram: IIT; RCM; TC4. Dessa forma, no que se refere aos IIT, pode ser verificado que o mesmo apresentou relação direta, com um impacto elevado com relação ao construto da



utilização das TC4, sendo que a implementação de investimentos pelas empresas pesquisadas aumentaria em 40,80% a utilização e desenvolvimento de inovações tecnológicas relacionadas ao segmento da construção civil.

Com relação ao construto RCM, o mesmo impacta diretamente o construto TC4. Logo, pode inferir-se que os aspectos ligados à RCM nas empresas do segmento da construção civil estão associados com a utilização de tecnologias inovadoras, o que também pode ser verificado em outros estudos. Na Construção 4.0 existem várias inovações tecnológicas que estão sendo adotadas nos canteiros de obras e materiais construtivos, possuindo o objetivo da redução de custos, tempo e insumos (Santos, 2021; Silva Junior; Santos; Santos, 2020). Segundo Zortea (2022), a busca por melhores resultados e redução de custos pelas empresas da construção civil está relacionada com a devida utilização de inovações tecnológicas capazes de otimizar o tempo e o desempenho.

Por fim, como pode ser verificado no modelo final desenvolvido, o construto TC4 não apresenta relação direta com nenhum dos demais construtos; lado outro, o mesmo apenas recebe o impacto dos construtos: IIT e RCM. Cumpre destacar que esses referidos construtos estão se articulando e sofrendo influência dos demais, principalmente daqueles relacionados à IC. Assim, para a devida utilização de tecnologias inovadoras da Construção 4.0 pelas empresas do segmento da construção, de acordo com o modelo final, deve haver a verificação anterior dos preceitos dos demais construtos, especialmente no que diz respeito às práticas de IC.

Como constatado no presente estudo, existem estudos anteriores abordando a relação da IC nas empresas com ações estratégicas (Andrade; Azevedo, 2018; Corsatto; Hoffmann, 2013; Leite; Belluzzo, 2021; Marques; Vidigal, 2018) influenciando a efetivação da inovação (Nemutanzhela, 2013; Rodrigues; Riccardi, 2007). Assim, pode ser constatado facilmente no modelo final desenvolvido que os construtos relacionados às práticas de IC (MEI, CIS e PLE) estão influenciando os construtos da utilização de inovações tecnológicas (IIT, RCM e TC4), no contexto de atuação das empresas do segmento da construção civil pesquisadas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta como contribuições a proposição e validação de um modelo relacionando a IC e as inovações tecnológicas da Construção 4.0, bem como a validação do instrumento de pesquisa, sendo o questionário utilizado na coleta de dados. Nesse sentido, contribui para os avanços da teoria relacionando as empresas do segmento da construção civil com a IC e inovações tecnológicas. Também apresenta contribuições importantes para as empresas do respectivo segmento da construção civil, considerando-se que foi realizada uma pesquisa de campo, diferentemente de estudos anteriores em que se fundamentaram unicamente em dados e documentos levantados. Dessa forma, os resultados poderão ser utilizados para o desenvolvimento das práticas identificadas da IC, no que tange à utilização de inovações tecnológicas, para que as empresas sejam inseridas nas tendências e práticas do mercado de atuação.

Nesse sentido, de acordo com os resultados apurados, o presente estudo também traz como contribuições importantes para as empresas, gestores e praticantes do segmento da construção civil a confirmação das práticas de IC, principalmente, de PLE, monitoramento interno e externo e compartilhamento de informações, e da utilização de tecnologias inovadoras pelas empresas pesquisadas.

Cabe destacar ainda que tal resultado pode ser considerado relevante, tendo em vista que a construção civil geralmente não é vista no mercado como um setor que frequentemente implementa práticas de IC e que utiliza tecnologias inovadoras em seus processos, especialmente quando se compara essas organizações com as empresas de outros setores. Assim, cumpre ressaltar que já existem TC4 sendo utilizadas pelas empresas do segmento da construção civil, conforme mencionado acima, e outras inovações que ainda não estão muito inseridas no contexto de atuação das empresas, como por exemplo, a Realidade Aumentada e a utilização de Drones.

Quanto às limitações do presente estudo, ressaltam-se as dificuldades de acesso às empresas do segmento da construção civil e seus contatos direto, tendo em vista que as listagens obtidas com a relação dos nomes das empresas pesquisadas, possuíam apenas dados genéricos. Verificou-se também como limitação, uma enorme insegurança dos respondentes acerca do questionário



encaminhado a eles, levando-se em conta as inúmeras fraudes ocorridas, nos dias atuais, através de meios digitais, segundo relatos obtidos por meio de alguns contatos realizados com as empresas.

Por fim, com relação a futuros estudos, recomenda-se a realização de pesquisas com uma abordagem qualitativa, sendo elaborada diretamente com os gestores das empresas do segmento da construção, a fim de se apurar os dados e resultados alcançados na presente pesquisa. Assim, sugere-se também a utilização do modelo proposto e validado em estudos que relacionam e aprofundam os aspectos teóricos, as ações e práticas da IC e inovações tecnológicas, apresentando uma abrangência no que se refere à aferição dos índices de desempenho e produtividade das empresas da construção civil. Outro ponto importante que merece aprofundamento em estudos futuros seria a confirmação da existência de relação entre a prática do compartilhamento de informações entre as partes com a implementação de inovações tecnológicas nas organizações, tendo em vista que no presente estudo não houve validação de tal relação. Cabe sugerir ainda, que sejam realizados estudos futuros para verificar os aspectos de adequação e validação das escalas propostas em empresas de outros segmentos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. W.; AZEVEDO, A. W. Panorama dos métodos de análise de informação para inteligência competitiva. **Revista Inteligência Competitiva**, Guarulhos, v. 8, n. 1, p. 23-43, jan./mar. 2018.

AZEVEDO, A. W.; ARAÚJO, W. J.; DUARTE, E. N. Prospecção de canários para competência em informação como instrumento de inteligência competitiva. **Incid – Revista Ci. Inf. E Doc.**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 42-68, fev. 2018.

CAVALCANTI, V. Y. S. L. et al. Indústria 4.0: desafios e perspectivas na construção civil. **Revista Campo do Saber**, [s.l.], v. 4, n. 4, p. 146-158, ago./set. 2018.

CHIN, W. W. The partial least squares approach for structural equation modeling. In: MARCOULIDES, G. A. (ed.). **Modern methods for business research**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York: Psychology Press, 1988.

CORSATTO, C. A.; HOFFMANN, W. A. M. Gestão do conhecimento e inteligência competitiva: delineamento de estratégias de competitividade e inovação para pequenas empresas. **Encontros Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 19-36, set./dez. 2013.

DALLASEGA, P. Industry 4.0 fostering construction supply chain management: Lessons learned from engineer-to-order suppliers. **IEEE Engineering Management Review**, [s.l.], v. 46, n. 3, p. 49-55, 2018.

DUNN, S. C.; SEAKER, R. F.; WALLER, M. A. Latent variable in business logistics research: scale development and validation. **Journal of Business Logistics**, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 145-173, 1994.

FALCE, J. L. **Modelo de mensuração de impacto de inovação na produtividade e competitividade setorial**: análise do setor siderúrgico brasileiro. 2015. Tese (Doutorado em Administração) – FUMEC, Belo Horizonte, 2015.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 39-50, Feb. 1981.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Camb. J. Econ.**, [s.l.], v. 19, v. 1, p. 5-24, 1995. DOI <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>.

FULD, L. M. **The new competitor intelligence**: the complete resource for finding, analyzing and using information about your competitors. New York: John Wiley and Sons, 1995.

GARCIA, A. E. G. Inteligência Competitiva: Considerações sobre a prática no ambiente empresarial brasileiro. **Revista Inteligência Competitiva**, Guarulhos, v. 8, n. 1, p. 127-168, jan./mar. 2018.

GHOBAKHLOO, M. et al. Industry 4.0 tem years on: a bibliometric and systematic review of concepts, sustainability value drives, and success determinants. **Elsevier – Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 302, n. 15, June. 2021.

HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa e Administração**. Tradução: Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Tradução: Adonai Schlup Sant'Ana. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LEITE, L. C.; BELLUZZO, R. C. P. Inteligência competitiva e competência em informação em startups. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 17, n. [esp. V Seminário de Competência em Informação], p. 01-22, 2021.

MALHOTRA, N. K.; LOPES, E. L.; VEIGA, R. T. Modelagem de equações estruturais com LISREL: uma visão inicial. **Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 28-43, maio 2014.



MARQUES, L. K. S.; VIDIGAL, F. Prosumers e redes sociais como fontes de informação mercadológica: uma análise sob a perspectiva da inteligência competitiva em empresas brasileiras. **TransInformação**, v. 30, n. 1, p. 1-14, jan. / abr., 2018.

MENEZES, R. G. Reflexões sobre abordagem da inteligência competitiva em pesquisas nacionais. **Brasilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 5, n. 2, p. 1547-1576, jan. 2019.

MENEZES, R. G.; MUYLDER, C. F. Inteligência Competitiva, inovação e performance: proposta de modelo teórico. **Brasilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 1, p. 657-678, jan. 2020.

MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

NEMUTANZHELA, P. The effect of competitive intelligence in product & service innovation using a need pull modell. **International Journal of Management & Information Technology**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 12-15, jan. 2013.

OESTERREICH, T. D.; TEUTEBERG, F. Understanding the implications of digitization and automation in the context of Industry 4.0: a triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. **Computers in Industry**, [s.l.], v. 83, [s.n.], p.121-139, 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT [OECD]. **Oslo manual 2018**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4. ed. Paris: OECD Publishing; Luxembourg: /Eurostat, 2018. (The measurement of scientific, technological and innovation activities). DOI <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

OVIEDO-HAITO, R. J. J; MORATTI, T.; CARDOSO, F. F. Desafios da gestão na produção da construção 4.0. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019, p. 1-13.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a Theory. **Research Policy**, [s.l.], v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT [PBQP-H]. **Home**. Brasília (DF): PBQP-H, [2023?]. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

PYKA, A. Avoiding evolutionary inefficiencies in innovation networks. **Prometheus**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 265-279, 2014.

RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. Modelagem de Equações Estruturais com a utilização do SMARTPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 56-73, maio 2014.

RODRIGUES, L. C.; RICCARDI, R. **Inteligência Competitiva:** para negócios e organizações. Maringá: Unicorpore, 2007.

SANTOS, J. G. **Construção 4.0:** um diagnóstico do uso de tecnologia da informação e construtoras da grande Florianópolis. 2021. 92 f. Trabalho Conclusão Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SANTOS, I. L.; SANTOS, R. C.; SILVA JÚNIOR, D. S. Análise da Indústria 4.0 como elemento rompedor na administração de produção. **Future Studies Research Journal:** Trends and Strategies [FSRJ], São Paulo, v. 11, n. 1, p. 48-64, jan./abr. 2019.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico:** uma investigação sobre o lucro, capital, crédito, juto e o ciclo econômico. Rio de Janeiro: Nova Cultural, 1982.

SILVA, A. et al. O processo de inteligência competitiva e sua relação com indicadores de inovação e competência e informação. **Revista Perspectivas em Gestão & Conhecimento.** João Pessoa, v. 6, n. [Especial], p. 240-252, jan. 2016.

SILVA, A; FLORIANI, R.; HEIN, N. Influência do desempenho econômico financeiro nas inovações tecnológicas de empresas brasileiras de capital aberto da construção civil. **Revista Adm. UFSM**, [s.l.], v. 11, n. 4, p. 939-954, 2018.

SILVA JÚNIOR, D.; SANTOS, R.; SANTOS, I. Inovações da indústria 4.0 na gestão de processos na prestação de serviços na construção civil. **Future Studies Research Journal:** Trends and Strategies [FSRJ], São Paulo, v. 12, n. 3, p. 394-415, set./dez. 2020.

SIMÃO, A. S. et al. Impacto da indústria 4.0 na construção civil brasileira. **Brasilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 5, n. 10, p. 20130-20145, 2019.

SIQUEIRA, R. O que é inteligência competitiva e como aplicar na empresa? **Cortex.** [s.l.], 28 jan. 2022. Disponível em: <https://www.cortex-intelligence.com/blog/inteligencia-de-mercado/inteligencia-competitiva-o-que-e>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SOTO, B. G. et al. Implications of Construction 4.0 to the workforce and organizational structures. **International Journal of Construction Management**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.205-217, 2019.

VASCONCELOS, C. R. M. et al. Inteligência competitiva no cerne do ambiente corporativo. **Suma de Negócios**, [s.l.], v. 9, n. 20 p. 120-128, jul./dez. 2018.

VIDIGAL, F.; GONÇALVES, C. A.; SILVA, J. R. Inteligência Competitiva e capacidade de inovação: uma análise de uma indústria de classe mundial no setor automotivo de veículos pesados. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 206-220, jul./set. 2018.



ZORTEA, T. **Proposta de um modelo para acompanhamento e fiscalização de obras no cenário da Construção 4.0.** 2022. 77 f. Trabalho Conclusão Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

## CONTRIBUIÇÕES DAS AUTORIAS

Informa-se nesta seção as funções de cada autoria, de acordo com a [taxonomia CRediT](#), conforme orientado na página da revista PCI:

Função	Definição
Conceituação	Fábio Augusto de Castro Silva; Marina de Almeida Cruz.
Curadoria de dados	Fábio Augusto de Castro Silva.
Análise Formal	Fábio Augusto de Castro Silva; Marina de Almeida Cruz; Jefferson Rodrigues Pereira.
Obtenção de financiamento	—
Investigação	Fábio Augusto de Castro Silva.
Metodologia	Fábio Augusto de Castro Silva; Marina de Almeida Cruz.
Administração do projeto	Fábio Augusto de Castro Silva.
Recursos	—
Software	—
Supervisão	Marina de Almeida Cruz.
Validação	Fábio Augusto de Castro Silva; Marina de Almeida Cruz; Rodrigo Baroni de Carvalho; Jefferson Rodrigues Pereira.
Visualização [de dados (infográfico, fluxograma, tabela, gráfico)]	—
Escrita – primeira redação	Fábio Augusto de Castro Silva.
Escrita – revisão e edição	Fábio Augusto de Castro Silva; Marina de Almeida Cruz; Rodrigo Baroni de Carvalho; Jefferson Rodrigues Pereira.

