

Estudo Comparativo das Características Organizacionais Adotadas na Construção Civil e na Indústria da Manufatura

Comparative Study of the Organizational Characteristics Adopted in Civil Construction and in the Manufacturing Industry

Amanda Patrícia Maciel¹,
Alfredo Iarozinski Neto¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Engenharia, PPGECC, Curitiba, PR, Brasil.

Resumo

Objetivo: Analisar quais as diferenças e semelhanças encontradas entre as características organizacionais e modos de gestão entre as empresas do setor da construção civil e do setor da indústria da manufatura.

Método/abordagem: A pesquisa foi baseada em um Survey que levantou dados de 72 empresas. Os dados foram analisados com o uso da análise descritiva e análise inferencial não-paramétrica.

Contribuições teóricas/práticas/sociais: Os resultados mostraram que ambos os segmentos se apresentaram conservadores quanto a sua estrutura organizacional. A principal diferença encontrada diz respeito ao nível de centralização dos setores, de modo que o ramo da construção civil se mostrou mais centralizador quando comparado ao ramo industrial.

Originalidade/relevância: a comparação revela que os dois setores necessitam se modificar para conseguirem atender aos novos modelos de gestão requeridos pela Indústria 4.0.

Palavras-chave: Construção Civil; Indústria de Manufatura; Características Organizacionais.

Abstract

Purpose: Analyze the differences and similarities found between the organizational characteristics and management modes between companies in the civil construction sector and in the manufacturing industry sector.

Design/methodology/approach: The research was based on a Survey that gathered data from 72 companies. Data were analyzed using descriptive analysis and non-parametric inferential analysis.

Research, Practical & Social implications: The results showed that both segments were conservative in terms of their organizational structure. The main difference found concerns the level of centralization of the sectors, so that the civil construction branch was more centralized when compared to the industrial branch.

Originality/value: the comparison reveals that the two sectors need to change to be able to meet the new management models required by Industry 4.0.

Keywords: Construction; Manufacturing Industry; Organizational Characteristics.

Introdução

O setor industrial, composto principalmente pela indústria de transformação e pela construção civil, teve uma participação de 23,6% do PIB brasileiro no ano de 2021, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Segundo o Ministério do Trabalho, mais de 20% dos empregos formais na economia brasileira estão no setor da indústria da manufatura e da construção civil (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo [FIESP], 2017). Logo, observa-se tamanha importância desses segmentos para o desenvolvimento socioeconômico do país.

No entanto, apesar de ambos se tratar do ramo industrial, apresentam características distintas. Por um lado, tem-se a indústria da transformação regida por processos padronizados, produtivos, com a melhoria contínua dos procedimentos (Almeida, Santos, Damm, Fernandes, & Vieira, 2020; Souza et al., 2020). Por outro lado, tem-se a indústria da construção, caracterizada pelo alto nível de complexidade de gestão, uma vez que cada obra tem suas particularidades (Santos, Schramm, & Schramm, 2019).

Nota-se que esses setores têm sido afetados pelas transformações tecnológicas que acontecem atualmente. A Indústria 4.0, também chamada de quarta revolução industrial, projeta avanços significativos que acarretam mudanças

nas formas de organização dos processos produtivos e consequentemente na estrutura organizacional das empresas (Gimenez & Santos, 2019). A transformação digital que está ocorrendo na indústria (Cann, 2016) demanda organizações capazes de atender a um mercado mais dinâmico, que solicita soluções inteligentes, eficientes e sistematicamente protegidas (Amaba, Clark, Cross, & McMahon, 2020).

Ainda, conforme Florêncio, Quintella e Ferreira (2016) o avanço na automatização da indústria da transformação cresceu de modo exponencial, enquanto a indústria da construção civil se manteve atrelada a processos artesanais. O ramo da construção costuma ser descrito pela ineficiência na gestão de projetos, que frequentemente geram atrasos dos prazos estabelecidos e aumento de custos (W. A. Silva, Weber, & Barros, 2021), o que o faz apresentar uma baixa eficiência, principalmente quando comparado com outras indústrias (Netto, Santos, Passos Filho, & N. L. F. Oliveira, 2020).

Nesse sentido, torna-se necessário buscar melhores práticas gerenciais, principalmente no setor da construção civil, de modo a melhorar o desempenho das empresas e diminuir as diferenças tecnológicas e gerenciais existentes entre esses segmentos (Daychoum, 2016).

Um dos instrumentos disponíveis para tentar avaliar e reduzir a diferença

de eficácia entre esses setores é a comparação das práticas de gestão utilizadas por diferentes ramos (Daychoum, 2016). Desse modo, esse trabalho faz um comparativo das características das estruturas organizacionais e dos modelos de gestão de empresas do setor da construção civil e do setor industrial de manufatura que atuam nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, procurando indicar quais as diferenças entre esses segmentos e qual o diagnóstico das indústrias diante das mudanças que estão ocorrendo devido à Indústria 4.0.

Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica está dividida em dois tópicos: características da estrutura organizacional da indústria e novas demandas organizacionais do ramo industrial.

Características da Estrutura Organizacional da Indústria

Inicialmente é importante definir que organizações são, segundo Jones (2010), meios usados para coordenar ações visando atingir um objetivo. Também pode ser descrito como um conjunto de recursos orientados para a realização de uma meta, considerando que determinados propósitos só podem ser alcançados utilizando a ação coordenada de pessoas (Maximiano, 2011).

Existem inúmeras maneiras possíveis de definir a estrutura de uma organização, seja pela forma em que serão

distribuídas as atividades, as relações de emprego que serão estabelecidas, o modo de coordenar os diferentes aspectos presentes em uma empresa ou qual o método usado para motivar e incentivar os colaboradores. A determinação de como serão organizados esses e outros fatores, dá-se o nome de estrutura organizacional (Daft, 2002; D. P. R. Oliveira, 2013; Jones & George, 2008). Segundo I. A. Silva (2020), há diferentes formas em que uma organização pode ser estruturada, dependendo de suas metas almejadas.

Os principais fatores que podem definir a estrutura organizacional, conforme Vivancos (2001), são: a divisão do trabalho, a especialização, a hierarquia, a amplitude de controle, a distribuição da autoridade e da responsabilidade, a centralização, a departamentalização e a comunicação. Já segundo Robbins, Judge e Sobral (2010), existem seis elementos que definem a estrutura das organizações: a especialização do trabalho, a departamentalização, a cadeia de comando, a centralização e descentralização, a amplitude de controle e a formalização.

A respeito desses fatores, cabe salientar que uma estrutura é considerada centralizada quando o processo de planejamento e a definição das decisões estão concentradas no topo hierárquico da organização (Griffins & Moorhead, 2006). Uma estrutura centralizada retém a autoridade nos gestores de nível superior e consequentemente reduz o

grau de delegação (Faria, Leal, Carrilho, Santos, & Rosa, 2006).

Segundo estudos de Yang, Zhou e Zhang (2015), a centralização somente é positiva para a inovação em situações específicas, nas quais a perda de informações pode ser compensada ou a motivação dos trabalhadores pode ser ajustada. Para Prajogo e McDermott (2014), a centralização em empresas de pequeno porte tem uma relação negativa com a inovação exploratória, uma vez que limita a liberdade dos funcionários para desenvolver e experimentar novas ideias, já que as práticas e ações são dependentes da aprovação de níveis hierárquicos superiores.

A descentralização é a situação inversa. Em uma organização descentralizada, as funções e competências são distribuídas. Deste modo, a autoridade é delegada a todos os níveis de gestão da organização (Griffins & Moorhead, 2006). Como vantagens desse modelo pode-se citar o estímulo à criatividade, a independência dos trabalhadores e as tomadas de decisão rápidas e adaptadas às condições locais (Faria et al., 2006). A pesquisa de Fabrizio (2021) descreve que a descentralização fornece mais tempo para o gestor focar nas estratégias, bem como melhora o desempenho da equipe e agiliza os processos gerenciais, visto que as ações e procedimentos não são burocratizados.

A formalização, de acordo com Wagner III e Hollenbeck (2020), é definida como o processo de padronização de regras, normas, políticas e procedimentos

utilizados para controle organizacional. Segundo os autores, existem três tipos de formalização: por cargo, através de documentação, com a sequência das etapas para a execução do trabalho; por fluxo de trabalho, relacionada com o registro das metas para o fluxo de trabalho; e por regras, que trata do comportamento dos membros da organização. A formalização permite medir o quanto o uso de regras e procedimentos pode prescrever comportamentos (Fabrizio, 2021).

Para De Clercq, Dimov e Thongpapanl (2013) a formalidade está relacionada em como as tomadas de decisão são feitas na empresa e pode ter uma perspectiva positiva, pois formaliza os aspectos repetitivos da rotina de trabalho, permitindo que os gestores foquem em novos projetos, além de facilitar a implementação de inovações.

O formato de gestão adotado pelas empresas também é outra atribuição a ser analisada nas organizações. Conforme Catelli (2001), o modelo de gestão é a essência da organização, fundamentado nas crenças e valores da companhia. Ele é o conjunto de concepções, princípios, normas e rotinas de trabalho que influenciam como os indivíduos, grupos ou equipes interagem entre si, com o propósito de atingir os objetivos da empresa (Jones & George, 2008).

O modelo de gestão pode ser classificado como autocrático ou democrático. Na gestão autocrática, um líder comanda os colaboradores influenciando seus comportamentos, assumindo uma

postura autoritária e centralizadora. Na gestão democrática se pressupõe a participação colaborativa dos indivíduos, dividindo os processos de decisões com a equipe (Hall, 2004).

Para Shamim, Cang, Yu e Li (2016), a gestão do ambiente de trabalho pode ocorrer de forma mecanicista ou orgânica. Em uma gestão mecanicista, há a maior centralização da estrutura e formalidades. A comunicação ocorre de modo vertical, com uma hierarquia definida e uma cultura rígida. Já a gestão orgânica tem características distintas, sendo a estrutura descentralizada, com poucas regras e formalidades, a comunicação é horizontal e há a prevalência do trabalho colaborativo em equipe, sendo, portanto, esse formato mais compatível com a Indústria 4.0 (Shamim et al., 2016).

Pode-se dizer que o estilo autocrático está mais relacionado a uma gestão mecanicista, enquanto o estilo democrático se associa melhor a uma gestão orgânica (Lima, Menezes, Chagas, R. S. Silva, & Lima, 2020; Shamim et al., 2016).

Por fim, outro fator relacionado ao modelo de gestão de um estabelecimento diz respeito a sua autonomia. Esse aspecto é determinado pela liberdade que os funcionários têm para controlar e conduzir sua atuação no ambiente de trabalho, como, por exemplo, a definição dos clientes e de que forma o trabalho deve ser feito. Geralmente é consequência da estrutura e cultura organizacional da empresa (Langfred & Moye, 2004).

De acordo com Neto e Moura (2019), a tendência é que os colaboradores trabalhem com cada vez mais autonomia, ampliando a horizontalização das organizações e a participação dos trabalhadores nas tomadas de decisões. Desse modo, novas formas de relações e interações de trabalho são criadas, exigindo dos funcionários maior responsabilidade e iniciativa.

Novas Demandas Organizacionais do Ramo Industrial

Na análise das gestões empresariais, torna-se necessário avaliar as modificações que a ascensão das tecnologias digitais traz ao cenário atual. Para o alcance de vantagens competitivas no mercado é preciso que os negócios adquiram tecnologias eficientes para ampliar a produtividade dos processos organizacionais (V. L. Silva, 2019).

Nesse sentido, Külzer, Pereira, Grimmier e Rodriguez (2022) afirmam que a Indústria 4.0 trará mudanças na estrutura organizacional das empresas. Para Sacomano, Gonçalves, M. T. Silva, Bonilla e Sátyro (2018), a organização das empresas estará voltada para uma estrutura mais orgânica do que mecanicista, de maneira a ser focada constantemente em inovação. Dessa forma, as organizações passam a orientar-se para a pesquisa e desenvolvimento, em processos operacionais organizados por

projeto ou processo, sem departamentalização e com especialistas atuando em grupos multidisciplinares.

De acordo com Schuh, Anderl, Gausemeier, Ten Hompel, e Wahlster (2020), os colaboradores tendem a ter uma maior responsabilidade individual, o que torna necessário uma mão de obra altamente qualificada. Os funcionários mudam as tarefas e equipes constantemente, mesmo estando alocado em um determinado departamento, voltando o foco do trabalho em suas metas ou atividades. Simultaneamente, o processo de transformação digital envolve atividades multidisciplinares e requer, portanto, uma série de especialistas em diversos domínios. Isso pode ser um desafio, visto que nem todas as empresas possuem mão de obra especializada e qualificada, principalmente as organizações de pequeno porte, maioria na construção civil (Colli et al., 2018; IBGE 2021).

A introdução deste tipo de gestão da organização torna o papel do gerente mais complexo, uma vez que cada colaborador é ativo no seu próprio conjunto particular de atividades que mudam regularmente (Schuh et al., 2020). Além disso, há propensão de redução dos níveis hierárquicos, o que influencia na aprendizagem dos colaboradores, de modo a demandar que os trabalhadores sejam capazes de se relacionar com todos os aspectos dinâmicos envolvidos na execução de uma atividade, em uma hierarquia horizontalizada

(Erol, Jäger, Hold, Ott, & Sihn, 2016; Galera, 2020).

Em estudo de M. F. D. Oliveira (2019) realizado na indústria de transformação, foi constatado que entre as barreiras organizacionais na transformação da indústria para a 4.0, a mais citada foi as limitações dos sistemas de TI. Entre outras variáveis, destaca-se a falta de clareza nos papéis e responsabilidades e a cultura não amigável a mudanças, sugerindo que a organização pesquisada está mais inclinada ao estado conservador.

Já na indústria da construção, a pesquisa de Erol et al. (2016) mostra que o aumento da complexidade técnica e organizacional dos processos impõe desafios substanciais para as empresas de construção, principalmente relacionado ao investimento financeiro necessário para aquisição de novas tecnologias, bem como a disponibilidade de pessoal qualificado em todos os níveis organizacionais. Conforme esses autores, o *lean construction* foi um tópico dominante nas últimas décadas, no entanto, o cenário atual demanda a abordagem de outras competências, que permita aos futuros gestores lidar com os desafios de um sistema de produção cada vez mais digitalizado.

O trabalho de Simão et al. (2019) mostra que os profissionais da construção reconhecem os benefícios da Indústria 4.0, todavia citam a falta de estrutura das organizações como uma das principais barreiras para sua implementação.

O que se observa é que o conceito de Indústria 4.0 se demonstra mais difundido do que o de Construção 4.0, apontando poucas evidências do uso de tecnologias na construção civil (Kozlovska, Klosova, & Strukova, 2021). Desse modo, a indústria da manufatura, ainda que tenha muitos desafios, aparenta ter uma estrutura organizacional mais preparada para as mudanças tecnológicas que estão ocorrendo

quando compara a indústria da construção civil.

Metodologia

Para a realização desta pesquisa utilizou-se o método *survey* junto a análise descritiva e análise inferencial não-paramétrica dos dados. As etapas da pesquisa podem ser observadas no fluxograma apresentado na Figura 1.

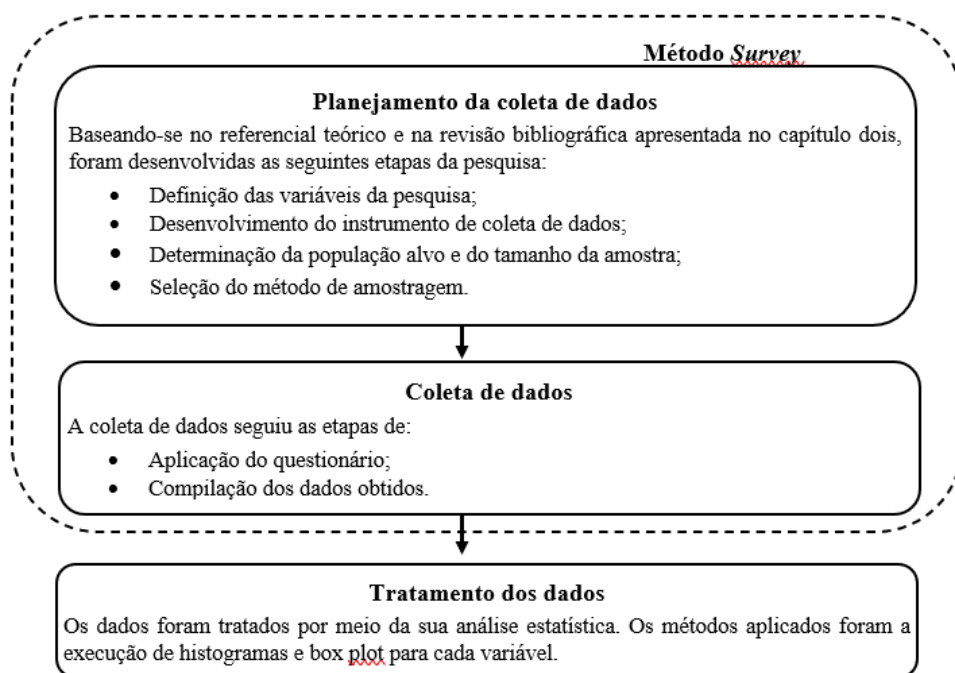


Figura 1. Fluxograma da metodologia aplicada.

Fonte: Os autores (2022).

As variáveis definidas para o estudo, baseadas no referencial bibliográfico apresentado, estão no Quadro 1. Essas variáveis foram divididas em dois

fatores, um relacionado à estrutura organizacional e outro ao modelo de gestão.

Grupo	Fator	Variável
Variáveis organizacionais	Estrutura Organizacional	Nível de centralização da estrutura organizacional. Nível de formalização dos cargos e funções. Nível de formalização das atividades e processos. Nível de hierarquização.
	Modelo de Gestão	Estilo de gestão da empresa. Grau de autonomia dos funcionários. Nível de controle exercido sobre as atividades e funcionários.

Quadro 1. Variáveis usadas na pesquisa.

Fonte: Os autores (2022).

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário, dividido em duas partes. A primeira parte do questionário apresentava a identificação dos perfis da organização e do entrevistado. A segunda parte foi composta pelas características organizacionais.

Para poder realizar a mensuração das variáveis apresentadas, usou-se

uma escala de diferencial semântico. Este tipo de escala, segundo Aguiar, Correia, e Campos (2011), é qualificada por dois adjetivos opostos e contrários entre si. Adotou-se uma escala ordinal com valores de um até sete entre dois adjetivos antônimos, como exposto na Figura 2.

Qual o nível de centralização da estrutura organizacional da empresa?	Centralizada	1	2	3	4	5	6	7	Descentralizada
Qual o nível de formalização dos cargos e funções da empresa?	Sem formalização	1	2	3	4	5	6	7	Totalmente formalizada
Qual o nível de formalização das atividades e processos ?	Sem formalização	1	2	3	4	5	6	7	Totalmente formalizada

Figura 2. Modelo de escala de diferencial semântico.

Fonte: Os autores (2022).

A população alvo da pesquisa abrangeu empresas situadas nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo que atuam nos segmentos da construção civil e da indústria de manufatura. O tamanho da amostra foi definido baseando-se na fórmula apresentada na Equação 1 (Martins & Laugen, 2015).

Segundo o IBGE (2021), o segmento da construção civil e da indústria da manufatura representam juntos aproximadamente 18% das empresas ativas. Atribuindo-se o grau de confiança de 90% para definição do tamanho da amostra, tem-se:

$$n = \frac{Z\alpha/2^2 \cdot p \cdot q}{E^2} = \frac{1,645^2 \cdot 0,18 \cdot 0,82}{0,10^2} = 39,94$$

Na fórmula, n corresponde ao número de empresas; $Z\alpha/2$ é valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado; p é a proporção populacional da categoria interessada; q corresponde a proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria interessada ($q=1-p$); e E é a margem de erro.

Arredondo o valor calculado, obtém-se o tamanho para a amostra de 40 empresas. Por conveniência, neste estudo optou-se pelo método de amostragem não probabilístico em razão das características da população alvo. Este tipo de amostragem envolve a seleção de elementos de amostra que estejam mais disponíveis para tomar parte no estudo e que podem oferecer as informações necessárias (Maroco, 2011).

A coleta de dados foi realizada por meio da entrega do questionário para as empresas disponíveis. No total, foram contabilizados 72 questionários válidos, o que atende ao valor calculado.

Os dados coletados foram compilados por meio do software Microsoft Excel 2010 e foi posteriormente feita sua análise descritiva, com o uso de gráficos de histogramas e *box plots*, e sua análise inferencial não-paramétrica por meio do teste de mediana. Para essas análises, utilizou-se o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Enquanto a análise descritiva visa sintetizar as informações coletadas, a

análise inferencial avalia a diferenciação entre grupos por meio de sua mediana com um determinado nível de significância. O teste de mediana avalia uma hipótese nula, de forma que se existir igualdade da mediana entre os grupos testados, a hipótese nula é aceita, ou seja, os grupos não diferem. Se a hipótese nula for rejeitada, os grupos possuem diferença significativa (Levin & Rubin, 2004).

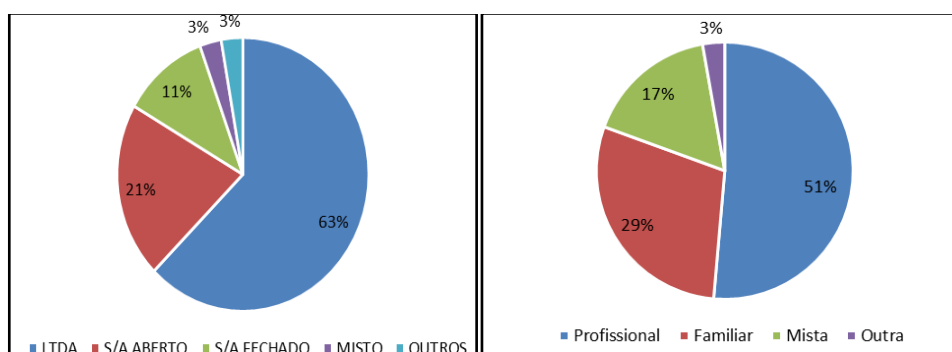
Resultados

Caracterização da Amostra

A amostra obtida foi de 36 de empresas da construção civil e 36 da indústria da manufatura. Com relação ao tipo de constituição, os resultados apresentam que 63% das empresas são do tipo limitadas, 21% são sociedades anônimas de capital aberto, 11% são sociedades anônimas de capital fechado, aproximadamente 3% são sociedades anônimas de capital misto e os 3% restantes são classificadas como outros, conforme Figura 3.

Com relação ao tipo de administração das organizações, presente na Figura 4, nota-se que mais da metade das empresas que participaram deste estudo possuem uma administração profissional. Na sequência, 29% da amostra possui administração considerada familiar, 17% possuem administração

mista (profissional e familiar) e 3% têm outras formas de administração.



Figuras 3 e 4. Tipos de constituição e tipo de administração das organizações.
Fonte: Os autores (2022).

Outra característica analisada é o porte das empresas. Conforme critério de classificação adotado pelo SEBRAE (2019), obteve-se uma distribuição regular entre pequeno (35%), médio (26%) e grande porte (39%). Neste estudo, não foram consideradas microempresas por não existir uma amostra razoável desse segmento.

Sobre o cargo ocupado pelos entrevistados, os engenheiros representam a maioria dos respondentes, correspondendo a 39% do total da amostra. A segunda maior representação são os coordenadores (18%), seguido pelos analistas (11%). Somente esses três grupos representam 68% do total da amostra. Na sequência aparecem os estagiários (8%), gerentes (7%), supervisores (6%) e técnicos (6%). Diretores e outros cargos somaram 5% do total da amostra.

Análise das Variáveis Relacionadas à Estrutura Organizacional

As variáveis do subgrupo estrutura organizacional são: nível de centralização, nível de formalização dos cargos e funções, nível de formalização das atividades e processos e nível de hierarquização. A seguir serão apresentados os histogramas, *box plots* e análise paramétrica da mediana dessas variáveis.

Nível de centralização

A distribuição de frequências do nível de centralização de ambos os segmentos está na Figura 5. Conforme a escala utilizada no questionário, o valor 1 corresponde a empresas centralizadas e o valor 7 para empresas descentralizadas. Observa-se uma tendência de as empresas possuírem características mais centralizadoras em ambos os seto-

res, visto que os maiores percentuais estão concentrados ao lado esquerdo do gráfico.

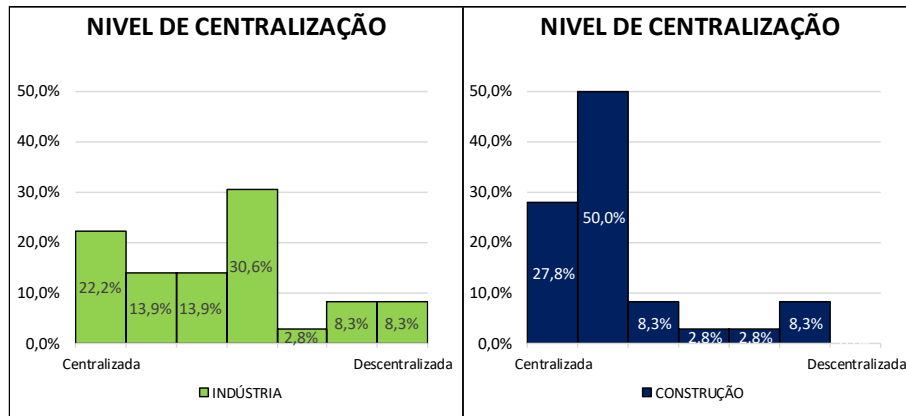


Figura 5. Nível de centralização.
Fonte: Os autores (2022).

No entanto, esse resultado mostra que as empresas da indústria da construção apresentam maior centralização em sua estrutura, demonstrando um resultado que já era esperado, uma vez que o ramo da construção se caracteriza pelo atraso em inovações, com as informações e processos engessados (Florên-

cio et al., 2016). Considerando que a centralização não é positiva para empresas de pequeno porte (Prajogo & McDermott, 2014), que são maioria na construção civil, esse resultado expõe um ponto crítico das organizações estudadas, apontando para uma necessidade de melhoria.

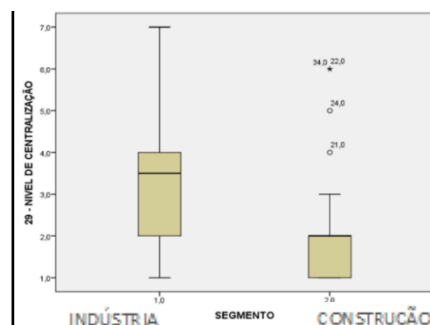


Gráfico 1. Box plot do nível de centralização.
Fonte: Os autores (2022).

O box plot correspondente a essa variável está no Gráfico 1. Nele nota-se que os valores das medianas dos dois

segmentos se revelam inclinados à centralização, contudo a tendência é maior na construção civil. Observa-se ainda

nesse gráfico que a descentralização na indústria atinge valores altos, enquanto na construção civil a descentralização

aparece somente como outliers, em algumas empresas específicas.

Nível de formalização dos cargos e funções

Os histogramas apresentados na Figura 6 exibem o nível de formalização dos cargos e funções, no qual o valor correspondente a 1 no questionário diz

respeito a empresas sem formalização aumentando até o valor 7 que corresponde a empresas totalmente formalizadas.

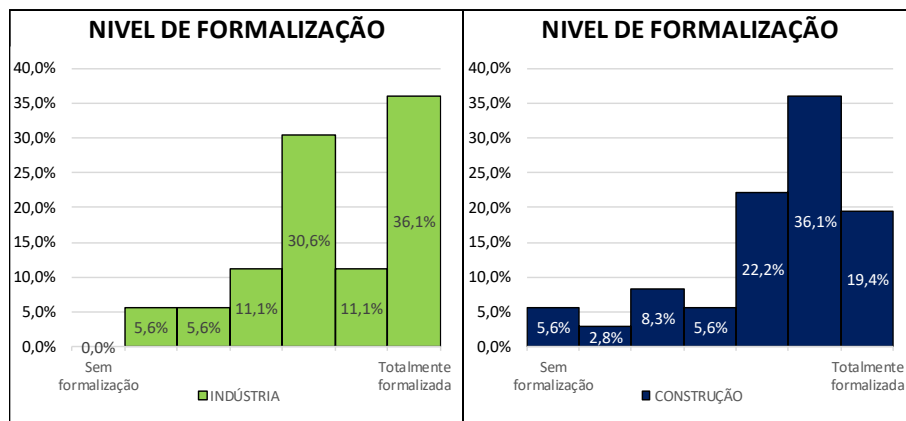


Figura 6. Nível de formalização dos cargos e funções.

Fonte: Os autores (2022).

É possível observar que os segmentos apresentam a formalização dos cargos e funções como uma prática frequente na estrutura organizacional das empresas, visto que aproximadamente 50% das respostas nas duas indústrias concentram-se entre 6 e 7 na escala. Já o percentual das empresas que não apresentam formalização (respostas entre 1 e 2 na escala) não ultrapassou 9% nos dois setores.

Esse resultado também é visualizado pelo *box plot* presente no Gráfico 2. Nesse gráfico torna-se nítido que o grau de formalização é maior na manufatura quando comparado a construção. Além disso, a forma do gráfico mostra não haver empresas da indústria sem formalização, enquanto na construção civil é possível visualizar organizações pontuais que não têm a formalização de cargos presente, devido aos outliers apresentados no gráfico.

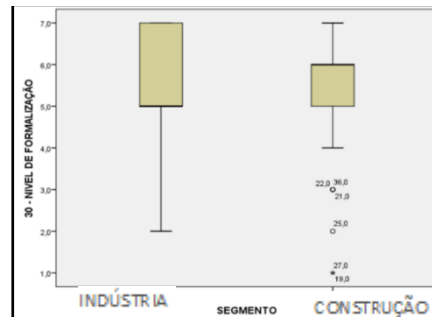


Gráfico 2. Box plot do nível de formalização.

Fonte: Os autores (2022).

Considerando que as mudanças tecnológicas demandam empresas menos formalizadas, sem o engessamento na determinação de cargos e funções (Sacomano et al., 2018), ainda que a construção civil aparente estar mais propensa à desformalização, esse resultado

revela que ambos os setores estão baseados em modelos estruturais rígidos, característicos de organizações que não estão em consonância com a Indústria 4.0.

Nível de formalização das atividades e processos

Quanto a variável relacionada à formalização das atividades e processos,

presente na Figura 7, adotou-se o valor 1 para organizações sem formalização e o valor 7 para empresas totalmente formalizadas.

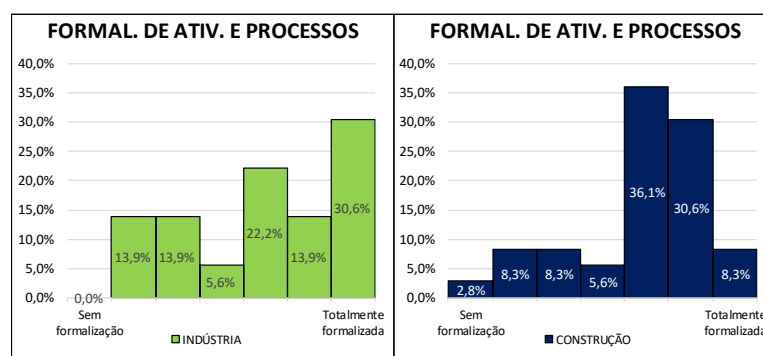


Figura 7. Nível de formalização das atividades e processos.

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados são similares à variável anterior, uma vez que os dois setores apresentaram alto nível de formalização das atividades e processos realizados. Entretanto, quando avaliado os

extremos da escala, verifica-se que em todas as empresas da indústria de manufatura há algum grau de formalização das atividades, enquanto na construção civil há aproximadamente 3% de

empresas sem nenhuma formalização. Quanto aos processos totalmente for-

malizados, são mais frequentes na manufatura quando comparado à construção civil.

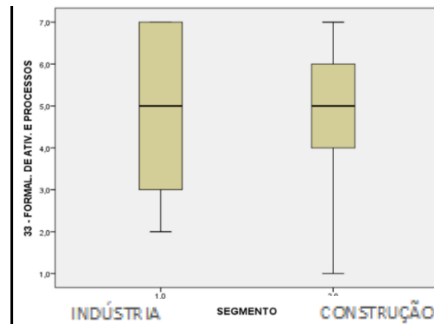


Gráfico 3. Box plot do nível de formalização das atividades e processos.

Fonte: Os autores (2022).

O gráfico de *box plot*, no Gráfico 3, confirma que ambos os setores são inclinados à alta formalização dos processos, atingindo valores mais altos na indústria. Nesse sentido, ainda que a formalização das atividades seja necessária para as organizações (De Clercq et al., 2013), seu excesso indica empresas com uma estrutura organizacional mais mecanicista do que orgânica (Sacomano et al., 2018).

Nível de hierarquização da empresa

O nível de hierarquização das empresas, conforme apresentado na Figura 8, expõe que a maioria das organizações, em ambos os segmentos, tende à hierarquização. Nota-se que no setor da indústria da manufatura não existem empresas sem hierarquia (respostas correspondentes a 1 e 2 no questionário), enquanto no setor da construção civil esse valor foi próximo de 8%.

Desse modo, o que se nota são organizações que ainda não modificaram sua estrutura organizacional para as necessidades do mercado atual. A ideia de reduzir a formalização dos processos surge para que as empresas estejam abertas a focar em inovação e pesquisa, o que, conforme o resultado apresentado, não aparenta ser uma prática adotada nas empresas estudadas.

No *box plot* correspondente a essa variável (Gráfico 4), os dois setores também concentram as respostas na hierarquização das organizações. Esse gráfico corrobora com os apresentados nas outras variáveis, no sentido de que a estrutura organizacional das empresas é muito mais mecanicista que orgânica, uma vez que as organizações tendem a ser centralizadas, formalizadas e hierarquizadas. Esse resultado difere do que a Indústria 4.0 demanda, que são empresas menos formalizadas e com uma

estrutura menos rígida (Shamim et al., 2016).

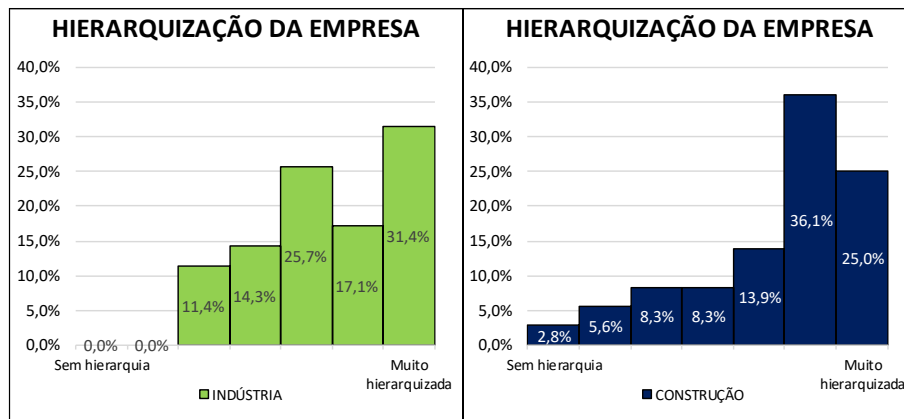


Figura 8. Nível de hierarquização da empresa.

Fonte: Os autores (2022).

Por fim, realizou-se o teste das medianas das variáveis organizacionais, apresentado no Quadro 2. A partir desse teste, verificou-se para cada vari-

ável se a hipótese nula foi ou não rejeitada, utilizando o nível de significância de 5%.

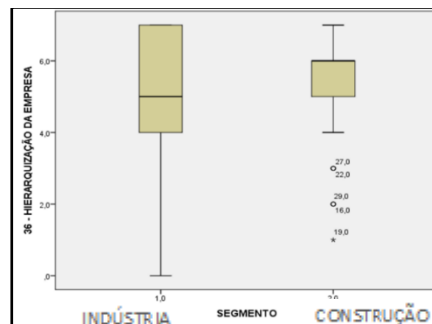


Gráfico 4. Box plot do nível de hierarquização da empresa.

Fonte: Os autores (2022).

Por esse resultado, tem-se que a única variável que discrimina os dois grupos é a centralização nas empresas. Isso significa que a indústria de manufatura tem uma estrutura organizacional tendendo a descentralização, sendo essa característica mais próxima a uma organização orgânica. No entanto, os resultados apresentados nas variáveis de formalização de cargos, de

atividades e de hierarquização revelam que as empresas são estruturadas, nas duas indústrias, para uma organização mais mecanicista. Isso sugere rigidez nos processos das empresas estudadas e conseqüentemente sua necessidade de adaptação para as mudanças exigidas pela Indústria 4.0.

Hipótese Nula	Signif.	Decisão	Comentários
As medianas do nível de centralização são as mesmas nas duas categorias.	0,001	Rejeitar hipótese nula	Considera-se o segmento da construção civil mais centralizador que a indústria de manufatura.
As medianas do nível de formalização de cargos e funções são as mesmas nas duas categorias.	0,188	Aceitar hipótese nula	O nível de formalização não difere de um segmento para outro.
As medianas do nível de formalização de atividades e processos são as mesmas nas duas categorias.	0,811	Aceitar hipótese nula	O segmento de atuação não influencia diretamente nesta característica.
As medianas do nível de hierarquização são as mesmas nas duas categorias.	0,792	Aceitar hipótese nula	Esta característica não sofre influência do segmento de atuação.

Quadro 2. Teste das medianas das variáveis relacionadas à estrutura organizacional.
Fonte: Os autores (2022).

Análise das Variáveis Relacionadas ao Modelo de Gestão

As variáveis do subgrupo modelo de gestão são: estilo de gestão, nível de controle sobre as atividades dos funcionários e grau de autonomia dos funcionários. Os seus gráficos e teste de mediana são apresentados a seguir.

Estilo de gestão

A distribuição de frequências das respostas encontradas para a variável estilo de gestão, está exposta na Figura 9. As empresas classificadas como autocráticas correspondem às respostas próximas ao valor 1, enquanto as democráticas estão próximas de 7.

Os gráficos apresentados mostram respostas dispersas, principalmente na indústria da manufatura. O setor da

construção civil apresenta tendência à gestão autocrática, ainda que haja respostas correspondentes à gestão democrática. Já na manufatura, há boa parte das respostas no meio da distribuição, entre as respostas 3 e 5, retratando empresas que se consideram em um patamar mediano entre os estilos de gestão. Constata-se também que o estilo de gestão totalmente democrático não é utilizado na construção civil e muito pouco utilizado na manufatura (2,8%).

No Gráfico 5, o resultado do *box plot* aponta que ambos os setores possuem resultados inclinados para a gestão autocrática. No entanto, nota-se que os valores das medianas entre os segmentos são diferentes, de modo que a construção civil se apresenta mais predisposta a gestão autocrática do que a indústria.

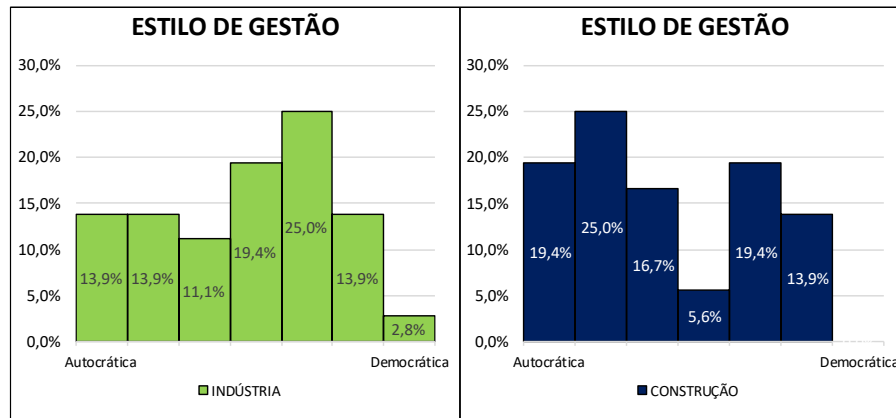


Figura 9. Estilo de gestão.
Fonte: Os autores (2022).

Como o estilo autocrático está relacionado à gestão mecanicista e o estilo democrático à gestão orgânica (Lima et al., 2020; Shamim et al., 2016), esse resultado evidencia que, por mais que nos dois setores a gestão autocrática seja mais frequente, a indústria da manufatura se mostra predisposta a mudança

para a gestão democrática, compatível com a Indústria 4.0. Por outro lado, a construção emprega mais o uso da gestão autocrática, demonstrando que a manufatura se revela mais avançada nesse quesito quando comparada à construção civil.

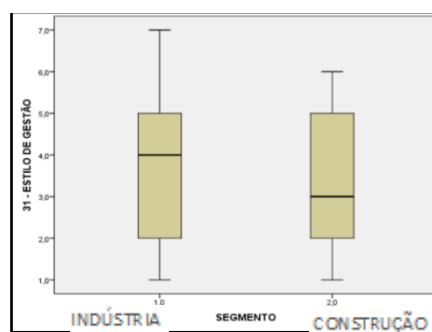


Gráfico 5. Box plot do estilo de gestão.
Fonte: Os autores (2022).

Grau de autonomia

As mudanças que têm sido causadas pela Indústria 4.0 demandam que os colaboradores tenham cada vez mais autonomia (Neto & Moura, 2019; Schuh et al., 2020). Contudo, o que se verifica nas

empresas estudadas é que, de acordo com a Figura 10, o grau de autonomia dos funcionários em ambos os setores é baixo.

A maior parte das respostas ficaram concentradas no meio dos gráficos,

assinalando haver independência de nível médio dos trabalhadores nas tomadas de decisões. Observando-se os extremos dos gráficos, na indústria da manufatura não há colaborar sem auto-

nomia (resposta 1), e poucos com autonomia total (resposta correspondente ao valor 7, 2,8%). Na indústria da construção, há poucos trabalhadores sem autonomia (2,8%) e poucos com autonomia total (5,6%).

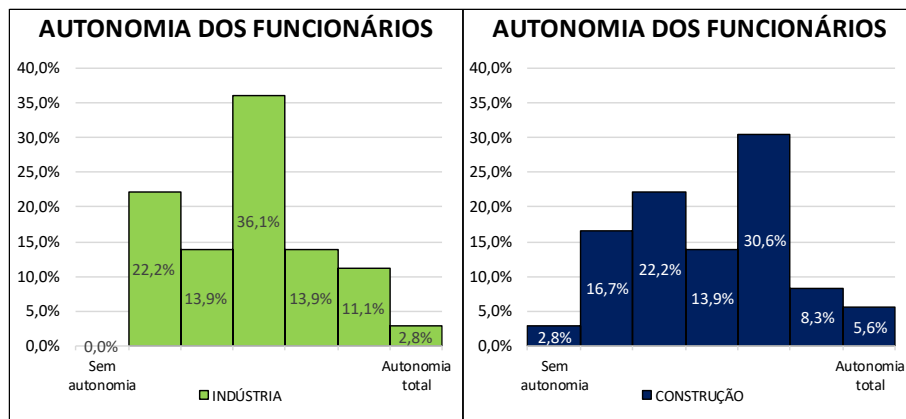


Figura 10. Grau de autonomia.

Fonte: Os autores (2022).

O Gráfico 6 do *box plot* confirma que a concentração de respostas está distribuída no meio do gráfico nos dois setores. A similaridade entre os segmentos demonstra que ambos necessitam ampliar a autonomia de seus funcionários,

ainda que isso seja um desafio, principalmente na construção civil, na qual a falta de mão de obra qualificada é uma barreira para a ampliação da autonomia dos trabalhadores em suas ações (Erol et al., 2016).

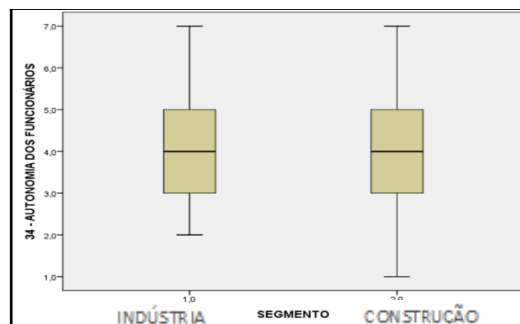


Gráfico 6. Box plot do grau de autonomia.

Fonte: Os autores (2022).

Nível de controle sobre as atividades dos funcionários

Os histogramas do nível de controle sobre as atividades dos funcionários, presente na Figura 11, mostram que nos dois segmentos, as respostas tendem ao alto nível de controle. Constatase que na indústria da manufatura

não há respostas correspondentes ao não controle das atividades e o controle intensivo ocorre em 13,9% das empresas. Na construção civil, há 2,8% das organizações que não têm controle sobre a atividade dos colaboradores e apenas 5,6% têm o controle intensivo.

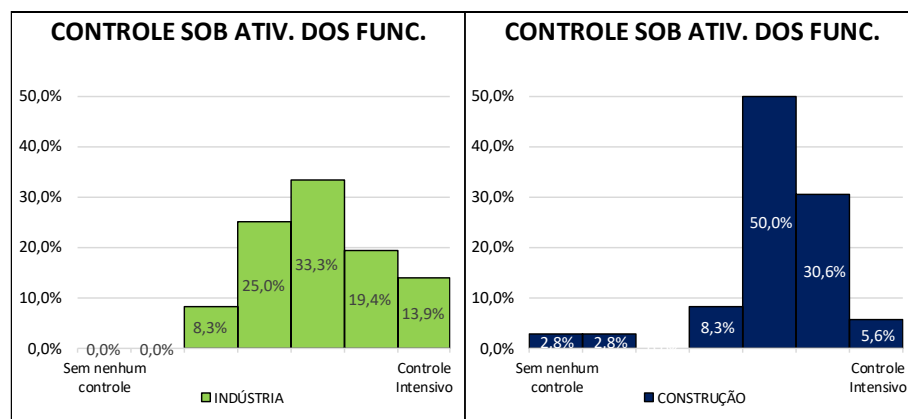


Figura 11. Nível de controle sobre as atividades e funcionários.

Fonte: Os autores (2022).

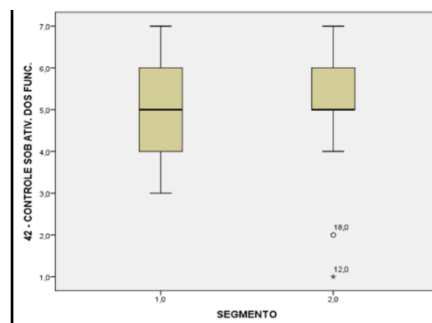


Gráfico 7. Box plot do nível de controle sobre as atividades e funcionários.

Fonte: Os autores (2022).

Esse resultado pode ser confirmado no *box plot*, presente no Gráfico 7, no qual os dois setores tiveram propensão ao controle intensivo das atividades dos funcionários, sendo a concentração dos dados na parte superior do gráfico maior no setor da construção civil.

Em outras palavras, esse resultado confirma o obtido na variável de autonomia dos trabalhadores, uma vez que como não há alto nível de liberdade nas suas tomadas de decisões, consequentemente suas tarefas são constantemente controladas. Novamente, se observa a

gestão autocrática presente e, juntamente a isso, a necessidade de adaptação da gestão e estrutura das organizações da região estudada às mudanças requisitadas pela Indústria 4.0. Com o

propósito de verificar se há alguma variável discriminante entre as indústrias analisadas, realizou-se o teste das medianas, apresentado no Quadro 3.

Hipótese Nula	Signif.	Decisão	Comentários
As medianas do estilo de gestão é a mesma entre as duas categorias.	0,099	Aceitar hipótese nula	A hipótese nula foi aceita, confirmando a semelhança entre os estilos de gestão.
As medianas da autonomia dos funcionários é a mesma entre as duas categorias.	0,220	Aceitar hipótese nula	Quanto à autonomia dos funcionários, os dois segmentos apresentaram distribuição semelhante.
As medianas do controle sobre as atividades dos funcionários é a mesma entre as duas categorias.	1,000	Aceitar hipótese nula	A hipótese nula é aceita, ou seja, o controle sobre atividades e funcionários é similar independente do segmento.

Quadro 3. Teste das medianas das variáveis relacionadas ao modelo de gestão.

Fonte: Os autores (2022).

Verifica-se que não existe diferença significativa quanto ao modelo de gestão adotado pelos segmentos. Esse resultado revela que tanto a indústria da manufatura quanto a indústria da construção civil estão inclinadas a uma gestão autocrática, com pouca autonomia dos funcionários e alto controle sobre suas atividades, portanto ainda não estão em conformidade com as características de estilo de gestão requeridas pela Indústria 4.0.

Considerações Finais

Este trabalho objetivou realizar um comparativo das características da estrutura organizacional entre empresas da indústria da manufatura e da indústria da construção civil. Os resultados mostram que a única variável que apresentou diferença significativa entre os

segmentos foi o nível de centralização, no qual a construção civil tem uma estrutura mais centralizada quando comparada à manufatura.

Quanto às outras características, ambos setores obtiveram resultados próximos, caracterizados pela elevada formalização dos cargos e processos e hierarquização das empresas. Constatou-se também que o estilo de gestão autocrático é o mais adotado pelas organizações, com pouca autonomia dos colaboradores e um alto nível de controle sobre suas atividades.

Ainda que a indústria da manufatura se mostre mais eficiente que a indústria da construção civil, os resultados atingidos revelam que as duas indústrias apresentam uma estrutura organizacional que não está adequada aos

movimentos transformacionais causados pela Indústria 4.0, uma vez que esta demanda uma estrutura com menos hierarquia, com autonomia dos colaboradores e uma gestão menos mecanicista e mais democrática.

Sendo assim, a comparação revela que por mais que a indústria da manufatura esteja um pouco mais avançada devido à maior descentralização de sua estrutura organizacional, os dois setores necessitam se modificar para conseguirem atender aos novos modelos de gestão requeridos pela Indústria 4.0.

Referências

- Aguiar, B., Correia, W., & Campos, F. (2011, novembro). Uso da escala likert na análise de jogos. *Proceedings of SBGames - Arts & Design Track - Short Papers*. Salvador, Brasil.
- Almeida K. F., Santos, A. M., A., Damm, D. D., Fernandes, B. S., & Vieira, L. C. N. (2020) Simulação de processo produtivo para implementação do trabalho padronizado de uma linha de montagem industrial. In E. R. Martins. *Gestão da produção: organização e planejamento* (Cap. 26, pp. 226-233). Guarujá, SP: Editora Científica Digital.
- Amaba, B., Clark, V., Cross, D., & McMahon, M. (2020). Technology Changing the Future: Artificial Intelligence is enabling Manufacturing 4.0. *Proceedings of 75th Annual Instrumentation and Automation Symposium for the Process Industries*, Texas, USA.
- Cann O. (2016). *\$100 Trillion by 2025: the Digital Dividend for Society and Business*. World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org/press/2016/01/100-trillion-by-2025-the-digital-dividend-for-society-and-business/>
- Catelli, A. (2001). *Controladoria: uma abordagem da gestão econômica* (2a ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Colli, M., Madsen, O., Berger, U., Møller, C., Wæhrens, B. V., & Bockholt, M. (2018). Contextualizing the outcome of a maturity assessment for Industry 4.0. *Ifac-papersonline*, 51(11), 1347-1352.
- Daft, R. L (2002). *Organizações: teoria e projetos*. Tradução da 11ª Edição Norte-Americana. São Paulo, SP: CENCAGE Learning.
- Daychoum, M. (2016). *Livro 40+ 16 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento*. (6a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Brasport.
- De Clercq, D., Dimov, D., & Thongpapanl, N. (2013). Organizational social capital, formalization, and internal knowledge sharing in entrepreneurial orientation formation. *Entrepreneurship theory and practice*, 37(3), 505-537.
- Erol, S., Jäger, A., Hold, P., Ott, K., & Sihn, W. (2016). Tangible Industry 4.0: a scenario-based approach to learning for the future of production. *Procedia CiRp*, 54, 13-18.
- Fabrizio, C. M. (2021). *Relação entre es-*

estrutura organizacional e capacidades dinâmicas: um estudo de caso de pequenas e médias empresas em rede (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.

Faria, J. M. A., Leal, S. C. H., Carrilho, C., Santos, C., & Rosa, J. (2006). As componentes da estrutura organizacional, a cultura de partilha de ideias e a gestão pela qualidade. *Jornadas Luso-Espanholas Gestão Científica*, 1-12.

FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2017). *Panorama da Indústria de Transformação Brasileira*. Recuperado de http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2017/11/panorama-da-industria_15a-edicao.pdf

Florêncio, E. Q., Quintella, I. P. C. P., & Ferreira, D. B. (2016, novembro). O futuro do processo construtivo? A impressão 3D em concreto e seu impacto na concepção e produção da arquitetura. *Anais do SiGraDi Congreso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital* (pp. 305-309), Buenos Aires, Argentina.

Galera, N. M. (2020). *Método para identificar e analisar as práticas da indústria 4.0 no setor moveleiro* (Dissertação de mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Brasil.

Gimenez, D. M., & Santos, A. L. (2019). *Indústria 4.0, manufatura avançada e seus impactos sobre o trabalho*. (Texto para discussão, Nº 371) Campinas, SP: Instituto de Economia, UNICAMP.

Griffin, R. W., & Moorhead, G. (2006). *Fundamentos do comportamento organizacional*. São Paulo, SP: Ática.

Hall, R. H. (2004). *Organizações: estruturas, processos e resultados* (8a ed.). São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). *Sistema de Contas Nacionais Trimestrais*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=destaques>

Jones, G. R. (2010). *Teoria das organizações* (6a ed.). Tradução de Luciane Pauleti e Daniel Vieira. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil.

Jones, G. R., & George, J. M. (2008). *Administração contemporânea* (4a ed.). São Paulo, SP: AMGH.

Kozlovskaya, M., Klosova, D., & Strukova, Z. (2021). Impact of industry 4.0 platform on the formation of construction 4.0 concept: a literature review. *Sustainability*, 13(5), 2683.

Külzer, V. B., Pereira, A., Grimmer, J. A. M., & Rodriguez, A. M. (2022). Avaliação do índice de maturidade da indústria 4.0 em uma empresa do ramo fumageiro. *Revista Prociências*, 5(1), 88-102.

Langfred, C. W., & Moye, N. A. (2004). Effects of task autonomy on performance: an extended model considering motivational, informational, and struc-

tural mechanisms. *Journal of applied psychology*, 89(6), 934.

Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2004). *Estatística para administración y economía* (7a ed.). Naucalpan, México: Pearson Educación.

Lima, G. P., Menezes, J. P., Chagas, R. S., Silva, R. G., & Lima, S. (2020). *Liderança: um estudo de caso na central de tráfico da Anicuns S/A* (Monografia de Especialização). Faculdade Unida de Campinas, Campinas, Brasil.

Maroco, J. (2011). *Análise estatística com utilização do SPSS* (5a ed.). Lisboa, Portugal: SILABO.

Martins, P. G., & Laugeni, F. P. (2015). *Administração da produção* (3a ed.). São Paulo, SP: Saraiva.

Maximiano, A. C. A. (2011). *Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital* (6a ed.). São Paulo, SP: Atlas.

Neto, V. L. C., & Moura, G. L. (2019). Liderança e autonomia nas novas formas de organização do trabalho: comparando empresas do porto digital de Pernambuco. *Revista Gestão Organizacional*, 12(4), 63-93.

Netto, J. T., Santos, J. A. N., Passos Filho, W., & Oliveira, N. L. F. (2020). Proposta de melhorias na gestão de empresas de construção civil: um estudo de caso internacional. *Interações (Campo Grande)*, 21, 499-512.

Oliveira, D. P. R. (2013). *Sistemas, orga-*

nização e métodos: uma abordagem gerencial (21a ed.). São Paulo, SP: Atlas.

Oliveira, M. F. D. (2019). *Manufatura 4.0: a indústria do petróleo e a transformação digital* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil.

Prajogo, D., & McDermott, C. M. (2014). Antecedents of service innovation in SMEs: Comparing the effects of external and internal factors. *Journal of Small Business Management*, 52(3), 521-540.

Robbins, S., Judge, T., & Sobral, F. (2010). *Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro* (14a ed.). São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall.

Sacomano, J. B., Gonçalves, R. F., Silva, M. T., Bonilla, S. H. & Sátyro, W. C. (Orgs.). (2018). *Indústria 4.0: Conceitos e fundamentos*. São Paulo, SP: Blucher.

Santos, D. F., Schramm, F., & Schramm, V. B. (2019). Análise da maturidade em gestão de projetos de uma empresa da construção civil utilizando a metodologia MMGP. *Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas*, 3(3), 49-64.

Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier, J., Ten Hompel, M., & Wahlster, W. (Eds.). (2020). *Industrie 4.0 Maturity Index: Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten Update 2020*. Germany, Munich: acatech study.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2019). *Por-*

tal. Recuperado de <https://atendimento.sebrae-sc.com.br/inteligencia/infografico/panorama-do-setor-de-construcao-civil>

Shamim, S., Cang, S., Yu, H., & Li, Y. (2016, July). Management approaches for Industry 4.0: A human resource management perspective. *Proceedings of the IEEE congress on evolutionary computation (CEC)* (pp. 5309-5316). Vancouver, Canada.

Silva, I. A. (2020). *Análise dos desafios de aplicação de modelos de maturidade para implantação da indústria 4.0: estudo de casos múltiplos* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Silva, V. L. (2019). *Análise da transferência de tecnologia externa orientada à indústria 4.0: vínculos colaborativos entre fornecedor e indústria de manufatura* (Dissertação de mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Brasil.

Silva, W. A., Weber, G., & Barros, H. D. B. (2021). Gestão eficiente de empresas e seus reflexos positivos na construção civil. *Research, Society and Development*, 10(14), e234101421893-e234101421893.

Simão, A. S., Alcoforado, L. F., Longo,

O. C., Santos, D. A., Santos, F., Silva, A. D., ... & Junior, J. C. M. (2019). Impactos da indústria 4.0 na construção civil brasileira. *Brazilian Journal of Development*, 5(10), 20130-20145.

Souza, L. F., Rohloff, R. C., Zoppei, R. A., Marques, E. M., Okumura, J., & Vinotti, C. A. (2020). Implantação da manufatura enxuta: case aplicado à indústria do segmento eletrônico. In: E.R. Martins (Org.) *Engenharia de Produção: Indústria 4.0 - Conceitos e impactos* (1 ed., Cap. 9, pp. 107-119). Guarujá, SP: Editora Científica Digital.

Vivancos, A. G. (2001). *Estruturas organizacionais de empresas construtoras de edifícios em processo de implementação de sistemas de gestão da qualidade* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Wagner III, J. A., & Hollenbeck, J. R. (2020). *Comportamento organizacional: Criando Vantagem Competitiva* (4a ed.). São Paulo, SP: Saraiva Educação SA.

Yang, Z., Zhou, X., & Zhang, P. (2015). Centralization and innovation performance in an emerging economy: testing the moderating effects. *Asia Pacific Journal of Management*, 32(2), 415-442.

Amanda Patrícia Maciel (amandamaciel@alunos.utfpr.edu.br) trabalhou na concepção e elaboração do artigo.

Alfredo Iarozinski Neto (iarozinski@professores.utfpr.edu.br) trabalhou na concepção e revisão do artigo.

Data de Submissão: 10/08/2020. Data de Aprovação: 01/02/2023.

Editor-Chefe: André Luiz Maranhão de Souza-Leão.

Editor Adjunto: Bruno Melo Moura.

Editores da submissão: Denis Silva da Silveira e Jairo Simião Dornelas.

Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da licença: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt_BR.