

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

MARIA EDUARDA MEDEIROS PLETSCH

**CIDADES E CAPACIDADES:
a relação entre a localização e o desempenho inovador das firmas**

Porto Alegre
2024

Maria Eduarda Medeiros Pletsch

**CIDADES E CAPACIDADES:
a relação entre a localização e o desempenho inovador das firmas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Administração.

Orientador:
Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak

Linha de Pesquisa: Inovação, tecnologia e sustentabilidade

Porto Alegre
2024

CIP - Catalogação na Publicação

Pletsch , Maria Eduarda Medeiros
CIDADES E CAPACIDADES: a relação entre a
localização e o desempenho inovador das firmas / Maria
Eduarda Medeiros Pletsch . -- 2024.
120 f.
Orientador: Paulo Antônio Zawislak.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa
de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre,
BR-RS, 2024.

1. Cidades. 2. Capacidade de inovação. 3.
Performance da empresa. 4. Cidades inteligentes. I.
Zawislak, Paulo Antônio, orient. II. Título.

Maria Eduarda Medeiros Pletsch

**CIDADES E CAPACIDADES:
a relação entre a localização e o desempenho inovador das firmas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Administração.

Aprovada em 4 dez. 2024.

Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak – Orientador

Prof.^a Dra. Aurora Carneiro Zen – UFRGS

Prof.^a Dra. Fernanda Maciel Reichert – UFRGS

Prof.^a Dra. Nathália Amarante Pufal – CEPAL

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo entender a relação entre as cidades e as empresas, analisando como essa interação reflete na performance das organizações. Para tanto, foi utilizado o Ranking Connected Smart Cities 2022 para identificar o nível de inteligência das cidades. Tal ranking considera, de forma detalhada, as dimensões de análise de inteligências propostas por Camboim (2018). São avaliados 75 indicadores que compõem as seguintes dimensões utilizadas pelo ranking: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança. Já para identificar o nível de capacidades de inovação e desempenho inovador das empresas, foi utilizado o banco de dados do NITEC – Núcleo de Estudos em Inovação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que analisou o desempenho e as áreas de desenvolvimento, operação, gestão e transação de 1305 empresas que responderam ao questionário quantitativo e exploratório Inovaindústria. Os dados foram analisados por meio de regressão linear no programa SPSS (Pacote Estatístico para as Ciências Sociais), revelando que 89,8% da performance das empresas de cada cidade (variável dependente) são explicados pelas seguintes variáveis independentes: capacidade de operação, capacidade de gestão, capacidade de transação, capacidade de desenvolvimento, número de instituições de ensino, número de mestres, número de doutores e índice de inteligência das cidades (CSC 2022). O teste de ANOVA (Análise de Variância) demonstrou significância estatística do modelo. Sendo assim, o presente trabalho possibilita que as empresas planejem em quais cidades é mais viável sua instalação ou a abertura de outras sedes, tendo por base o nível de capacidade de inovação das empresas da cidade, o nível de inteligência da cidade (e suas dimensões CSC 2022), o número de mestres e o número de instituições de ensino, o que resulta na melhora de seu desempenho inovador.

Palavras-chave: cidades; capacidade de inovação; performance da empresa; cidades inteligentes.

ABSTRACT

This study aims to understand the relationship between cities and companies, analyzing how this interaction reflects on organizational performance. For this purpose, the Connected Smart Cities 2022 ranking was used to identify the intelligence level of cities. This ranking considers, in detail, the dimensions of intelligence analysis proposed by Camboim (2018). A total of 75 indicators are evaluated, covering the following dimensions used by the ranking: mobility, urban planning, environment, energy, technology and innovation, economy, education, health, security, entrepreneurship, and governance. To identify the level of innovation capabilities and innovative performance of companies, the database from NITEC – Center for Innovation Studies at the Federal University of Rio Grande do Sul was used. This database analyzed the performance and capabilities in the areas of development, operation, management, and transaction of 1,305 companies that responded to the quantitative and exploratory Inovaindústria survey. The data were analyzed through linear regression using the SPSS software (Statistical Package for the Social Sciences), revealing that 89.8% of the companies' performance in each city (dependent variable) is explained by the following independent variables: operational capability, management capability, transaction capability, development capability, number of educational institutions, number of master's degree holders, number of PhD holders, and the city's intelligence index (CSC 2022). The ANOVA test demonstrated the statistical significance of the model. Therefore, this study enables companies to plan in which cities it is most viable to establish operations or open new branches, based on the city's companies' innovation capacity level, the city's intelligence index (and its CSC 2022 dimensions), the number of master's degree holders, and the number of educational institutions. These factors contribute to improving their innovative performance.

Keywords: cities; innovation capability; company performance; smart cities.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de publicações de artigos com cidades inteligentes e cidade inteligente.....	23
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Indicadores da Cidade.....	29
Figura 2 – Modelo de Inovação Empresarial Baseado em Capacidade.....	34
Figura 3 – Indicadores das Empresas.....	35
Figura 4 – Desempenho Inovador: o Elo entre Cidades e Empresas.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões de Análise de Cidades e Indicadores CSC 2022.....	26
Quadro 2 – Dimensões de Análise e Indicadores CSC 2022.....	49
Quadro 3 – Perguntas sobre Capacidades e Performance das Empresas.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Seleção das Cidades.....	54
Tabela 2 – Indicadores Descritivos das Cidades.....	59
Tabela 3 – Número de Instituições de Ensino, Doutores e Mestres.....	61
Tabela 4 – Indicadores de Inteligência das Cidades – CSC 2022.....	64
Tabela 5 – Performance das Empresas – Capacidades de Inovação por Cidade.....	66
Tabela 6 – Correlação entre CSC 2022 e Performance das Empresas.....	68
Tabela 7 – Correlação entre o Nível de Inteligência das Cidades e as Capacidades de Inovação das Empresas.....	69
Tabela 8 – Correlação entre o Nível de Inteligência das Cidades e o Capital Humano.....	71
Tabela 9 – Correlação entre Performance da Empresa e Capacidades de Inovação.....	73
Tabela 10 – Correlação entre Performance da Empresa e o Capital Humano.....	74
Tabela 11 – Modelo de Regressão Linear – Capacidades de Inovação vs Performance da Empresa.....	75
Tabela 12 – Teste ANOVA 1.....	75
Tabela 13 – Coeficientes.....	76
Tabela 14 – Resumo do Modelo de Regressão Linear Analisado – Fatores Externos e Desempenho Inovador das Empresas.....	77
Tabela 15 – Teste ANOVA 2.....	78
Tabela 16 – Coeficientes Extraídos da Análise de Regressão Linear – Fatores externos e desempenho inovador das empresas.....	78
Tabela 17 – Resumo do Modelo de Regressão Linear Analisado.....	80
Tabela 18 – Teste ANOVA 3.....	82
Tabela 19 – Coeficientes extraídos da Análise de Regressão Linear.....	83

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	OBJETIVO GERAL.....	18
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2	REVISÃO TEÓRICA.....	19
2.1	CIDADES E SUA BUSCA PELA INTELIGÊNCIA.....	20
2.1.1	Cidades.....	20
2.1.2	A Inteligência de uma Cidade.....	23
2.2	EMPRESAS E INOVAÇÃO.....	30
2.2.1	A Inovatividade das Empresas.....	30
2.2.2	Capacidades de Inovação.....	32
2.3	CAPITAL HUMANO.....	37
2.4	A RELAÇÃO ENTRE CIDADES E CAPACIDADES.....	41
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
3.1	AMOSTRAS, INSTRUMENTO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS.....	46
3.1.1	Ranking Connected Smart Cities 2022 (CSC 2022).....	46
3.1.2	Questionário NITEC 2021.....	50
3.1.3	Capital Humano.....	53
3.2	ANÁLISE DE DADOS.....	53
3.2.1	Análise Metodológica das Cidades.....	54
3.2.2	Análise Metodológica das Capacidades.....	57
4	ANÁLISES E RESULTADOS.....	59
4.1	ANÁLISES DESCRITIVAS.....	59
4.1.1	Cidades.....	59
4.1.2	Capital Humano.....	61
4.1.3	Índice Geral de Inteligência CSC 2022.....	63
4.1.4	Capacidades.....	65
4.2	ANÁLISES DAS CORRELAÇÕES.....	68
4.2.1	Correlações com o CSC 2022 e a Empresa.....	68
4.2.2	Correlações com o CSC 2022 e o Capital Humano.....	71
4.2.3	Correlações com a Performance da Empresa, sua Capacidade de Inovação e o Capital Humano.....	72
4.3	ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CIDADES E	

DESEMPENHO INOVADOR.....	75
4.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CIDADES, CAPITAL HUMANO E DESEMPENHO INOVADOR.....	77
4.5 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CIDADES, CAPITAL HUMANO, CAPACIDADES E DESEMPENHO INOVADOR.....	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICES.....	99
ANEXOS.....	100

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, as cidades atuam como centros aglutinadores de recursos, promovendo a convergência de competências intelectuais e comerciais. Esse fenômeno remonta à Idade Média, quando a profusão de feiras, que concentravam uma série de diferentes comerciantes, passaram a atrair estruturas de suporte, como hospedagens e instituições financeiras, impulsionando o surgimento de centros urbanos (Lacerda; Neder, 2007).

Nesse contexto, a proximidade entre os agentes econômicos na estrutura, como fornecedores/vendedores e consumidores, bem como prestadores de serviços e equipamentos, reflete alguns dos benefícios e vantagens da cidade. Em suma, uma cidade permite a aproximação de recursos, tanto no que diz respeito à matéria-prima quanto ao capital humano, reduzindo os custos de transação e concentrando os recursos e capital humano (Quigley, 2008). Por exemplo, atualmente, as universidades mantêm uma relação com as empresas, formando profissionais que frequentemente são absorvidos pelo mercado local, reforçando a dinâmica de proximidade entre capital humano e necessidades produtivas.

Com a revolução industrial, surgiu a necessidade de as indústrias estarem próximas da rede de energia hidráulica e dos trabalhadores morarem próximo às fábricas para reduzir custos. Isso proporcionou um ganho de escala muito grande, além da aglutinação de recursos materiais e de capital humano (Quigley, 2008). Como toda estrutura que aglomera e concentra recursos, a cidade gera, simultaneamente, soluções e situações-problema. Evidentemente, essas soluções e situações, presentemente, envolvem questões de mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança (Urban Systems, 2022); ou, resumidamente, de dimensões de governança, urbano-ambientais, socioinstitucionais e técnico-econômicas (Camboim, 2018).

É claro que toda a cidade apresenta problemas e soluções advindos de alguma dimensão, mas a capacidade de abordar os desafios de forma eficiente pode influenciar sua atratividade para empresas e pessoas, ao melhorar o ambiente de negócios e qualidade de vida. Betz *et al.* (2014) corroboram essa afirmação ao concluírem que a aglomeração proporcionada pelas cidades é um fator fundamental

na atração do público universitário, que busca mercados de trabalho mais densos, tendo em vista a incerteza do cenário econômico.

Embora a concentração urbana imponha desafios ao corpo social, as vantagens advindas da cidade parecem se sobrepor às desvantagens. Houve um crescimento expressivo da população no meio urbano, chegando a 1 bilhão em 1961 e 2 bilhões em 1985; atualmente, aproximadamente 57% (4,7 bilhões de pessoas) vivem em áreas urbanas (ONU, 2022).

As cidades, por atraírem um número crescente de pessoas, acabam conectando-as de inúmeras formas, o que, pela proximidade, reduz custos de transação (Fernandes *et al.*, 2023). A ONU (2020) corrobora com essa afirmação, pois afirma que as cidades aproximam comércio, governo e transporte e oferecem a infraestrutura necessária para o compartilhamento de informações e conhecimento, e, por isso, podem ser chamadas de centros de desenvolvimento.

O meio urbano contribui para o surgimento de novos negócios e, simultaneamente, fez a competitividade entre as empresas aumentar (Porter, 1998). As cidades fomentam o empreendedorismo e a inovação tecnológica por obterem em seu contexto a força de trabalho, além de uma alta concentração de empresas de serviços e suporte, elementos fundamentais para o sucesso nessa concentração urbana (ONU, 2020).

Na virada do século XX para o XXI, parece inequívoca a consolidação do meio urbano como um ambiente específico que gera um cenário técnico e científico propício à inovação (Scott, 2006; Holland, 2015). Nesse contexto, as cidades inteligentes surgem como modelos urbanos que integram tecnologias digitais, capital humano e governança colaborativa para promover progresso econômico e social (Caragliu, 2011).

À luz disso, as empresas iniciaram um movimento convergente e passaram a buscar cada vez mais inovação, pois o nível de competitividade das cidades impôs uma necessidade de manter a produtividade e ter um caráter inovador (Glaeser, 2008). Zawislak *et al.* (2013) concluem que a inovação é o resultado econômico dos esforços da empresa para usar novos conhecimentos a fim de mudar uma de suas capacidades inter-relacionadas – transacional, operacional, de desenvolvimento ou de gerenciamento. Essas capacidades dependem basicamente de capital humano, recursos tecnológicos e sistemas.

Vijayakumar e Chandrasekar (2022) afirmam que a interação das capacidades melhora a relação entre a capacidade de inovação e o desempenho da empresa. As análises sobre as particularidades das capacidades empresariais têm explorado seu funcionamento e suas possibilidades inovativas, além, é claro, de seus resultados no que tange ao desempenho no mercado de atuação (Guan; Ma, 2003; Teece; Pisano; Shuen, 1997; Lawson; Samson, 2001; Zawislak *et al.*, 2012; Zawislak *et al.*, 2013; Reichert; Camboim; Zawislak, 2015).

De fato, em ambientes mais favoráveis à inovação, as oportunidades se ampliam e as interações se maximizam para as explorações de novos mercados e parcerias, beneficiando as empresas, por exemplo, com capital humano mais qualificado (Duranton; Puga, 2014; Glaeser, 2008). Sabe-se que, nas cidades, existe uma aglutinação de conhecimento, seja a partir de seu capital humano e instituições de ensino, seja através de empresas que podem ser abastecidas por esse capital (Fernandes *et al.*, 2023), e que é por meio dessa interação que nascem inovações. Pela ótica da empresa, a busca por inovação e vantagem competitiva é fundamental para se diferenciar no mercado (Ince; Imamoglua; Turkcan, 2016), e, finalmente, lucrar. Nesse sentido, é razoável pensar que uma cidade e todos seus atrativos parecem ser um elemento-chave para a construção dessas capacidades de inovação para as empresas.

Mas, de fato, qual é a contribuição das cidades para a inovação? Como as empresas podem aproveitar as vantagens da aglomeração? As cidades contribuem para um melhor desempenho das empresas? Por meio de quais aspectos as cidades contribuem para o desempenho das empresas? Dependendo da formação que a cidade proporciona para o capital humano (por meio de suas instituições de ensino), ela contribui para o desempenho e a inovação da empresa?

O pressuposto deste trabalho é de que as cidades podem contribuir para a capacidade de inovação e para o desempenho das empresas. Entende-se que o contexto urbano facilita e contribui para a abertura de novas empresas, já que uma governança eficaz beneficia o meio corporativo, por exemplo. Da mesma forma, empresas estabelecidas em um ambiente urbano mais fortemente baseado em conhecimento tendem a se desenvolver com mais facilidade. Alguns autores qualificam essa dinâmica de desenvolvimento que acontece na cidade de ecossistemas urbanos de inovação (Camboim, 2018). Semelhantemente, Athey *et al.*

(2008) corroboram o pressuposto, pois conceituam cidade como um ambiente ideal para a inovação, devido à proximidade, densidade e variedade que oferece.

No âmbito dessa questão, emerge de forma proeminente o debate em torno das chamadas “cidades inteligentes” (Bettencourt, 2014; Deakin; Waer, 2011; Ratti; Claudel, 2016). Alguns autores neutralizam a relevância das tecnologias da informação e comunicação e amplificam a importância do capital humano para a definição de cidades inteligentes (Hollands, 2008; Neirotti *et al.*, 2014). Outros, veem a tecnologia como a força motriz para uma estratégia que vise o progresso alinhado ao propósito da cidade (Angelidou, 2014; Zubizarreta *et al.*, 2016).

De certa forma, falar de sucesso nos negócios é falar de um ecossistema urbano capaz de fazer emergir diferentes alternativas de desenvolvimento e inovação (Camboim *et al.*, 2019). E vice-versa. No contexto atual, conhecimento e tecnologia são centrais. A concentração de atividades cada vez mais focadas em conhecimento, suas necessidades, de um lado, e suas soluções, de outro, geralmente cada vez mais baseadas em novas tecnologias, em relações mais colaborativas, em criatividade, empreendedorismo, tem sido uma alavanca ímpar para a inovação. Caragliu (2011) corroboram esse entendimento ao conceituarem a cidades inteligentes baseada em uma estrutura de governança participativa capaz de promover investimentos em capital humano e infraestruturas de comunicação (tradicionais) e tecnologia de informação e comunicação (modernas) que impulsionam o crescimento econômico e sustentável, mirando a alta qualidade de vida.

Nesse sentido, considerando as características multiplicadoras e aceleradoras inerentes de uma cidade, considerar cidades inteligentes é levar em conta o fato de que sua ligação com empresas inovadoras deve ser ainda mais evidente. Para Harrison e Donnelly (2011), o interesse das cidades pela inteligência se deu a partir da percepção institucional das cidades, na crise de 2008/2009, de que elas estavam competindo entre si (a nível global), no que diz respeito às vagas de empregos, investimento e público. A concentração urbana quando bem estruturada, em termos de capital humano e infraestrutura de comunicação e tecnologia, facilita a conexão entre os agentes econômicos, fomenta a inovação e, portanto, reforça o papel das cidades como vetores de crescimento para as empresas (Harrison; Donnelly, 2011).

Portanto, cidades mais inteligentes contribuem para que as empresas sejam mais inovadoras e tenham melhor desempenho? Aqui está a pergunta à qual o trabalho se propõe a responder. O objetivo será avaliar a relação entre o nível de

inteligência das cidades e as capacidades de inovação das empresas ali instaladas, bem como a performance dessas empresas para entender como se dá a relação entre cidades, no quesito inteligência, e empresas no que diz respeito ao nível de capacidade de inovação e, por consequência, ao desempenho das empresas.

Neste trabalho, utiliza-se o conceito de “cidades cada vez mais inteligentes” e “empresas cada vez mais inovadoras”. Para definir se uma cidade é mais inteligente, serão utilizados dados referentes à mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e informação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança (Urban Systems, 2022); além disso, o capital humano e as instituições de ensino serão considerados (MEC, 2024; CNPQ, 2024). Já para saber se uma empresa é mais capacitada, serão usados dados de desempenho inovador da firma e capacidades de inovação, desenvolvimento, operação, gestão e transação (Zawislak *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2017). A partir das dimensões definidas para cidades mais inteligentes e para empresas mais capacitadas para inovação e com melhores desempenhos, deverá ser possível responder às questões da presente dissertação e entender essa relação.

Sendo assim, por um lado, cidades mais inteligentes e com mais indicadores de prosperidade e qualidade de vida devem poder atrair e concentrar recursos de todas as espécies, gerando sinergia com seu capital humano e empresas. A inteligência das cidades será abordada a partir da estrutura analítica proposta pelo Ranking Connected Smart Cities 2022 – CSC 2022 (Urban Systems, 2022) que converge com estruturas já propostas por outros autores que abordaram estruturas para cidades (Camboim, 2018; ONU, 2020; Zygiaris, 2012).

Por outro lado, as empresas cada vez mais inovadoras e com melhores desempenho serão conceituadas sob a ótica das capacidades de inovação. A capacidade de inovação é abordada com base na estrutura proposta por Zawislak *et al.* (2012) e, também, por Alves *et al.* (2017), na qual é atribuída uma divisão de capacidades de inovação em dois grupos: um, de orientação tecnológica, focando nas capacidades de desenvolvimento e de operação; outro, com orientação para os negócios, que inclui as capacidades de gestão de recursos e transações comerciais.

Tradicionalmente os *innovation studies* focam no setor de manufatura, na medida em que esse setor tem sido o mais importante economicamente, em termos globais, no que tange a seu efeito de multiplicador econômico. No Brasil, da mesma forma, esse setor se destaca por seu relevante efeito multiplicador na economia.

Além disso, o setor de manufatura tem tradição na economia brasileira. Pesquisas do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), lideradas por Moreira (2021), apontaram que, embora a indústria represente cerca de 10% do PIB brasileiro, seu efeito multiplicador aumentou entre 2019 a 2020, chegando a R\$ 2,14 a cada R\$ 1,00 produzido. Isso evidencia a importância do setor para a economia, já que a indústria de transformação demonstra seu maior poder de “encadeamento produtivo”, por ter o maior efeito multiplicador, em comparação com os demais setores: agropecuária, indústria extrativa, indústria de eletricidade, gás e água, indústria da construção e serviços. O IEDI (2021) aponta, ainda, que 67% dos gastos privados em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são realizados pela indústria, que responde por 50% das exportações do país. Ademais, a indústria é responsável por 20,8% dos empregados brasileiros, ficando em segundo lugar no país (SEBRAE, 2024).

Os efeitos multiplicadores da indústria para a economia brasileira ao longo dos anos também contribuem para a decisão deste trabalho de considerar o setor de manufatura, além da disponibilidade de dados para análise. É evidente que a economia brasileira é dividida em poucos setores e que não é tradicional em alta performance.

Portanto, nesta dissertação, a fim de avaliar a relação entre cidades e capacidades, e o impacto destas sobre as empresas, será considerada uma amostra de cidades brasileiras e de empresas do setor de manufatura que ali se encontram. A pesquisa da Urban Systems (CSC 2022) aprofunda a compreensão sobre os determinantes da inteligência urbana, identificando novas dimensões que influenciam o desempenho das cidades. E, da mesma forma, no que diz respeito às empresas, o NITEC – Núcleo de Estudos de Inovação da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (2021) mantém ativa uma base de dados que mede as capacidades de inovação das empresas e seu desempenho inovador, que também atende aos critérios mencionados anteriormente. Para fins desta dissertação, serão cruzadas as localidades das empresas da base do NITEC 2021 com as cidades disponíveis para análise no CSC 2022.

É importante ressaltar que, até o momento, não há estudos que abordam cidades brasileiras e aquelas dimensões que podem impactar nas capacidades de inovação de empresas de manufatura ali localizadas, ampliando as possibilidades de inovação e, por conseguinte, melhor desempenho competitivo e prosperidade social.

Nesse sentido, os resultados poderão influenciar cidades menos inteligentes a aumentar seu foco na busca por inteligência, assim como novas empresas a abrirem suas sedes em determinadas cidades mais inteligentes, por exemplo.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo avaliar **a relação entre o nível de inteligência de cidades e as capacidades de inovação de empresas ali instaladas, especialmente em relação ao impacto no desempenho dessas empresas.**

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir o nível de inteligência de cidades brasileiras;
- Identificar o nível de capacidade de inovação e performance das empresas nessas cidades;
- Verificar as correlações entre os indicadores das cidade e das empresas;
- Identificar a relação entre o nível de inteligência das cidades, o capital humano, as capacidades de inovação e a performance das empresas.

2 REVISÃO TEÓRICA

A cidade discutida neste trabalho é entendida como o ambiente que aglomera e aproxima recursos com dois objetivos: ganhos de escala para redução de custos operacionais e a proximidade entre os agentes socioeconômicos para a redução do curso de transação (Betz *et al.*, 2014; Quigley, 2008; Munro, 2000).

Nesse sentido, e especialmente no século XXI, o capital humano é provavelmente o recurso mais importante da cidade, seja para encontrar soluções que tornem os agentes mais eficientes, seja para elevar o nível das transações, gerando mais valor e bem-estar (Fernandes *et al.*, 2023).

Na última década, não só o conceito de cidades inteligentes vem sendo discutido, mas principalmente, há uma emergência para tornar o contexto urbano mais eficiente e, portanto, atraente (Harrison; Donnelly, 2011). Para isso, fatores aceleradores como as tecnologias e a conectividade têm influenciado as cidades, possibilitando a ampliação da circulação de conhecimento.

Em especial, as cidades têm sido um elemento de atração para as empresas também. A busca das empresas pelo conhecimento, seja por meio da contratação de capital humano ou pela aproximação com outras empresas ou universidades, é um fator que relaciona cidades e empresas. Ou seja, novos conhecimentos para alimentar a inovação estão disponíveis nas cidades e às empresas, sendo determinantes para a melhora de seu desempenho.

As empresas devem sempre buscar novas alternativas e soluções, visando o lucro e, por consequência, devem inovar. De acordo com Zawislak *et al.* (2012), a capacidade de inovação é crucial para obter lucros schumpeterianos e destacar-se no mercado. A inovação, baseada nas capacidades, confere vantagem competitiva às empresas, permitindo diferenciação e competição a longo prazo (Barney, 2001; Ince; Imamoglu; Turkcan, 2016; Pradana; Safitri, 2023).

Por isso, neste capítulo, serão definidas as cidades cada vez mais inteligentes e seu capital humano. Posteriormente, serão definidas as empresas que progridem economicamente, juntamente com suas capacidades de inovação. Por fim, será abordada a relação entre cidades e empresas.

2.1 CIDADES E SUA BUSCA PELA INTELIGÊNCIA

A essência deste capítulo é discutir como cidade, capital humano e o movimento de cidades inteligentes estão intimamente relacionados. Isso porque este trabalho infere, e os estudos trazidos propõem, que cidade é um aglomerado de recursos, sobretudo de capital humano, e que, quanto mais capacitados forem, maiores serão as probabilidades de a cidade ser mais inteligente.

Na verdade, este trabalho define cidade inteligente não apenas como tecnológica, digital e com soluções inovadoras, mas como tendo capital humano, que é justamente a base das capacidades de inovação nas empresas. Afinal, uma empresa com níveis inferiores de circulação de conhecimento não tem capacidade de inovação para manter padrões competitivos. Portanto, o capital humano pode ser uma espécie de “ponte” ou “ligação” entre cidades e empresas. É isso que o trabalho buscará confirmar nas seções seguintes.

2.1.1 Cidades

Para Neirotti *et al.* (2014), as cidades atuais são sistemas caracterizados pela interconexão da maioria dos cidadãos, empresas, mobilidade diversificada, meios de comunicação, serviços e utilidades, bem como dimensão ambiental (Camboim, 2018). Através da urbanização, a cidade também cumpre papel positivo e potencializador no que diz respeito à atividade econômica, maior oferta de empregos e acesso a serviços (Tripathi; 2019).

O crescimento populacional e a migração crescente das pessoas para as cidades trouxeram desafios técnicos de todo o tipo: social, econômico e organizacional (Neirotti *et al.*; 2014). Com mais pessoas nas cidades, os problemas foram se modificando ao longo do tempo, o conhecimento especializado se concentrou nos centros urbanos, e a competitividade entre os profissionais e empresas aumentou.

Só chegamos a essa estrutura porque, segundo Fitzgerald (2017), na Europa, por volta do século XIII, houve uma transição econômica, chamada Revolução Comercial, que passou da agricultura medieval para o comércio inter-regional. Com o aumento do comércio e da manufatura, a população aumentou, e os comerciantes passaram a estabelecer feiras ao longo de rotas comerciais. Com uma maior

frequência dessas feiras, comércios e hospedagens fixas foram se estabelecendo a seu redor para atender aos comerciantes, formando, assim, centros urbanos e, posteriormente, cidades (Fitzgerald, 2017). É claro que tanto a população quanto as situações-problema e soluções aumentaram desde então.

Com as cidades, há redução de custos de produção advindos da aglomeração de empresas especializadas e da proximidade com empresas intermediárias (Quigley, 2008). Isso pode ser ilustrado pela instalação da General Motors no Rio Grande do Sul, que estabeleceu uma economia local de fornecedores próximos à empresa para atendê-la com mão-de-obra e matérias-primas necessárias.

Até os dias de hoje, as cidades detêm papel crucial no que tange a concentrar recursos, desde capital humano até insumos para as empresas e cidadãos. Atualmente, 55% da população mundial vivem em cidades (áreas urbanas), e espera-se que o percentual ultrapasse 70% até 2050 (ONU 2022; UNDESA 2021). Segundo a ONU (2023), 80% do PIB mundial advém das cidades.

Considerando a quantidade de pessoas disponíveis com capacidade tecnológica, o conhecimento de uma universidade e a própria revolução digital em curso, pode-se dizer que temos uma efervescência típica de inovação no século XXI. Glasser (2008) corrobora essa visão ao concluir que essas aglomerações populacionais, chamadas de cidades, acumulam recursos, capital humano e ambientes favoráveis, facilitando o encontro e a ebulição dessas ideias e novos conhecimentos que podem refletir em inovação e novos negócios.

Entre os motivos, o salto em relação à conectividade causou o aumento do acesso ao conhecimento. Segundo o Pew Research Center (2024), o acesso à internet nos EUA passou de 52% em 2000 para 95% em 2023, o que aumentou a circulação do conhecimento e acesso à informação, permitindo que, independentemente do lugar em que uma pessoa estivesse, poderia ter acesso a informações, como mencionado anteriormente. Por outro lado, Tripathi (2019) afirma que a renda mais alta gerada por um nível de urbanização maior e mais conectada não garante a melhora na qualidade de vida.

Por mais que as ferramentas e os produtos tenham mudado, percebe-se que, no quesito competitividade e busca por inovação, o mercado manteve essa dinâmica. Camboim (2018) entende que, após a Era Industrial, as indústrias, ao produzirem em escala devido ao crescimento do mercado consumidor, também começaram a investir em tecnologias, pois a densidade poderia cobrir os custos fixos com essas novas

implementações de escala de massa. A partir de então, alcançar a inovação passou a ser mais rentável de certa forma, e acentuou a competição mercadológica, uma vez que todos podiam buscar conhecimento e, a partir de inovações, apresentar novas soluções. Esse fato se deve, também, à transformação do conhecimento em algo fundamental para as indústrias produzirem soluções criativas que atendessem ao “novo” mercado, cada vez mais exigente (Camboim, 2018).

Camboim (2018) também observa que, no contexto da Era Industrial (êxodo rural), o estoque de capital humano com diferentes origens podia, além de trocar conhecimento, permutar mercadorias, considerando o aumento importante do mercado interno, até então inexistente. Gassman *et al.* (2019) percebem o aumento da relevância das cidades, uma vez que o crescimento de centros econômicos urbanos vem se destacando nas últimas décadas. Os autores relatam que um exemplo disso é o Vale do Silício, considerado o epítome da inovação na era digital, que compete com outras cidades relevantes nesse sentido, como Boston, Xangai e Bangalore.

O Estado (representado pela cidade nesta dissertação, por se tratar também de fator público na dinâmica sugerida) é importante para o desenvolvimento de inovação, pois disponibiliza ferramentas e tecnologias como GPS, internet e *touchscreen*, as quais contribuem diretamente para a entrega complementar de serviços e produtos inovadores, mais elaborados pelas empresas (Mazzucato, 2014). Sendo assim, empresas podem utilizar benefícios fiscais ou políticas de inovação disponibilizadas na cidade em que estão sediadas (como Boston, Xangai e Bangalore) para o desenvolvimento de suas estruturas e produtos/serviços. Isso vai ao encontro do pressuposto deste trabalho, pois destaca o potencial de influência da cidade nas empresas daquele contexto urbano, além de evidenciar a cidade no que diz respeito ao senso de atração e aglutinação de conhecimento e recursos, especialmente o capital humano.

Desse modo, aumentou o interesse por pesquisas acadêmicas sobre as cidades, assim como o apreço e as direções de governança em busca de eficiência especialmente por parte dos agentes públicos da cidade. Em relação à formação acadêmica dos colaboradores da empresa e de seus clientes, Obschonka *et al.* (2023) verificaram que o compartilhamento de conhecimento entre empresa e clientes pode ser um fator moderador crucial para a co-criação e compartilhamento de conhecimento, o que afeta a aceleração da inovação da empresa. Assim, destaca-se

a importância não somente do capital humano, para que leve novos conhecimentos para dentro da empresa e propicie inovação, mas também das instituições de ensino superior que, próximas das empresas, podem agregar intelectualmente, possibilitando inovações e, por consequência, novos produtos e lucros.

Dessa forma, pode-se afirmar que, dependendo do grau intelectual dos colaboradores e clientes, o nível de contribuição inovadora, seja em processo, serviço, produto ou promoção, pode ser mais elevado e contribuir ainda mais para as inovações da empresa. Como descobriu Bloodgood (2019), esses conhecimentos compartilhados impactam na competitividade e vantagem competitiva da empresa. Essa dinâmica se refere ao capital humano disponibilizado pelo contexto urbano em que a empresa se encontra.

Ademais, isso representa o protagonismo do capital humano dentro da cidade, uma vez que interage com a dimensão social e econômica. Mewes *et al.* (2022) corroboram esse entendimento, afirmando que os “inovadores” (capital humano) estão expostos ao contexto social local (da cidade), já que, além de interagirem na empresa, interagem com o ambiente social, tanto comercialmente quanto em suas relações pessoais. Portanto, para entender ainda mais a relevância do capital humano nesse cenário, ele será abordado na próxima seção, pois tem sido o principal recurso da cidade.

2.1.2 A Inteligência de uma Cidade

Trippl, Zukauskaitė e Healy (2020) entendem que regiões – mais especificamente as cidades para este trabalho – com bons níveis organizacionais e de grau de conexão interna e externa, além de estruturas institucionais e padrões culturais, afetam o quão equipada a região está para iniciar uma busca coletiva, descoberta e experimentação conjunta por ideias inovadoras. Ou seja, pode-se dizer que cidades que buscam cada vez mais inteligência atraem pessoas e empresas cada vez mais capacitadas, o que pode fomentar inovações.

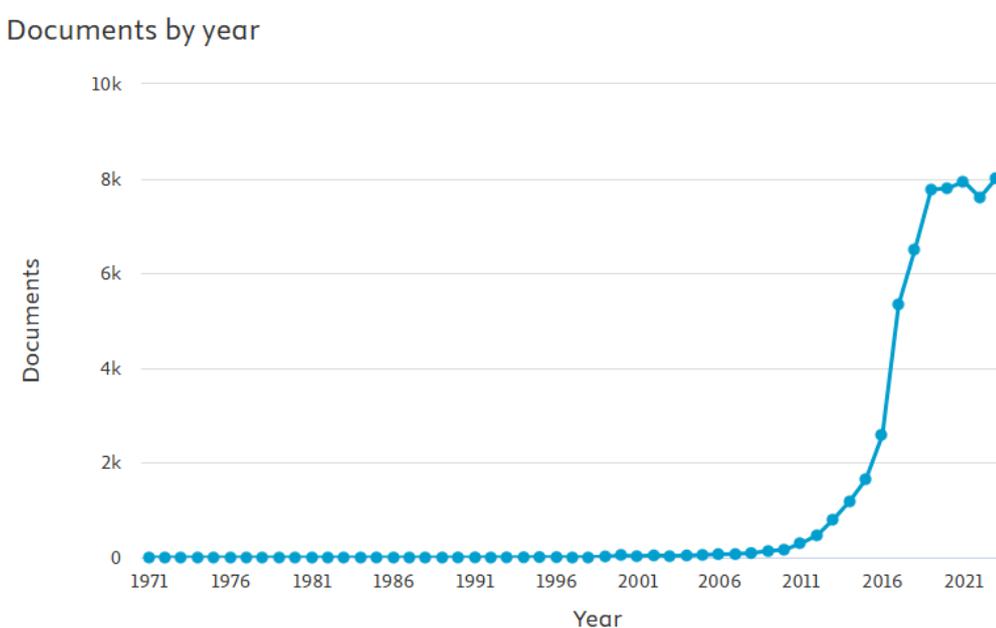
Na mesma linha, Zaidi, M. M. Kahn e R. A. Kahn (2021) verificaram em seu estudo que fatores de educação, desafios de marketing, apoio governamental, habilidades gerenciais, acesso financeiro e adoção de novas tecnologias têm um impacto positivo no desenvolvimento de startups. Nota-se que esse ambiente pode apoiar empreendedores de modo geral, e não apenas startups, uma vez que o início

de negócios, via de regra, requer o mesmo envolvimento, seja para startups ou empresas comuns. Da mesma forma, Gracias *et al.* (2023) também entendem que as cidades inteligentes integram diferentes alicerces, como transporte, energia, saúde, educação e governança, fundamentais para criar um ambiente urbano que tenha conexão inteligente com suas diferentes estruturas.

Nesta dissertação, entende-se que ainda existem discussões quanto à conceituação definitiva de cidades inteligentes. Além disso, sabe-se que as cidades analisadas nesta pesquisa, por estarem no Brasil (mais especificamente, Rio Grande do Sul) e serem do segmento de manufatura, ainda não possuem a autodenominação absoluta de cidade inteligente.

Pode-se dizer que o termo inovação ficou muito atrelado à cidades inteligentes e, concomitantemente, o conceito de cidade inteligente ganhou relevância e volume em pesquisas acadêmicas. Segundo o banco de dados internacional, Scopus, a primeira vez que o termo *smart city* ou *smart cities* apareceu foi em 2000, com 21 documentos vinculados à expressão. A partir de 2011, houve 85 documentos com os termos, marcando o primeiro aumento considerável. Em 2016, as expressões passaram a marca de 1300 documentos e chegaram ao maior número em 2019, com 5109. Entre 2020 e 2023, foram mantidos entre três e quatro mil documentos publicados com as expressões conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Número de publicações de artigos com cidades inteligentes e cidade inteligente



Fonte: Scopus (2024)

Em 2010, no início da popularização do conceito de cidades inteligentes, Giffinger e Gudrun (2010) propuseram a existência de seis características que tinham o objetivo potencial de atribuir identificação às cidades inteligentes: economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e vida. Então, essa progressiva relevância do conceito de cidades inteligentes e importância percebida pelos governos e cidades acarretou o lançamento de projetos ou planos próprios de cidades inteligentes em diferentes cidades e países que tinham o objetivo de resolver seus problemas urbanos e traçar metas para o estabelecimento de seus processos de urbanização (ChuanTao, 2015).

Segundo ChuanTao (2015), isso resultou em uma série de diferentes definições e conceitos de cidades inteligentes. Contribuindo com essa brecha na literatura, cada vez mais tem-se comentado e estudado sobre o tema no cenário acadêmico. No Brasil, em especial, a partir de parametrizações publicadas pela ISO 37122 em maio de 2019 e NBR 37122 de julho de 2020, além da ISO 37120 e NBR 37120, foi possível ter maior precisão sobre os indicadores considerados balizadores para cidades inteligentes (Urban Systems; NECTA, 2022). O termo *smart city* foi inicialmente introduzido por Gibson, Kozmetsky e Smilor (1992), enfatizando tecnologia, inovação e globalização no contexto do processo de urbanização.

A Urban Systems (2021) também destaca a existência de diversos conceitos de cidades inteligentes, desde os mais apoiados em tecnologia, até aqueles mais relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade. A empresa que fornecerá o ranking de cidades inteligentes para este trabalho é Ranking CSC 2022. Em sua definição de cidade inteligente, indica que o conceito de conectividade dos setores e suas inter-relações fundamentais para o desenvolvimento da cidade é atribuído via interação entre seus agentes (Urban Systems, 2021).

Um conceito mais apoiado no aspecto tecnológico é o proposto por Harrison *et al.* (2010), que conceituam cidades inteligentes como áreas urbanas que, através da exploração e análise diária de dados, tem como objetivo tornar mais eficientes e eficazes os serviços oferecidos pela cidade aos cidadãos. Gracias *et al.* (2023) complementam, identificando cidades inteligentes como locais que utilizam tecnologias de ponta para analisar dados para aumentar a eficiência da infraestrutura e dos serviços, promover crescimento econômico sustentável, e, com base nisso, melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos.

Em contrapartida, há movimentos na busca pela eficiência das cidades que visam mais inteligência, atendendo ao que propôs Camboim (2018) nas dimensões de governança, urbano-ambiental, socioinstitucional e técnico-econômica, as quais se relacionam com os aspectos que podem maximizar os benefícios da aglomeração e minimizar problemas do ambiente: econômica, social e ambiental. Da mesma forma, Zygiaris (2012) vê as dimensões para a definição da inteligência da cidade como determinadas por habilidades intelectuais abordadas por aspectos sociotécnicos e socioeconômicos inovadores que visam o crescimento. A ONU (2020), por sua vez, prevê a estrutura urbana dos próximos anos com as dimensões sociais, ambientais, econômicas e intangíveis sendo ampliadas no aspecto da sustentabilidade, como forma de melhorar a vida na cidade. O Quadro 1 visa compilar os conceitos dos autores e compará-los em suas estruturas urbanas, em especial as dimensões do ranking CSC 2022.

Quadro 1 – Dimensões de Análise de Cidades e Indicadores CSC 2022

AUTORES	CAMBOIM (2018)	ONU (2020)	ZYGIARIS (2012)	CSC 2022
Dimensões de Cidades	Estrutura socioinstitucional	Social (qualidade de vida, inclusão e equidade)	A camada da cidade (componentes presentes em todas as cidades)	Mobilidade
				Saúde
				Segurança
				Educação
	Configuração urbano-ambiental	Ambiental (ecossistemas de serviços, mudança climática e ambiente construído)	A camada da cidade verde (componentes de sustentabilidade)	Urbanismo
				Ambiente
	Dinâmicas tecnoeconômicas	Econômica (urbanização e propriedade física, valor à economia e valor para os residentes)	A camada de Interconexão (infraestrutura de comunicação e conexão)	Economia
				Energia
	Governança da cidade	Intangível (sistema de governança, cultura urbana e Coerência da Política Urbana)	A camada de instrumentação (implementação de tecnologias para captura de informações)	Tecnologia e Informação
				A camada de aplicação (Uso dos dados em soluções para melhorar a qualidade de vida das pessoas)
A camada de inovação (criação de ecossistema que foca na colaboração entre governo, empresas e cidadãos, para desenvolver soluções criativas para os desafios da cidade)				

Fonte: Elaborado pela autora.

Justamente pelo fato de que Camboim (2018), ONU (2020) e Zygiaris (2012), apresentados no Quadro 1, convergem em um modelo que leva em conta 4 a 6 dimensões, pode-se afirmar que o ranking CSC (2022) é ideal para as análises que este estudo propõe. É possível considerar as dimensões de Camboim (2018) e ONU (2020) como equivalentes, diferenciando-se apenas pela nomenclaturas, uma vez que abordam aspectos sociais, ambientais, econômicos e de governança.

Já Zygiaris (2012) amplia as questões um pouco mais em camadas que visam um detalhamento maior, estabelecendo camadas de sustentabilidade gerais para a cidade alinhadas com a parte ambiental proposta pelos dois autores citados anteriormente. O autor também insere as camadas de interconexão e instrumentação que se comunicam tanto com as dimensões econômicas, quanto com as de governança de Camboim (2018) e ONU (2020). Por fim, as duas últimas dimensões de Zygiaris (2012), de aplicação e inovação, convergem com os aspectos sociais, de governança e economia dos outros dois autores, uma vez que utiliza dados da cidade para promover maior eficiência nos serviços oferecidos à população.

No Quadro 1, por fim, é apresentado o ranking CSC (2022), que amplia as dimensões propostas por Camboim (2018), ONU (2020) e Zygiaris (2012) de forma mais detalhada, com o objetivo aprofundar os aspectos e as dimensões da cidade e, com isso, poder contribuir para sua análise mais precisa, que leva em conta mobilidade, saúde, segurança, urbanismo, ambiente, educação, economia, energia, tecnologia e informação, empreendedorismo e governança. Para este trabalho, esse aprofundamento pode proporcionar uma maior compreensão de como a cidade se relaciona e contribuir com as capacidades e o desempenho das empresas.

Camboim (2018) afirma que, em um ecossistema urbano de inovação, o conhecimento flui facilmente quando há uma interação que parte da colaboração entre as diferentes dimensões, como empresas, governo, cidadãos e instituições de ciência e tecnologia. Ademais, o autor entende que essa interação, sendo apoiada por uma estrutura institucional flexível, um modelo de governança participativa integrada e uma infraestrutura digital estabelecidas em um projeto urbano funcional que, basicamente oferece os insumos que garantem um padrão alto de qualidade de vida, resulta em um ambiente próspero e criativo em que a inovação se dá de forma sustentável. Em outras palavras, esse plano urbano atrai empresas que buscam progredir em termos de desempenho – por consequência, inovação –, assim como capital humano, com os requisitos fundamentais para trabalhar com esses elementos.

Na contemporaneidade, sabe-se que, para possuir um ecossistema urbano de inovação envolvente e potencial, uma cidade precisa estar em um contexto tecnológico e de capacidade que proporcione benefícios para a população que ali se estabelece. Bevilacqua *et al.* (2023) destacam o ecossistema urbano de inovação como um meio adaptativo que se autorregenera e é formado por grupos heterogêneos que se complementam. Esses agentes chegam ao progresso urbano por meio do conhecimento sustentado pela inovação e empreendedorismo.

Nesse contexto, Camboim *et al.* (2019) apontam que a proximidade entre consumidores e empresas afeta as transações, tornando-as mais baratas e fáceis, além de trazer um incentivo e capturar mais pessoas para as concentrações urbanas. Zygiaris (2012) relaciona as noções de cidades inteligentes como a estrutura fundamental para conceituar o ecossistema urbano de inovação, e verifica que este começa a ser estabelecido em uma cidade com a sua prontidão na implementação das políticas necessárias, as quais giram em torno de maior eficiência em aspectos econômicos, sociais e ambientais, como visto anteriormente.

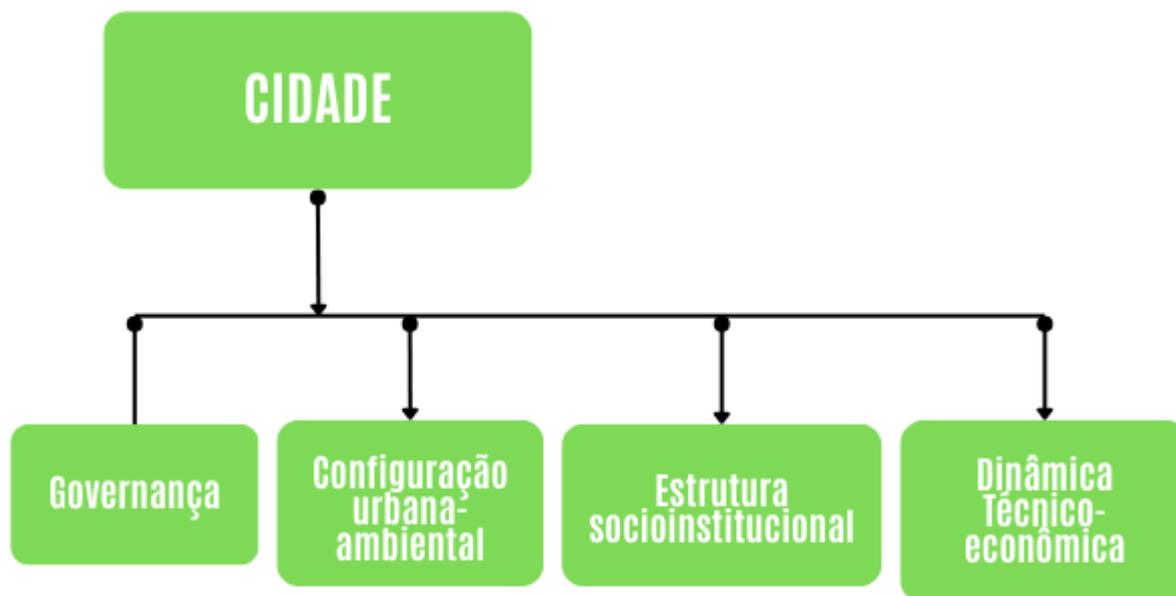
Sob esse mesmo ponto de vista, Cooke e Leydesdorff (2009) percebem que a recombinação dinâmica do mercado, a mecânica da inovação baseada no conhecimento e a governança geram a concepção dos sistemas. Mais do que isso, os autores verificaram que a sistematização passa a promover uma constante busca por novos conhecimentos dentro da cidade, o que gera competitividade e faz com que o ciclo se estabeleça favoravelmente outra vez.

Por outro lado, Heaton, Siegel e Teece (2019) afirmam que o sucesso em uma região (cidade) pode não funcionar em cidades menos desenvolvidas, onde as capacidades de universidade, capital humano ou de empresários e empresas locais sejam relativamente fracas. Isso ocorre porque o nível de inteligência de uma cidade depende também de sua capacidade de aprendizagem, aplicação do aprendizado organizacional e da habilidade de conduzir pesquisas e inovação em equipes e redes multidimensionais (Markkula; Kune, 2015).

Entende-se que a inovação está intrinsecamente associada às dinâmicas das cidades e das empresas, dado que essas interações refletem o nível de inteligência urbana, a busca por conhecimento, a atração de talentos qualificados e o desempenho inovador das firmas. Até este ponto, foram abordados os aspectos da cidade divididos em quatro dimensões: governança (GOV), configuração urbano-ambiental (AMB), estrutura socioinstitucional (SOC) e dinâmica técnico-econômica (ECO).

Além disso, foram explorados outros dois aspectos da cidade com potencial para contribuir com a relação entre as cidades e as empresas: capital humano e instituições de ensino superior. Portanto, fica estabelecido que os indicadores da cidade, principais atores deste trabalho, são governança, ambiente, social e econômico, conforme Figura 1.

Figura 1 - Indicadores da Cidade



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 1 tem o objetivo de resumir a estrutura da cidade e os indicadores propostos pelo CSC 2022 (Urban Systems, 2022). Essa estrutura proposta por Camboim (2018), com governança, configuração urbano-ambiental, estrutura socioinstitucional e dinâmica técnico-econômica, enxuga as dimensões inseridas em maior grau de detalhe pelo CSC 2022. Os indicadores de governança, ambiente, social e econômico, atendem, também, às estruturas de cidades propostas pela ONU (2020) e Zygiaris (2012). Dessa forma, a estrutura proposta resume os indicadores do Ranking CSC 2022, que será usado neste trabalho para analisar o nível de inteligência das cidades, abordando essas dimensões de forma mais detalhada: mobilidade, urbanismo, ambiente, tecnologia e informação, saúde, segurança, educação, empreendedorismo, governança, economia e energia.

Definidos os indicadores de cidade que serão abordados, a próxima seção dará luz aos indicadores e questões das empresas. Portanto, o objetivo é que, uma

vez definidos os indicadores da cidade, ao se definirem os aspectos das empresas, seja possível entender e caracterizar essa relação entre cidades e empresas, que é o objetivo deste trabalho.

2.2 EMPRESAS E INOVAÇÃO

Com o intuito de cumprir o objetivo proposto neste trabalho, esta seção analisa as relações entre inovação, empresas e seu desempenho. A inovação tem papel crucial tanto na transformação das cidades, abordada nas seções anteriores, quanto no desempenho e capacidade de inovação das empresas. Considerando os dois pilares deste trabalho – cidades e empresas – as próximas seções se concentrarão no segundo pilar deste trabalho, verificando como a inovação se relaciona com as empresas. Essa abordagem é fundamental para alcançar o objetivo desta dissertação: compreender e caracterizar a relação entre cidades e empresas.

Sendo assim, será verificado o motivo por que as empresas buscam constantemente a inovação e os investimentos necessários para tal. Serão abordados os aspectos definidos para caracterizar uma empresa que busca, cada vez mais, a inovação para obter um melhor desempenho. São eles: capacidade de transação (CT), capacidade de gestão (CG), capacidade de desenvolvimento (CD), capacidade de operação (CO) e, por consequência, a performance/desempenho inovador da empresa (DI).

2.2.1 A Inovatividade das Empresas

Entendendo a importância da inovação não somente para as empresas, mas para diferentes contextos em que a mudança é valorizada, buscou-se entender categoricamente o conceito de inovação antes mesmo da inovação no meio empresarial ser referida. Plonski (2017) simplifica o conceito de inovação ao mencioná-la como a criação de novas realidades. Ou seja, o autor expressa que alguém ou algo inovador busca por mudanças e não se conforma com os aspectos vigentes nos contextos tecnológico, econômico, social, político, religioso, ou em outras esferas da realidade. Sob outra ótica, dos Santos, Fazion e Meroe (2011) entendem a inovação como um processo cíclico dividido em invenção, imitação ou difusão.

Para Schumpeter (1988), o desenvolvimento econômico ocorre quando existe a mudança, normalmente proposta pelo empreendedor, a partir de novas combinações – ou seja, inovações –, que propiciam um crescimento econômico, através da introdução de um novo bem ou um novo método de produção, a partir da abertura de um novo mercado, por meio de uma nova fonte de matéria-prima ou o estabelecimento de uma nova organização (monopólio). Já Lu, Matui e Gracioso (2019) veem a inovação a partir de uma série de adjetivações, como disruptiva, alteradora de modelos de negócios; sustentadora, que melhora os processos dos negócios; sustentável, cujas concepções de produção para produtos ou serviços priorizam questões ambientais e sociais; entre outras, como aberta, fechada e social.

De fato, até hoje é essencial a busca pela inovação para se diferenciar no mercado, aumentar a qualidade e eficiência de produtos e serviços e, naturalmente, lucrar. Inovar através de novas tecnologias criadas ou transformadas visa solucionar problemas de forma disruptiva e mais eficiente do que as soluções já existentes no mercado. Sobre a origem da inovação, entende-se que ela

é fruto da capacidade das empresas, levando em conta os padrões tecnológicos e de mercado em cada ramo de atividade, de absorver, adaptar e transformar conhecimento em tecnologia e esta em rotinas operacionais, gerenciais e comerciais que levem as empresas a atingir um desempenho superior (Reichert; Camboim; Zawislak, 2015, p. 165).

Santos *et al.* (2018) corroboram essa perspectiva ao afirmar que a forma como os serviços estão sendo oferecidos e os bens produzidos tem sofrido alterações drásticas, visando reduzir custos e aumentar a qualidade para ampliar as margens de lucro das empresas e entregar melhores soluções aos consumidores. De modo geral, a inovação diz respeito a procurar algo melhor, identificar pontos negativos e desenvolver soluções, ou simplificar algo já existente (Vijayakumar & Chandrasekar, 2022).

Ince, Imamoglua e Turkcan (2016) delineiam as relações entre variáveis que têm relevância fundamental para a performance da firma e, por consequência, para a obtenção de vantagem competitiva. As autoras também compreendem que empresas com capacidades de inovação tecnológica avançadas são mais inovadoras do que seus concorrentes.

Haja vista isso, as empresas têm buscado melhores desempenhos por meio da inovação. Para alcançar esse objetivo, percebem que precisam aprimorar suas capacidades de inovação. É exatamente por esse motivo que a próxima seção trata

das capacidades de inovação das empresas e sua importância para o processo inovador e, por consequência, aumento dos lucros (Teece, Pisano e Shuen, 1997; Jacomossi *et al.*, 2021; Zawislak *et al.*, 2012).

2.2.2 Capacidades de Inovação

Entendida a necessidade de as empresas buscarem por inovação a fim de conseguir vantagens competitivas que lhes possibilitem se sobrepôr aos concorrentes, nesta seção trataremos das capacidades de inovação. Por ser fundamental no que diz respeito às possibilidades de inovação e performance de uma empresa, a capacidade de inovação “(...) é a capacidade geral de uma empresa em introduzir novos produtos no mercado ou descobrir novos mercados para atuar, mediante a combinação de estratégia com comportamentos e processos inovadores dos empreendedores e gestores” (Welter; Sausen; Cappellari, 2019, p. 581).

Um extenso corpo de estudos tem se debruçado sobre as capacidades de inovação das empresas, explorando diversas dimensões para compreender as possibilidades inovativas. Mendoza-Silva (2020) destaca que a inovação é tradicionalmente abordada como resultado ou processo, evoluindo para o conceito de capacidade de inovação. Teece, Pisano e Shuen (1997) pioneiramente exploram as capacidades dinâmicas, concluindo que, em um ambiente de rápida mudança tecnológica, a geração de riqueza depende do aprimoramento interno dos processos tecnológicos, organizacionais e gerenciais.

Posteriormente, Lawson e Samson (2001) propõem, com base na literatura existente sobre capacidades dinâmicas, um novo conceito de capacidade de inovação, tendo-se por base sete elementos: visão e estratégia, aproveitamento da base de competências, inteligência organizacional, criatividade e gerenciamento de ideia, estruturas e sistemas organizacionais, cultura e clima, e gerenciamento de tecnologia. Barney (2001), ao abordar o conceito de vantagem competitiva, conclui que, para as empresas conseguirem evoluir a longo prazo, devem abandonar ou modificar suas rotinas improdutivas e adotar outras mais eficazes e eficientes, pois estas geram vantagens competitivas para suas operações. Pode-se dizer que isso exige determinada capacidade corporativa e que esta reflete nos produtos e serviços entregues pela empresa.

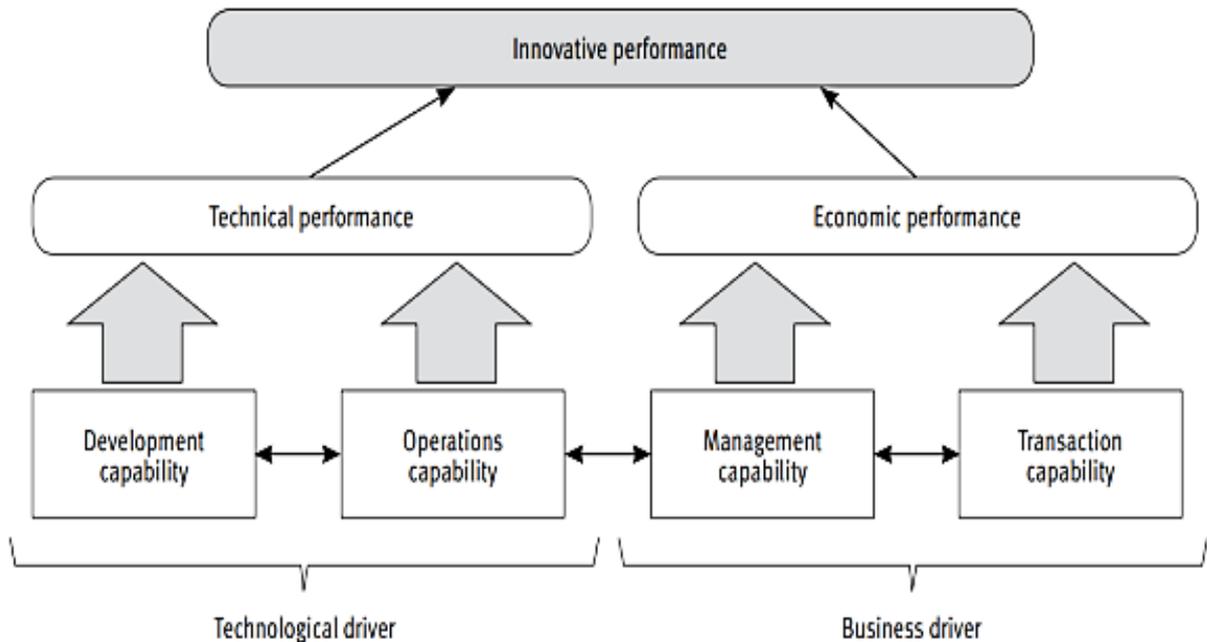
Guan e Ma (2003) concluíram que a interação e harmonização de vários ativos de inovação são os principais fatores para melhoria da capacidade de exportação das empresas chinesas, o que interage positivamente com o entendimento de Barney (2001). Depois, Liao *et al.* (2009) argumenta que, a empresa sendo considerada um sistema, o conhecimento pode ser visto como o *input*. Essa perspectiva une os entendimentos dos autores, uma vez que, com novos conhecimentos e a harmonização do processo inovativo, o resultado final pode ser melhor e dotado de inovação.

Sabe-se que as capacidades de inovação repercutem no desempenho inovativo e econômico da empresa. Reichert, Camboim e Zawislak (2015) comentam que, há algum tempo, a inovação era percebida apenas como ações advindas do setor de P&D da empresa. Por outro lado, a inovação é vista "[...] como a obtenção do sucesso através da exploração de novas ideias e comercialização das mesmas, tendo em vista o aumento das margens de lucro, do faturamento, uma visão holística do mercado, entre outros aspectos" (Jacomossi *et al.*, 2021, p. 76).

Zawislak *et al.* (2012) conceituam a capacidade de inovação como fruto da combinação do processo de aprendizagem tecnológica da empresa, que repercute na evolução das capacidades de desenvolvimento, operação, gestão e transação, que são responsáveis, respectivamente, por produtos, processos, alocação eficiente de recursos e relações comerciais de toda empresa. Além disso, os autores compreendem que a firma existe a partir da combinação de suas capacidades e mantém sua existência a longo prazo, dependendo do nível de atenção aplicado na manutenção e atenção do seu conhecimento e capacidade de inovação. "O modelo de capacidades de inovação da empresa, ou seja, a inovação como resultado de atividades que, em vez de concentrarem em um local, departamento ou função, espalham-se por toda a empresa" (Reichert; Camboim; Zawislak, 2015, p. 165).

Dada essa combinação, Alves, *et al.* (2017) propõem um modelo (Figura 2), no qual agrupam as capacidades em dois grupos: *technological driver*, responsável pela performance técnica, que engloba a capacidade de desenvolvimento e a capacidade operacional, e *business driver*, responsável pela performance econômica, que inclui a capacidade de gestão e a de transação. Para os autores, essas capacidades culminam na performance inovativa da empresa.

Figura 2 – Modelo de Inovação Empresarial Baseado em Capacidade



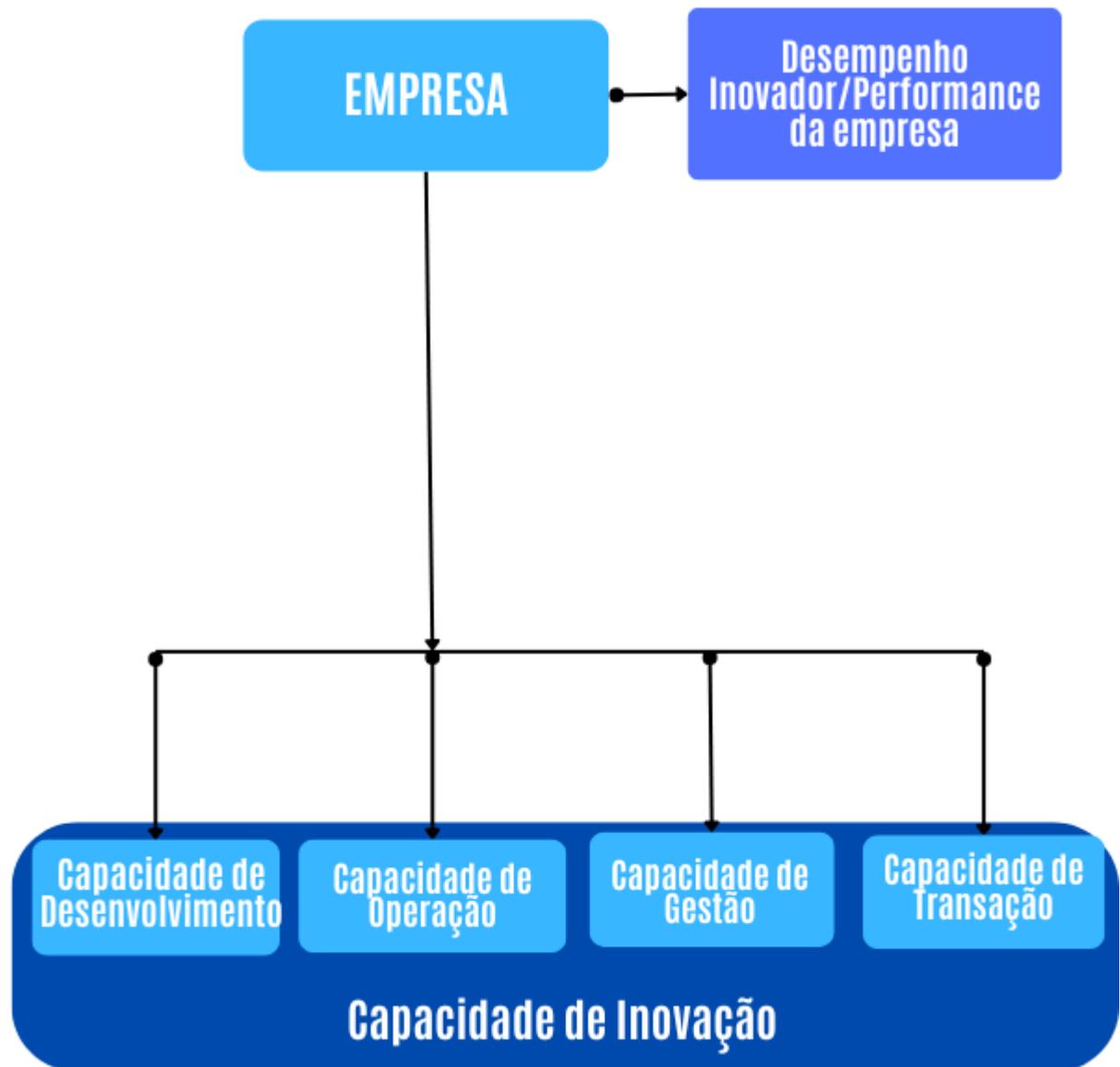
Fonte: Alves *et al.* (2017)

Pradana e Safitri (2023) entendem a capacidade de inovação como a capacidade de criar e desenvolver as inovações mais atualizadas e de alta qualidade em um produto que atenda às dificuldades de um mercado. Para tanto, Alves *et al.* (2017) compreendem que são necessárias orientações técnicas e de negócios que promovam o desempenho inovador da empresa. Segundo esses autores, a capacidade de desenvolvimento tem a incumbência de promover, por meio de pesquisas e novos conhecimentos, soluções inovadoras, seja em produtos ou serviços, processos que tenham melhor desempenho ou melhor oferta de soluções. Essa capacidade compõe a orientação técnica, uma vez que a operação vai disponibilizar aquilo que está sendo ofertado pela empresa. Exemplificando, seria o “chão de fábrica” de onde sai o produto ou serviço final a ser entregue ao consumidor.

Na orientação de negócios, estão inseridas as capacidades de gestão e transação, abordadas por Alves *et al.* (2017). A capacidade de gestão é responsável por coordenar o desempenho das demais capacidades: de operação, desenvolvimento e de transação (Zawislak *et al.*, 2012). Por último, e não menos importante, os autores afirmam que a capacidade de transação tem papel fundamental no que tange a oferta dos produtos da empresa para o mercado e obtenção de lucros extraordinários com a entrega de produtos diferentes e inovadores ao mercado, que

darão à empresa a vantagem competitiva. Em síntese, essa capacidade suporta toda a área comercial, abrangendo desde o consultor até a plataforma de vendas. Portanto, na Figura 3, estabelecemos os indicadores da empresa para este trabalho: as capacidades de inovação (de desenvolvimento, operação, transação e gestão) e a performance inovadora da empresa, que é resultado do reflexo dos fatores da cidade e das capacidades de inovação da empresa.

Figura 3 – Indicadores das Empresas



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 3 associa diretamente à empresa a capacidade de inovação e as capacidades que a compõem, conforme Alves *et al.* (2017), de orientação tecnológica (capacidades de operação e desenvolvimento) e para os negócios (capacidades de

transação e gestão). Compreendendo os campos de cada capacidade e o que visam, temos, no desenvolvimento, fluxo de desenvolvimento e adaptação tecnológica; na operação, planejamento de produção, gerenciamento de capacidade de produção e melhorias no processo; na transação, canal de distribuição, definição de preço e critérios para fornecedores; e, na gestão, modelo de gerenciamento, tomada de decisão e práticas de gestão financeira/de negócios (Reichert; Camboim; Zawislak, 2015; Pufal; Zawislak, 2021).

A busca e direção das empresas para a inovação têm ganhado crescente importância, sendo a capacidade de inovação o meio essencial para alcançar uma vantagem competitiva e melhor performance (Ince; Imamoglu; Turkcan, 2016). Por isso, o desempenho inovador e a performance da empresa estão à direita da empresa, logo após uma seta, para indicar que a consequência da estrutura interna bem trabalhada pela empresa repercute em seu resultado final (certamente considerando também os fatores externos da cidade em que está localizada – conforme será demonstrado na Figura 4).

De fato, é a combinação das capacidades de inovação que permite o desenvolvimento de novas soluções com maior valor agregado, a serem produzidas em volumes adequados e gerenciados da melhor forma para garantir qualidade e produtividade ao irem para o mercado, com a incumbência de satisfazer os consumidores (Pufal *et al.*, 2014). Portanto, para inovar, a empresa precisará investir em todas as suas capacidades de inovação, e isso independe do local onde está situada.

Porquanto entende-se que, para formular soluções inovadoras, a firma precisa identificar os novos problemas no mercado, percebe-se que, com base no conhecimento consolidado pela empresa, é difícil fazer essa identificação e movimento e, a partir disso, desenvolver novos serviços ou produtos. Por um lado, Pradana e Safitri (2023) entendem que a inovação serve como base para o empreendedorismo, pois dá às empresas a vantagem competitiva. Por outro lado, a atividade empreendedora (competitividade) ajuda o mercado a adotar inovações. Resumindo, isso colabora com a relação entre as capacidades de inovação das empresas e, também, da cidade em que estão sediadas.

Para tanto, a oxigenação do conhecimento interno das firmas é imprescindível. Por isso, além de atentar-se às capacidades de desenvolvimento, operação, gerenciamento e transação, é fundamental que, ao entender os movimentos externos,

as empresas consigam absorver intelectualmente as novidades e ter a capacidade de processá-las internamente, gerando essa capacidade de desenvolver *product innovativeness* (Su *et al.*, 2013). O desenvolvimento de novas soluções, além de precisar do investimento da firma, necessita, muitas vezes, de contribuições externas, como as de instituições de ciência e tecnologia que disponibilizem novidades intelectuais ou de pesquisa a fim de abastecer as corporações com uma nova base de conhecimento.

Zawislak, *et al.* (2013) reforçam esse entendimento, pois compreendem que, visando inovar, a empresa deve absorver, desenvolver e concretamente incorporar novos conhecimentos a suas rotinas técnicas e comerciais existentes. Portanto, conectando essa questão com o contexto local da cidade em que estão sediadas, inclusive pode-se afirmar que, graças à absorção citada anteriormente, o conhecimento absorvido pode advir do cenário econômico da cidade em que está instalada, por exemplo, de forma a contribuir com uma vantagem competitiva (Jacomossi *et al.*, 2021). Nesse sentido, o agente responsável por conduzir a absorção de novos conhecimentos do contexto econômico local e conectá-los à empresa e à cidade em que está localizada, o que leva à inovação e à produção, é o capital humano. Por essa razão, a próxima seção tratará da importância do capital humano para a ligação das cidades com as capacidades de inovação.

2.3 CAPITAL HUMANO

Um dos elementos que compõem as cidades e, dependendo de sua formação, pode contribuir para cidades que buscam ser cada vez mais inteligentes é o capital humano. Percebe-se que ele tem o papel de unir as cidades e as empresas. Kusumawijaya e Astuti (2023) reforçam esse entendimento ao expor a existência de um impacto significativo e positivo do capital humano nas cidades, no que tange ao reflexo na criação de conhecimento, no compartilhamento de conhecimento e na inovação. Isso pode refletir tanto no ambiente social, quanto no corporativo, no qual está o corpo social.

Na contemporaneidade, o capital humano ainda se mostra vital, uma vez que funciona como elemento da cidade e elo entre a abstração de conhecimento nas instituições de ensino e sua tangibilização como produto, serviço ou processo nas empresas. Grieco (2017) corrobora com essa visão, demonstrando em seus estudos

a relação entre capital social (equivalente a capital humano neste trabalho) e a geração da capacidade de inovação da empresa nas dimensões cognitiva, relacional e estrutural. Ou seja, o capital humano atua como um agente da cidade, levando inovação para dentro das organizações.

Cidades cujos habitantes são mais abertos podem ter maior probabilidade de aceitar e absorver novos conhecimentos e ideais, pois pessoas abertas são mais curiosas para aprender e experimentar coisas novas de forma proativa (Obschonka *et al.*, 2023). Se, por um lado, as cidades concentram e oferecem alicerces econômicos, sociais, de governança e urbanismo fundamentais para o progresso (que servem de atrativos para o estabelecimento de novos negócios), por outro, empresas de sucesso buscam vantagem competitiva através da procura por inovação (que, muitas vezes, dinamiza localidades e regiões).

De certa forma, falar de um ecossistema urbano capaz de fazer emergir diferentes alternativas de desenvolvimento e inovação é falar de sucesso nos negócios (Camboim *et al.*, 2019). E vice-versa. Ao tratar da cidade enquanto aglutinadora de conhecimento, é impossível não pensar nas universidades que a integra e acomodam parte de seu capital humano. Su *et al.* (2013), destacam que a capacidade de criação de conhecimento implica no desenvolvimento interno de conhecimento pela empresa, dadas as novidades do externo (ou seja, neste trabalho, cidade). Em meio aos processos, os autores inferem que existe o que chamam de turbulência tecnológica e, através das interações com a cidade e dessa convergência de conhecimento, emerge a capacidade de inovação do produto e seu desenvolvimento.

Deveras, a busca e conquista de novos conhecimentos aumentam a competitividade entre as firmas, capacitando-as com novos profissionais e, na melhor das possibilidades, o resultado é o de crescimento econômico. Nessa linha, Aghion e Jaravel (2015) destacam a importância do conhecimento para a inovação e o crescimento econômico, já que o conhecimento potencializa a área de P&D das empresas e aumenta sua habilidade de assimilar e fazer uso de conhecimentos externos. Nesse sentido, as empresas precisam ir em busca de capital humano qualificado para tal.

A busca por profissionais qualificados (talentos) que corroborem com a capacidade de inovação das empresas demonstra, muitas vezes, a relação entre a cidade, seu capital humano e as empresas (capacidade de inovação). Lu *et al.* (2021)

verificaram a função de moderação na agregação de talentos ou do desenvolvimento financeiro na relação entre o que chamam de economia digital e capacidade de inovação urbana. A pesquisa dos autores demonstra que esses fatores têm um efeito catalisador sobre essa relação, a da economia digital com a capacidade de inovação urbana. Por consequência, isso acarreta uma competitividade sadia entre as empresas.

As cidades, portanto, podem influenciar as empresas por meio de suas dimensões sociais, econômicas, ambiental e de governança, atraindo investidores (empreendedores com suas empresas) e estudantes universitários (capital humano qualificado). Andreeva e Kianto (2012) demonstram que práticas de gestão de recursos humanos e tecnologias da informação contribuem para a performance competitiva e financeira da empresa. Também salientam que a combinação de meios sociais e técnicos para a gestão eficaz do conhecimento é de suma importância para os resultados da empresa, ratificando a relevância da cidade para a empresa e a atração que esta pode impor sobre as firmas.

Sob o ponto de vista de empreendedorismo, Castaño, *et al.* (2016) constataram através de um estudo que maiores gastos em P&D, investimento estatal em educação e medidas para estimular a cultura empreendedora têm surtido efeito positivo sobre o empreendedorismo. Já sob a ótica universitária, Betz *et al.* (2014) concluem que a aglomeração proporcionada pelas cidades é fator fundamental na atração do público universitário que busca mercado de trabalho mais denso, tendo em vista a incerteza do cenário econômico.

Nessa linha, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) visualizaram e conceituaram o mecanismo desses agentes e a combinação relacional de universidade-indústria-governo, que gera constantemente novos desafios a serem resolvidos através da inovação requerida e gerada por seus integrantes. Isso certamente interferirá na aglomeração urbana, em sua densidade e na estabilidade econômica. Segundo Balland *et al.* (2020), essa aproximação torna a colaboração e transferência de conhecimento mais provável entre empresas, universidades (instituições de ensino superior) e governos.

O capital humano entra como ferramenta de absorção e estruturação desse conhecimento em inovação, unindo cidades e empresas. Nkurunziza *et al.* (2023) corroboram esse entendimento ao identificar a criação e gestão de conhecimento como fatores-chave para a eficácia empresarial, contribuindo para a eficiência

operacional, a competitividade e a inovação das empresas. Para tanto, é fundamental ter funcionários com alto nível intelectual e que se relacionem com instituições de ensino, uma vez que nelas está a origem de novos conhecimentos a serem explorados.

Kampelmann *et al.* (2018) contribuem para essa linha de raciocínio, uma vez que concluíram que, baseando-se no método generalizado de momentos (GMM) e no estimador que Matthew Petrin desenvolveu em 2003 (uma técnica econométrica usada para resolver problemas de viés de seleção amostral em modelos de produção e produtividade), a lucratividade das empresa realmente aumenta quando trabalhadores com nível de formação acadêmica menor são substituídos por colaboradores com nível acadêmico mais elevado, pois há aumento considerável na produtividade. Portanto, faz-se cada vez mais relevante a verificação da formação acadêmica (via instituições de ensino superior) dos profissionais a serem contratados pelas empresas, o que reforça novamente a relevância do capital humano como elo entre uma empresa cada vez mais inovadora e cidades com crescentes níveis de inteligência. Quigley (2008) aponta que trabalhadores com mais estudo e qualificações podem aumentar a produtividade de outros trabalhadores, já que a proximidade facilita a transmissão de conhecimento e melhores práticas.

Na perspectiva acadêmica, Petit (2019) destaca que, cada vez mais, espera-se um movimento das instituições acadêmicas, de pesquisa e unidades de formação para que haja uma integração com a promoção do desenvolvimento do conhecimento nas empresas. Isso porque “políticas e ações de aproximação com o setor produtivo para difusão de conhecimento, sejam por vias formalizadas ou não, têm impacto no aumento da capacidade inovativa das empresas, com reflexos positivos em toda a geografia” (Petit, 2019, p. 106).

Portanto, parece fazer sentido a cidade aglutinar conhecimento a partir do capital humano e das instituições de ensino e as empresas buscarem por cidades que detenham capital humano com maior conhecimento. Esse é o mesmo motivo pelo qual, segundo Betz *et al.* (2014) os universitários procuram cidades com mercados mais densos e estáveis.

O aumento da relevância das cidades, juntamente com as vantagens conjecturais angariadas por elas, preparou o contexto para o conceito de cidades inteligentes, na busca por maior eficiência. O aumento da conectividade, a concentração de capital humano e, por consequência, mão-de-obra disponível, a

busca por qualidade de vida e inteligência de dados reuniram alguns dos pilares de cidades inteligentes (Nam; Pardo, 2011; Caragliu, 2011; Angelidou, 2014). Assim, a próxima seção trará mais sobre a relação entre cidades e capacidades. Abordará os outros elementos que compõem uma cidade que busca ser cada vez mais inteligente e os componentes que definem as empresas que buscam ser cada vez mais inovadoras e terem melhores resultados, mediadas pelo capital humano, que circula entre as cidades e as empresas.

2.4 A RELAÇÃO ENTRE CIDADES E CAPACIDADES

O conceito de “cidades cada vez mais inteligentes” e “empresas cada vez mais inovadoras” é utilizado neste trabalho porque, com base na literatura abordada nas seções anteriores, percebe-se que as cidades estão em um movimento de evolução que envolve a busca pela inteligência, no que tange a ser mais eficaz para as empresas e para sua população, entregando melhores oportunidades e qualidade de vida (Harrison *et al.*, 2010; Markkula e Kune, 2015; Camboim, 2018; Gracias *et al.*, 2023).

Enquanto isso, as empresas buscam o lucro e, para isso, visam a inovação. Isso ocorre por meio do capital humano e das instituições de ensino superior da cidade, que auxiliam na compilação de conhecimento, na promoção de vantagens competitivas e, por consequência, na obtenção de melhor desempenho e maior lucratividade (Kampelmann *et al.*, 2018). Para tanto, a capacidade de inovação é crucial (Zawislak *et al.*, 2012).

Gassmann *et al.* (2019) corroboram essa visão, pois afirmam que movimentos inovadores estão sendo promovidos coletivamente por cidades, empresas estabelecidas, *hubs*, *startups*, organizações sem fins lucrativos e cidadãos individualmente. Além disso, garantem que muitas das iniciativas que buscam novas soluções contam com a ajuda de novas tecnologias de informação e comunicação que, recentemente, foram incluídas como parte do termo “cidade inteligente”. Em outras palavras, a relação entre cidades cada vez mais inteligentes e empresas, hoje, pode atribuir diferenciais às corporações e consentir em vantagens competitivas e melhor desempenho.

De Silva e Rossi (2018) verificaram as diferentes formas de interação entre os agentes de uma cidade e ratificaram a importância de diferentes capacidades para

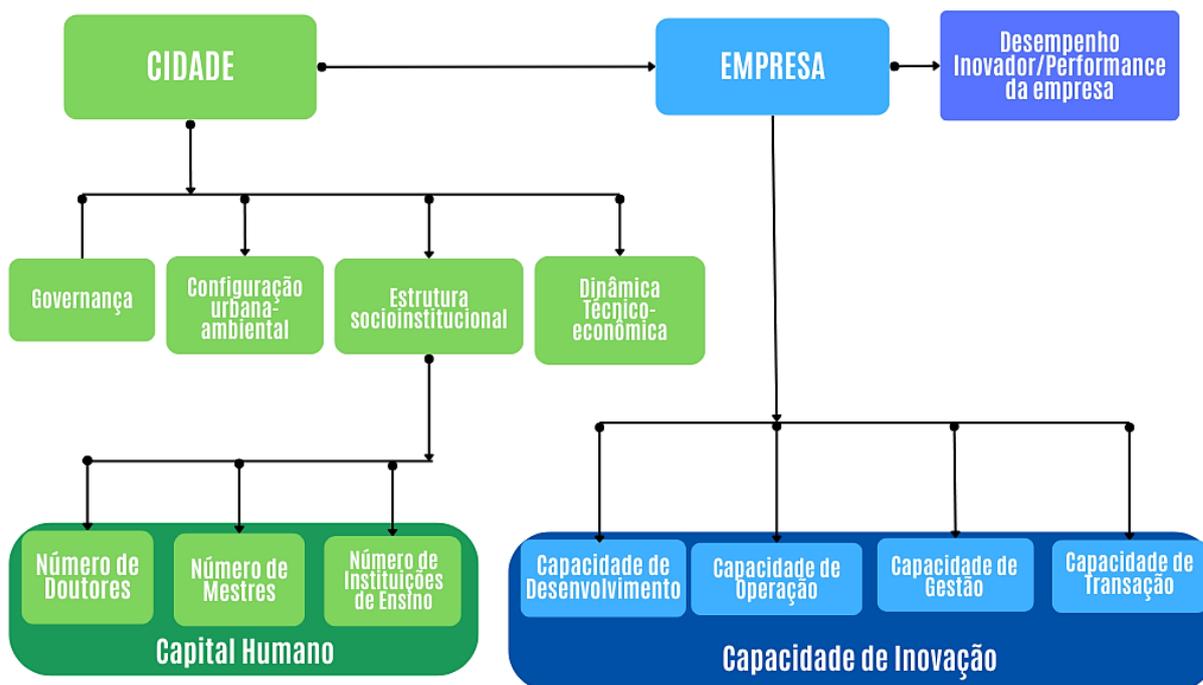
diferentes tipos de troca de conhecimento. Por exemplo, em projetos de co-criação de conhecimento entre firma e universidade, a capacidade de alinhamento foi determinante. Quando as empresas estão envolvidas na aquisição de conhecimento junto à academia, mostrou-se muito importante ter uma comunicação relacional eficaz entre equipe corporativa e acadêmicos (De Silva; Rossi, 2018).

Existe uma comunidade universitária única em cada cidade, e suas atitudes em relação ao empreendedorismo são definidas por uma combinação de fatores, tais como educação empresarial, ensino, metodologias, modelos e sistemas de recompensa (Sánchez-Barrioluengoa; Benneworth, 2018). Para Perkmann, *et al.* (2013), a condução do desenvolvimento regional representa a terceira missão das universidades, unindo-se ao ensino (primeira) e à pesquisa (segunda).

Só é possível estabelecer esses ambientes com bons níveis de sinergia e sistematização inovadora, o que vai ao encontro do entendimento de que o nível de inteligência de uma cidade pode ter correlação com as capacidades de inovação e, ainda mais, com o desempenho das empresas ali presentes. Nesse sentido, Zaidi, M. M. Kahn e R. A. Kahn (2021) salientam a importância de investir em programas como os que contribuem para o desenvolvimento de softwares, por exemplo, fundamentais para estabelecer quantidades de subsídios e fundos de governos em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Por fim, esse fluxo que caracteriza a relação de cidades cada vez mais inteligentes e empresas cada vez mais inovadoras acontece em diferentes cidades, e afeta a empresa e o ambiente mercadológico em que estão inseridas, a sociedade local e a bagagem de conhecimento dos cidadãos que ali estão instalados, contribuindo para a abertura da próxima seção, dedicada de procedimentos metodológicos. Com isso, o presente trabalho resume os aspectos e pilares do estudo abordados até aqui, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Desempenho Inovador: o Elo entre Cidades e Empresas



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 4 leva em consideração e une as Figuras 1 e 3 que foram apresentadas nas seções anteriores. De um lado, está a cidade, já vista na Figura 1, representada pelas dimensões (e governança, configuração urbana-ambiental, estrutura socioinstitucional e técnico-econômica) que fazem parte das cidades inteligentes propostas por Camboim (2018), após uma revisão de literatura sobre a temática.

Por último, o capital humano – que se mostrou relevante durante a revisão teórica, tanto em seu aspecto social e interativo na cidade quanto por seu papel prático e relacional na empresa. É possível verificar um desdobramento da estrutura, na Figura 4, na cidade, na dimensão “estrutura socioinstitucional”. Ali foram inseridos os indicadores definidos para o capital humano: número de doutores (CNPq, 2024), número de mestres (CNPq, 2024) e número de instituições de ensino superior (MEC, 2024). Mewes *et al.*, (2022) afirmam que os “inovadores” (capital humano) interajam na empresa e em seu ambiente social, tanto comercialmente quanto em suas relações pessoais.

Ou seja, embora o que este trabalho chama de capital humano tenha relação com as empresas, ele está inserido em uma estrutura social do local onde as pessoas vivem. Outro ponto que pode ser vinculado à formação acadêmica dos colaboradores

da empresa e de seus clientes (capitais humanos) é o que descobriram Janteng e Tan (2017). Os autores verificaram que o compartilhamento de conhecimento entre empresa e clientes pode ser um fator moderador crucial para a co-criação e compartilhamento de conhecimento que afeta na aceleração da inovação da empresa. Portanto, vendo por essa ótica, o contexto positivo, ou não, da cidade pode potencializar ou atenuar o cenário de conhecimento de uma empresa, tendo em vista o capital humano (junto à formação acadêmica) que disponibiliza ao mercado.

Da mesma forma, Grieco (2017) verifica a interferência do capital humano (ou como ele chama, capital social) no aumento da interação entre pessoas dentro da empresa, entre diferentes níveis hierárquicos e de funções, elevando a geração de capacidade de inovação, o que ocorre em diversas empresas dentro da cidade. O autor também verificou que um bom relacionamento com parceiros e a troca de conhecimento entre diferentes parceiros têm maior chance de gerar capacidade de inovação. Nesse sentido, muitas vezes, esse relacionamento pode acontecer ou não, dependendo das possibilidades sociais que a cidade apresenta a seu capital humano, permitindo, por exemplo, conhecer novos parceiros.

Do outro lado, encontra-se a empresa, apresentada anteriormente na Figura 3, representada pelas capacidades de inovação: capacidade de desenvolvimento, operação, transação e gestão, bem como o desempenho inovador, como resultado final dessas combinações.

A Figura 4 visa ilustrar que a cidade detém diferentes níveis de inteligência em termos de governança, social, ambiental e econômico (compreendendo também o capital humano e as instituições de ensino superiores) que, combinados com os níveis de capacidade de inovação das empresas, resultam no desempenho inovador do corpo empresarial. Isso reforça a relação entre cidades, capital humano, instituições de ensino superior, empresas e inovação, sugerida na introdução desta dissertação. Com base nesse pressuposto e sustentada por essa estrutura proposta, a presente dissertação tem o objetivo de, com as pesquisas que serão promovidas, perceber se essa relação existe no formato configurado até o momento com base na revisão teórica.

Tendo em vista que existem diferentes conceitos que visam definir o que é uma cidade inteligente (Gibson, Kozmetsky e Smilor, 1992; Giffeinger e Gudrun, 2010; Nam e Pardo, 2011; Caragliu, 2011; Angelidou, 2014; Zygiaris, 2012; ChuanTao, 2015; Gracias *et al.*, 2023) e, sabendo das as dinâmicas específicas do Brasil, este trabalho

respeita a estrutura definida por Camboim (2018). Assim, compreende-se que a estrutura está posta nas cidades, por mais que cada um dos aspectos possa apresentar diferenças que vão indicar maior ou menor nível de inteligência.

Da mesma forma, esse raciocínio se aplica às empresas no que diz respeito à estrutura de capacidades de inovação (Teece, Pisano e Shuen, 1997; Lawson e Samson, 2001; Guan e Ma, 2003; Reichert, Camboim e Zawislak, 2015; Zawislak *et al.*, 2012, 2013; Alves *et al.*, 2017; Mendoza-Silva, 2020) que, embora estabelecida, apresenta diferentes níveis que resultam em níveis distintos de capacidade de inovação e performance.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para que se atinjam os objetivos deste trabalho, que consiste em relacionar os níveis de inteligência de cidades e capacidade de inovação e desempenho inovador de empresas nelas localizadas, serão abordados os procedimentos metodológicos que visam contribuir para a busca de suas respostas. A fim de chegar a essas respostas, definiu-se que o presente estudo será quantitativo e exploratório.

No que tange ao estudo quantitativo, ele foi selecionado porque estudos quantitativos partem de um modelo de pesquisa no qual o pesquisador verifica os quadros conceituais disponíveis por trabalhos já publicados sobre seu tema de pesquisa. Com base nisso, define hipóteses e proposições que deseja estudar (Dalfovo; Lana; Silveira, 2008). Para Polit e Hungler (1987), a pesquisa exploratória é um estudo prévio com estrutura para criar hipóteses ou acentuar sua pesquisa e achados, ou, ainda, uma forma de definir métodos de coleta de dados.

3.1 AMOSTRAS, INSTRUMENTO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS

Para realizar esta pesquisa, usaremos o Ranking CSC 2022 e Questionário de Capacidades de Inovação 2021 do NITEC, instrumentos de coleta de dados que podem ser verificados no apêndice deste trabalho. Ademais, foram utilizados os seguintes dados: número de mestres, tanto acadêmicos quanto profissionais, com atuação nas cidades (CNPq, 2024), número de doutores com atuação nas cidades (CNPq, 2024) e número de instituições de ensino (MEC, 2024).

3.1.1 Ranking Connected Smart Cities 2022 (CSC 2022)

Do lado das cidades, como índice balizador, tanto da amostragem analisada, quanto indicador de índice de cidades inteligentes, está o Ranking CSC 2022, realizado pela Urban Systems em parceria com a Necta. Essas instituições vêm ganhando repercussão quanto a seus trabalhos referentes à inteligência e consultoria de mercado no Brasil, já tendo realizado 900 projetos e analisado 800 cidades analisadas, contribuindo para o desenvolvimento econômico das cidades, minimizando riscos e sinalizando oportunidades.

A Urban Systems está há 22 anos nesse mercado e, desde 2014, realiza o Ranking CSC, criado a partir de uma série de discussões entre especialistas de diferentes setores e representantes municipais, e no qual são considerados artigos e publicações nacionais e internacionais sobre cidades inteligentes, cidades conectadas e cidades sustentáveis, por exemplo.

Para o Ranking de 2022, utilizaram metodologia própria na qual ponderaram indicadores por meio do Índice de Qualidade Mercadológica (IQM), o qual "permite que se parta de valores específicos de cada informação que variam em natureza, complexidade e unidades de medida, para se chegar a valores ponderados que podem ser analisados em uma mesma equação." (Urban Systems; NECTA, 2022, p. 13).

O ranking possui dois fatores de relevância. "Os fatores de análise (indicadores) são fruto de relações matemáticas e/ou avaliação técnica, que tomam como base dados colhidos junto a instituições oficiais de pesquisa ou primários." (Urban Systems; NECTA, 2022, p. 13). Ou seja, já são valores compostos. Além disso, os "(...) fatores relevantes (indicadores) para hierarquização dos municípios brasileiros mais inteligentes estão listados neste estudo." (Urban Systems; NECTA, 2022, p. 13).

Os pesos de relevância permitem a ponderação nos cálculos e análise de cada eixo. Existem 3 escalas de pesos: 0,5 para indicadores dicotômicos, de sim ou não (por exemplo, bilhete eletrônico no transporte público), 0,8 para indicadores que abrangem uma escala de nota ou avaliação (como a lei de plano diretor estratégico municipal) e 1,0 para os indicadores numéricos de escala, crescimento ou percentual.

Portanto, a escolha do Ranking CSC 2022 para este trabalho também tem relação com o objetivo pelo qual o ranking foi criado: o de mapear as cidades com maior potencial de desenvolvimento no Brasil. Ademais, se baseia na compreensão do conceito de cidades inteligentes:

Por haver diversos conceitos de Cidades Inteligentes, desde os que estão mais apoiados em tecnologia, até aqueles que estão mais relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade, elaboramos um Ranking nomeado Connected Smart Cities. O estudo considera o "Conceito de Conectividade" sendo a relação existente entre os diversos setores analisados. O conceito de *smart cities* considerado entende que o desenvolvimento só é atingido quando os agentes de desenvolvimento da cidade compreendem o poder de conectividade entre todos os setores. Exemplo disso é a consciência de que investimentos em saneamento estão atrelados não apenas aos ganhos ambientais, como aos ganhos em saúde, que irão a longo prazo reduzir os investimentos na área (atendimentos de saúde básica) e consequentemente impactarão em questões de governança e até mesmo economia (Urban Systems, 2021, p. 8).

Adicionalmente, sabe-se que as cidades que estão no Ranking CSC não são necessariamente consideradas inteligentes com base em todos os autores mencionados anteriormente. No entanto, elas detêm um nível de inteligência com base nos parâmetros estabelecidos pela Urban Systems, o que é suficiente para o presente trabalho. Esse objetivo e conceito se conecta com o deste trabalho, que visa identificar se as cidades com melhores indicadores no CSC 2022 também são as que detêm empresas com melhores índices de performance e capacidade de inovação, além de avaliar essa relação.

Além disso, como demonstrado anteriormente, o ranking contempla, em linhas gerais e de forma mais amplificada, as dimensões definidas por Camboim (2018), ONU (2020) e Zygiaris (2012), que foram levadas em consideração na revisão teórica. O primeiro autor destaca os aspectos de governança, urbano-ambiental, socioinstitucional e técnico-econômica; a organização verifica as dimensões como econômica, social e ambiental; o terceiro autor destaca a importância dos aspectos sociotécnicos e socioeconômico para a definição de cidades inteligentes. Os mesmos fatores são considerados pelo CSC 2022 de forma mais detalhada, o que reforça a justificativa para sua escolha.

O ranking leva em consideração dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes (segundo estimativa populacional do IBGE em 2021), totalizando 680 cidades, das quais 49 possuem mais de 500 mil habitantes, 277 são habitadas por 100 a 500 mil pessoas e 350 têm 50 a 100 mil moradores. Giffeinger e Gudrun (2010) desenvolveram um ranking de cidades inteligentes através de características inteligentes definidas como economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e vida e, então, grupos predominantes, para atribuírem fatores (31) e indicadores (74). Esse ranking demonstra inclusive alguns pressupostos e relações semelhantes e importantes com o Ranking CSC 2022.

Segundo relatório CSC de 2022, a metodologia do ranking faz parte de uma combinação de indicadores: a ISO 37122, *Sustainable cities and communities – Indicators for smart cities*, publicado em maio de 2019, e a NBR 37122, *Cidades e comunidades sustentáveis – indicadores para cidades inteligentes*, publicada em julho de 2020 pela ABNT. Além disso, a ISO 37120 (composta por 100 indicadores), combinada com a ISO 37122 (que contém 80 indicadores), ajuda as cidades a identificarem indicadores para a aplicação de sistemas de gestão urbana para

implementar políticas, programas e projetos de cidades inteligentes (Urban Systems; NECTA, 2022).

O Ranking CSC 2022 leva em consideração, conforme apresentado no Quadro 1, 11 dimensões de análise, chamadas de eixos: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança, que levam em consideração, ao todo, 75 indicadores. Conforme visto anteriormente, são justamente essas mesmas dimensões de análise que permitem avaliar o nível de inteligência de uma cidade. Em síntese, quanto melhores forem os resultados desses indicadores — seja pelo aumento dos valores desejáveis ou pela redução dos indesejáveis —, mais inteligente será a cidade.

Quadro 2 – Dimensões de Análise e Indicadores CSC 2022

Dimensão de análise CSC 2022	Indicadores CSC
Mobilidade	Automóveis/habitantes; Idade Média da Frota de Veículos; Ônibus /Automóveis; Outros modais de transporte (massa); Cicloviás; Conexões Rodoviárias entre estados; Acesso a Aeroporto; % de veículos de baixa emissão; Bilhete eletrônico transporte público; Semáforos Inteligentes; Mortes no Trânsito
Urbanismo	Lei de Uso e Ocupação do Solo; Lei de Operação Urbana; Plano Diretor Estratégico; Alvará Provisório (consulta); Despesas com Urbanismo % da população em baixa e média densidade; Cadastro Imobiliário Outros modais de transporte (massa); % atendimento urbano de água; % atendimento urbano de esgoto
Ambiente	Monitoramento de área de riscos; atendimento urbano de água; % de perdas na distribuição de água; atendimento urbano de esgoto; % de tratamento de esgoto; Recuperação de materiais recicláveis; de coleta de resíduos sólidos; % de resíduos plásticos recuperados; Idade Média da Frota de Veículos; Outros modais de transporte (massa); % de veículos de baixa emissão; Potência Outorgada Energia UFV; Potência Outorgada Energia Eólica
Tecnologia e Informação	% empregos formais de nível superior; Velocidade Média das Conexões contratadas; Fibra ótica; % moradores com Cobertura 4G no município; Densidade de Banda Larga Fixa; % de empregos no setor TIC; Bilhete eletrônico transporte público; Semáforos Inteligentes; Cadastro Imobiliário; Sistema de iluminação inteligente; Centro de controle e operações; Crescimento das Empresas de Tecnologia; Parques Tecnológicos; incubadoras; Atendimento ao Cidadão por meio de App ou site
Saúde	Despesas com Saúde; Mortalidade Infantil; Leitos / habitantes; Médicos / habitantes; Cobertura Populacional de Atenção Primária à Saúde; Agendamento online de consulta na rede pública; Cicloviás; % cobertura de coleta de resíduos sólidos; % atendimento urbano de esgoto

Segurança	Homicídios; Despesa com Segurança; Policiais / habitantes; Centro de controle e operações; Mortes no Trânsito; Monitoramento de área de riscos
Educação	Despesas com Educação; Vagas em Universidade Pública; Média Enem; Docentes com Ensino Superior; IDEB; Taxa de Abandono Média de Alunos por Turma; Média de hora-aula Diária; Computador / aluno; Força de trabalho ocupada no setor EDU; Matrícula online escolar na rede pública; % empregos formais de nível superior
Empreendedorismo	Crescimento das Empresas de Tecnologia; Parques Tecnológicos; Incubadoras; Crescimento das Empresas de Economia Criativa; Crescimento das Micro Empresas Individuais
Governança	Escolaridade do prefeito; Índice Firjan; Escala Brasil Transparente; Atendimento ao Cidadão por meio de App ou site; Conselhos; Monitoramento de área de riscos; Despesas com Saúde; Mortalidade Infantil; Lei de Uso e Ocupação do Solo; Despesas com Urbanismo; Despesas com Segurança; Despesas com Educação
Economia	Crescimento do PIB per Capita; Renda média dos Trabalhadores Formais; Crescimento de Empresas; Crescimento de Empregos; Independência de Empregos do Setor Público; Empregabilidade; Receita Municipal não oriunda de Repasses; Destinos Aeroviários; Computador / aluno; Força de trabalho ocupada no setor EDU; % de empregos no setor TIC; Crescimento das Empresas de Tecnologia; Crescimento das Empresas de Economia Criativa; Crescimento das Micro Empresas Individuais
Energia	Potência Outorgada Energia Eólica; Potência Outorgada Energia UFV; Potência Outorgada Biomassa; Sistema de iluminação inteligente; Tarifa Média

Fonte: Elaborada pela autora.

3.1.2 Questionário NITEC 2021

Em relação às empresas e, mais especificamente, às capacidades de inovação, os dados utilizados foram obtidos através de uma pesquisa realizada no início de 2021 pelo NITEC. Para identificar os níveis de performance e capacidade de inovação das empresas pesquisadas, é conduzida, a cada lustro, uma série de perguntas que visam entender o panorama atual da empresa, sua organização, estrutura e desempenho. O banco de dados do NITEC já foi utilizado em uma série de pesquisas focadas na análise interna das empresas (Reichert; Camboim; Zawislak, 2015; Zawislak *et al.*, 2017; Pufal; Zawislak, 2021; Nascimento *et al.*, 2024). O que diferencia este trabalho desses anteriores é a realização da correlação dessa base de dados com outra (Ranking CSC 2022), justamente com o objetivo de permitir a percepção do fator externo para as empresas.

Entre as perguntas, com base em escalas Likert de 5 pontos, classifica-se a capacidade de inovação levando em conta os níveis das capacidades de transação,

desenvolvimento, operação e gerenciamento. As capacidades de inovação e performance da empresa foram formadas a partir de questões extraídas do Questionário NITEC, conforme Quadro 3, e anexo como apêndice do presente trabalho.

Quadro 3 – Perguntas sobre Capacidades e Performance das Empresas

Capacidade	Pergunta do Questionário NITEC
Capacidade de Gestão	2 - Formalização dos objetivos estratégicos
	3 - Atualização das técnicas, ferramentas e práticas de gestão
	4 - Atualização das técnicas na gestão financeira
	5 - Capacitação do pessoal
Capacidade de Transação	20 - Nível de imposição de suas condições de negociação perante os fornecedores
	22 - Nível de Imposição dos preços da empresa no mercado
	23 - Nível de Imposição de suas condições de negociação perante os clientes
	24 - Realização de integração com os clientes
Capacidade de Operação	42 - Utilização de ferramentas formais de gestão da qualidade
	43 - Formalização do planejamento e controle da produção (PCP)
	44 - Utilização de estatística para acompanhamento do processo produtivo
Capacidade de Desenvolvimento	64 - Concepção original de seus produtos
	65 - Desenvolvimento de design próprio dos produtos
	66 - Realização de prototipagem dos produtos
	67 - Preparação dos novos produtos para a produção
	68 - Atuação no lançamento de novos produtos
	70 - Utilização de conhecimento científico no desenvolvimento de produtos
Desempenho Inovador da Empresa	96.1 - O lucro líquido da empresa vem crescendo de forma contínua nos últimos três anos
	96.2 - O percentual de participação da empresa no mercado vem crescendo de forma regular nos últimos três anos
	96.3 - O faturamento da empresa vem crescendo de forma contínua nos últimos três anos

Fonte: Adaptado de Zawislak *et al.* (2012, 2013a, 2013b), Reichert, Camboim e Zawislak (2015) e Pufal e Zawislak (2021).

As capacidades de inovação das empresas foram avaliadas com base na gestão, transação, operação e desenvolvimento. Cada uma dessas capacidades foi medida por um conjunto de questões específicas, organizadas para refletir as

competências essenciais de cada área dentro do contexto organizacional. A definição para as perguntas feitas para cada capacidade foi baseada nos últimos estudos do banco de dados NITEC, especialmente com adaptações das perguntas elaboradas nos trabalhos de Reichert, Camboim e Zawislak (2015) e Pufal e Zawislak (2021).

A capacidade de gestão, por exemplo, foi mensurada por questões que investigam a parte estratégica, de gestão administrativa e de capacitação do pessoal. Já a capacidade de transação se concentrou em aspectos relacionados às práticas comerciais, de negociação, preço e relacionamento com o cliente.

Já a capacidade de operação abordou questionamentos sobre uso de ferramentas, controle da produção e extração de dados do processo produtivo. Por outro lado, a capacidade de desenvolvimento teve seu enfoque na concepção, conceito, *design* e uso de tecnologias para elaboração dos produtos, além de perguntas sobre o lançamento de novos produtos. Por fim, para entender sobre o desempenho inovador da empresa, os questionamentos foram sobre o lucro líquido e a visão geral da posição da empresa no mercado.

O banco de dados do NITEC reúne informações de 1305 empresas estabelecidas em 214 cidades gaúchas e alocadas em 22 setores de manufatura de indústrias gaúchas, as quais serão consideradas neste trabalho. O Rio Grande do Sul é um estado tradicionalmente de serviços (61,2%), industrial (27,5%) e de agropecuária (11,2%). Como visto anteriormente, a indústria, dentre os setores econômicos, é o que implica em maiores multiplicadores econômicos, justificando sua importância, portanto, para a manufatura brasileira e a escolha e presença do Estado e setor no presente trabalho.

O questionário utilizado está dividido nas seguintes seções: informações a respeito das atividades de inovação, gestão, comercial, operação, desenvolvimento, inovação, informações gerais e desempenho, finalização sobre inovação, informações do respondente e identificação da empresa. A seção de inovação aborda o conceito de inovação dentro da organização para medir as diferentes capacidades de inovação dentro da empresa. As seções de gestão comercial, operação, desenvolvimento e finalização têm o objetivo de compreender o nível de capacidade e profissionalização dos processos ligados a cada uma dessas áreas e a análise resultante atribui uma nota que indica o nível de capacidade da empresa. Já a de desempenho se propõe a entender o atual cenário da empresa em termos de resultados, faturamento e receita.

3.1.3 Capital Humano

Conforme revisão teórica do presente trabalho, compreendeu-se o papel do capital humano como sendo o de ligação/mediação entre cidades e empresas. Portanto, como o CSC 2022 não aborda questões de educação focadas no ensino superior, foi necessário considerar medições de qualificação do capital humano no que diz respeito ao número de mestres (profissionais e acadêmicos) e doutores atuantes nas cidades, uma vez que foi identificada a importância da presença desse capital humano na circulação entre o meio social em que habita e o meio corporativo, bem como sua qualificação. Também foi acrescentado ao modelo de análise o número de instituições de ensino, visto que contribuem com a materialização do conhecimento no século XXI.

Nesse sentido, buscou-se o número de mestres e doutores com atuação em cada uma das cidades analisadas na base de dados disponíveis no Painel de Indicadores de Formação e Atuação com base no Currículo Lattes (CNPq, 2024), bem como o número de instituições de ensino superior, segundo dados obtidos do sistema e-MEC do Ministério da Educação (MEC, 2024). Isso porque foi verificado que a melhor formação acadêmica pode interferir na lucratividade das empresas (Kampelmann *et al.*, 2018). Portanto, com esses dados, tornaremos a análise ainda mais completa no que diz respeito ao capital humano que existe na cidade e seu potencial de interferir nos resultados finais de performance inovação das empresas.

3.2 ANÁLISE DE DADOS

Uma parte da análise deste trabalho foi feita com base no CSC 2022, no que diz respeito às cidades, com base no portal e-MEC (MEC 2024) e Currículo Lattes (CNPq, 2024) para o capital humano. A outra parte está baseada nas respostas do questionário enviado pelo NITEC em 2021 para as 1305 empresas analisadas. Através do software SPSS foram feitas análises para verificar a relação entre a inteligência das cidades e o desempenho das firmas, considerando a posição das cidades no Ranking CSC 2022 e o indicador de capacidades de inovação e performance empresarial.

O banco de dados fornecido pelo NITEC foi separado por cidade, sendo verificadas também a quantidade de empresas em cada uma. O critério de inclusão

adotado foi a presença da cidade no ranking CSC 2022, uma vez que este trabalho decorre da comparação entre o indicador do aglomerado urbano no CSC 2022 com a performance e a capacidade de inovação das empresas de determinada cidade.

3.2.1 Análise Metodológica das Cidades

Das 214 cidades, nas quais estavam alocadas as 1305 empresas do questionário NITEC, 180 cidades contavam com menos de nove empresas. A grande maioria das 180 cidades com nove empresas ou menos não constavam no Ranking CSC 2022. Por isso, o primeiro fator de exclusão foi retirar da pesquisa as cidades que tinham menos de 10 empresas. Na Tabela 1, aparecem apenas as cidades com no mínimo 10 empresas.

O segundo critério de exclusão utilizado foi a ausência da cidade no Ranking CSC 2022, já que este trabalho decorre da comparação entre o indicador do aglomerado urbano no CSC 2022 com a performance das empresas de determinada cidade. Portanto, as cidades apontadas com um asterisco foram retiradas, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Seleção das Cidades

Cidade	Número de Empresas por Cidade	Cidade	Número de Empresas por Cidade
Caxias do Sul	163	Lajeado	16
Porto Alegre	68	Erechim	16
Novo Hamburgo	52	*Guaporé	16
Bento Gonçalves	46	*Garibaldi	16
Canoas	34	Passo Fundo	14
São Leopoldo	32	*Veranópolis	12
Farroupilha	28	**Vacaria	12
Cachoeirinha	28	*Panambi	12
*Flores da Cunha	27	Ijuí	11
Gravataí	25	*Antônio Prado	11
**Campo Bom	20	*Três Coroas	11

*São Marcos	20	**Cachoeira do Sul	10
Santa Cruz do Sul	18	**Parobé	10
Santa Maria	18	**Venâncio Aires	10
**Sapiranga	18	Taquara	10
Pelotas	17	**Estância Velha	10

Fonte: Elaborada pela autora.

Dessa forma, restariam 24 cidades, conforme a Tabela 1, as quais possuíam no mínimo 10 empresas cada e também constavam no CSC 2022. Porém, verificou-se que não foram localizadas instituições de ensino, conforme o MEC (2024), em Cachoeira do Sul, Campo Bom, Estância Velha, Parobé, Sapiranga, Vacaria e Venâncio Aires. Tendo em vista a importância das instituições de ensino na composição de uma cidade que busca cada vez mais inteligência e entendendo que, para atrair pessoas, essas instituições são fundamentais tanto para universitários (Betz *et al.*, 2014) quanto para empresas (ONU, 2020), as cidades mencionadas foram removidas e ficaram sinalizadas com 2 asteriscos. Na Tabela 1, a seleção final das cidades leva em conta as 17 cidades e empresas marcadas em negrito.

Essa redução resultou em 17 cidades com 596 empresas na amostra da pesquisa deste trabalho, alocadas em oito setores de manufatura de indústrias brasileiras (22 era o número de setores presentes na amostragem inicial com 1305 empresas), pela representatividade da indústria em termos de efeitos multiplicadores, conforme Moreira (2021). Não foram consideradas empresas de outros setores como o agropecuário ou de serviços, apenas o de manufatura. Sendo assim, os dados indiretos foram buscados na plataforma da Urban Systems e Necta (2022).

Em relação às capacidades, foi feita, inicialmente, uma análise de redução de dimensão e fator. A matriz de componente rotativa extraiu quatro componentes que formaram as quatro capacidades de inovação, cada um deles com suas respectivas questões agrupadas.

A primeira etapa da análise consistiu na verificação de correlações. Foram testadas e comprovadas as correlações entre nível de inteligência das cidades e desempenho inovador das empresas. Visava-se identificar se as cidades com nível maior de inteligência também possuíam empresas com mais capacidade de inovação. Em seguida, foi identificada a correlação entre o nível de inteligência das cidades e as

capacidades de inovação das empresas, transação, gestão, operação e desenvolvimento. Por fim, analisou-se a correlação entre o nível de cidades inteligentes e número de mestres, doutores e instituições de ensino superior, assim como o número de mestres, doutores e instituições de ensino superior em oposição ao nível de inteligência das cidades.

Como as correlações apresentaram lacunas, conforme será explorado de forma mais ampla no Capítulo 4 (Análises e Resultados), foi feita uma regressão linear para verificar as relações entre os fatores externos da cidade, o CSC 2022, o número de mestres e doutores, os indicadores das empresas (que também compõem a cidade) e as capacidades de inovação e performance das firmas. Nessa regressão, as variáveis independentes são capacidade de operação, capacidade de desenvolvimento, capacidade de gestão, capacidade de transação, número de mestres, número de doutores e o CSC 2022, sendo a variável dependente a performance das empresas, a fim de estabelecer e entender uma verificação de causa e efeito entre as variáveis.

O capital humano foi associado à cidade, considerando que sua população detém determinada formação. Os dados atrelados dizem respeito ao número de mestres, doutores e instituições de ensino em cada cidade. Da mesma forma, as cidades possuem determinado número de instituições de ensino superior e, por isso, esse indicador ficou vinculado à cidade, como demonstrado no modelo da seção 2.3.

O intuito dessa análise foi o de verificar se as variáveis independentes justificam a performance da empresa, ou seja, se as variáveis relacionadas ao nível de inteligência da cidade (fatores externos à firma), número de instituições de ensino superior, mestres, doutores), além das capacidades de inovação que compõem as empresas, interferem em seu desempenho.

Antes das análises de correlação e regressão linear, foi realizada uma padronização de escalas para escores -Z. Assim, todos os valores de indicadores e dados utilizados ficaram entre -1 e 1, evitando problemas de distorção nas análises subsequentes. Por exemplo, o nível de inteligência de cidades os valores ia de 0 a 70 no CSC 2022, enquanto que o mínimo foi de 21,7250 e o máximo de 34,2380 entre as cidades selecionadas. Já as capacidades de inovação (transação, gestão performance, desenvolvimento e operação), que apresentaram valores de 1 a 5 na escala Likert, ficaram com valor mínimo de 3,1333 e máximo de 4,15. No indicador geral da capacidade de inovação, foi feita a soma das capacidades tendo o valor

mínimo de 17,1750 e o máximo de 19,3958. Em relação ao número de doutores, os valores mínimos e máximos foram de 0 a 17422; quanto ao número de mestres, 1 a 16387; acerca das instituições de ensino superior, 0 a 44.

A análise de dados preditiva será o método utilizado para entender os diferentes níveis de capacidade de inovação das empresas em cada cidade. Segundo Machado (2018), com base em experiência e dados, através de análise preditiva, não se chega a uma mera previsão, mas a uma análise científica de comportamentos futuros, tornando possível que este trabalho auxilie na escolha da sede de uma empresa em início de operação, ou na soma de esforços para que as cidades sejam cada vez mais inteligentes, bem como detidas de capital humano com bons níveis de intelecto para contribuir com a performance das firmas.

3.2.2 Análise Metodológica das Capacidades

Inicialmente, com os dados fornecidos pelo NITEC, foi verificado se existiam relações subjacentes entre variáveis medidas. Para essa análise, foi usado o banco de dados apenas com as empresas das 17 cidades, que, ao todo, compilam 596 empresas. A partir disso, conforme o Apêndice A, verificou-se o valor de 0,922 de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) no teste de KMO e Barlett, o que foi considerado razoavelmente bom. Adicionalmente, o Teste de Esfericidade de Bartlett apontou um nível de significância menor que 0,000, enquanto o esperado é abaixo de 0,05, indicando que as variáveis estavam correlacionadas e que a análise fatorial era apropriada.

Outro ponto verificado, conforme o Apêndice B, foram os quatro componentes distribuídos corretamente entre as questões de cada uma das capacidades de inovação: de operação, desenvolvimento, transação e gerenciamento. Ou seja, foi respeitado o modelo das capacidades e verificada a correspondência dos fatores e variáveis na Matriz de componente rotativa a.

Primeiramente, foi calculada a média (*mean*) de capacidade de inovação das empresas com base na escala Likert de 5 pontos respondida por cada firma. As perguntas eram sobre cada capacidade de inovação: de operação, desenvolvimento, transação e gestão. Conforme a Tabela 5, a capacidade de desenvolvimento foi identificada no componente um, conforme suas perguntas (Q64, Q65, Q66, Q67, Q68 e Q70); a capacidade de transação, no componente dois, de acordo com suas

questões (Q20, Q 22, Q23 e Q24); a capacidade de gestão, no componente três, conforme suas perguntas (Q2, Q3, Q4 e Q5); a capacidade de operação foi identificada no componente quatro de acordo com suas questões (Q42, Q43 e Q44).

Após essa etapa, foi realizada a soma das capacidades de desenvolvimento, operação, transação e gestão sediadas na mesma cidade. A análise descritiva das empresas será apresentada de forma detalhada na seção 4.1.4, através da Tabela 12 e da 13, nas quais será possível verificar esse e outros dados referentes às capacidades das empresas.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

Neste capítulo, serão detalhadas as análises e os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada. Assim, cada uma das etapas descritas na seção anterior será apresentada com os achados relacionados ao índice de inteligência das cidades, à média de suas capacidades de inovação e, por fim, a caracterização da sua relação.

4.1 ANÁLISES DESCRITIVAS

As cidades e empresas investigadas serão analisadas sob uma perspectiva descritiva. Dessa forma, serão verificados alguns dados gerais referentes a fatores quantitativos e qualitativos das cidades, como número de habitantes e PIB per capita, e das empresas, no que se refere ao desempenho e a suas capacidades de inovação.

4.1.1 Cidades

Antes de realizar a análise de resultados, surgiu a necessidade de entender mais profundamente as características descritivas das cidades. Dados como número de habitantes (IBGE, 2022), população ocupada (IBGE, 2022), PIB per capita (IBGE, 2021), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM (IBGE, 2010) e área urbanizada (IBGE, 2019) foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2024), conforme a Tabela 2, com exceção do setor predominante que foi considerado a partir dos dados do Questionário NITEC (2021). A Tabela 2 está em ordem decrescente pelo número de habitantes.

Tabela 2 – Indicadores Descritivos das Cidades

Cidade	Habitantes 2021	População ocupada 2021	PIB per capita 2021	IDHM 2010	Área urbanizada 2019 – km ²	Setor Predominante das empresas
Porto Alegre	1.332.845	0,5123	54.647,38	0,805	214,91	Produtos de Metal e Máquinas e Equipamentos
Caxias do Sul	463.501	0,3830	60.506,95	0,782	104,71	Máquinas e Equipamentos

Canoas	347.657	0,2754	62.892,77	0,75	74,43	Produtos de Metal
Pelotas	325.685	0,2398	31.347,60	0,739	79,39	Alimentos
Santa Maria	271.735	0,2847	33.532,26	0,784	80,04	Alimentos, Produtos de Metal e Não metálicos
Gravataí	265.074	0,2166	35.934,57	0,736	73,87	Máquinas e Equipamentos
Novo Hamburgo	227.646	0,3675	40.589,43	0,747	56,85	Máquinas e Equipamentos e Plástico e Borracha
São Leopoldo	217.409	0,2841	45.159,57	0,739	49,92	Produtos de Metal, Máquinas e Equipamentos e Plástico e Borracha
Passo Fundo	206.215	0,3844	60.905,63	0,776	59,51	Produtos de Metal
Cachoeirinha	136.258	0,3276	48.874,53	0,757	24,72	Máquinas e Equipamentos e Produtos de Metal
Santa Cruz do Sul	133.230	0,3997	74.205,00	0,773	48,26	Alimentos
Bento Gonçalves	123.151	0,4483	35.935,74	0,778	34,15	Móveis
Erechim	105.705	0,4400	64.103,00	0,776	38,85	Produtos de Metal
Lajeado	93.646	0,5576	65.067,95	0,778	36,07	Móveis
Ijuí	84.780	0,3564	61.760,07	0,781	26,18	Alimentos e Máquinas e Equipamentos
Farroupilha	70.286	0,4335	59.633,50	0,777	27,55	Vestuário
Taquara	53.242	0,2453	27.171,31	0,727	19,93	Couro e Calçados

Fonte: Elaborada pela autora.

Com a análise descritiva das cidades na Tabela 2, constatou-se que, na amostra considerada, a maior população é a de Porto Alegre (1.332.845 habitantes), enquanto a menor é a de Taquara (53.242). Lajeado (0,5576) tem a melhor condição de população ocupada, enquanto Gravataí (0,2166) possui a pior. O PIB per capita

mais alto é o de Santa Cruz do Sul (R\$ 74.205,00); já o mais baixo é de Taquara (R\$ 27.171,31). O melhor IDMH é o de Porto Alegre (0,805), enquanto o pior é o de Taquara (0,727). Em relação à área urbanizada, quem se destaca na amostra é Porto Alegre (214,91 km²), em oposição a Taquara (19,93 km²).

Entre os oito setores de manufatura de empresas brasileiras levados em consideração na presente pesquisa, dois se destacaram: o de Máquinas e Equipamentos, que apareceu como predominante ou dividindo predominância com outro setor em sete cidades, e o de Produtos de Metal, que apareceu seis vezes. Juntos, os dois setores são protagonistas em 58,82% das 17 cidades da amostra.

4.1.2 Capital Humano

Em relação ao capital humano, conforme a Tabela 3, verificou-se que o número de doutores e mestres não foi considerado pelo CSC 2022. Por isso, este trabalho tratou de obter, através do Painel Lattes – Formação e Atuação, aplicando o filtro da dimensão cidade e unindo essas variáveis como partes da cidade, no que diz respeito ao local de atuação. A análise abrangeu as 17 cidades incluídas na etapa final deste estudo, conforme ilustrado abaixo. A ordem da Tabela 3 é decrescente pelo maior número de instituições de ensino superior (IES).

Tabela 3 – Número de Instituições de Ensino, Doutores e Mestres

Cidade	Instituição de Ensino Superior (IES)	Número de doutores	Número de mestres - profissional + acadêmico	Instituição de Ensino Superior (IES) (z-scores)	Número de doutores (z-scores)	Número de mestres - profissional + acadêmico (z-scores)
Porto Alegre	44	6651	6118	4,4886	4,1125	4,3256
Santa Maria	9	2854	1993	0,54464	1,5168	1,1019
Passo Fundo	8	469	559	0,43196	-0,1136	-0,0188
Caxias do Sul	7	469	700	0,31927	-0,1136	0,0914
Pelotas	5	2186	1504	0,0939	1,0602	0,7198
Bento Gonçalves	4	865	701	-0,01878	0,1571	0,0922
Novo Hamburgo	4	240	365	-0,01878	-0,2701	-0,1704
Canoas	3	305	521	-0,13147	-0,2257	-0,0485

Ijuí	3	152	229	-0,13147	-0,3303	-0,2767
Cachoeirinha	2	27	39	-0,24415	-0,4158	-0,4251
Erechim	2	7	28	-0,24415	-0,4294	-0,4337
Gravataí	2	20	69	-0,24415	-0,4205	-0,4017
Santa Cruz do Sul	2	235	301	-0,24415	-0,2736	-0,2204
São Leopoldo	2	541	516	-0,24415	-0,0644	-0,0524
Farroupilha	1	8	22	-0,35683	-0,4287	-0,4384
Lajeado	1	161	180	-0,35683	-0,3242	-0,3149
Taquara	1	41	51	-0,35683	-0,4062	-0,4158

Fonte: Elaborada pela autora.

Nas 17 cidades analisadas, tanto em relação ao número de mestres quanto ao de doutores, foram identificados pelo menos sete doutores e 22 mestres (somando os acadêmicos e profissionais). As cinco cidades com mais doutores são Porto Alegre (6.651), Santa Maria (2.854), Pelotas (2.186), Bento Gonçalves (865) e São Leopoldo (541). No que tange ao número de mestres, as cidades com os melhores números são praticamente as mesmas: Porto Alegre (6.118), Santa Maria (1.993), Pelotas (1.504), Bento Gonçalves (701) e Caxias do Sul (700).

A única diferença é São Leopoldo, que aparece entre as cinco cidades com maior número de doutores mas não entre as com maior número de mestres. Em contrapartida, Caxias do Sul aparece entre as cidades com mais mestres, mas não entre as com mais doutores. Essa diferença pode ser atribuída ao perfil econômico e social das cidades: São Leopoldo, por estar localizada na região metropolitana, pode atrair mais pessoas interessadas na vida acadêmica, enquanto Caxias do Sul, conhecida por sua tradição industrial, tende a concentrar pessoas que preferem atuar no setor corporativo ou industrial, ao invés de buscar o doutorado.

As cinco cidades com menor número de doutores foram Taquara (41), Cachoeirinha (27), Gravataí (20), Farroupilha (8) e Erechim (7). Já as cinco cidades com o menor número de mestres foram Gravataí (69), Taquara (51), Cachoeirinha (39), Erechim (28) e Farroupilha (22). Ou seja, as posições entre cidades se alteram, mas elas se mantêm as mesmas tanto como as com menor número de doutores, como as que detêm menor número de mestres.

Também foi levado em consideração o número de instituições de ensino superior que cada cidade possui. Para a inclusão da variável número de instituições de ensino superior no modelo, foi considerado que, quanto maior o nível de formação acadêmica do capital humano, maiores os lucros para as empresas, conforme Leivinson e Petrin (2003). Adicionalmente, como discutido em seções anteriores, as instituições de ensino neste trabalho representam a fronteira do conhecimento, fornecendo insumos para que o capital humano gere inovação nas empresas. Kusumawijaya e Astuti (2023) reforçam esse entendimento expondo a existência de impacto significativo e positivo do capital humano dentro das cidades, no que tange ao reflexo na criação de conhecimento, seu compartilhamento e inovação. Esses fatores têm sido geralmente relacionados ao aumento do desempenho das empresas, além do aumento da capacidade de inovação.

Entre as cidades com maior número de instituições de ensino superior estão Porto Alegre (44), Santa Maria (9), Passo Fundo (8), Caxias do Sul (7) e Pelotas (5). Ou seja, Porto Alegre, Santa Maria e Pelotas estão tanto entre as que detém maior número de doutores, quanto as que possuem maior número de mestres e instituições de ensino superior. Caxias está nos grupos com maior número de instituições de ensino superior e número de mestres. Os dados foram localizados através do portal e-MEC, Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior Cadastro e-MEC (MEC, 2024). O filtro utilizado foi o de dimensão cidade.

4.1.3 Índice Geral de Inteligência CSC 2022

A distribuição do capital humano e a análise descritiva das empresas apresentadas anteriormente fornecem o contexto para compreender como o nível de inteligência das cidades é composto por dimensões sociais, econômicas e ambientais. Na Tabela 4, foram destacados o índice geral de inteligência do CSC 2022 (que leva em conta todas as dimensões de análise) e os índices das cidades em cada dimensão de análise do CSC 2022: mobilidade (MOB), urbanismo (URB), meio ambiente (AMB), energia (ENER), tecnologia e informação (TEC), economia (ECO), educação (EDU), saúde (SAU), segurança (SEG), empreendedorismo (EMP) e governança (GOV). Esse será o indicador a ser considerado do ponto de vista das cidades, aliado aos dados de capital humano (número de instituições de ensino superior, de doutores e de mestres – acadêmicos e profissionais), que não foram levados em consideração

pela Urban Systems quando publicou o CSC 2021. O índice geral de CSC 2022, ou seja, de inteligência das cidades, é o responsável pela ordem em que as cidades aparecem na Tabela 4, cuja organização é em ordem decrescente pelo CSC 2022, depois pelo mesmo índice z-scores e por cada um dos indicadores analisados individualmente no ranking.

Tabela 4 – Indicadores de Inteligência das Cidades – CSC 2022

CIDADE	Geral CSC 2022	Geral CSC 2022 (z-scores)	MOB	URB	AMB	ENER	TEC	ECO	EDU	SAU	SEG	EMP
Porto Alegre	34,2380	2,63785	3,8050	5,0430	4,8000	0,0000	5,6300	5,2280	4,7570	5,4900	3,8410	2,3920
Lajeado	30,0430	1,19705	2,6520	6,2350	3,4920	0,0000	3,9200	4,7160	4,0610	3,8780	3,3850	1,9080
Canoas	30,0410	1,19636	3,3270	6,7700	3,3660	0,0000	4,8540	4,6180	3,6070	4,3500	2,8600	1,9850
Caxias do Sul	29,6990	1,07890	2,7630	5,7640	4,8110	0,0000	4,0270	4,9190	3,8610	4,2820	3,4930	1,5390
Bento Gonçalves	29,6300	1,05520	2,7210	6,0350	3,7550	0,0000	3,0770	4,6710	5,2670	3,6240	2,0480	1,0780
Santa Maria	28,2200	0,57093	2,0610	4,7570	4,2420	0,0000	3,7850	4,3180	5,6190	3,7820	3,5210	1,5060
Pelotas	28,1590	0,54998	2,6400	4,5400	3,7270	0,0000	3,8150	4,2040	4,4250	4,2830	3,5450	1,5500
Ijuí	27,6540	0,37653	2,6800	5,6930	2,7810	0,0000	3,2810	3,7390	5,4010	3,8910	1,7850	0,5670
Passo Fundo	27,0590	0,17217	1,9830	4,6480	3,2900	0,0000	3,8930	4,0970	3,8730	4,3100	2,8420	1,5590
Novo Hamburgo	26,9570	0,13714	2,6990	4,3270	3,5410	0,0000	3,3840	4,6020	3,8940	3,5230	2,9420	1,2910
Cachoeirinha	26,8570	0,10279	3,3680	5,6990	3,2690	0,0000	3,5900	4,6100	3,8040	2,4540	3,5800	1,2680
Santa Cruz do Sul	26,3350	-0,07649	2,8530	3,4010	2,8650	0,0000	3,9910	3,4820	4,3240	4,1860	3,1300	0,8060
São Leopoldo	26,1850	-0,12801	2,7300	3,9950	3,1480	0,0000	4,1070	4,8330	4,7740	2,8650	2,9090	1,3580
Erechim	26,1510	-0,13969	1,8460	4,9390	3,1470	0,0000	2,4560	4,2050	4,3190	3,5650	2,0040	1,0500
Gravataí	25,6350	-0,31691	3,2670	4,1940	2,9910	0,0000	3,9460	4,7110	3,8210	3,5300	3,1480	1,3660
Farroupilha	25,2620	-0,44502	1,7970	3,6980	2,8500	0,0000	2,2700	4,5120	4,5150	2,9680	1,6870	1,4310
Taquara	21,7250	-1,65983	1,8050	3,0130	2,5650	0,0000	1,8400	4,3880	3,5380	1,8720	1,7900	1,4310

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 4 destacou as 11 dimensões de análise. Entre as 17 cidades analisadas, destacam-se os seguintes resultados: em relação à mobilidade, Porto Alegre apresentou o melhor indicador (3,8050), e Farroupilha, o pior (1,7970). No quesito urbanismo, Canoas ocupou a primeira posição (6,7700), enquanto Taquara ficou com a última (3,0130). No que se refere a meio ambiente, Caxias do Sul liderou (4,8110), e Taquara ficou em último lugar (2,5650). O indicador energia apresentou valor zero para todas as cidades devido à indisponibilidade de dados no CSC 2022. Já tecnologia e informação mostrou Porto Alegre em destaque (5,63), enquanto Taquara obteve o pior desempenho (1,84). No que se refere à economia, Porto Alegre liderou (5,228) e Santa Cruz do Sul ocupou a última posição (3,4820). Em relação à educação, Santa Maria obteve o melhor resultado (5,619), e Taquara, o pior (3,538). No quesito saúde, Porto Alegre novamente liderou (5,49), enquanto Taquara registrou o pior indicador (1,872). No indicador segurança, Porto Alegre se destacou (3,841), enquanto Farroupilha ficou em último lugar (1,6870). Empreendedorismo mostrou Porto Alegre como destaque (2,392), com Ijuí ficou na última posição (0,567). Por fim, o indicador governança revelou Porto Alegre liderando mais uma vez (7,026), enquanto Taquara teve o pior desempenho (3,943).

Esses dados indicam que a capital gaúcha, Porto Alegre, Canoas, uma cidade da região metropolitana, e Caxias do Sul, uma cidade tradicional na área industrial, foram as que despontaram como primeiro lugar. Isso vai ao encontro de uma inferência de senso comum que diria que esses lugares realmente estariam mais bem avaliados e, por consequência, poderiam oferecer melhores níveis de inteligência, uma vez que estão na região metropolitana, que recebe maiores incentivos, e serra, tradicionalmente conhecida por sua atividade industrial e de manufatura. Entre as cidades da presente pesquisa, as cinco primeiras no Ranking CSC 2022 pertencem à serra ou à capital ou região metropolitana, com exceção de Lajeado.

4.1.4 Capacidades

Uma vez testada a amostra por meio dos dados oferecidos pelo NITEC, com base nos *k-means* de cada uma das capacidades, focou-se na parte de performance da empresa, levando em consideração apenas as 17 cidades definidas anteriormente. O foco principal foi dado à performance inovadora das firmas, pois entende-se que o resultado final de uma empresa é a obtenção de lucros. Caso contrário, dificilmente

ela seguirá ativa. Santos *et al.* (2018) reforçam que a melhoria nos processos impacta produtos e serviços, a relação com os clientes e questões operacionais da empresa, o que melhora seu lucro.

Estudos prévios sobre capacidades de inovação (Reichert, Camboim, Zawislak, 2015; Alves *et al.*, 2017; Miranda *et al.*, 2015; Zawislak *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2019; Pufal e Zawislak, 2021; Nascimento *et al.*, 2024) sugerem que a inteligência das cidades também pode influenciar significativamente o desempenho das empresas, promovendo maior inovação e geração de lucros. Sendo assim, verificou-se a média de performance do grupo de empresas de cada cidade. Com isso, temos a Tabela 5, em que as cidades foram ordenadas da maior capacidade de inovação (geral, somada as médias) até a menor.

Tabela 5 – Performance das Empresas – Capacidades de Inovação por Cidade

CIDADE	Capacidade de Inovação	Capacidade de Transação	Capacidade de Gestão	Capacidade de Operação	Capacidade de Desenvolvimento	Desempenho da Firma
Lajeado	15,5417	3,9219	3,8906	4,0208	3,7083	3,8542
Farroupilha	15,4613	3,7143	3,8661	3,9286	3,9524	3,4691
Novo Hamburgo	15,3412	3,9412	3,7596	3,8397	3,8007	3,7320
Gravataí	15,2833	3,8900	3,8400	4,1333	3,4200	3,1333
Erechim	15,2635	3,7167	3,7031	3,8125	4,0313	3,6667
Ijuí	15,2348	3,7273	3,7955	3,9394	3,7727	3,5455
Cachoeirinha	15,2202	3,6875	3,8839	3,8929	3,7560	3,5952
Santa Maria	15,1620	3,8750	4,0000	3,6667	3,6204	3,4444
Caxias do Sul	15,0225	3,6472	3,7730	3,8425	3,7597	3,5885
São Leopoldo	14,9592	3,7188	3,8203	3,7813	3,6389	3,5833
Porto Alegre	14,9360	3,6838	3,7721	3,7647	3,7154	3,7843
Bento Gonçalves	14,9032	3,7554	3,7608	3,7463	3,6407	3,7681
Canoas	14,7990	3,6544	3,7132	3,7941	3,6373	3,8235
Pelotas	14,4853	3,7353	3,5294	3,8039	3,4167	3,5208

Santa Cruz do Sul	14,0466	3,5139	3,5882	3,5185	3,4259	3,4815
Passo Fundo	14,0456	3,6250	3,2500	3,6429	3,5278	3,5238
Taquara	14,0417	3,5833	3,4750	3,6333	3,3500	3,1333

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados da performance empresarial se apresentaram da mesma forma que as cinco primeiras cidades com melhor nível de inteligência, que incluíam municípios da capital, região metropolitana e serra (com exceção de Lajeado). As cinco cidades que possuem melhor média de performance de empresas (Lajeado, Canoas, Porto Alegre, Bento Gonçalves e Novo Hamburgo) estão nessas mesmas regiões, com exceção de Lajeado. A serra e a região metropolitana, incluindo a capital, contam com tradição no campo industrial e investimentos de longo prazo, o que pode ter influenciado na ascensão econômica e melhor performance nesse sentido.

Sobre a capacidade geral de inovação – que representa a soma das médias das capacidades de inovação (transação, gestão, operação e desenvolvimento) de cada cidade –, Lajeado teve o melhor resultado, com 15,5417, enquanto Taquara obteve o pior, 14,0417. Considerando-se a capacidade de transação, Novo Hamburgo teve melhor nível, com 3,9412, e Santa Cruz do Sul, o pior, 3,5139. Na capacidade de gestão, o melhor nível foi o de Santa Maria, com 4, e a pior, Passo Fundo, com 3,25. No que tange à capacidade de operação, em primeiro lugar ficou Gravataí, com 4,1333, e em último, Santa Cruz do Sul, com 3,51,85. Já na capacidade de desenvolvimento, a melhor medida foi de Erechim, com 4,0313, e a pior, Taquara, com 3,35. Por fim, em relação ao desempenho das empresas, Porto Alegre ficou em primeiro lugar com 3,8542, enquanto Taquara ficou em último com 3,1333.

Destaca-se a região metropolitana por apresentar o melhor resultado em 50% das análises sobre as capacidades e o desempenho das empresas. Além disso, nenhuma cidade dessa região ficou em último lugar qualquer indicador avaliado. A proximidade com a capital do estado do Rio Grande do Sul e os investimentos concentrados nessa área contribuem significativamente para esses resultados.

4.2 ANÁLISES DAS CORRELAÇÕES

Compilados todos os dados das seções anteriores, ou seja, das cidades e das empresas, foram realizadas análises de correlação entre os indicadores selecionados para a realização deste estudo.

4.2.1 Correlações com o CSC 2022 e a Empresa

Para verificar correlações com o CSC 2022, foi realizada a correlação entre todos os indicadores deste trabalho. Verificou-se uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre o CSC 2022 e o desempenho inovador das empresas e o capital humano, e não foram verificadas correlações negativas com o CSC 2022.

Conforme a Tabela 6, foi verificada uma correlação de 0,738 positiva entre o CSC 2022 e a performance das empresas, com sig de 0,001, o que aponta significância estatística. Ou seja, quanto maior o índice de inteligência de uma cidade, maior será a performance das empresas ali instaladas – e vice-versa.

Tabela 6 – Correlação entre CSC 2022 e Performance das Empresas

		Zscore: Índice de inteligência das cidades	Zscore: Média_PERF
Zscore: Índice de inteligência das cidades	Pearson Correlation	1	,738**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	17	17
Zscore: Média_PERF	Pearson Correlation	,738**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Elaborada pela autora.

Depois, foi analisada a correlação entre o nível de inteligência das cidades e suas capacidades de inovação. A capacidade geral de inovação foi calculada

considerando a soma das capacidades de transação, gestão, operação e desenvolvimento das empresas de cada cidade, e a correlação foi examinada entre o CSC 2022 e cada uma dessas capacidades individualmente, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Correlação entre o Nível de Inteligência das Cidades e as Capacidades de Inovação das Empresas

		Correlations					
		Zscore: Índice de inteligência das cidades	Zscore: Soma capacidade de inovação	Zscore: Média_CAP_DES	Zscore: Média_CAP_OP	Zscore: Média_CAP_TRAN	Zscore: Média_CAP_GE
Zscore: Índice de inteligência das cidades	Pearson Correlation	1	,243	,216	,088	,155	,259
	Sig. (2-tailed)		,348	,405	,736	,551	,316
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Soma capacidade de inovação	Pearson Correlation	,243	1	,711**	,779**	,730**	,849**
	Sig. (2-tailed)	,348		,001	,000	,001	,000
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_DES	Pearson Correlation	,216	,711**	1	,332	,224	,467
	Sig. (2-tailed)	,405	,001		,194	,387	,059
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_OP	Pearson Correlation	,088	,779**	,332	1	,624**	,532*
	Sig. (2-tailed)	,736	,000	,194		,007	,028
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_TRAN	Pearson Correlation	,155	,730**	,224	,624**	1	,575*
	Sig. (2-tailed)	,551	,001	,387	,007		,016
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_GE	Pearson Correlation	,259	,849**	,467	,532*	,575*	1
	Sig. (2-tailed)	,316	,000	,059	,028	,016	
	N	17	17	17	17	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Fonte: Elaborada pela autora.

A correlação entre o nível de inteligência das cidades e cada uma das capacidades de inovação – desenvolvimento, operação, transação e gestão – não foi estatisticamente significativa, conforme a Tabela 7, mesmo flexibilizando o sig de 0,05 para 0,1, considerando que os dados são indiretos e podem não ser extremamente rigorosos. A ausência de correlação pode ser explicada pelo fato de que, assim como a cidade, por meio do seu índice de inteligência, quanto a empresa, por meio de suas capacidades, visam o lucro. Nesse sentido, a inteligência da cidade e a capacidade de inovação da empresa funcionam como meios ou ferramentas que possibilitam a criação de um ambiente propício para a inovação, com potencial para impactar a

empresa, inovar e ter melhor desempenho. Assim, a inovação não é um fim em si mesma, mas um meio para alcançar maior competitividade, que pode, por fim, resultar em maior rentabilidade.

Por outro lado, há correlação entre a capacidade de inovação geral e todas as capacidades (transação, gestão, operação e desenvolvimento), o que era bastante esperado, já que a composição da capacidade de inovação geral é advinda da soma das médias das capacidades de inovação, gestão, operação e desenvolvimento das empresas de cada uma das cidades.

Além disso, há uma forte correlação entre a capacidade de operação e duas outras: transação e gestão. Ou seja, quanto maior a capacidade de operação, maior a capacidade de transação, e vice-versa. O mesmo ocorre na correlação operação e gestão. Parece lógico que, quanto mais a empresa vender (capacidade de transação), mais ela vai produzir (capacidade de operação), assim como se ela produzir demais, a empresa precisará aumentar seu esforço de venda para que isso não prejudique sua gestão e rentabilidade (capacidade de gestão). Assim como quanto mais a empresa produzir (capacidade de operação), melhor organizada ela precisará estar (capacidade de gestão) para garantir bom desempenho.

Existe também correlação estatisticamente significativa entre as capacidades de transação e gestão. Ou seja, quanto mais organizada está uma firma em sua operação e produção, maior será sua capacidade de gestão e vendas, e vice-versa. O curioso é que a capacidade de desenvolvimento, nessa análise, apenas se relaciona com a capacidade de inovação geral, se mostrando diferente em termos de interação e resultados que as demais. Isso pode demonstrar que a capacidade de desenvolvimento precisa ser ativada por outros fatores, que não apenas os internos, de transação, gestão e operação. A capacidade de desenvolvimento está associada à possibilidade de desenvolver determinada tecnologia, o que implica mudanças técnicas que resultem em processos de inovação bem-sucedidos (ZAWISLAK *et al.*, 2012).

Em suma, além das correlações entre as capacidades de inovação, essa seção identificou uma correlação positiva e estatisticamente significativa do CSC 2022 com o desempenho inovador das empresas.

4.2.2 Correlações com o CSC 2022 e o Capital Humano

Uma vez que o Ranking CSC 2022 não considerou a formação superior de modo geral, nem o número de instituições de ensino superior, foi realizada a verificação da correlação entre esses dados como forma de confirmar se haveria alguma relação. O resultado obtido foi o esperado, segundo a Tabela 8.

Tabela 8 – Correlação entre o Nível de Inteligência das Cidades e o Capital Humano

		Correlations				
		Zscore: Índice de inteligência das cidades	Zscore: Número de doutores - 2024	Zscore: Número de mestres - 2024	Zscore: Instituição de Ensino Superior	Zscore: Média_PERF
Zscore: Índice de inteligência das cidades	Pearson Correlation	1	,671**	,705**	,689**	,738**
	Sig. (2-tailed)		,003	,002	,002	,001
	N	17	17	17	17	17
Zscore: Número de doutores - 2024	Pearson Correlation	,671**	1	,990**	,934**	,229
	Sig. (2-tailed)	,003		,000	,000	,378
	N	17	17	17	17	17
Zscore: Número de mestres - 2024	Pearson Correlation	,705**	,990**	1	,972**	,270
	Sig. (2-tailed)	,002	,000		,000	,295
	N	17	17	17	17	17
Zscore: Instituição de Ensino Superior	Pearson Correlation	,689**	,934**	,972**	1	,273
	Sig. (2-tailed)	,002	,000	,000		,289
	N	17	17	17	17	17
Zscore: Média_PERF	Pearson Correlation	,738**	,229	,270	,273	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,378	,295	,289	
	N	17	17	17	17	17

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Elaborada pela autora.

Houve uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre o CSC 2022 e o capital humano, com os seguintes resultados: instituições de ensino superior, 0,689 com sig 0,002; número de doutores, 0,671 com sig 0,003; número de mestres (somando profissionais e acadêmicos), 0,705 com sig 0,002. Os sigs menores que 0,05 apontam forte significância estatística, ou seja, quanto mais doutores, mestres e instituições de ensino em uma cidade, maior seu índice de inteligência – e vice-versa.

Essas correlações reforçam a importância dos mestres e doutores no contexto de inteligência da cidade, uma vez que detém relação positiva. Ademais, esses

profissionais podem contribuir intelectualmente tanto para o ambiente acadêmico quanto para cargos executivos, desempenhando papéis relevantes em projetos que aumentem a inteligência do município. Sua colaboração em empresas locais também pode impulsionar lucros e soluções inovadoras.

Era previsível que o contexto de inteligência de uma cidade estivesse relacionado com o capital humano, seja no quesito instituições de ensino superior ou na formação de mestres e doutores. As condições que o ambiente impõe às instituições disponíveis e à educação básica são fatores necessários para que se amplie a formação acadêmica, ou não, conforme demonstra a correlação – essa situação só ocorre se houver instituições de ensino superior e um número maior de mestres e doutores, pois eles podem exigir melhores condições para a cidade, interferindo no fator de inteligência. Além disso, se a cidade se preocupa com as dimensões de inteligência, buscará possibilitar instituições cada vez melhores para possibilitar a formação em número cada vez maior de mestres e doutores.

4.2.3 Correlações com a Performance da Empresa, sua Capacidade de Inovação e o Capital Humano

Finalizadas as análises de correlações com o índice de inteligência da cidade, verificaram-se as correlações com a performance da empresa. Não houve correlações estatisticamente significativas com os indicadores empresariais, ou seja, capacidade de inovação geral e capacidades de inovação, com exceção da capacidade de desenvolvimento, conforme apontado na Tabela 9.

O que mais chama atenção na Tabela 9 é a correlação positiva entre a performance da empresa e a capacidade de desenvolvimento. Isso é particularmente relevante, considerando que, anteriormente, foi constatada a ausência de correlação entre essa capacidade e as demais capacidades individuais (transação, gestão e operação). Em outras palavras, quanto maior a capacidade de desenvolvimento, melhores serão os resultados de desempenho e performance da empresa — e vice-versa. Isso pode ser explicado pelo fato de que, ao obter lucros mais elevados, a empresa amplia suas possibilidades de investimento em pesquisa, desenvolvimento e criação de novos produtos e serviços, por exemplo.

Tabela 9 – Correlação Performance da Empresa e Capacidades de Inovação

Correlations

		Zscore: Média_PERF	Zscore: Média_CAP_ DES	Zscore: Média_CAP_ OP	Zscore: Média_CAP_ TRAN	Zscore: Média_CAP_ GE	Zscore: Soma capacidade de inovação
Zscore: Média_PERF	Pearson Correlation	1	,528*	,027	,158	,205	,324
	Sig. (2-tailed)		,029	,917	,546	,431	,204
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_DES	Pearson Correlation	,528*	1	,332	,224	,467	,711**
	Sig. (2-tailed)	,029		,194	,387	,059	,001
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_OP	Pearson Correlation	,027	,332	1	,624**	,532*	,779**
	Sig. (2-tailed)	,917	,194		,007	,028	,000
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_TRAN	Pearson Correlation	,158	,224	,624**	1	,575*	,730**
	Sig. (2-tailed)	,546	,387	,007		,016	,001
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Média_CAP_GE	Pearson Correlation	,205	,467	,532*	,575*	1	,849**
	Sig. (2-tailed)	,431	,059	,028	,016		,000
	N	17	17	17	17	17	17
Zscore: Soma capacidade de inovação	Pearson Correlation	,324	,711**	,779**	,730**	,849**	1
	Sig. (2-tailed)	,204	,001	,000	,001	,000	
	N	17	17	17	17	17	17

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Elaborada pela autora.

Por outro lado, do ponto de vista do capital humano, não houve correlação entre a performance das empresas de uma cidade e seu capital humano (maior número de instituições de ensino, número de mestres e doutores), segundo a Tabela 10. Uma possível explicação para isso pode residir na atuação indireta do corpo acadêmico, mediada por parcerias entre empresas de melhor desempenho e instituições de ensino superior. Essas parcerias podem envolver, inclusive, instituições localizadas em outras cidades ou estados. Nesse cenário, a empresa pode não contar diretamente com profissionais altamente qualificados atuando em suas operações, mas ainda assim se beneficiar do conhecimento gerado por esse corpo intelectual para alcançar melhores resultados.

Tabela 10 – Correlação entre Performance da Empresa e o Capital Humano

		Correlations			
		Zscore: Número de doutores - 2024	Zscore: Número de mestres 2024	Zscore: Instituição de Ensino Superior	Zscore: Média_PERF
Zscore: Número de doutores - 2024	Pearson Correlation	1	,990**	,934**	,229
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,378
	N	17	17	17	17
Zscore: Número de mestres 2024	Pearson Correlation	,990**	1	,972**	,270
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,295
	N	17	17	17	17
Zscore: Instituição de Ensino Superior	Pearson Correlation	,934**	,972**	1	,273
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,289
	N	17	17	17	17
Zscore: Média_PERF	Pearson Correlation	,229	,270	,273	1
	Sig. (2-tailed)	,378	,295	,289	
	N	17	17	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Elaborada pela autora.

Outro ponto que chama a atenção é o resultado estatisticamente não significativo na correlação entre o capital humano e a performance das empresas, uma vez que essa relação poderia impactar diretamente na formação de profissionais e no estabelecimento de parcerias com instituições de ensino, por exemplo. Esse resultado contraria as conclusões de Levinson e Petrin (2003) e Kampelmann *et al.* (2018), que apontam que um maior nível de formação acadêmica tende a impactar positivamente os lucros das empresas.

Em relação ao capital humano entre si, foi verificada forte correlação positiva e estatisticamente significativa entre o número de instituições de ensino superior, número de mestres e de doutores. O coeficiente de correlação de Pearson entre todos os indicadores foi superior a 0,900 e sig, 0,000, indicando uma forte significância estatística. É lógico que, quanto maior o número de instituições de ensino superior, maior será a possibilidade de formação de mestres, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade de formação de doutores – e vice-versa.

4.3 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADES E DESEMPENHO INOVADOR

Visto que as análises de correlação deixaram lacunas, optou-se por testar a causa-efeito dos indicadores. A primeira relação a ser testada foi a das capacidades de inovação com o desempenho inovador das empresas. O modelo de regressão demonstrou ser estatisticamente significativo, uma vez que a Análise de Variância (ANOVA) indicou um F de 14,145, conforme Tabela 11. Ou seja, o valor é maior que 0,001 na coluna sig, o que significa que o modelo de regressão é estatisticamente significativo. Isso evidencia que existe uma relação significativa entre o conjunto de variáveis do modelo, as capacidades de inovação e a variável de resultado (performance).

Tabela 11 – Modelo de Regressão Linear – Capacidades de Inovação vs Performance da Empresa

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,307 ^a	,095	,088	,88695	,095	14,982	4	574	,000

Fonte: Elaborada pela autora.

Ainda na Tabela 11, no resumo do modelo, podemos verificar que R^2 ajustado é de 0,088, muito próximo de R^2 não ajustado, 0,095. Isso quer dizer que o modelo não está sendo penalizado por excesso de variáveis. Dessa forma, conclui-se que 8,8% da performance das empresas pode ser explicada por meio de suas capacidades de inovação, operação, transação e desenvolvimento e gestão, conforme a Tabela 6. Já a Tabela 12 demonstra que o modelo é estatisticamente significativo, pois sig é inferior a 0,001.

Tabela 12 – Teste ANOVA 1

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	47,144	4	11,786	14,982	,000 ^a
	Residual	451,555	574	,787		
	Total	498,699	578			

Fonte: Elaborada pela autora.

Na seção de coeficientes, a Tabela 13 demonstra a ausência de problemas significativos de multicolinearidade, evidenciada pelos Fatores de Inflação de Variância (VF), que estão entre 1,439 e 1,744. Em outros termos, há independência entre as variáveis preditoras e, por consequência, as estimativas dos coeficientes são estáveis e confiáveis.

Tabela 13 – Coeficientes

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	1,769	,251		7,046	,000		
COMPUTE CAPDES= (q64_2020+q65_2020+q66_2020+q67_2020+q68_2020+q70_2020)/6	,085	,052	,078	1,645	,100	,695	1,439
COMPUTE CAP_OP= (q42_2020+q43_2020+q44_2020)/3	,037	,066	,028	,553	,580	,638	1,568
COMPUTE CAP_TRAN= (q20_2020+q22_2020+q23_2020+q24_2020)/4	,168	,068	,124	2,453	,014	,616	1,622
COMPUTE CAP_GE= (q2_2020+q3_2020+q4_2020+q5_2020)/4	,205	,072	,150	2,866	,004	,573	1,744

a. Dependent Variable: COMPUTE PERF=(q96.1_2020+q96.2_2020+q96.3_2020)/3

Fonte: Elaborada pela autora.

Em suma, o modelo de regressão, apontou que é estatisticamente significativo, mas a variância explicada pelo modelo é relativamente baixa, com 8,8% no R² ajustado. Por isso, pode-se entender que, embora haja alguma relação entre as variáveis de capacidade de inovação e a performance, muitos outros fatores não são contemplados pelo modelo e podem influenciar na variável resultado, que é a performance das empresas. Dentre as possibilidades, pode-se inferir que o índice de inteligência das cidades, juntamente com as demais variáveis analisadas no presente trabalho, possa ter um impacto, como será explorado na próxima seção.

4.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CIDADES, CAPITAL HUMANO E DESEMPENHO INOVADOR

É preciso compreender de forma mais completa a relação entre os fatores externos, como o nível de inteligência das cidades, o número de mestres, o de doutores e o de instituições de ensino superior, além do desempenho inovador das empresas. Já que as capacidades de inovação explicam apenas 8,8% do desempenho das empresas, o objetivo é entender se a performance da empresa é explicada acima dessa porcentagem.

O resultado indicou um R^2 de 67,8%, próximo de R^2 não ajustado (de 82,4%). Isso assegura que o modelo não está sendo penalizado por excesso de variáveis, conforme a Tabela 14. Além disso, o R^2 indica que **67,80% da performance das empresas de cada cidade (variável dependente) são explicados pelas variáveis independentes**: número de instituições de ensino, número de mestres, número de doutores e o CSC 2022.

Tabela 14 - Resumo do Modelo de Regressão Linear Analisado - Fatores Externos e Desempenho Inovador das Empresas

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,824 ^a	,678	,571	,62968550	2,122

a. Predictors: (Constant), Zscore: Instituição de Ensino Superior, Zscore: Índice de inteligência das cidades, Zscore: Número de doutores - 2024, Zscore: Número de mestres 2024

b. Dependent Variable: Zscore: Média_PERF

Fonte: Elaborada pela autora.

Adeais, o teste Anova demonstrou que a análise de regressão linear é estatisticamente significativa, uma vez que o sig foi 0,006 e, para ser verificada como tal, precisaria ser menor que 0,05, conforme Tabela 15.

Tabela 15 – Teste ANOVA 2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,034	4	2,509	6,327	,006 ^a
	Residual	4,758	12	,397		
	Total	14,792	16			

a. Predictors: (Constant), Zscore: Instituição de Ensino Superior, Zscore: Índice de inteligência das cidades, Zscore: Número de doutores - 2024, Zscore: Número de mestres 2024

b. Dependent Variable: Zscore: Média_PERF

Fonte: Elaborada pela autora.

Entretanto, conforme a Tabela 16, foi identificado que apenas o nível de inteligência das cidades apresenta sig de 0,002, o que demonstra que é significativo estatisticamente, por ser menor que 0,05. Os demais coeficientes do capital humano não demonstraram significância estatística, além de terem apresentado VIF muito alto, podendo indicar forte multicolinearidade.

Tabela 16 – Coeficientes Extraídos da Análise de Regressão Linear – Fatores externos e desempenho inovador das empresas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-,420	,172		-2,443	,031		
	Zscore: Índice de inteligência das cidades	1,066	,264	1,026	4,040	,002	,416	2,405
	Zscore: Número de doutores - 2024	-1,074	1,835	-1,284	-,585	,569	,006	179,605
	Zscore: Número de mestres 2024	1,116	2,828	1,331	,394	,700	,002	424,568
	Zscore: Instituição de Ensino Superior	-,445	1,084	-,528	-,411	,688	,016	61,677

a. Dependent Variable: Zscore: Média_PERF

Fonte: Elaborada pela autora.

Portanto, a terceira e última análise de regressão linear, apresentada na próxima seção, visa verificar uma nova combinação de fatores, unindo fatores externos e internos que, juntos, possam explicar ainda mais o desempenho inovador das empresas.

4.5 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR: RELAÇÃO ENTRE CIDADES, CAPITAL HUMANO, CAPACIDADES E DESEMPENHO INOVADOR

Haja vista que o resultado mais interessante, entre as correlações, foi a correlação entre o CSC 2022 e o desempenho inovador das empresas, e as análises de regressão linear apontaram 8,8% (considerando apenas capacidades de inovação) de explicação da performance da empresa e, depois 67,8% (considerando apenas fatores externos), o objetivo foi aprofundar mais essa questão, visando responder à pergunta da presente dissertação de forma mais precisa: as cidades mais inteligentes impactam/contribuem para que as empresas sejam mais inovadoras ou apresentem um melhor desempenho inovador?

Entendendo que os resultados das análises de correlação, bem como os resultados das análises de regressão linear realizadas anteriormente, apresentaram lacunas no que diz respeito à relação entre cidades e empresas, uma vez que alguns indicadores apresentaram correlação entre si, enquanto outros não, assim como os percentuais de explicação do desempenho inovador das empresas nas análises de regressão lineares ainda deixaram espaço para uma explicação mais robusta, optou-se por realizar uma análise de regressão linear mais aprofundada. Nesta, todos os indicadores de cidade, capital humano e capacidades de inovação foram considerados em busca de que pudessem explicar a performance das empresas de forma mais detalhada.

Constatou-se que, embora a análise de correlação tenha apresentado resultados positivos com significância estatística, estes não puderam inferir com precisão as relações de causa e efeito entre os indicadores. Da mesma forma, as análises de regressão linear deixaram a possibilidade de resultados melhores serem encontrados. Portanto, visando compreender melhor a relação entre as cidades e as empresas, foi realizada a análise de regressão linear, na qual foi colocada a variável dependente como a performance das empresas de cada uma das cidades, sendo as variáveis independentes a capacidade de gestão, transação, operação e

desenvolvimento, além do número de instituições de ensino superior, número de mestres, número de doutores e o CSC 2022.

Definidas e justificadas as escolhas das variáveis independentes, o resultado indicou um R^2 de 89,8%, muito próximo de R^2 não ajustado. Isso assegura que o modelo não está sendo penalizado por excesso de variáveis, conforme a Tabela 17. Além disso, o R^2 indica que **89,80% da performance das empresas de cada cidade (variável dependente) são explicados pelas variáveis independentes**: capacidade de operação, capacidade de gestão, capacidade de transação, capacidade de desenvolvimento, número de instituições de ensino, número de mestres, número de doutores e o CSC 2022.

Tabela 17 – Resumo do Modelo de Regressão Linear Analisado

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.948 ^a	.898	.796	.43415864	.898	8,809	8	8	.003

a. Predictors: (Constant), Zscore: Média_CAP_GE, Zscore: Instituição de Ensino Superior, Zscore: Média_CAP_DES, Zscore: Média_CAP_OP, Zscore: Média_CAP_TRAN, Zscore: Índice de inteligência das cidades, Zscore: Número de doutores - 2024, Zscore: Número de mestres 2024

Fonte: Elaborada pela autora.

A decisão de agregar aos dados do CSC 2022 os do capital humano e os das capacidades partiu da verificação das correlações, que apontaram relação entre alguns indicadores, enquanto outros, não. Por exemplo, o CSC 2022 teve correlação positiva com o desempenho inovador das empresas, mas não com as capacidades de inovação. Esse resultado é notável porque existe correlação entre o desempenho das empresas e as capacidades de inovação. Da mesma forma, após realizar a análise de regressão linear considerando apenas as capacidades, tentou-se um resultado melhor apenas considerando os fatores externos, o qual deixou margem para estudos mais aprofundados, considerando fatores externos e internos da firma. Portanto, no intuito de compreender melhor a relação do conjunto de indicadores com a performance das empresas e preencher as lacunas, optou-se pela regressão linear,

fazendo uso dos indicadores da cidade, do capital humano e das capacidades de inovação.

Ou seja, o conjunto de variáveis aponta uma justificativa para a performance das empresas, confirmando o pressuposto deste trabalho: cidades mais inteligentes contribuem para um melhor desempenho inovador das empresas.

As cidades, por meio do CSC 2022, unidas ao número de mestres, doutores (capital humano) e instituições de ensino e às condições internas da empresa, por meio das capacidades de inovação da empresa, explicam a performance da firma, conforme discutido pela dissertação em toda sua revisão teórica. Mais ainda, com o novo modelo, tem-se um expressivo aumento na explicação do desempenho da empresa.

De acordo com a Tabela 11, apresentada na página 73, as capacidades de inovação da empresa explicavam 8,8% de sua performance. Posteriormente, considerando apenas os fatores externos, 67,8% do desempenho inovador das empresas foi explicado pelo nível de inteligência das cidades e número de mestres, doutores e instituições de ensino superior. Com a incorporação das variáveis externas da cidade, combinadas com as internas (de capacidades de inovação) das empresas, a explicação do desempenho inovador aumentou 22 pontos percentuais.

Ou seja, variáveis internas ou isoladas oferecem uma visão fragmentada e limitada, deixando lacunas na compreensão dos resultados. Entretanto, ao adotar uma abordagem mais abrangente e integrada, que considera tanto fatores internos como externos, os resultados ficam consideravelmente mais robustos e elucidativos em relação ao impacto percentual na performance das empresas.

Adicionalmente, o teste ANOVA, conforme apresentado na Tabela 8, demonstrou significância estatística de 0,003 para o modelo, menor que 0,05, o que indica uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis independentes e a dependente. Isso reforça que, como visto na Tabela 16, 89,8% da performance das empresas da amostra são explicados por essas variáveis independentes, conforme mencionado anteriormente, e, ainda mais importante, que o resultado é estatisticamente significativo.

Tabela 18 – Teste ANOVA 3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,284	8	1,661	8,809	,003 ^a
	Residual	1,508	8	,188		
	Total	14,792	16			

a. Predictors: (Constant), Zscore: Média_CAP_GE, Zscore: Instituição de Ensino Superior, Zscore: Média_CAP_DES, Zscore: Média_CAP_OP, Zscore: Média_CAP_TRAN, Zscore: Índice de inteligência das cidades, Zscore: Número de doutores - 2024, Zscore: Número de mestres 2024

b. Dependent Variable: Zscore: Média_PERF

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados reafirmam a importância das cidades para as empresas. Mais do que fortalecerem suas capacidades, as empresas necessitam definir localidades estratégicas para estabelecer suas sedes, uma vez que isso pode interferir, também, no contexto social, econômico e ambiental em que estão inseridas e, por consequência, influenciar em parte considerável de seus resultados de performance.

No que tange à análise dos coeficientes extraídos da regressão, conforme a Tabela 19, em primeiro lugar, cabe ressaltar a sig das variáveis independentes. A Tabela 19 demonstra que, considerando a obrigatoriedade do sig ser menor que 0,05 para ser estatisticamente significativa, o índice de inteligência das cidades (0,003) e a capacidade de desenvolvimento (0,08) são as que apresentam essa significância. Flexibilizando, com sig menor que 0,1 (já que os dados não são todos diretos e se aproximam da significação estatística), temos o número de doutores (0,104), o de mestres (0,121), o de instituições de ensino superior (0,104) e a capacidade de operação (0,112).

Tabela 19 – Coeficientes Extraídos da Análise de Regressão Linear

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,382	,123		-3,101	,015
	Zscore: Índice de inteligência das cidades	,885	,208	,851	4,246	,003
	Zscore: Número de doutores - 2024	-,2596	1,415	-,3104	-1,835	,104
	Zscore: Número de mestres 2024	3,850	2,218	4,592	1,736	,121
	Zscore: Instituição de Ensino Superior	-,1625	,885	-,1928	-1,835	,104
	Zscore: Média_CAP_DES	,560	,160	,541	3,492	,008
	Zscore: Média_CAP_OP	-,303	,169	-,320	-1,788	,112
	Zscore: Média_CAP_TRAN	,354	,222	,285	1,594	,150
	Zscore: Média_CAP_GE	-,256	,169	-,275	-1,513	,169

a. Dependent Variable: Zscore: Média_PERF

Fonte: Elaborada pela autora.

Ao analisar os coeficientes não padronizados (B) na Tabela 19, observa-se que o índice de inteligência das cidades (CSC 2022) apresenta um valor de 0,885. Isso significa que um aumento de uma unidade no CSC 2022, está associado a um aumento de 0,885 unidades de performance das empresas, mantendo todas as outras variáveis constantes. Em relação à capacidade de desenvolvimento, da mesma forma, espera-se uma alteração de 0,560 na performance da firma quando essa capacidade se altera.

Já o número de doutores, de instituições de ensino superior, as capacidades de operação e gestão demonstram um B negativo. Contudo, isso não implica que alterações nessas variáveis reduzam a performance das empresas nas cidades, pois essas variáveis não são estatisticamente significativas, mesmo com sig menor que 0,1.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi compreender a relação entre cidades e capacidades de inovação no que diz respeito à performance das empresas. Para tanto, foram realizadas análises de correlação e de regressão linear, buscando explorar e aprofundar essa relação. Como as correlações entre cada um dos indicadores não foram suficientes para explicá-la, foi realizada uma regressão linear a fim de entender se a combinação dos indicadores de cidade, capital humano e capacidades de inovação refletiria no desempenho inovador das empresas.

É fundamental que haja mudança nas empresas para que possam sobreviver (Hess, 2007; Teece, 2017; Schumpeter, 1988). Os resultados do presente estudo apontam que essas mudanças podem ocorrer internamente, por meio de capacidades como transação e desenvolvimento (conforme destacado por Pufal, 2021), ou externamente, por meio de fatores relacionados ao contexto da cidade, como o CSC 2022 e o capital humano (número de doutores, mestres e instituições de ensino superior). Essa conclusão representa a principal contribuição acadêmica deste trabalho, que amplia a compreensão dos fatores que, além das capacidades de inovação, influenciam a performance inovadora das empresas.

Inicialmente, para entender a relação entre cidade e empresa, optou-se por realizar análises de correlação. Os resultados dessas análises apresentaram algumas lacunas: embora o CSC 2022 tivesse correlação positiva com o desempenho inovador, não tinha com as capacidades de inovação, por exemplo.

Além disso, foi demonstrada uma correlação entre as capacidades de inovação geral (soma das médias das capacidades de transação, gestão, operação e desenvolvimento), com cada uma das capacidades de transação, gestão, operação e desenvolvimento. Por um lado, ao verificar as correlações entre as capacidades entre si, todas detinham correlação, menos a capacidade de desenvolvimento. Por outro lado, havia correlação entre a performance das empresas e a capacidade de desenvolvimento.

Da mesma forma, o CSC 2022 apontava correlação com o capital humano (número de mestres, doutores e instituições de ensino superior), mas a performance da empresa não apontava correlação com o capital humano, indicando importantes lacunas nos resultados apresentados pelas análises de correlações. Por consequência, isso determinou uma necessidade de aprofundamento maior no

sentido de entender a relação entre cidades e empresas e levou à realização da análise de regressão linear, levando em consideração todos os indicadores, principalmente para estabelecer e entender essa relação entre cidade e empresa, no que diz respeito à causa e efeito entre os indicadores. Para tal, o desempenho das empresas foi colocado como variável dependente, enquanto a inteligência da cidade (CSC 2022), as capacidades de inovação (transação, gestão, operação e desenvolvimento), o número de mestres, o de doutores e o de instituições de ensino superior, como variáveis independentes.

Na primeira regressão linear, a performance das empresas tinha sido definida como dependente, e as capacidades de inovação, como independentes, sabendo-se que 8,8% da performance da firma eram explicados pelas capacidades de inovação. Na segunda análise de regressão linear, 67,8% da performance das empresas foi explicada pelos fatores externos, nível de inteligência das empresas e capital humano. Com a análise realizada na terceira regressão linear, foi constatado que 89,8% da performance da firma (variável dependente) pode ser explicada pelas variáveis independentes: inteligência da cidade (CSC 2022), capacidades de inovação (transação, gestão, operação e desenvolvimento), número de mestres, de doutores e de instituições de ensino superior.

Essa conclusão traz luz à importância do contexto geral, da compilação de bons fatores, tanto da cidade escolhida para ser sede de uma empresa, no que diz respeito às suas dimensões e capital humano, quanto à capacidade de inovação. Se algum dos fatores não for favorável, isso pode ter um impacto direto no desempenho inovador da empresa, já que refletirá de forma desfavorável no conjunto dos indicadores da cidade (CSC 2022, capital humano e capacidades), impactando na performance da empresa. Ademais, analisar os indicadores separadamente pode apresentar um resultado distorcido na projeção para a performance da empresa, o que amplia ainda mais a relevância de se considerar todos os aspectos externos (da cidade) e internos (da empresa), no momento de se iniciar um novo empreendimento, por exemplo.

As limitações do estudo dizem respeito à amostra de empresas consideradas. O trabalho foi realizado apenas com empresas brasileiras, o que, por si só, pode impor condições restritivas aos resultados. Importante destacar que, além de apenas empresas brasileiras, a dissertação considera somente firmas gaúchas de oito setores de manufatura, o que também pode limitar os achados do estudo. A economia no

Brasil não é tradicional em empresas de alta performance, pois é um país emergente cuja base é de serviços e agroindustrial, o que se evidencia com o fato de que há apenas seis setores econômicos: indústria de transformação, agropecuária, indústria extrativa, indústria de eletricidade, gás e água, indústria da construção e serviços (Moreira, 2021). Ou seja, futuros estudos podem abordar empresas e cidades de outros países, em especial de países desenvolvidos. Isso pode acarretar alterações nos resultados, uma vez que a base média de inteligência nesses países é, por si só, consideravelmente maior que a brasileira.

Analogamente, estudar apenas empresas de manufatura de indústrias pode ter influenciado um percentual tão alto em relação à performance de cerca de 90% das empresas estarem atreladas à inteligência da cidade, combinada com capacidades de inovação, mestres, doutores e instituições de ensino superior. Isso porque os produtos fabricados pelas empresas terão, necessariamente, que sair de suas cidades-sede para entrega em outros locais. Essa etapa exige a logística empresarial, mas também dimensões da cidade, como mobilidade, urbanismo, meio ambiente e segurança, que podem pesar ainda mais no sucesso da realização dessa etapa e, sendo assim, no desempenho inovador final da empresa.

Portanto, as conclusões deste trabalho reafirmam a importância das cidades para as empresas. É crucial que elas definam boas localidades como sede de seus negócios, uma vez que isso pode interferir, também, no contexto social, econômico, ambiental e de governança em que estarão instaladas e, então, poderá refletir em seus resultados de performance.

Mais do que isso, não basta que as empresas se concentrem em melhorias internas, reforçando suas capacidades de inovação e escolham boas cidades para estabelecer suas operações. É preciso, de fato, explorar o ecossistema urbano de inovação fornecido pela localidade escolhida para aproveitar tudo que a aglomeração urbana pode oferecer (Camboim *et al.*, 2019; Etkowitz; Leydesdorff, 2000). Isso inclui a parte comercial-estratégica, na aproximação com parceiros, até o estreitamento da empresa com as instituições de ensino superior em seus projetos de co-criação (Balland *et al.*, 2020), que podem acarretar no aumento de competitividade e maior vantagem competitiva para as empresas (Bloodgood, 2019), por exemplo.

Futuros estudos podem ampliar essa discussão ao incluir outros setores, como serviços e agronegócio, que têm grande relevância na economia brasileira. Além disso, utilizar uma amostra diversificada e composta por empresas de diferentes

setores e estados, ou, até mesmo, países, poderia tornar os achados ainda mais precisos e robustos, em se tratando de empresas de modo geral.

Por fim, o trabalho reforça a relevância de estabelecer-se bem geograficamente, ainda mais no caso de empresas brasileiras e de manufatura, que podem considerar as conclusões trazidas pelo estudo no momento de decidir onde operar. Afinal, o contexto social, econômico, ambiental e de governança (Camboim, 2018; ONU, 2020; Zygiaris, 2012) pode, de fato, repercutir na performance das empresas e não deve ser negligenciado.

REFERÊNCIAS

AGHION, Philippe; JARAVEL, Xavier. Knowledge Spillovers, Innovation and Growth. **The Economic Journal**, v. 125, n. March, p. 533–573, 2015. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24737124>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ALVES, André Cherubini; BARBIEUX, Denise; REICHERT, Fernanda Maciel; TELLO-GAMARRA, Jorge; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Innovation and dynamic capabilities of the firm: defining an assessment model. **Revista de Administração de Empresas**, v. 57, n. 3, p. 232-244, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020170304>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ANDREEVA, Tatiana; Kianto, Aino. Does knowledge management really matter? Linking knowledge management practices, competitiveness, and economic performance. **Journal of Knowledge Management**, v. 16, n. 4, p. 617-636, 2012. DOI: 10.1108/13673271211246185. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242207042_Does_knowledge_management_really_matter_Linking_knowledge_management_practices_competitiveness_and_economic_performance. Acesso em: 19 fev. 2024.

ANGELIDOU, Margarita. Smart city policies: a spatial approach. **Cities**, v. 41, p. S3-S11, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ATHEY, Gillian.; NATHAN, Max.; WEBBER, Chris.; MAHROUM, Samir. **Innovation and the City: How Innovation Has Developed in Five City-Regions**. London: NESTA, 2008. Disponível em: https://media.nesta.org.uk/documents/innovation_and_the_city.pdf. Acesso em: 18 jun. 2023.

BALLAND, Pierre-Alexandre; BOSCHMA, Ron; FRENKEN, Koen. Proximity, innovation and networks: a concise review and some next steps. **Papers in Evolutionary Economic Geography**, n. 2019, p. 1-22, mar. 2020. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/paper/eguwpaper/2019.htm>. Acesso em: 14 maio 2023.

BARNEY, Jay B. Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. **Journal of Management**, [s. l.], p. 643–650, 4 dez. 2001. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/014920630102700602>. Acesso em: 17 dez. 2023.

BETTENCOURT, Luis M. A. The origins of scaling in cities. **Science**, v. 340, n. 6139, p. 1438-1441, 2013. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1235823>. Acesso em: 15 set. 2024.

BETZ, Michael R.; PARTRIDGE, Mark D.; FARREN, Michael; LOBAO, Linda. The effects of agglomeration on college student migration. **Journal of Regional Science**, v. 54, n. 4, p. 538–572, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261178267_The_Effects_of_Agglomeration_on_College_Student_Migration. Acesso em: 14 jun. 2023.

BEVILACQUA, C.; PIZZIMENTI, P.; OU, Y. Cities in Transition and Urban Innovation Ecosystems: Place and Innovation Dynamics in the Case of Boston and Cambridge (USA). **Sustainability**, v. 15, n. 13346, 6 set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su151813346>. Acesso em: 8 abr. 2024.

BLOODGOOD, James M. Knowledge acquisition and firm competitiveness: the role of complements and knowledge source. **Journal of Knowledge Management**, v. 23, n. 1, p. 46-66, 2019. DOI: 10.1108/JKM-09-2017-0430. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329439325_Knowledge_acquisition_and_firm_competitiveness_the_role_of_complements_and_knowledge_source. Acesso em: 15 fev. 2024.

CAMBOIM, Guilherme Freitas. **The way to make cities smarter**: evidences from Europe. 2018. UFRGS, 2018. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/179649>. Acesso em: 13 maio 2023.

CAMBOIM, Guilherme Freitas; ZAWISLAK, Paulo Antônio; PUFAL, Nathália Amarante. Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 142, p. 154-167, maio 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517318607?via%3Dihub>. Acesso em: 10 mar. 2024.

CARAGLIU, Andrea.; DEL BO, Chiara.; NIJKAMP, Peter. Smart cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>. Acesso em: 18 abr. 2023.

CASTAÑO MARTÍNEZ, María Soledad; MÉNDEZ-PICAZO, María Teresa; GALINDO-MARTÍN, Manuel Ángel. The effect of public policies on entrepreneurial activity and economic growth. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5280–5285, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.125>. Acesso em: 19 jul. 2023.

CHUANTAO, YIN. A literature survey on smart cities. **Science China Information Sciences**, [s. l.], v. 58, p. 1-18, 25 ago. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jingyuan-Wang-14/publication/281670019_A_literature_survey_on_smart_cities/links/5c0e2f0092851c39ebe1e619/A-literature-survey-on-smart-cities.pdf. Acesso em: 29 dez. 2023.

CNPq – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Painel de Indicadores de Formação e Atuação com base no Currículo Lattes. Disponível em: <http://bi.cnpq.br/painel/formacao-atuacao-lattes/#/pages/distribuicao/regiao>. Acesso em: 15 fev. 2024.

COOKE, Phil; LEYDESDORFF, Loet. Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage. **Journal of Technology Transfer**, [s. l.], p. 1-5, 17 nov. 2009. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/0911.3425>. Acesso em: 21 mar. 2023.

DEAKIN, Mark; AL WAER, Husam. From intelligent to smart cities. **Journal of Intelligent Buildings International**, v. 3, n. 3, p. 140-152, 2011. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/From_Intelligent_to_Smart_Cities/8GKuCAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=Livro:+From+Intelligent+to+Smart+Cities+\(2011\)+7.+Mark+Deakin+e+Husam+Al+Waer&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/From_Intelligent_to_Smart_Cities/8GKuCAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=Livro:+From+Intelligent+to+Smart+Cities+(2011)+7.+Mark+Deakin+e+Husam+Al+Waer&printsec=frontcover). Acesso em: 15 set. 2024.

DE SILVA, Muthu; ROSSI, Federica. The effect of firms' relational capabilities on knowledge acquisition and cocreation with universities. **ELSEVIER**, [s. l.], p. 72–84, 4 mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.004>. Acesso em: 18 out. 2023.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Método quantitativo e qualitativo: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17591>. Acesso em: 20 mar. 2024.

DOS SANTOS, Adriana B. A.; FAZION, Cíntia B.; DE MEROE, Giuliano P. S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Revista Caderno de Administração**. v. 20, n. 2, p. 56-74, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/caadm/article/view/9014>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DURANTON, Gilles; PUGA, Diego. Cities and Growth. Handbook of Economic Growth, **Elsevier**, v. 2, p. 781-853, 2014. Disponível em: <https://realestate.wharton.upenn.edu/working-papers/the-growth-of-cities/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **ELSEVIER**, [S. l.], v. 29, n. 2000, p. 109–123, 3 abr. 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399000554>. Acesso em: 18 jan. 2023.

FERNANDES, Ana Cristina de Almeida; SOUZA, Bruno Campello de; SILVA, Alexandre Stamford da; LIMA, João Policarpo Rodrigues. Proximidade geográfica ainda importa para inovação? Considerações baseadas na interação universidade-empresa em contexto periférico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 25, e202310pt, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202310pt>. Acesso em: 10 nov. 2024.

FITZGERALD, Richard D. **Medieval trade fairs and the commercial revolution**. 2017. Disponível em: <https://www.encyclopedia.com/history/news-wires-white-papers-and-books/medieval-trade-fairs-and-commercial-revolution>. Acesso em: 16 out. 2024.

GASSMANN, Oliver; BÖHM, Jonas; PALMIÉ, Maximilian. **Smart Cities: Introducing Digital Innovation to Cities**. Bingley: Emerald Publishing, 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=gzKbDwAAQBAJ>. Acesso em: 3 jun. 2023.

GIBSON, David V.; KOZMETSKY, George; SMILOR, Raymond W. **The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks**. [S. l.: s. n.], 1992.

Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NxMwZfAafYC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Gibson+D+V,+Kozmetsky+G,+Smilor+R+W.+The+Technopolis+Phenomenon:+Smart+Cities,+Fast+Systems,+Global+Networks.+Rowman+%26+Littlefield+Publishers,+1992&ots=4WYOYo_DtF&sig=sNoPGGEltBBsZhNeuW0Z0nzJdP8#v=onepage&q=Gibson%20D%20V%2C%20Kozmetsky%20G%2C%20Smilor%20R%20W.%20The%20Technopolis%20Phenomenon%3A%20Smart%20Cities%2C%20Fast%20Systems%2C%20Global%20Networks.%20Rowman%20%26%20Littlefield%20Publishers%2C%201992&f=false. Acesso em: 29 dez. 2023.

GIFFINGER, Rudolf; GUDRUN, Haindlmaier. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities?. **Journal of the Centre of Land Policy and Valuations**, [s. l.], p. 7-26, 2010. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Giffinger+R%2C+Gudrun+H.+Smart+cities+ranking%3A+an+effective+instrument+for+the+positioning+of+the+cities%3F+Architecture.+City+Environ%2C+2010%2C+4%3A+7%E2%80%9326&btnG=. Acesso em: 29 dez. 2023.

GLAESER, Edward L. **The Economic Approach to Cities**. Harvard Kennedy School, 2008. Disponível em: <https://www.hks.harvard.edu/publications/economic-approach-cities>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GRACIAS SÁNCHEZ, José; PARNELL, Gregory S.; SPECKING, Eric; POHL, Edward A.; BUCHANAN, Randy. Smart cities—a structured literature review. **Smart Cities**, v. 6, n. 4, p. 1719-1743, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/smartcities6040080>. Acesso em: 5 jan. 2024.

GRIECO, Antonio Augusto de Miranda. **Does social capital dimensions foster innovation capabilities?** EAESP, 2017. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/18529>. Acesso em: 5 mar. 2024.

GUAN, Jian; MA, Nan. Innovative capability and export performance of Chinese firms. **ELSEVIER**, [S. l.], p. 737-747, 9 set. 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497202000135>. Acesso em: 14 dez. 2023.

HARRISON, Colin; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; HARTSWICK, P.; KALAGNANAM, Jayant; PARASZCZAK, Jurij.; WILLIAMS, Peter. Foundations for smarter cities. **IBM Journal of research and development**, [s. l.], 1 dez. 2010. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Harrison+C%2C+Eckman+B%2C+Hamilton+R%2C+et+al.+Foundations+for+smarter+cities.+IBM+J+Res+Develop%2C+2010%2C+54%3A+1%E2%80%9316&btnG=. Acesso em: 29 dez. 2023.

HARRISON, Colin; DONNELLY, Ian Abbott. **A Theory of Smart Cities**. IBM Corporation, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228428752_A_Theory_of_Smart_Cities. Acesso em: 15 abr. 2023.

HEATON, Sohvi; SIEGEL, Donald S.; TEECE, David J. Universities and innovation ecosystems: a dynamic capabilities perspective. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 4, p. 921–939, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/icc/article/28/4/921/5526923>. Acesso em: 26 jan. 2023.

HESS, Frederick M. The Impact of the Internet on Economic Education. **The Journal of Economic Education**, v. 26, n. 1 (Winter, 1995), p. 51-57. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1183465>. Acesso em: 12 set. 2023.

HOLLAND, Beth. Operationalizing the Information Age: Knowledge Economy & 21st Century. **Education Week**, 15 out. 2015. Disponível em: <https://www.edweek.org/leadership/opinion-operationalizing-the-information-age-knowledge-economy-21st-century/2015/10>. Acesso em: 19 fev. 2024.

HOLLANDS, Richard G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v. 12, n. 3, p. 303-320, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13604810802479126>. Acesso em: 30 jul. 2024.

INCE, Huseyin; IMAMOGLUA, Salih Zeki; TURKCAN, Hulya. The Effect of Technological Innovation Capabilities and Absorptive Capacity on Firm Innovativeness: A Conceptual Framework. **ELSEVIER**, [S. l.], p. 764-770, 24 nov. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816316123>. Acesso em: 15 dez. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama Porto Alegre, RS. Cidades e Estados, IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>. Acesso em: 11, FEV 2024

JACOMOSSI, Rosana R.; MORAIS, Daniel M. G.; GIORDANO, Bárbara; RODRIGUES, Felipe B.; COSTA, Isabela. L.; BONFANTI, Lilian. A influência da capacidade absorptiva sobre a capacidade de inovação: um estudo aplicado às indústrias do Grande ABCD. **Revista Humanidades e Inovação**, v.8, n.50, [s.l.], 2021. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidades_einovacao/issue/view/122#:~:text=Neste%20volume%2C%20o%20leitor%20se,estev e%20aliada%20a%20todos%20os. Acesso em: 19 fev. 2023.

KAMPELMANN, Stephan; RYCX, François; SAKS, Yves; TOJEROW, Ilan. Does education raise productivity and wages equally? The moderating role of age and gender. **IZA Journal of Labor Economics**, [s.l.], v. 7, n. 1, 23 jan. 2018. Disponível em: <https://izajole.springeropen.com/articles/10.1186/s40172-017-0061-4>. Acesso em: 15 fev. 2024.

KUSUMAWIJAYA, Ida Ketut; ASTUTI, Partiw Dwi. The effect of human capital on innovation: The mediation role of knowledge creation and knowledge sharing in small companies. **Knowledge and Performance Management**, v. 7, n. 1, p. 64-75, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374281979_The_effect_of_human_capital_on_innovation_The_mediation_role_of_knowledge_creation_and_knowledge_sharing_in_small_companies. Acesso em: 19 fev. 2024.

LACERDA, Sueli Pereira; NEDER, Marco Antonio Villarta. O surgimento do comércio medieval. In: **XI INIC / VII EPG**, UNIVAP, 2007. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/sociais/epg/EPG00293_01O.pdf. Acesso em: 5 nov. 2023.

LAWSON, Benn; SAMSON, Danny. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 377–400, 5 set. 2001. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1363919601000427>. Acesso em: 16 dez. 2023.

LIAO, Shu-Hsien; WU, Chi-Chuan; HU, Da-Chian; TSUEI, Guang An. Knowledge acquisition, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. **World Academy of Science, Engineering and Technology**, v. 3, n. 7, p. 338-345, 2009. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=0e9435da0a941b409ee96c8a6c403da85464a8af>. Acesso em: 15 dez. 2023.

LU, Han; ZHANG, Shouyang; LI, Yifan; WANG, Shouyang. Digital economy, innovation environment and urban innovation capabilities. **Science Research Management**, [s.l.], v. 42, n. 4, p. 35-45, 2021. Disponível em: http://journal26.magtechjournal.com/Jwk3_kygl/EN/abstract/abstract22414.shtml. Acesso em: 3 jun. 2023.

LU, Yi Chieh; MATUI, Natália; GRACIOSO, Luciana. Definição da inovação no âmbito da pesquisa brasileira: uma análise semântica. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 17, p. 1-22, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v17i0.8654703>. Acesso em: 16 nov. 2024.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Big data: o futuro dos dados e aplicações**. Rio de Janeiro: FGV, 2018.

MARKKULA, Markku; KUNE, Hank. Making Smart Regions Smarter: Smart Specialization and the Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems. **Technology Innovation Management Review**, [S. l.], v. 5, n. 10, p. 7-14, 21 out. 2015.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Planeta, 2014.

MENDOZA-SILVA, Andrea. Innovation capability: a systematic literature review. **European Journal of Innovation Management**, [s. l.], p. 1460-1060, 30 abr. 2020. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EJIM-09-2019-0263/full/html>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MEWES, Lars; EBERT, Tobias; OBSCHONKA, Martin; RENTFROW, P. Jason; POTTER, Jeff; GOSLING, Samuel D. Psychological openness and the emergence of breakthrough vs. incremental innovations: a regional perspective. **Economic Geography**, v. 98, n. 4, p. 379-410, 2022. Disponível em:

<https://ideas.repec.org/a/taf/recgxx/v98y2022i4p379-410.html>. Acesso em: 2 jan. 2024.

MIRANDA, Kléber Formiga; VASCONCELOS, Alessandra Carvalho de; DE LUCA, Márcia Martins Mendes; CABRAL, José Ednilson de Oliveira. A capacidade inovativa e o desempenho econômico-financeiro de empresas inovadoras brasileiras. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 81, n. 2, p. 269-299, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.0082014.47273>. Acesso em: 16 nov. 2024.

Moreira, Thiago de Moraes. (2021). Uma análise do crescimento econômico brasileiro à luz dos efeitos multiplicadores de produção. **Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI)**. Disponível em: https://www.iedi.org.br/media/site/artigos/20210730_multiplicadores_PXryEbQ.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

NAM, Tae-Young; PARDO, Theresa A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *In: Annual international digital government research conference*, 12, 2011, College Park. Proceedings. New York: ACM, 2011. p. 282-291.

NASCIMENTO, Leandro da Silva; TRIZOTTO, Rafaela Cabral Almeida; PUFAL, Nathália Amarante; CAMBOIM, Guilherme Freitas; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Which innovation capabilities are relevant for technological and non-technological innovation? Implications for manufacturing firms' financial performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2024-0141>. Acesso em: 16 nov. 2024.

NEIROTTI, Paolo; DE MARCO, Alberto; CAGLIANO, Anna Corinna; MANGANO, Giulio; SCORRANO, Francesco. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, [s.l.], v. 38, p. 25-36, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275113001935>. Acesso em: 7 abr. 2024. DOI: 10.1016/j.cities.2013.12.010.

NKURUNZIZA, Gideon; WALUGEMBE, Ahmed; MPEERA NTAYI, Joseph; OBEDGIU, Vincent. Knowledge Creation and Business Process Re-Engineering Outcomes of Financial Services: Moderating Effect of Knowledge Sharing. **SEISENSE Journal of Management**, v. 6, n. 1, p. 141-158, 17 nov. 2023. Disponível em: <https://www.journal.seisense.com/jom/article/view/936>. Acesso em: 15 fev. 2024.

OBSCHONKA, Martin; TAVASSOLI, Sam; RENTFROW, P. Jason; POTTER, Jeff; GOSLING, Samuel D. Innovation and inter-city knowledge spillovers: social, geographical, and technological connectedness and psychological openness. **Research Policy**, v. 52, n. 7, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001336>. Acesso em: 29 dez. 2023.

OLIVEIRA, Carlos Alberto; RUFFONI, Estevão Passuello; MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud; PADULA, Antônio Domingos. Innovation capabilities in the food processing industry in Brazil. **British Food Journal**, v. 121, n. 11, p. 2901-2918, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BFJ-10-2018-0647/full/html>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ONU. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2022). **World Urbanization Prospects: The 2022 Revision**. Disponível em: <https://population.un.org/wup>. Acesso em: 12 abr. 2024

ONU. **É o momento das cidades**: Não há saída sem investimento em desenvolvimento sustentável. Nov. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/252625-%C3%A9-o-momento-das-cidades-n%C3%A3o-h%C3%A1-sa%C3%ADda-sem-investimento-em-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel#:~:text=Elas%20contribuem%20com%20mais%20de,de%20gases%20de%20efeito%20estufa>. Acesso em: 8 abr. 2024.

ONU. **The Sustainable Development Goals Report 2022**. [S.l.], 2022. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2024.

ONU-HABITAT. **World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization**. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2020. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/11/keymessagessummaryportuguese.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2024

PERKMANN, Markus; TARTARI, Valentina; McKELVEY, Maureen; AUTIO, Erko; BROSTRÖM, Anders; D'ESTE, Pablo; FINI, Riccardo; GEUNA, Aldo; GRIMALDI, Rosa; HUGHES, Alan; KRABEL, Susanne; KITSON, Michael; LLERENA, Patrick; LISSONI, Francesco; SALTER, Ammon; SOBRERO, Maurizio. Universities and the third mission: a systematic review of research on external engagement by academic researchers. **Res. Policy**, 42, 423–442, 2013.

PETIT, Djalma. **A Influência da Proximidade na Capacidade Inovativa das Empresas de Tecnologia da Informação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.rlbea.unb.br/jspui/handle/10482/47439>. Acesso em: 15 fev. 2024.

PETRIN, A. Productivity and Firm Performance. **Econometrica**, v. 72, n. 5, p. 1445-1480, set. 2004. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3598895>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PEW RESEARCH CENTER. **Internet and Broadband Fact Sheet**. 31 jan. 2024. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/internet-broadband/>. Acesso em: 19 fev. 2024.

PLONSKI, Guilherme Ary. Inovação em transformação. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 5-21, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-0142017.3190002>. Acesso em: 16 nov. 2024.

POLIT, Denise F.; HUNGLER, Bernadette. P. **Nursing research: principles and methods**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1987. Disponível em: <https://archive.org/details/nursingresearchp0000poli>. Acesso em: 18 jun. 2023.

PORTER, Michael. E. Clusters and the New Economics of Competition. **Harvard Business Review**, Nov. 1998. Disponível em: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>. Acesso em: 29 out. 2023.

PRADANA, Bayu Ilham; SAFITRI, Rini. Business orientation and innovation capability in improving operational performance. **International Journal of Professional Business Review**, [s. l.], v. 8, ed. 5, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8956951>. Acesso em: 3 jun. 2023.

PUFAL, Nathália Amarante. **The Process of Building Innovation Capabilities**. UFRGS, 2021. Dissertação (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232945/001134754.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 mar. 2024.

PUFAL, Nathália Amarante; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Innovation capabilities and the organization of the firm: evidence from Brazil. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 287, p. 1-17, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-02-2021-0038/full/html>. Acesso em: 16 nov. 2024.

QUIGLEY, John M. Urbanization, Agglomeration, and Economic Development. **Working Paper**, n. 19. Washington, DC: Commission on Growth and Development, 2008. Disponível em: <https://www.growthcommission.org>. Acesso em: 19 out. 2024.

RATTI, Carlo; CLAUDEL, Matthew. **The city of tomorrow: sensors, networks, hackers, and the future of urban life**. New Haven: Yale University Press, 2016. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-R&lr=&id=R3pJDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Livro:+%22The+City+of+Tomorrow:+Sensors,+Networks,+Hackers,+and+the+Future+of+Urban+Life%22+\(2016\)&ots=t6NDpQHFqh&sig=fd_vGuAGeG0egj-6B0KN4mPQW08&redir_esc=y#v=onepage&q=Livro%3A%20%22The%20City%20of%20Tomorrow%3A%20Sensors%2C%20Networks%2C%20Hackers%2C%20and%20the%20Future%20of%20Urban%20Life%22%20\(2016\)&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-R&lr=&id=R3pJDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Livro:+%22The+City+of+Tomorrow:+Sensors,+Networks,+Hackers,+and+the+Future+of+Urban+Life%22+(2016)&ots=t6NDpQHFqh&sig=fd_vGuAGeG0egj-6B0KN4mPQW08&redir_esc=y#v=onepage&q=Livro%3A%20%22The%20City%20of%20Tomorrow%3A%20Sensors%2C%20Networks%2C%20Hackers%2C%20and%20the%20Future%20of%20Urban%20Life%22%20(2016)&f=false). Acesso em: 15 set. 2024.

REICHERT, Fernando Maccari; CAMBOIM, Gabriela Fornari; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras. **Rev. Adm. Mackenzie**, [s. l.], 19 maio 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/XfgPF9LDDfg6j3vxHxsLnmL/?lang=pt>. Acesso em: 25 jan. 2023.

SÁNCHEZ-BARRIOLUENGOA, Carlos; BENNEWORTH, Paul. The Role of Universities in Regional Development. **European Planning Studies**, jul. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/278032448_The_Role_of_Universities_in_Regional_Development_Conceptual_Models_and_Policy_Institutions_in_the_UK_Sweden_and_Austria. Acesso em: 12 jul. 2023.

SANTOS, Beatrice Paiva; ALBERTO, Agostinho; LIMA, Tânia Daniela Felgueiras Miranda; CHARRUA-SANTOS, Fernando Manuel Bigares. Industry 4.0: challenges and opportunities. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124,

2018. Disponível em: <https://doi.org/10.32358/rpd.2018.v4.316>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (Os Economistas).

SCOTT, Allen J. Creative cities: Conceptual issues and policy questions. **Journal of Urban Affairs**, v. 28, n. 1, p. 1–17, 2006. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/77m9g2g6>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SEBRAE. **DataMPE – Panorama das Micro e Pequenas Empresas no Brasil**. Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/brasil>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SU, Zhongfeng; AHLSTROM, David; LI, Jia; CHENG, Dejun. Knowledge creation capability, absorptive capacity, and product innovativeness. **R&D Management**, v. 43, n. 5, p. 473-485, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/radm.12033>. Acesso em: 20 mai. 2023.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, [s. l.], v. 18, ed. 7, p. 509–533, 4 mar. 1997. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3088148>. Acesso em: 16 dez. 2023.

TEECE, David. J. Dynamic Capabilities and (Digital) Platform Lifecycles. **Entrepreneurship, Innovation, and Platforms**, 16 set. 2017. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/s0742-332220170000037008/full/html>. Acesso em: 22 nov. 2023.

TRIPATHI, Sabyasachi. Urbanization and Human Development Index: Cross-country evidence. **MPRA Paper**, n. 97474, 16 dez. 2019. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/97474/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

TRIPPL, Michaela; ZUKAUSKAITE, Elena; HEALY, Adrian. Shaping smart specialization: the role of place-specific factors in advanced, intermediate and less-developed European regions. **REGIONAL STUDIES**, [s. l.], v. 54, n. 10, p. 1328–1340, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00343404.2019.1582763>. Acesso em: 7 fev. 2023.

UNDESA. **The Sustainable Development Goals Report 2021**. [S.l.]: United Nations, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18356/9789210056083>. Acesso em: 8 abr. 2024.

URBAN SYSTEMS. **Ranking Connected Smart Cities 2022**. São Paulo: Urban Systems, 2022. Disponível em: <https://www.urbansystems.com.br>. Acesso em: 7 set. 2023.

URBAN SYSTEMS; NECTA. **Relatório Connected Smart Cities**. 2022, [s. l.], ed. 8, p. 1-117, 2022.

VIJAYAKUMAR, Vivek; CHANDRASEKAR, Kaliyaperumal. Moderating role of commercial capabilities on firm performance through innovative capability in manufacturing msme. **International Journal of Professional Business Review**, [s. l.], v. 7, ed. 3, 2022. Disponível em: <https://www.openaccessojrs.com/ JBReview/article/view/620/270>. Acesso em: 3 jun. 2023.

WELTER, Clarice. V. do N.; SAUSEN, Jorge. O.; CAPPELLARI, Gabriela. Tipologias de inovação: um estudo em organizações graduadas de incubadoras de base tecnológica. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 18, n. 4, p. 576-597, 2019. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=WELTER%2C+C.+V.+DO+N.%3B+SAUSEN%2C+J.+O.%3B+Cappellari%2C+G.+Tipologias+de+inova%C3%A7%C3%A3o%3A+um+estudo+em+organiza%C3%A7%C3%B5es+graduadas+de+incubadoras+de+base+tecnol%C3%B3gica.+Rev.+Iberoam.+Estrat%C3%A9gia%2C+v.+18%2C+n.+4%2C+p.+576-597%2C+2019.&btnG=>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ZAIDI, Raza Ali; KHAN, Muhammad Majid; KHAN, Rao Aamir. Do entrepreneurship ecosystem and managerial skills contribute to startup development?. **South Asian Journal of Business Studies**, [s. l.], 11 abr. 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/publication/issn/2398-628X>. Acesso em: 9 fev. 2023.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; ALVES, Ana Carolina; TELLÓ-GAMARRA, Jorge; GUTIERREZ GUTIERREZ, Leopoldo. Innovation and dynamic capabilities of the firm: defining an assessment model. **Revista de Administração de Empresas**, v. 57, n. 3, mai./jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020170304>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; ALVES, André Cherubini; TELLO-GAMARRA, Jorge; BARBIEUX, Denise; REICHERT, Fernanda Maciel. Innovation capability: from technology development to transaction capability. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 7, n. 2, p. 14-27, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000200002>. Acesso em: 14 ago. 2023.

ZUBIZARRETA, Iker; SERAVALLI, Alessandro; ARRIZABALAGA, Saioa. Smart City concept: what it is and what it should be. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 142, n. 1, p. 04015005, 2016.

ZYGIARIS, Sotiris. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 4, n. 2, p. 217-231, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-012-0089-4>. Acesso em: 8 abr. 2024.

ZYGIARIS, Sotiris. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. **Journal of the Knowledge Economy**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 1-17, 8 mar. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257796303_Smart_City_Reference_Model_Assisting_Planners_to_Conceptualize_the_Building_of_Smart_City_Innovation_Ecosystems. Acesso em: 8 abr. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Teste de KMO e Bartlett

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,922
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	4146,533
	df	136
	Sig.	,000

APÊNDICE B – Teste de Distribuição de Componentes

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
Q2			,651	
Q3			,586	
Q4			,714	
Q5			,740	
Q20		,679		
Q22		,731		
Q23		,803		
Q24		,635		
Q42				,747
Q43				,789
Q44				,665
Q64	,721			
Q65	,821			
Q66	,752			
Q67	,830			
Q68	,805			
Q70	,679			

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário NITEC 2021

Questionário InovaIndústria

Este estudo tem como objetivo avaliar como as empresas gaúchas vêm lidando com inovação nos últimos anos. As questões contemplam as áreas de desenvolvimento, operação, gestão e comercial da sua empresa, além de informações gerais e desempenho. Ao final, temos um bloco de questões dedicado à pandemia da COVID-19.

Ao longo do questionário, você deve pensar com a cabeça pré pandemia, especialmente quando falamos nos últimos três anos, referentes a 2019, 2018 e 2017. Apenas no último bloco, dedicado às questões sobre a pandemia, que você deve responder com a cabeça em 2020. Busque ser o mais realista possível nas suas respostas.

Vamos lá.

1. Indique o quanto cada uma das alternativas a seguir diz respeito à atividade de inovação na sua empresa, sendo 1 = Nenhuma relação até 5 = Muita relação:

1.1 Nova tecnologia diretamente ligada à produção (máquinas e equipamentos)
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.2 Nova tecnologia não diretamente ligada à produção (computador, dispositivos, programas, sistemas, aplicativos)
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.3 Novo produto (design, insumos/matéria-prima, componentes, acessórios, embalagens)
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.4 Novo processo produtivo
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.5 Nova forma de organização
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.6 Novas técnicas de comercialização e marketing
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.7 Novo mercado
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

1.8 Invenção
Nenhuma relação 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muita relação

Bloco 1/9
Gestão

Sobre a gestão da sua empresa, sendo 1 pouco e 5 muito, avalie sua capacidade de:

2. **Formalização dos objetivos estratégicos**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
3. **Atualização das técnicas, ferramentas e práticas de gestão**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
4. **Atualização das técnicas na gestão financeira**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
5. **Capacitação do pessoal**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
6. **Integração dos setores com tecnologia da informação**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
7. **Padronização e formalização dos diferentes procedimentos de trabalho**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
8. **Monitoramento de metas e processos gerenciais**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
9. **Realização de planejamento do negócio ao longo dos anos**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
10. **Utilização de tecnologias digitais para tomada de decisão**
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
11. **O sistema de administração da empresa é:**
 Familiar
 Familiar profissionalizado
 Profissional
 Governança Corporativa
12. **A tomada de decisão é baseada principalmente em:**
 Tradição e costumes
 Desempenho recente
 Informações passadas pelos clientes
 Informações obtidas junto aos fornecedores
 Informações observadas nos concorrentes
 Conhecimento desenvolvido internamente
 Planejamento estratégico
13. **Onde acontecem as principais melhorias na área de gestão?**
 Nos sistemas, nas técnicas e nas ferramentas utilizadas
 Na estratégia corporativa
 No organograma e na estrutura de cargos e salários

- Na diretoria e gerência
- Na infraestrutura administrativa (base física e equipamentos)
- Não há melhorias na área

14. Qual o gênero do principal tomador de decisão na área da gestão?
- Masculino
 - Feminino
 - Prefiro não responder

Indique o grau de concordância com as afirmativas abaixo, onde 1 significa "Discordo totalmente" e 5 significa "Concordo totalmente".

A sua empresa...

15. Formaliza os objetivos estratégicos
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
16. Atualiza suas técnicas, ferramentas e práticas de gestão
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
17. Capacita o pessoal
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
18. Utiliza técnicas de gestão financeira atuais
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

**Bloco 2/9
Comercial**

Sobre o comercial da sua empresa, sendo 1 pouco e 5 muito, avalie sua capacidade de:

19. Utilização de critérios formais para a seleção de seus fornecedores
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
20. Imposição de suas condições de negociação perante os fornecedores
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
21. Realização de pesquisa formal para monitorar o mercado
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
22. Imposição dos preços da empresa no mercado
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
23. Imposição de suas condições de negociação perante os clientes
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
24. Realização de integração com clientes
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
25. Realização de planejamento de vendas de novos produtos
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito

26. Atuação na criação de peças de publicidade e propaganda
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
27. Atuação própria nos processos logísticos (armazenagem e transporte)
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
28. Utilização de tecnologias digitais para a venda de produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
29. Realização de atendimento no pós-venda
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
30. Qual é o principal canal das vendas da empresa?
 Online com site próprio
 Online com site de terceiros
 Ponto de venda físico próprio
 Ponto de venda físico de terceiros
 Venda direta para varejista
 Venda direta para atacadista
 Venda direta para outras empresas industriais
 Por intermédio de representação comercial
31. Como o preço é definido?
 Preço de mercado
 Preço determinado pelo cliente
 Custos
 Margem pretendida
 Qualidade percebida
 Reputação da marca
32. Onde acontecem as principais melhorias na área comercial?
 No atendimento
 Nos canais de venda
 Na distribuição de produtos
 No processo de compra
 No pós-venda
 Na embalagem
 Não há melhorias na área
33. Qual o gênero do principal tomador de decisão na área comercial?
 Masculino
 Feminino
 Prefiro não responder

Indique o grau de concordância com as afirmativas abaixo, onde 1 significa "Discordo totalmente" e 5 significa "Concordo totalmente".

A sua empresa...

34. Realiza pesquisa formal para monitorar o mercado
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

35. Impõe suas condições de negociação perante os fornecedores
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
36. Impõe seus preços no mercado
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
37. Impõe suas condições de negociação perante os clientes
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente
38. Utiliza critérios formais para a seleção de seus fornecedores
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

Bloco 3/9

Operação

Sobre a operação da sua empresa, sendo 1 pouco e 5 muito, avalie sua capacidade de:

39. Cumprimento da programação da produção
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
40. Estabelecimento de rotina produtiva que evita retrabalho
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
41. Cumprimento dos prazos de entrega de produtos
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
42. Utilização de ferramentas formais de gestão da qualidade
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
43. Formalização do planejamento e controle da produção (PCP)
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
44. Utilização de estatística para acompanhamento do processo produtivo
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
45. Gestão do processo para evitar devolução
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
46. Adequação do estoque ao processo produtivo
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
47. Flexibilidade da capacidade instalada
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
48. Utilização das tecnologias digitais no processo produtivo
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
49. Atualização das máquinas e dos equipamentos em uso
Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito

50. Manutenção de máquinas e equipamentos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito

51. O principal sistema de produção é:
 Por projeto / encomenda / job shop
 Em lotes
 Em linha de montagem manual
 Em linha de montagem automatizada
 Por processo contínuo

52. O que determina a programação da produção?
 Capacidade instalada
 Histórico de produção
 Previsão de vendas
 Pedidos colocados
 Ritmo ditado pelas vendas (Just In Time)

53. Onde acontecem as principais melhorias na área produtiva?
 Nos processos
 Em máquinas e equipamentos
 No sistema de produção
 No layout
 Na construção de nova planta
 Em automação
 Não há melhorias na área

54. Qual o gênero do principal tomador de decisão na área produtiva?
 Masculino
 Feminino
 Prefiro não responder

Indique o grau de concordância com as afirmativas abaixo, onde 1 significa "Discordo totalmente" e 5 significa "Concordo totalmente".

A sua empresa...

55. Mantém o estoque adequado ao processo produtivo
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

56. Cumpre a programação da produção
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

57. Estabelece uma rotina produtiva que evita retrabalho
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

58. Entrega os produtos pontualmente
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

59. Consegue flexibilizar a capacidade instalada
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

60. Consegue garantir o processo para evitar devolução
 Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

Bloco 4/9
Desenvolvimento

Sobre o desenvolvimento da sua empresa, sendo 1 pouco e 5 muito, avalie sua capacidade de:

61. Monitoramento das últimas tendências tecnológicas do setor
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
62. Adaptação e aplicação de novas tecnologias para suas necessidades
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
63. Utilização de metodologias formais de gestão de projetos (Stage-gate, PMBOK, Funil da Inovação, etc.)
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
64. Concepção original dos seus produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
65. Desenvolvimento de design próprio dos produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
66. Realização de prototipagem dos produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
67. Preparação dos novos produtos para a produção
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
68. Atuação no lançamento de seus novos produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
69. Utilização de tecnologias digitais para desenvolvimento de produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
70. Utilização de conhecimento científico no desenvolvimento de seus produtos
 Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
71. O que dispara o desenvolvimento do produto?
 Cópia de produtos existentes no mercado
 Atendimento a requisitos legais
 Solicitação do cliente
 Melhoria de produto existente
 Aumento do portfólio de produtos
 Invenção
72. Como o desenvolvimento acontece?
 Não acontece
 Atividade informal de resolução de problemas de rotina
 Atividade informal por força tarefa eventual
 Atividade formalizada em projetos

Atividade formalizada e contínua em departamento de P&D

73. Qual a principal fonte de tecnologia?

- Própria empresa
- Fornecedores
- Concorrentes
- Clientes
- Mercado externo
- Universidades

74. Onde acontecem as principais melhorias na área de desenvolvimento?

- Em nova tecnologia
- Em novo produto
- Em novo mercado
- Na adaptação / melhoria de produtos existentes
- Em novo design de embalagem
- Em simples ajustes no produto (moda, sazonalidade, datas comemorativas)
- No próprio processo de desenvolvimento
- Não há melhorias na área

75. Considerando o processo de desenvolvimento de produtos, indique em qual das etapas abaixo geralmente a sua empresa inicia o desenvolvimento?

- Geração e seleção de ideias originais
- Design/desenho e concepção
- Protótipo/modelo de teste
- Detalhamento e especificações técnicos
- Preparação e ajustes para a produção
- Lançamento comercial de produto

76. Qual o gênero do principal tomador de decisão na área de desenvolvimento?

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não responder

Indique o grau de concordância com as afirmativas abaixo, onde 1 significa "Discordo totalmente" e 5 significa "Concordo totalmente".

A sua empresa...

77. Realiza a concepção dos seus produtos de forma original

Discordo totalmente 1 2 3 4 5 Concordo totalmente

78. Monitora as últimas tendências tecnológicas do setor

Discordo totalmente 1 2 3 4 5 Concordo totalmente

79. Utiliza metodologias formais de gestão de projetos (Stage-Gate, PMBOK, Funil da Inovação, etc)

Discordo totalmente 1 2 3 4 5 Concordo totalmente

80. Adapta e aplica novas tecnologias para suas necessidades

Discordo totalmente 1 2 3 4 5 Concordo totalmente

81. Realiza a prototipagem de seus produtos
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

82. Lança seus próprios produtos
Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

Bloco 5/9
Inovação

83. Qual foi o percentual aproximado de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação da receita bruta da empresa no último ano?
_____ %

84. A empresa tem patentes registradas?
[] Sim [] Não

84.1. Se sim, quantas?

85. A empresa recebeu algum prêmio de inovação nos últimos três anos?
[] Sim [] Não

85.1. Se sim, qual?

86. Quantos novos produtos a empresa lançou nos últimos três anos?
[] Zero
[] Entre 1 e 5
[] Entre 6 e 10
[] Entre 11 e 15
[] Acima de 15

87. Qual é o percentual do faturamento decorrente de novos produtos lançados nos últimos três anos?
_____ %

88. Qual o percentual de contribuição das seguintes atividades para o lucro da empresa?
(Deve totalizar 100%)

_____ % Desenvolvimento de produtos
_____ % Produção
_____ % Gestão
_____ % Comercial
= 100%

89. Sua empresa interage com universidades e centros / institutos tecnológicos?
[] Não [] Sim

Se sim, indique a frequência com a qual os seguintes tipos de interação acontecem, sendo 1 = Nunca e 5 = Sempre:

89.1 Pesquisa conjunta

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.2 Transferência/licenciamento de tecnologia

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.3 Testes e análises laboratoriais

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.4 Consultoria técnica

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.5 Desenvolvimento de produto

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.6 Desenvolvimento de processo

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

89.7 Capacitação de pessoal

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

Bloco 6/9

Informações Gerais e Desempenho

90. Qual é a idade média, em anos, das máquinas e dos equipamentos em uso?
_____ anos.
91. Qual é o percentual de utilização da capacidade instalada da empresa?
_____ %
92. Qual é a taxa de eficiência do processo produtivo?
_____ %
93. Qual é o seu giro de estoque, em dias, em relação ao principal insumo?
_____ dias
94. Qual é o seu giro de estoque, em dias, em relação ao principal produto final?
_____ dias
95. Indique a frequência com a qual sua empresa realiza as seguintes ações de responsabilidade socioambiental, sendo 1 = Nunca e 5 = Sempre:

95.1 Atividades diárias de conscientização e convivência

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.2 Desenvolvimento

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.3 Processos produtivos

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.4 Decisões estratégicas

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.5 Critérios para a escolha de fornecedores

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.6 Marketing

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

95.7 Projetos voltados à comunidade

Nunca 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Sempre

96. Nos últimos 3 anos, a sua empresa: Teve prejuízo Manteve-se estável Teve lucro

Indique o grau de concordância com as afirmativas abaixo, onde 1 significa **Discordo totalmente** e 5 **Concordo totalmente**.

96.1. O lucro líquido da empresa vem crescendo de forma contínua nos últimos três anos:

Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

96.2. O percentual de participação da empresa no mercado vem crescendo de forma regular nos últimos três anos:

Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

96.3. O faturamento da empresa vem crescendo de forma contínua nos últimos três anos:

Discordo totalmente 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Concordo totalmente

97. Qual foi o faturamento (receita operacional bruta) da empresa no último ano?

97.1. Qual o porte da empresa? Faturamento menor ou igual a R\$ 360 mil - MICROEMPRESA Faturamento maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões - PEQUENA Faturamento maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões - MÉDIA Faturamento maior que R\$ 300 milhões - GRANDE**98.** Qual é a margem bruta (em percentual)?

_____ %

99. Qual é o percentual de devolução dos produtos?

_____ %

100. Qual o percentual de vendas para cada mercado a seguir? (Deve totalizar 100%)
- 100.1. _____ % Rio Grande do Sul
- 100.2. _____ % Brasil (exceto Rio Grande do Sul)
- 100.3. _____ % América do Sul (exceto Brasil)
- 100.4. _____ % Internacional (exceto América do Sul)
- = 100%

Bloco 7/9

Finalização sobre inovação

101. Qual foi a última ação tomada pela empresa que resultou em aumento de lucro?
- _____
102. Considerando que toda empresa inova de alguma forma, sendo 1 pouco e 5 muito, quão inovadora é a sua empresa?
- Pouco 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] Muito
103. E para finalizar, o que mais lhe interessa saber sobre inovação?
- _____

Bloco 8/9

Informações do respondente e identificação da empresa.

Muito obrigado por responder ao nosso questionário sobre inovação! Agora, queremos conhecer um pouco mais sobre você e sua empresa.

104. Nome do respondente:
- _____
105. Idade:
- _____
106. Cargo:
- _____
107. Tempo na empresa em anos:
- _____ anos
108. Área de formação/ curso:
- _____ [] Não se aplica
109. Universidade de formação:
- _____ [] Não se aplica
110. Você é o principal tomador de decisão?
- [] Sim [] Não [] Parcial

111. Qual o gênero do principal tomador de decisão (CEO/presidente/direção geral)?
 Masculino
 Feminino
 Prefiro não responder
112. Nível de formação do principal tomador de decisão:
 Ensino Fundamental Incompleto
 Ensino Fundamental Completo
 Ensino Médio Incompleto
 Ensino Médio Completo
 Ensino Superior Incompleto
 Ensino Superior Completo
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado
113. Qual o principal setor (CNAE) da empresa?

114. Número de funcionários da empresa:

Bloco 9/9

Questões sobre COVID-19.

Até aqui, as questões foram relacionadas à inovação nos últimos três anos, de 2017 a 2019. Agora, peço que você considere mais 5 minutos para responder sobre as mudanças ocorridas na sua empresa frente à atual pandemia (COVID-19) que estamos vivendo no ano de 2020.

Este bloco refere-se a questões pontuais que abordam um momento excepcional na trajetória da sua empresa. Sabemos que esta situação não retrata o conjunto de capacidades e conquistas de sua empresa em condições normais. Permaneça com a sinceridade nas respostas para contribuir com a análise desse momento específico e que possamos juntos superá-lo.

De 0 a 100%, indique o impacto negativo ou positivo da pandemia em cada área da sua empresa, considerando a sua atividade principal:

115. Vendas / lojas:
 Impacto positivo Impacto negativo
 115.1 De quantos por cento? _____%
116. Produção / fábrica:
 Impacto positivo Impacto negativo
 116.1 De quantos por cento? _____%

117. Desenvolvimento de produtos / laboratório:

Impacto positivo Impacto negativo

117.1 De quantos por cento? _____%

118. Gestão administrativa / escritório:

Impacto positivo Impacto negativo

118.1 De quantos por cento? _____%

Sendo 1 pouco e 5 muito, indique o nível de digitalização em cada área da sua empresa devido à pandemia:

119. Desenvolvimento de produtos / laboratório

Pouco 1 2 3 4 5 Muito

120. Produção / fábrica

Pouco 1 2 3 4 5 Muito

121. Gestão administrativa / escritório

Pouco 1 2 3 4 5 Muito

122. Vendas / lojas

Pouco 1 2 3 4 5 Muito

123. Sendo 1 pouco e 5 muito, qual foi o impacto da pandemia no faturamento da sua empresa?

Pouco 1 2 3 4 5 Muito

124. Qual a principal ação que a sua empresa tomou frente ao período de pandemia?

125. Quais as soluções digitais que a sua empresa passou a adotar a partir da pandemia de forma permanente?

126. Durante o período de pandemia, qual percentual da mão-de-obra permaneceu ativa?

_____ %

Buscando uma reconversão industrial durante o período de pandemia...

127. ...a empresa desenvolveu algum novo produto (bem ou serviço)? Sim Não

127.1. Se sim, qual?

128. ...a empresa estabeleceu algum novo processo? Sim Não

128.1. Se sim, qual?

129. ...a empresa estruturou algum novo sistema de gestão? [] Sim [] Não

129.1. Se sim, qual?

130. ...a empresa definiu algum novo mercado ou novo canal de vendas? [] Sim [] Não

130.1. Se sim, qual?

131. Quanto a reconversão industrial da sua empresa, caso ocorrida, supriu o impacto negativo da pandemia (em percentual)?

132. Quais áreas estratégicas abaixo a sua empresa teria condições de atender com os seus produtos (pode marcar mais de uma opção)?

- [] Aeroespacial
- [] Agronegócio
- [] Defesa
- [] Energia
- [] Manufatura Avançada
- [] Saúde
- [] Smart Products / Produtos Inteligentes
- [] Nenhuma das alternativas anteriores

132.1. (Caso marque alguma área) Com qual produto especificamente?

BLOCO DE IDENTIFICAÇÃO (apenas o entrevistador preenche):

Nome do respondente:

Número de identificação da empresa:

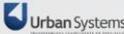
Nome da empresa:

Telefone da empresa:

Nome do entrevistador:

ANEXO B – Indicadores do Ranking Connected Smart Cities 2022

APÊNDICE: INDICADORES




Confira a seguir os 75 indicadores utilizados no Ranking Connected Smart Cities e a legenda para os eixos:

PROPORÇÃO DE AUTOMÓVEIS / HABITANTES

Dado que pondera a proporção de veículos do tipo automóvel em relação a quantidade de habitantes na cidade.

Fonte: SENATRAN, jul/22
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB

IDADE MÉDIA DA FROTA DE VEÍCULOS

Dado que pondera a idade média da frota disponível (emplacada) nos municípios. Está atrelado a qualidade e velocidade da mobilidade e também a questão de saúde, uma vez que veículos mais antigos tendem a impactar mais sobre a qualidade do ar segundo estudos.

Fonte: SENATRAN, jul/22
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB - MAM

ÔNIBUS / AUTOMÓVEIS

Dado que pondera a proporção de veículos do tipo ônibus e micro-ônibus em relação a quantidade de veículos do tipo automóvel. Entendimento da proporção de transporte de massa pela quantidade de transporte individual.

Fonte: SENATRAN, jul/22
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB

OUTROS MODAIS DE TRANSPORTE COLETIVO

Levantamento individual das cidades que possuem algum modelo a mais, além do simples transporte de passageiros por sistema de transporte público tradicional (ônibus). Quilômetros desse modal por cem mil habitantes, considerando: metrô, trem e VLT.

Fonte: Formulário CSC entre outras, jul/22.
 Origem: Consulta individual a cada operadora
 Eixos relacionados: MOB - URB - MAM

CICLOVIAS

Informação de quilômetros de ciclovias implantadas por cem mil habitantes. Dado municipal mais recente disponível na data de corte.

Fonte: Formulário CSC e outras fontes, jul/22.
 Origem: Consulta individual por cidade.
 Eixos relacionados: MOB - SAU

AEROPORTOS

Quantidade de aeroportos em um raio de 100 km da cidade.

Fonte: Infraero e Urban Systems, jul/22
 Eixos relacionados: MOB - ECO

TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Dados referentes à prestação do serviço regular de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, sob regime de autorização.

Fonte: ANTT, 2021
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB

PERCENTAGEM DE VEÍCULOS DE BAIXA EMISSÃO

Indicador baseado no ISO 37122, indicador 19.3 *Percentage of vehicles registered in the city that are low-emission vehicles*.

O indicador é composto pelo total de veículos de baixa emissão matriculados no município pelo total de veículos matriculados no município.

Foram considerados veículos de baixa emissão os veículos com os seguintes tipos de combustível: elétrico (fonte externa), elétrico (fonte interna) e gasolina / elétrico.

Fonte: SENATRAN, jul/22
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB - MAM

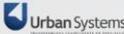
BILHETE ELETRÔNICO NO TRANSPORTE PÚBLICO

Levantamento quanto a existência de bilhete ou cartão eletrônico aos cidadãos para uso de transporte público no município.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB - TIC

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



RANKING CONNECTED SMART CITIES | EDIÇÃO 2022



APÊNDICE: INDICADORES




SEMÁFOROS INTELIGENTES

Levantamento quanto a existência de semáforos inteligentes controlados a distância para ações como priorizar o transporte público ou a circulação em rotas expressas no município.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: MOB - TIC

LEI SOBRE ZONEAMENTO OU USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Considerada essencial para o correto ordenamento do solo em uma cidade, foi gerada uma escala em relação as informações disponíveis quanto a existência da lei, seu contexto e ano de publicação.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: [Aqui](#) e consulta aos sites das prefeituras.
 Eixos relacionados: URB - GOV

LEI SOBRE OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA

Considerada importante para impulsionar o desenvolvimento de regiões da cidade e investir em infraestrutura, foi gerada uma escala em relação às informações disponíveis quanto a existência da lei, seu contexto e ano de publicação.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: [Aqui](#) e consulta aos sites das prefeituras.
 Eixos relacionados: URB

LEI DE PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO MUNICIPAL

Lei considerada um instrumento básico da política de desenvolvimento do município, foi gerada uma escala em relação as informações disponíveis quanto a existência da lei, seu contexto e ano de publicação mais recente.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: [Aqui](#) e consulta aos sites das prefeituras.
 Eixos relacionados: URB

EMISSÃO DE ALVARÁ NO SITE DA PREFEITURA

Disponibilidade do serviço acima descrito de forma online no site da prefeitura e/ou secretaria.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021
 Origem: consulta aos sites das prefeituras.
 Eixos relacionados: URB

DESPESA MUNICIPAL COM URBANISMO

Relação entre as despesas pagas por função urbanismo e o total de habitantes no município.

Fonte: Siconfi / Finbra, 2021, 2020 e 2019
 Origem: Acesso [aquí](#).
 Eixos relacionados: URB - GOV

PERCENTAGEM DA POPULAÇÃO EM MÉDIA E ALTA DENSIDADE

Indicador baseado no ISO 37122, indicador 21.4 *Percentage of the city population living in medium- to-high population densities*.

Apesar de fazer parte de uma norma técnica, o indicador em questão não defini o que é "média" ou "alta" densidade.

A densidade populacional é uma condição fundamental das cidades e afeta como elas funcionam. Os planejadores urbanos defendem densidades populacionais mais altas pela teoria amplamente aceita de que as cidades operam com mais eficiência quando os moradores vivem em ambientes urbanos mais densos.

Para o cálculo desse indicador foram utilizados: setor censitário e população total da cidade.

Considerando que o Brasil possui densidade média em área urbana de 22 habitantes por km² e é tido como um país de média densidade, utilizamos neste estudo 30 habitantes por km² como uma região de média a alta densidade.

Para futuras pesquisas, essa métrica pode se alterar.

Fonte: IBGE, 2010.
 Eixos relacionados: URB

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



RANKING CONNECTED SMART CITIES | EDIÇÃO 2022



APÊNDICE: INDICADORES



CADASTRO IMOBILIÁRIO

Levantamento quanto a existência de cadastro imobiliário informatizado, georeferenciado e disponibilizado para acesso público no município.

Fonte: IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MOB - TIC

ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA

Percentual do total da população urbana atendida com abastecimento de água (IN023_AE).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM - URB

ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Volume de água (produzido tratado importado de serviço) reduzido o volume de água consumido, ambos sobre o volume de água (produzido tratado importado de serviço) (IN049_AE).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM

ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO

Percentual da população urbana atendida com esgotamento sanitário sobre a população urbana do(s) município(s) atendido(s) com abastecimento de água (IN024_AE).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM - URB - SAU

ÍNDICE DE TRATAMENTO URBANO DE ESGOTO

Percentual do esgoto urbano tratado referido à água consumida (IN046_AE).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM

TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Relação da quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) sobre a quantidade total de resíduos coletada (IN031_RS).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM

TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Relação da população total atendida pelo serviço de coleta de resíduos pela população total do município (IN015_RS).

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM - SAU

MONITORAMENTO DE ÁREAS DE RISCO

Cidades que possuem mapeamento de suas áreas de risco de movimentos de massa, como deslizamentos de encosta, corridas de massa, solapamentos de margens/terras cidas, queda/rolamento de blocos rochosos e processos erosivos, bem como das áreas de risco hidrológicos, como inundações e enxurradas, além da estimativa da extensão dos prováveis danos decorrentes de um desastre natural.

Fonte: CEMADEN, jul/22

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: MAM - SEG - GOV

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



RESÍDUOS PLÁSTICO RECUPERADO

Indicador baseado na ISO 37122, indicador 16.4 *Percentage of total amount of plastic waste recycled in the city*.

No Brasil ainda há baixa disponibilidade do volume de itens reciclados. Ainda é mais difícil ao acesso dessas informações por município.

Para buscar um indicador na linha da importância do mencionado acima, desenvolvemos um índice de recuperação de resíduos plásticos, uma vez que esta informação está disponibilizada pelo SNIS.

O indicador pondera o volume recuperado do resíduo plástico, sobre o volume gerado de resíduo plástico.

Como não há dados fechados por município da quantidade de volume de resíduos plástico gerado, utilizamos uma média per capita de geração de resíduos plásticos (952 quilos por ano) disponível no estudo abaixo apresentado, multiplicado pelo total populacional e cada cidade.

Fonte: SNIS, 2020

Origem: Acesso [agui](#) e [agui](#).

Eixos relacionados: MAM

TARIFA MÉDIA

Ponderação do valor da tarifa média no município, considerando que o valor da tarifa está atrelado a investimentos e perdas.

Fonte: ANEEL, jul/22

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: ENE

PRODUÇÃO DE ENERGIA EM USINAS DE ENERGIA EÓLICA

Potência outorgada em produção de energia em usinas de energia eólica nas usinas em operação no município, para qualquer fim.

Fonte: ANEEL, jul/22

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: ENE - MAM

PRODUÇÃO DE ENERGIA EM USINAS DE UFV

Potência outorgada em produção de energia em usinas de energia solar fotovoltaica nas usinas em operação no município, para qualquer fim.

Fonte: ANEEL, jul/22

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: ENE - MAM

PRODUÇÃO DE ENERGIA EM USINAS DE BIOMASSA

Potência outorgada em produção de energia em usinas de energia eólica nas usinas em operação no município, para qualquer fim.

Fonte: ANEEL, jul/22

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: ENE - MAM

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO INTELIGENTE

Levantamento quanto a existência de Sistema de iluminação inteligente que permite a medição de consumo de energia ou alteração à distância da iluminação de áreas do município.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: ENE - TIC

VELOCIDADE MÉDIA DAS CONEXÕES CONTRATADAS

Soma da velocidade das conexões contratadas dividido pelo total de conexões contratadas no município. A base conta com a quantidade de acessos em serviço na banda larga fixa por velocidade contratada coletada dos maiores grupos de prestadoras do Serviço de Comunicação Multimídia - SCM.

Fonte: Anatel, dez/21

Origem: Acesso [agui](#).

Eixos relacionados: TIC

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



OPERADORAS DE BANDA LARGA

Quantidade de prestadoras (CNPJ) que oferecem serviço de banda larga (com mais de 50 mil acessos em serviço) na base de velocidade contratada da Anatel.

Fonte: Anatel

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: TIC

COBERTURA 4G

Percentual dos Moradores Cobertos por Cobertura 4G no município.

Fonte: Anatel, jun/22

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: TIC

TRABALHADORES COM ENSINO SUPERIOR

Porcentagem de trabalhadores formais empregados em dezembro de 2018 com ensino superior completo, sobre o total de trabalhadores formais empregados no município.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: TIC - EDU

DENSIDADE DE BANDA LARGA

Densidade dos acessos em serviço associados a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia - SCM (banda larga fixa) representado pelo número de acessos em serviço por grupo de 100 habitantes.

Fonte: Anatel, jun/22

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: TIC

EMPREGOS NO SETOR TIC

Indicador baseado na ISO 37122, indicador 5.3 *Percentage of the labour force employed in occupations in the information and communications technology (ICT) sector*

A norma técnica refere-se a quantidade da força de trabalho da cidade ocupada no setor de Tecnologia e Comunicação. Por meio dos dados da RAIS (MTE) é possível extrair a quantidades de profissionais no setor.

Diferentemente da norma técnica que considera a base como "total da força de trabalho" (empregados e desempregados) o nosso indicador considera o total de empregos formais na cidade, uma vez que a quantificação da "força de trabalho" da cidade possui metodologias diferentes.

Para definir as Classes que compõe o setor TIC foi usado gabarito de correspondência entre a ISIC (United Nations Statistics Division's International Standard Industrial Classification of All Economic Activities) Revisão 4 e o Código CNAE

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Aceso [aquí](#) e [aquí](#).

Eixos relacionados: TIC - ECO

LEITOS POR HABITANTES

Número de leitos hospitalares existentes por mil habitantes. Métrica considerada para comparar a oferta de infraestrutura de saúde.

Fonte: Datasus, jul/22.

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU

MÉDICOS POR HABITANTES

Número de médicos (Recursos Humanos - Profissionais - Individuos - segundo CBO 2002) sobre o total da população do município.

Fonte: CNES / IBGE, dez/21

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU

COBERTURA POPULACIONAL DA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Percentual da Cobertura Populacional da Equipe de Saúde da Família (APS).

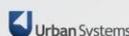
Fonte: e-gestor Min. Saúde, jul/22

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



DESPESA MUNICIPAL COM SAÚDE

Relação entre a despesas paga por função saúde e o total de habitantes no município.

Fonte: Siconfi / Finbra, 2021, 2020 e 2019

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU - GOV

MORTALIDADE INFANTIL

Óbitos por local de residência por município e faixa etária 1 a cada mil nascidos vivos (por ocorrência por município).

Fonte: Datasus, 2020

Origem: Aceso [aquí](#) e [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU - GOV

AGENDAMENTO DE CONSULTA NA REDE PÚBLICA DE SAÚDE

Levantamento quanto a existência de serviço de agendamento de consulta na rede pública de saúde disponível na página de Internet da prefeitura.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SAU

HOMICÍDIOS

Taxa municipal de homicídios por cem mil habitantes. Causa - CID-BR-10 (Grandes Grupos): X85-Y09 Agressões; Y10-Y34 Eventos cuja intenção é indeterminada; Y35-Y36 Intervenções legais e operações de guerra por local de ocorrência.

Fonte: Datasus, 2020

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SEG

ACIDENTES DE TRÂNSITO

Taxa municipal de homicídios por cem mil habitantes. Causa - CID-BR-10 (Grandes grupos): V01-V99 Acidentes de transporte por local de ocorrência.

Fonte: Datasus, 2020

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SEG - MOB

DESPESA MUNICIPAL COM SEGURANÇA

Relação entre a despesas paga por função segurança e o total de habitantes no município.

Fonte: Siconfi / Finbra, 2021, 2020 e 2019

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SEG - GOV

POLICIAIS, GUARDAS-CIVIS MUNICIPAIS E AGENTES DE TRÂNSITO

Número de policiais (profissionais com Classificação Brasileira de Ocupações - CBO do tipo policiais, guardas-civis municipais e agentes de trânsito) sobre o total da população do município.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SEG

CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

Levantamento quanto a existência de Centro de controle operacional (sistema integrado de monitoramento por imagens de câmeras distribuídas pelo município, com o objetivo de agilizar o tempo de resposta das demandas cotidianas, como por exemplo, informações relativas ao trânsito, situação semafórica, serviços públicos e, auxiliar no desenvolvimento de medidas que previnam crises, além de rápida atuação em momentos emergenciais) no município.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Aceso [aquí](#).

Eixos relacionados: SEG - TIC

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



VAGAS EM UNIVERSIDADE PÚBLICA

Relação do número de vagas em instituições de ensino superior públicas sobre o total de população com idade superior a 18 anos.

Fonte: INEP / IBGE, 2020

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

NOTA ENEM

Nota média ponderada do ENEM por município considerando as 4 provas (áreas de ensino CN, CH, LC E MT) e excluindo a prova de redação.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

DOCENTES COM ENSINO SUPERIOR

Percentual dos docentes do ensino médio público que possuem ensino superior completo.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

IDEB - ANOS FINAIS

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em anos finais do ensino público.

Fonte: INEP, 2020

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

TAXA DE ABANDONO

Índice de abandono no ensino médio para ensino público.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

MÉDIA DE ALUNOS POR TURMA

Média de alunos por turma no 9º ano do ensino fundamental público.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

DESPESA MUNICIPAL COM EDUCAÇÃO

Relação entre a despesa paga por função educação e o total de habitantes no município.

Fonte: Siconfi / Finbra, 2021, 2020 e 2019

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU - GOV

HORA-AULA DIÁRIA MÉDIA

Hora-aula diária média no Ensino Fundamental 8 e 9 anos públicos.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

COMPUTADORES POR 1000 ALUNOS

Indicador baseado na ISO 37122, indicador 6.2 *Number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1000 students*.

Denominado em nosso estudo como Número de computadores, laptops, tablets ou outros dispositivos digitais de aprendizagem disponíveis por 1000 alunos.

A norma técnica requer que os dispositivos acima disponíveis tenham acesso a Internet e sejam de uso exclusivo dos alunos.

Para este estudo, utilizamos as informações do Mierodados da Educação Básica, considerando as colunas "QT_COMP_ALUNO" que remete a quantidade de computadores disponíveis para uso dos alunos, entretanto não define o acesso ou não a internet.

Fonte: INEP, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU - ECO

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



EMPREGOS NO SETOR ENSINO E PESQUISA

Indicador baseado na ISO 37122, indicador 5.4 *Percentage of the labour force employed in occupations in the education and research and development sectors*

A norma técnica refere-se a quantidade da força de trabalho da cidade ocupada no setor de educação e pesquisa. Por meio dos dados da RAIS (MTE) é possível extrair a quantidades de profissionais no setor.

Diferentemente da norma técnica que considera a base como "total da força de trabalho" (empregados e desempregados) o nosso indicador considera o total de empregos formais na cidade, uma vez que a quantificação da "força de trabalho" da cidade possui metodologias diferentes.

Para definir as Classes que compõe o setor de Pesquisa e Educação foi usado gabarito de correspondência entre a ISIC (United Nations Statistics Division's International Standard Industrial Classification of All Economic Activities) Revisão 4 e o Código CNAE

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [aqui](#) e [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU - ECO

MATRÍCULA ESCOLAR NA REDE PÚBLICA

Levantamento quanto a existência de serviço de Matrícula escolar na rede pública online disponível na página de internet da prefeitura.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EDU

CRESCIMENTO DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA

Crescimento no número de empresas das classes CNAE 6201 - desenvolvimento de programas de computador sob encomenda, 6202-3 - desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis e 6203-1 - desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: TIC - EMP - ECO

PARQUES TECNOLÓGICOS

Número de parques tecnológicos existentes por município.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e relatório Parques Tecnológicos do Brasil do MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: TIC - EMP

CRESCIMENTO EMPRESAS DE ECONOMIA CRIATIVA

Crescimento das 44 Classes CNAE que compõe os 10 setores da economia criativa.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [aqui](#) e [aqui](#).

Eixos relacionados: EMP - ECO

INCUBADORAS

Número de empreendimentos do tipo incubador de negócios e projetos existentes nos municípios.

Fonte: Formulário CSC, 2022 e Anprotec, 2022 e atualização.

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EMP - TIC

MICROEMPRESAS INDIVIDUAIS - MEI

Crescimento da soma do número de microempreendedores individuais formalizados no portal empreendedor e dos empresários individuais microempresas que optaram pelo SIMEI no início do exercício fiscal.

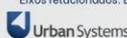
Fonte: Portal do Empreendedor, 2021

Origem: Acesso [aqui](#).

Eixos relacionados: EMP - ECO

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)



APÊNDICE: INDICADORES



ESCOLARIDADE DO PREFEITO

Informação em escola, com o nível mais alta de escolaridade do prefeito.

Fonte: TSE, 2020 e atualização individual

Origem: Consulta individual a partir do TSE.

Eixos relacionados: GOV

FIRJAN

Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, estudo do Sistema FIRJAN que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego & renda, Educação e Saúde.

Fonte: Firjan, 2018 (2016)

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: GOV

ESCALA BRASIL TRANSPARENTE

Indicador utilizado para medir a transparência pública em estados e municípios brasileiros, desenvolvida para avaliar o grau de cumprimento de dispositivos da Lei de Acesso à Informação (LAI).

Fonte: CGU, Avaliação 360°

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: GOV

CONSELHOS MUNICIPAIS

Indicador que avalia a existência de conselhos municipais em dez tipologias: Conselho Municipal de Transparência ou similar, Conselho municipal de segurança pública, Conselho de defesa civil, Conselho Municipal de Direitos Humanos, Conselho Municipal de Direitos da Criança e do Adolescente, Conselho Municipal de Direitos da Pessoa Idosa, Conselho Municipal de Direitos da Pessoa com Deficiência, Conselho Municipal de Direitos de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais, Conselho Municipal de Igualdade Racial, Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais.

Fonte: IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: GOV

ATENDIMENTO AO CIDADÃO POR MEIO DE APLICATIVO OU SITE

Levantamento quanto a disponibilização, nos últimos 12 meses, para o cidadão por meio de celular ou smartphones de aplicativos criados pela prefeitura, aplicativos criados por outros organismos ou website adaptado para dispositivos móveis ou desenhado em versão mobile.

Fonte: IBGE, Perfil de Municípios, 2019 - 2021

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: GOV - TIC

PIB PER CAPITA

Crescimento do produto interno bruto dividido pela quantidade de habitantes do município - último dado disponível.

Fonte: IBGE, 2018-2019

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

RENDA MÉDIA DOS TRABALHADORES

Renda média do total de trabalhadores formais empregados no município em dezembro de 2020.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

CRESCIMENTO EMPRESARIAL

Crescimento do número de empresas formais no período descrito.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

CRESCIMENTO DOS EMPREGOS FORMAIS

Crescimento do número de empregos formais no período de julho de 2021 a junho de 2020.

Fonte: CAGED, 2022

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)

APÊNDICE: INDICADORES



EMPREGOS INDEPENDENTES DO SETOR PÚBLICO

Relação inversa da proporção de empregos no subsetor da administração pública. Busca identificar a dependência ou independência de um município em relação aos empregos na administração pública. Permite identificar dinamismo econômico.

Fonte: RAIS, 2020

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

EMPREGABILIDADE

Relação de empregos formais existentes no município e habitantes com idade entre 18 e 60 anos.

Fonte: RAIS / IBGE, 2020

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

RECEITAS NÃO ORIUNDAS DE TRANSFERÊNCIAS

Receitas Municipais não Oriundas de Transferências (Economia): com o intuito de avaliar a maturidade econômica dos municípios, esse indicador avalia o percentual de receitas do município excetuando as Transferências Correntes que incluem: transferências da União, dos Estados e dos Municípios.

Fonte: Siconfi / Finbra, 2021, 2020 e 2019

Origem: Acesso [gguj](#).

Eixos relacionados: ECO

LEGENDA:

- Mobilidade (MOB)
- Meio Ambiente (MAM)
- Empreendedorismo (EMP)
- Educação (EDU)
- Energia (ENE)
- Urbanismo (URB)
- Tecnologia e Inovação (TIC)
- Saúde (SAU)
- Segurança (SEG)
- Economia (ECO)
- Governança (GOV)