

AUTOMAÇÃO DO TRABALHO HUMANO: UM ESTUDO SOBRE A PROBABILIDADE DAS OCUPAÇÕES ATUAIS NA CIDADE DE SOBRAL/CE

 <https://doi.org/10.56238/arev6n3-185>

Data de submissão: 15/10/2024

Data de publicação: 15/11/2024

Sefisa Quixadá Bezerra

Mestrado em Administração

Universidade Estadual Vale do Acaraú

E-mail: sefisaquixada@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0029-7946>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7383969005247461>

Francisco Ayslan Regino da Silva

Graduação em Administração

Universidade Estadual Vale do Acaraú

E-mail: ayslan.regino@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7134-4654>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8671647313735465>

Francisco Leon Torres de Sousa

Mestrado em Gestão de Saúde

Universidade Estadual Vale do Acaraú

E-mail: leon_torres@uvanet.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8755-3262>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1232564286337433>

RESUMO

O presente trabalho investiga o impacto da automação no mercado de trabalho do município de Sobral, Ceará. Ao analisar dados de ocupações formais e cruzar com estudos sobre a probabilidade de automação, o estudo busca identificar os cargos mais vulneráveis à substituição por máquinas e sistemas inteligentes nos próximos 10 anos. A pesquisa se justifica pela crescente influência da tecnologia na dinâmica do trabalho. A evolução da inteligência artificial e da robótica permite que tarefas repetitivas e manuais sejam automatizadas, o que levanta questões sobre o futuro do emprego e a necessidade de adaptação das empresas e dos trabalhadores. O estudo se concentra em Sobral para oferecer um panorama local das transformações em curso. Para desenvolver esse trabalho, realizou-se uma observação estruturada de dados sobre as ocupações formais registradas junto as agências de fomento ao trabalho e emprego para a cidade de Sobral, no Ceará. Em seguida, aplicou-se o método de Frey & Osborne in Lima (2019) para obter a probabilidade de automação das ocupações. Nesse estudo bibliométrico e documental, em sua totalidade, perceber e prospectar quais os possíveis cenários e possibilidades que a evolução da automação do trabalho trará em 10 anos para o município cearense citado. Conclui-se que dada a importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem à formação de um corpus, que possam desencadear competências e habilidades para que garantam uma transição de maior qualidade para essas ocupações que sofrerão com as mudanças, e que atendam as diferentes necessidades e, assim, efetivar uma política de acompanhamento das ocupações automatizadas e ocupações criadas pelas mudanças tecnológicas em Sobral/CE.

Palavras-chave: Automação, Trabalho, Mercado de trabalho, Sobral.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho humano e a Administração são pontos do saber que se tocam desde a origem desta ciência. Compreender como o homem pensa as tarefas, as executa e qual o resultado daquela execução é tanto para o homem que executa, quanto para o produto da tarefa ou processo, objeto de diversos campos do saber que se declinam a compreender o fenômeno de transformação da natureza pelo trabalho humano. Na atualidade, a revolução científica e tecnológica da informação trouxe consigo a perfeita capacidade substituir pessoas em processos medianos por robótica aplicada, a automação do trabalho.

David (2015) aborda que tarefas executadas por pessoas que sejam manuais-repetitivas e cognitivas-repetitivas, por exemplo, serão perfeitamente substituíveis por automação nos próximos 10 anos. Isso se dá pela evolução dos artifícios de computação que, recentemente, obtiveram a capacidade de interpretar e fornecer análises mais complexas, preditivas, gerando cenários e possibilidades antes somente possíveis pelo trabalho humano direto. Essa possibilidade abre a discussão para como ficará o trabalho nos próximos anos.

Diante dessa condição, retomar a discussão sobre o trabalho humano e como esse ditame social pode sofrer oscilações que definirão como as economias, mesmo em nível microrregional, como nos municípios, é uma forma de compreender a dinâmica posta pelo mercado nos próximos anos com o crescente avanço da tecnologia. Portanto, buscou-se reunir dados sobre o município de Sobral, no Ceará, com o propósito de responder as seguintes perguntas: quais os cargos e ocupações predominantes nos últimos 10 anos na cidade de Sobral, e como esses cargos poderão sofrer influência da automação nos próximos 10 anos?

O objetivo desse trabalho é fomentar a discussão em torno da automação do trabalho nas organizações, selecionando a esfera municipal para coletar dados do DATAMPE Brasil, CAGED, SEBRAE e de outras entidades públicas e privadas sobre cargos predominantes no município cearense, classificados pela CBO para relacionar com os resultados da probabilidade de automação de Frey & Osborne in Lima (et al., 2019) e indicar possibilidades às empresas locais e ao poder público municipal sobre as possíveis mudanças que poderão ocorrer nos próximos 10 anos, tornando disponível um mapeamento inicial dos cargos predominantes na economia da microrregião norte do Ceará.

Os avanços da tecnologia no mercado global, cada vez mais próximo da realidade comum de todos, é um forte aliado do crescimento econômico de muitas empresas, pois oferta a excelência na execução de processos, bem como a melhoria na performance de colaboradores que tiverem seus trabalhos combinados a avanços tecnológicos implementados por meio de sistemas, robótica e

integração tecno-social entre humanos e robôs. Contudo, os empregos são a principal forma de ocupação atualmente no mercado de trabalho humano e serão afetados significativamente nos próximos anos devido à automação.

Por isso, ao propor mensurar quais os cargos serão possivelmente afetados no município cearense em 10 anos, empreende-se sobre possibilidades oriundas dessas tecnologias e como podem melhorar as ocupações e até criar novas ocupações, demonstrando alternativas as pessoas e as organizações para melhorar seus processos e atender de maneira cada vez mais personalizada seus clientes, e quais os cargos que podem contribuir com essas mudanças se tiverem, por exemplo, tarefas repetitivas e rotineiras automatizadas.

Para desenvolver esse trabalho, realizou-se um levantamento estruturado de dados sobre as ocupações formais registradas junto as agências de fomento ao trabalho e emprego para a cidade de Sobral, no Ceará. Em seguida, aplicou-se o método de Frey & Osbourne in Lima (2019) para obter a probabilidade de automação das ocupações. Nesse estudo, buscou-se através de pesquisa bibliométrica e documental, com uma série histórica de dados, envolvendo os cargos e a sua probabilidade de automação, avaliar quais os possíveis cenários e possibilidades a evolução da automação do trabalho trará em 10 anos para o município cearense.

Esse trabalho estrutura-se em quatro partes apresentando-se na primeira, a automação do trabalho humano e seus aspectos ontológicos na dinâmica capitalista, embasando o pressuposto na pesquisa de autores que discutem e trazem resultados para o tema de maneira longitudinal. Na segunda parte são apresentadas as vantagens e desvantagens da automação do trabalho humano para empresas e ocupações. Na terceira parte, traz o estudo propriamente dito, onde relacionou-se os dados obtidos sobre as ocupações formais na cidade de Sobral, Ceará com as probabilidades obtidas no estudo fundamental e metodológico, identificando, compilando e realizando um breve histórico da relação de dados. Por fim, apresenta-se alguns resultados obtidos com os dados sobre os setores e ocupações mais suscetíveis a automação do trabalho no mercado sobralense, oferecendo complementarmente a relação de retorno sobre a automação de tarefas, prospectando alternativas sobre a melhoria de cargos e personalização do atendimento em Boudreau & Ramstad (2019) como possibilidade para pessoas, empresas e poder público nos próximos 10 anos.

Finalmente, dada a importância do tema, considera necessário o desenvolvimento de projetos que visem à formação de um corpus, que possa desencadear competências e habilidades para que garantam uma transição de maior qualidade para essas novas ocupações que sofrerão com as mudanças, e que atendam as diferentes necessidades das pessoas que ocupam os cargos atuais que,

possivelmente se extinguíram e, assim, efetivar uma política de acompanhamento das ocupações automatizadas e ocupações criadas pelas mudanças tecnológicas em Sobral/CE.

2 A AUTOMAÇÃO DO TRABALHO HUMANO E SEUS ASPECTOS HISTÓRICOS

A automação do trabalho humano é um conceito que retrata a capacidade das tecnologias e processos automatizados de substituir trabalho humano em uma determinada atividade ou processo, devido a otimização da produtividade do trabalho que sempre incorrerá em substituição da mão de obra humana em detrimento do aumento da produtividade. Abramovay (2021) demonstra que esse conceito é objeto de estudo básico em autores importantes das Ciências Sociais, embora contrários em suas correntes, como Marx e Mill. Ambos os autores retratam que os avanços tecnológicos elevarão o trabalho do homem a uma condição cada vez mais especializada, além de reduzir a escassez de recursos, o que levaria a uma drástica diminuição da necessidade da atividade econômica com fins de subsistência. As necessidades humanas, com o avanço da tecnologia, tendem a se tornar mais complexas e os trabalhos humanos seguem o mesmo viés. E com isso a “qualificação permanente e flexibilização do trabalho possibilitariam novos e mais postos de trabalho e oportunidades de negócios, garantindo um saldo positivo às transformações tecnológicas” (FILGUEIRAS, 2022, p. 01). Portanto, é necessário compreender como as mudanças históricas no trabalho humano causadas pelo avanço da tecnologia veem modificando ao longo da história os cargos e ocupações, e como esse atual momento influenciará o modo como trabalharemos nos próximos anos.

Marson (2014) estima que automação do trabalho humano na pós-modernidade surge com a intensificação da Revolução Industrial, onde os ofícios ou cargos tiveram suas tarefas otimizadas em larga escala para que os recursos humanos das organizações pudessem acompanhar o progresso que os engenheiros e outros técnicos vinham tendo com os maquinários. Essa relação entre desenvolvimento técnico e trabalho seguiu em contraste durante os avanços da produção em massa, em especial aos ganhos com moldes e gabaritos, além do desenvolvimento de maquinários de corte, medida e precisão mais tecnológicos e confiáveis na indústria. As ocupações ligadas ao desenvolvimento da indústria no início do século XX vivenciaram as primeiras grandes mudanças causadas ao trabalho humano pelo avanço técnico com o aumento do desemprego ou da realocação da mão de obra.

Heidemann (2014) coloca que a atual organização do trabalho no Brasil demonstra-se dividida pela territorialização do trabalho. As pessoas e os cargos na divisão do trabalho no Brasil são personificados, reificados pelas profissões, que devem ter interesse de cumprir com o que lhe foi atribuído naquela posição hierárquica e localização geográfica, em troca de capital. Lanzara (2023) complementa trazendo que este mesmo sujeito permanece inserido em uma dinâmica global de

consumo, submetendo sua subjetividade a uma dinâmica econômica maior, onde sua atividade se torna parte na soma que mobiliza o dinheiro na economia. Essa dinâmica ancora-se na estabilidade das ocupações como o principal mecanismo de distribuição de renda entre as famílias em um Estado de direitos civis preservados. Portanto, discutir como essas ocupações podem ser afetadas pelas mudanças tecnológicas é também uma questão coletiva, uma vez que as mudanças na oferta de trabalho podem afetar a capacidade de consumo das famílias, consequentemente a estabilidade econômica direta das economias locais onde esses indivíduos vivem.

A razão entre a tecnologia e o trabalho contrastarem é uma discussão que se estende a relação entre trabalho e capital, pois cada dia mais é complexo compreender necessariamente o valor do trabalho para o homem na proporção da ocupação, uma vez que através do trabalho humano a técnica exacerbou-se em sua capacidade de proporcionar aprimoramento dos meios de produção e, com isso caminhar para superar a escassez econômica, motriz do Capitalismo. Em um mundo de mudanças na direção da maior capacidade das máquinas de processar dados, de executar tarefas cada dia mais complexas submete-se a necessidade de qualificar e quantificar quanto dessas atividades/tarefas as máquinas poderão executar ao longo dos próximos anos, pois a contradição mais inerente a esse processo de evolução tecnológica é a variável *redução de recursos humanos x automatização de tarefas*. Embora a tecnologia proporcione evolução da sociedade, o modelo de produção vigente conserva a máxima da maior lucratividade. Nesse sentido, ao automatizar tarefas humanas em uma determinada organização, imediatamente o plano exclui a mão de obra humana necessária a execução. Essa dinâmica gera o desemprego flutuante em cidades por todo o mundo (ALBUQUERQUE et al., 2019).

Lima et al. (2019) estudou o impacto dessa estimativa sobre as ocupações no Brasil e quais as ocupações sofrerão maior impacto, baseando-se no método de Frey e Osborne (2017) para probabilidade de automação das ocupações utilizando o modelo gaussiano. Os cargos no Brasil seguem um padrão heterogêneo às mesmas ocupações em outros locais de mundo. Nos resultados, os autores demonstraram que cargos que envolvem criatividade e atendimento ao cliente têm uma tendência de crescimento. Já outras profissões, como a de contador e ascensorista seriam totalmente automatizáveis. Essas probabilidades servem, portanto, para demonstrar que alguns setores da economia, em especial, podem ser mais afetados que outros, o que suscita a necessidade de discussão sobre como as economias, mesmo em nível microrregional como nos municípios, deverão lidar com essas demandas globais trazidas pelo avanço tecnológico.

É necessário também ressaltar que as mudanças na Economia, a influência de fatores exógenos à ocupação de trabalho humano influenciam diretamente a oferta de emprego mesmo numa economia

municipal, como na cidade Sobral, contudo o objetivo desse trabalho é demonstrar quais as atuais ocupações na cidade de Sobral serão possivelmente afetadas pela evolução da tecnologia cruzando com os resultados obtidos pelo Laboratório do Futuro na Universidade Federal do Rio de Janeiro *in* Lima et al.(2019) para a probabilidade de automação das ocupações no Brasil e comparar com os dados disponíveis sobre as ocupações atuais na cidade de Sobral, Ceará.

Para obter dados sobre as ocupações em Sobral, consultou-se as bases de dados do IPECEDATA (2024) que demonstraram em 2022 um total de 54.218 ocupações, divididas em 8 categorias principais: extrativa mineral, indústria de transformação, serviços de utilidade pública, construção civil, comércio, serviços, administração pública, pecuária, extração vegetal, caça e pesca. Os números formais em estoque nos dados do CAGED demonstram um estoque de ocupações, até o mês de abril, de 51.654 ocupações formais e houve 1.175 admissões, 1.017 desligamentos, resultando em um saldo de 158 ocupações, gerando uma variação relativa positiva para o indicador. Entretanto, há menos pessoas ocupadas formalmente entre 2022 e 2024, mais precisamente 2.564 pessoas em Sobral (BRASIL, 2024).

TABELA 1: SETORES ECONÔMICOS POR QUANTIDADE DE OCUPAÇÕES NO CEARÁ ENTRE 2019 E 2021

Empregos Formais no Ceará entre 2019 e 2021 (totais em mil)						
Setores Econômicos	Nº de empregos por ano conforme a CAGED			Média de Ocupações	Probabilidade de automação das ocupações em Lima (et al., 2019)	Nº de ocupações possivelmente afetadas no Ceará
	2019	2020	2021			
Serviços	908,4	872,8	931,3	904,2	0,63	569,6
Comércio	253,5	246,5	257,8	252,6	0,76	192,0
Construção	59,1	63,6	67,8	63,5	0,71	45,1
Agropecuária	20,7	21,5	22,2	21,5	0,78	16,7
Indústria Geral	236,9	237	249,8	241,2	0,74	178,5

Fonte: Impactos da Pandemia no Mercado de Trabalho (BNB, 2024)

O cenário de mudanças nas ocupações, principalmente relacionado a automação do trabalho sob o ponto de vista histórico-econômico da troca de valores por horas de trabalho do homem tido como artesão de um ofício, passando a ser um profissional que se especializa na execução de tarefas predeterminadas nas organizações, sejam essas organizações de natureza jurídica pública ou privada segue o caminho para uma incursão mais detalhada nas mudanças recentes no modo como homem trabalha. Souza et al. (2023) aborda que a divisão do trabalho, processo intrínseco ao desenvolvimento das sociedades e das empresas, perpassa três etapas: a do trabalho rudimentar (caça, pesca, agricultura de subsistência), a da dominação pela guerra (surgimento da guerra, divisão em classes, excedentes de produção, extinção gradual da escravidão) e a da ascensão do comércio (fortalecimento do comércio e da aristocracia, surgimento da sociedade burguesa e das classes operárias). A égide do trabalho é

indissociável ao próprio desenvolvimento da sociedade a nível global e, portanto, o fenômeno atual da automação do trabalho pode apresentar impactos também na sociedade em mesma escala.

Do ponto de vista do trabalho humano nesse processo, Sousa (et. al, 2023) introduz dimensões como a condição 1) biológica, de onde o sujeito transforma a natureza para produzir sua própria existência; também a 2) social, relacionado com a sociedade onde está inserido; a própria expressão e forma do sujeito estar inserido ao meio social, gerando dimensões e camadas no tecido social para cada parcela de contribuição de cada sujeito. Por fim, também 3) subjetivo, pois representa para o sujeito valor intrínseco a subjetividade, da representação do fenômeno de “trabalhar” para cada ser. Adicionalmente, o atual momento da história humana e da divisão do trabalho, a qual a sociedade e as organizações estão inseridas em contexto, prova-se cada vez mais complexo tanto para organizações de natureza social pública, quanto empresas privadas. A influência das intensas revoluções tecnocráticas realizadas ao longo do crescimento da propriedade privada, do fortalecimento da indústria e da expansão tecnológica nos processos fabris, deu origem a automação do trabalho humano; a autonomia e aprendizagem das máquinas em determinadas atividades. Por essa razão, repensar o caráter biopsicossocial do trabalho humano é a primeira recomendação deste estudo no atual contexto de revolução do trabalho. Como pensar uma organização com e sem pessoas? Como os times encaram a interação homem-máquina cada vez mais complexa? Como as mudanças na tecnologia afetaram e continuarão a afetar os cargos/empregos? Muito embora não seja a finalidade deste estudo aprofundar-se nas relações existentes entre o trabalho e as dimensões que o fazem do ponto de vista ontológico, inevitavelmente quando abordamos sobre a racionalização do trabalho humano e, ademais, sobre a automação do trabalho humano essas três dimensões irão influenciar diretamente o fator emprego, que é atualmente a principal forma de ocupação formal no mundo.

Albuquerque et. al. (2019, p. 7) traz em seu estudo sobre as ocupações formais no Brasil no próximo século que há uma tendência de queda em tipos específicos de emprego, tal que o(s): “i) manual rotineiro; ii) manual não rotineiro; iii) cognitivo rotineiro; e iv) cognitivo não rotineiro.” são os empregos que são possíveis de serem automatizados nos próximos anos. Isso porque a ocupação destas funções está sendo aperfeiçoada pela automação do trabalho que vem sendo impulsionada pelo surgimento e fortalecimento dos algoritmos preditivos e da inteligência artificial. Boudreau et. al (2017) aborda que nessa nova fase do trabalho, os cargos que possuem cada vez mais personalização na relação com o cliente serão os cargos que melhor se adaptarão as mudanças mais recentes na oferta de emprego à nível global. Isso porque os algoritmos fornecerão maior capacidade de compreensão do cliente para as organizações que, por sua vez, devem optar por capacitar seus times a fim de proporcionar um atendimento personalizado ao seu cliente-fim.

3 ESTIMATIVAS SOBRE A PROBABILIDADE DE AUTOMAÇÃO DAS OCUPAÇÕES NA CIDADE DE SOBRAL/CE

3.1 PROBABILIDADE DE AUTOMAÇÃO DA OCUPAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

O município de Sobral, no Ceará, tem grande importância para economia cearense, sendo o segundo município que mais exporta no estado segundo dados da Federação da Indústria e Comércio – FIEC¹. Segundo o IBGE², Sobral ocupa a 5ª ocupação entre as economias dos 184 municípios cearenses. Com um PIB per capita de cerca R\$ 25 mil/médio, uma receita bruta nominal de pouco mais aproximadamente 1,2 trilhão, sendo mais 98% de ativos empenhados, a cidade é destaque em Educação e possui uma economia com forte participação do setor Industrial, seguido do Comércio e do setor de Serviços, com participação ainda do setor de Agricultura e a Indústria Extrativista.

Segundo dados do DATAMPE, Sobral possui pouco mais 54 mil ocupações formais registradas até 2022, sendo a maioria entre pessoas de 16 e 39 anos. Esse perfil demonstra que 70% das ocupações formais de Sobral são ocupadas por pessoas jovens, com idade média de 27,5 anos, tornando a população sobralense um importante município a ser estudado, uma vez que, segundo Lima et al. (2019) as probabilidades de automação das ocupações apontam para uma porcentagem média de 64% das ocupações formais nessa lacuna de faixas etárias.

TABELA 2: PROBABILIDADE DE AUTOMAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA NA CIDADE DE SOBRAL/CE

Faixa etária	Número de Ocupações por Faixa Etária	Probabilidade de Automação da Ocupação por Faixa Etária (LIMA et al., 2019)	Nº estimado de ocupações afetadas por faixa etária
10<15	43	0,85	37
16<24	7851	0,76	5967
25<29	9538	0,66	6295
30<39	18759	0,61	11443
40<49	11321	0,61	6849
50<64	6272	0,63	3920
65>	434	0,61	263

Fonte: Lima et al. (2019, p. 22)

¹ “Com foco nos industriais cearenses, o Sistema FIEC oferece soluções completas em saúde, educação, tecnologia e inovação, visando o desenvolvimento profissional e a competitividade do setor industrial (FIEC, 2024, sp.)”.

² “O IBGE é o principal órgão brasileiro responsável por coletar, analisar e divulgar dados sobre o país, atendendo tanto a sociedade civil quanto os governos (BRASIL, 2024, sp.)”.

2.2 PROBABILIDADE DE AUTOMAÇÃO DA OCUPAÇÃO POR NÍVEL DE EDUCAÇÃO NA CIDADE DE SOBRAL

Em amostra de 32.720 entrevistados, dados do DATAMPE (2024) apontam ainda que o mercado de trabalho de Sobral/CE é composto por todos os níveis de educação disponíveis nas tabelas convencionais de economia. Os resultados de Lima et. al. (2019) apontam para uma maior suscetibilidade a automação de atividades e ocupações que envolvam baixo nível de complexidade, consecutivamente demandem menor especialidade. O nível de ensino de mais de 50% das ocupações do município ao norte do Ceará é de Nível médio completo. Esse dado, por si, demonstra que a tendência para ocupações nesse nível de educação é serem mais vulneráveis a mudanças tecnológicas, pois suas tarefas são menos complexas e tendem a ser mais repetitivas. “Nesse sentido, a educação e a formação profissional aparecem hoje como questões centrais pois a elas são conferidas funções essencialmente instrumentais, ou seja, capazes de possibilitar a competitividade e intensificar a concorrência, adaptar trabalhadores às mudanças técnicas e minimizar os efeitos do desemprego (SEGNINI, 2000, p. 7)”.

Sobral é reconhecida nacionalmente pelos seus números progressivos de IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, que mensura a qualidade do aprendizado nas escolas e redes de ensino. Gramani (2016) demonstra que entre os anos de 2005 e 2013, índice sobralense saiu de 4,0 para 7,8 – um percentual de 195%, quase dobrando seus resultados no indicador entre décadas (BRASIL, 2024). Dados do indicador em 2023 demonstram estabilidade média nos últimos 10 anos, com um IDEB de 7,9. Entretanto, quando passamos para outros níveis de educação, que podem influenciar a relação entre população e trabalho de maneira mais direta, como os índices de educação superior e pós-graduação, o resultado da população predominante no mercado de trabalho da cidade de Sobral demonstra uma determinada distorção, sendo a população com predominância em ocupações de nível médio superiores em 62% mais que a soma de todas as ocupações de níveis de Educação superior, desde mesmo a população com nível superior incompleto a doutores. Vide tabela abaixo:

Tabela 1: Probabilidade de Automação por Nível de Educação na Cidade de Sobral/CE

Média do número de Ocupações por Nível de Ensino em Sobral/CE segundo o DATAMPE de 2016 a 2022 e as probabilidades de automação in Lima (et al., 2019)											
<u>Nível de Educação</u>	<u>2022</u>	<u>2021</u>	<u>2020</u>	<u>2019</u>	<u>2018</u>	<u>2017</u>	<u>2016</u>	<u>Média do n° de ocupações por nível de ensino entre Anos (arred.)</u>	<u>%</u>	<u>Probab. de Automação Por Nível de Ensino no Brasil em Lima (et al., 2019)</u>	<u>N° médio de ocupações suscetíveis (arred.)</u>
Analfabeto	158	159	147	165	163	166	181	163	0,50%	86%	140
Educação Fundamental Incompleta	1996	2070	1937	2034	2110	2190	2321	2094	6,40%	80%	1673
Educação Fundamental Completa	1564	1610	1662	1642	1769	2014	2153	1773	5,42%	79%	1392
Ensino Médio Incompleto	1923	2437	2808	2628	3124	3367	3325	2802	8,56%	80%	2227
Ensino Médio Completo	19573	17527	17672	15197	16089	15382	14838	16611	50,77%	78%	12957
Ensino Superior Incompleto	2458	1936	2044	1986	2151	1967	1759	2043	6,24%	72%	1461
Ensino Superior Completo	8812	6543	7251	6254	6969	5725	4769	6618	20,23%	61%	4004
Pós-graduação e Mestrado	559	603	566	469	389	334	242	452	1,38%	39%	176
Doutorado	238	200	191	155	131	130	106	164	0,50%	28%	46
Soma	37281	33085	34278	30530	32895	31275	29694	32720		74%	24075

Fonte: Lima et al. (2019, p. 22)

Segundo dados publicados pela Federação da Indústria e do Comércio – FIEC, em 2019, um estudo realizado com 104 indústrias cearenses demonstrou que cerca 60% das empresas participantes tinham dificuldade de contratar mão de obra qualificada, tendo um aumento de cerca de 7% se consideradas as indústrias de grande porte. Sobral tem em suas ocupações uma parcela significativa ligada a Indústria, principalmente a manufatureira. Os dados desse estudo patrocinado pelo órgão federado demonstram ainda que in loco tendem a afetar diretamente as linhas de produção, em função da “ausência de técnicos, operadores e engenheiros (FIEC, 2024, p. 3)”. O contraste é ainda mais contundente se pesar do número expressivo de instituições de ensino superior em Sobral/CE que, segundo Lopes (2020) com destaque para cinco instituições presenciais, entre públicas e privadas, que ofertam 68 modalidades de ensino superior, sendo 43 bacharelados, 19 licenciaturas e 6 tecnológicos, além de 13 cursos de Mestrados nessas instituições locais.

“De acordo com o Perfil Básico Municipal de Sobral (2005), o Produto Interno Bruto (PIB) dos Serviços corresponde a 54,8%; ao passo que a Indústria soma 43,4%; seguida da Agropecuária, com 1,7%. Verificamos que o PIB dos Serviços contribui para economia de Sobral, o que reforça que as especializações geradas por este setor acentuam seu papel de centro regional. Esse tipo de atividade (serviços modernos) atrai para o território sobralense um maior conteúdo de ciência, tecnologia e informação, repercutindo diretamente nas estruturas espaciais da cidade e no seu papel na divisão territorial do trabalho (FREIRE et al., 2011, p. 49)”.

No estudo realizado em 2021 pela parceria entre Alemanha e Brasil, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH em cooperação com Núcleo de Engenharia Organizacional, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) demonstra que é esperado que mais de 60% das ocupações nas indústrias, comércio e serviços sejam afetadas pelas mudanças tecnológicas até 2035. Entretanto, novas profissões e habilidades servirão de balizadores entre a readequação da mão de obra especializada e para a manutenção dos índices de emprego. Para isso, o estudo recomenda o aprofundamento em novas profissões e especialidades, listando algumas profissões que devem ser impulsionadas com a demanda por tecnologia e informação nos próximos anos.

TABELA 3: NOVAS PROFISSÕES QUE SERÃO IMPULSIONADAS COM A DEMANDA POR TI

Profissões emergentes
Área de Software e TI
Gestor(a) de mídias sociais, Programador/coder, Especialista em <i>Cloud</i> , Analista de segurança ciber-nética, Engenheiro de software, Especialista em inteligência artificial, Cientista de dados, Engenheiro de banco de dados, Especialista em Blockchain, Programador de jogos digitais, Programador multimídia, Desenvolvedor de sistemas.
Setor de transformação e serviços produtivos
Analista de transformação digital/Expert em digitalização Industrial, Operador digital, Programador de unidades de controles eletrônicos, Técnico em informática veicular, Gestor de trends-innovation, Profissional de planejamento logístico, Profissional de impressão 3D, Técnico em eletromecânica, Condutores de processos robotizados, Engenheiro de exoesqueletos de propulsão, Profissional de eletromobilidade, Mecânico especialista em telemetria, Especialista de Serviços, Gestor de economia circular.
Setor de agricultura
Operador de drones, Técnico em agricultura digital, Designer de máquinas agrícolas, Agricultor urbano, Engenheiro Agrônomo Digital, Técnico em agronegócio digital, Cientista de dados agrícola, Engenheiro de automação agrícola.
Setor de Saúde
Engenheiro hospitalar, Técnico em telemedicina, Gestor de qualidade de vida, Conselheiro genético, Geomicrobiologistas, Bioinformacionista, Técnico de assistência médica digital, Consultor digital, Consultor analítico, Médico gerente de cuidados complexos / integrador de cuidados, Médico procedimentalista; Engenheiro de dados da saúde; Engenheiro de produção/Gestão de leitos; Cuidador digital.

FONTE: NOVAS PROFISSÕES ADAPTADAS DE FRANK ET AL. (2021, P. 72-78)

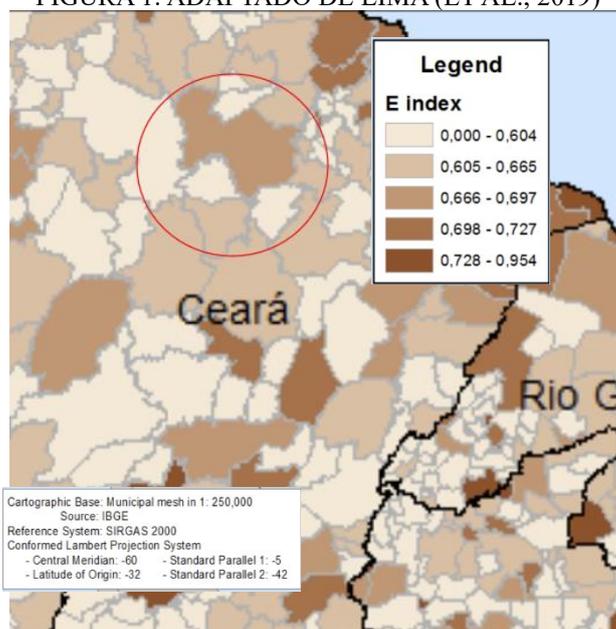
Sobral possui cursos de nível superior de graduação, licenciatura, tecnológicos, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* à nível de mestrado e doutorado. Ao considerar, por exemplo, um fomento maior do poder público a criação de novos cursos de pós-graduação *stricto sensu* em todos os cursos de graduação em Sobral, a capacidade de abrangência do ensino superior da cidade cearense

demonstraria variada capilaridade, uma vez que possui uma gama variada de cursos de graduação nas mais diversas áreas da ciência, em modalidades presenciais e à distância. Esse debate deve retomar as possibilidades políticas do município de criar medidas que utilizem sua capacidade instalada, mesmo que entre IES Públicas e Privadas por meio de parcerias como PPP's³, amplamente utilizadas em outros contextos da economia sobralense, como na reciclagem, preservação de mananciais e nascentes, preservação do patrimônio cultural etc.

“A produção e a atualização de conhecimento tecnológico exigem investimentos em pessoal, equipamentos, estrutura, material didático etc. não necessariamente compatíveis com as demandas mais urgentes do mercado, as quais são, em muitos casos, de caráter estritamente pragmático, num contexto de desemprego estrutural e tecnológico, e em uma conjuntura histórica na qual a dimensão política foi esvaziada e passou por processo de tecnicismo de natureza gerencial (FERRETTI, et al., 2000)”.

2.3 PROBABILIDADE DE AUTOMAÇÃO DA OCUPAÇÃO POR SETOR DA ECONOMIA NA CIDADE DE SOBRAL

FIGURA 1: ADAPTADO DE LIMA (ET AL., 2019)



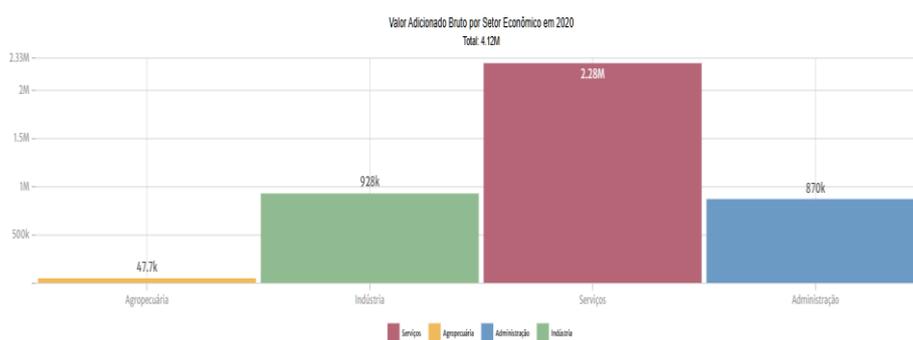
A pesquisa de Lima (et al., 2019) sobre as probabilidades de automação das ocupações em Frey & Osbourne (2017) como um dos artigos seminais deste campo de pesquisa, demonstra que a microrregião norte, onde se encontra Sobral está predominantemente no terceiro quintil, com localidades no segundo e no primeiro quintil. Em média, a probabilidade espacial demonstrada na

³A Parceria Público-Privada (PPP) é um contrato de colaboração entre o setor público e o privado para gerir obras e serviços de interesse público (BRASIL, 2024).

figura acima pelos autores sugere que, em média, 67% das ocupações por setor econômico na microrregião norte do Sertão de Sobral possam ser afetadas por novas tecnologias.

A economia de Sobral, segundo os dados do valor adicionado bruto por Setor Econômico *in* DATAMPE (2020) é composta por quatro grandes setores econômicos: agropecuária (1,2%); indústria (22,5%); serviços (55,3%) e administração pública (21,1%).

FIGURA 2: ADAPTADO DE DATAMPE (2020)



A economia sobralense, se considerada a relação dos dados de agrupamento das ocupações segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) com os dados disponíveis pelo DATAMPE, pode-se dividir a amostra em 9 grupos: (1) Membros Superiores do Poder Público; (2) Dirigentes de Organizações de Interesse Público e de Empresas, Gerentes; (3) Profissionais das Ciências e das Artes (4) Técnicos de Nível Médio; (5) Trabalhadores de Serviços Administrativos; (6) Trabalhadores dos Serviços, Vendedores do Comércio em Lojas e Mercados; (7) Trabalhadores Agropecuários, Florestais e da Pesca; (8) Trabalhadores da Produção de Bens e Serviços Industriais; (9) Trabalhadores em Serviços de Reparação e Manutenção.

Essa divisão possibilitou confirmar a tendência dos estudos na área também na cidade de Sobral, uma vez que as ocupações em grupos mais nobres da CBO, como trabalhadores da administração pública, embora em uma população bem menor se comparada com a de trabalhadores de serviços e da indústria, essa tem uma tendência a ser menos “automatizável”, uma vez que as suas relações de trabalho são permeadas geralmente por processos legais, onde as normas são previamente estabelecidas por outros órgãos superiores ou de fiscalização. Já ocupações na indústria, no comércio e serviços sofrerão maior influência das mudanças tecnológicas e, em Sobral, essa parcela das ocupações significa mais de 70% das ocupações da amostra, demonstrando a necessidade de atenção ao desemprego flutuante nos dois setores nos próximos anos, conforme tabela abaixo demonstra

TABELA 2: COMPARAÇÃO ENTRE OCUPAÇÕES CLASSIFICADAS PELO GRUPO CBO EM SOBRAL/CE E O PERCENTUAL DE OCUPAÇÕES POSSIVELMENTE AFETADAS PELA AUTOMAÇÃO DO TRABALHO

CBO Group (descrição)	Soma de ocupações por Grupo Econômico Classificados pela CBO em Sobral	Soma de ocupações com probabilidade de automação por Grupo Econômico em Sobral	% por grupo econômico da CBO
Membros Superiores Do Poder Público, Dirigentes De Organizações De Interesse Público E De Empresas, Gerentes	967	48	5%
Profissionais Das Ciências E Das Artes	4462	493	11%
Técnicos De Nível Médio	4608	1969	43%
Trabalhadores De Serviços Administrativos	4133	2915	71%
Trabalhadores Dos Serviços, Vendedores Do Comércio Em Lojas E Mercados	5231	3546	68%
Trabalhadores Agropecuários, Florestais E Da Pesca	132	109	83%
Trabalhadores Da Produção De Bens E Serviços Industriais	11764	8721	74%
Trabalhadores Da Produção De Bens E Serviços Industriais	1250	1041	83%
Trabalhadores Em Serviços De Reparação E Manutenção	599	447	75%
Soma	33146	19289	

FONTE: LIMA ET AL. (2019, P. 23)

“A transição antecipada para a sociedade de serviços tem sido acompanhada de transformações substanciais no funcionamento do mercado de trabalho. Em função disso, a temporalidade em curso no mundo do trabalho brasileiro diferencia-se profundamente da observada em períodos anteriores de predominância tanto da sociedade agrária como a urbana e industrial” (POCHMANN, 2020. p. 98).

Os percentuais indicados pela economia sobralense seguem uma tendência mundial de sucessão da sociedade para a predominância econômica dos serviços e da indústria, alavancada pelas mudanças no mundo do trabalho.

3 METODOLOGIA

A metodologia dos dados fundamentais a esse estudo em Lima et al. (2019) tiveram como base de consulta a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), que foi feita em colaboração entre o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e as Organizações das Nações Unidas (ONU). Essa classificação tomou como base outras já em vigor, como a Classificação Internacional Padronizada de Ocupações da Organização Mundial do Trabalho (OIT). A versão mais recente da CBO continha 2.621 ocupações. Esses dados serviram de base para associar a indicadores sociais disponíveis sobre a cidade de Sobral/CE em sites como o DATAMPE, mantido pelo SEBRAE, e que reúne dados compilados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, do CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira,

que fornecem dados sobre a educação nos municípios. A metodologia de Lima et al. (2019) utiliza as mesmas fontes para elaborar um estudo nacional, e esse estudo inova em trazendo uma visão microrregional de uma das cidades com relevância para Educação no país.

O estudo de Lima et al. (2019) utiliza as probabilidades de automação das ocupações do estudo de Frey & Osbourne (2017), que ficaram disponíveis no Brasil através do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), uma vez que o estudo original utilizou Classificação Padrão de Ocupações (SCO, *sigla em inglês*) e precisava-se converter esses dados em pares. Nesse sentido, o estudo seminal dos autores classificou e divulgou os dados em conformidade com a classificação da O*NET, que por sua vez é base para Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Ao relacionar os dados classificados aos dados divulgados pelo DATAMPE, que classificam as ocupações no município de Sobral/CE segundo a CBO, a esse estudo coube relacionar os dados e adaptá-los a visão sobre o município cearense, fazendo uma busca pelo classificador da ocupação em uma amostra de aproximadamente 35 mil ocupações na cidade de Sobral no ano de 2022, relacionando-as com a probabilidade de automação da ocupação tratada por Lima et al. (2019). Ao todo, foram classificadas aproximadamente 35 mil ocupações em Sobral/CE, no ano de 2022, segundo o seu grau de suscetibilidade a automação.

Trata-se de um estudo bibliométrico, realizado através de um levantamento estruturado de dados sobre as ocupações formais registradas junto as agências de fomento ao trabalho e emprego para a cidade de Sobral, no Ceará, sobre o futuro das ocupações da cidade, dada a sua relevância social e econômica para o Estado do Ceará. Utilizou-se principalmente as bases científicas SciElo e Repositório FGV para buscas bibliográficas que o fundamentassem, tornando-o bem referendado e atualizado. As buscas revelaram, ainda, que o tema é recente e dispõe de publicações com predominância nos últimos 5 anos. Em seguida, aplicou-se o método de Frey & Osbourne *in* Lima (2019) para obter a probabilidade de automação das ocupações. Nesse estudo em sua totalidade, buscou-se através de uma pesquisa bibliométrica e documental, com uma série histórica de dados, envolvendo os cargos e a probabilidade de automação deles, avaliar quais os possíveis cenários e possibilidades a evolução da automação do trabalho trará em 10 anos para o município cearense.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das ocupações em Sobral se concentram entre as idades de 16 anos a 49 anos, sendo 2/3 entre 30 e 49 anos, com predominância entre ocupações que exigem somente nível médio completo. Nesse sentido, os resultados apontam para maior exposição das ocupações no município de Sobral/CE, pois as tecnologias que estão sendo criadas e modificadas recentemente apontam para uma capacidade

maior de realizar tarefas de cargos que sejam rotineiras, com menor grau de complexidade. O número médio apontado para os percentuais obtidos em Sobral/CE é de 64% das ocupações nesse perfil serem afetadas por mudanças em razão da tecnologia até 2035. Isso remonta a necessidade de uma análise mais aprofundada do Poder Público com os setores econômicos sobre a adoção coordenada de tecnologias que possam melhorar a produtividade, mas que também preservem a capacidade de adaptação do mercado de trabalho ao ponto de não interferir negativamente na empregabilidade.

Dos grupos econômicos na cidade de Sobral/CE, os resultados obtidos pelo estudo revelam a concentração de ocupações entre os setores de indústria e serviços, sendo o grau de automação das ocupações nesses setores econômicos 74% e 63%, respectivamente, segundo Lima et al. (2019). Essas ocupações ainda puderam ser classificadas por subgrupos, que demonstram a concentração de ocupações entre Trabalhadores da Produção de Bens e Serviços Industriais (35,49%) e Trabalhadores dos Serviços, Vendedores do Comércio em Lojas e Mercados (15,78%). Essas ocupações demonstram, em média, uma probabilidade de automação de 71%, o que pode indicar qual a direção de quais pessoas e cargos precisam de uma maior qualificação nos próximos anos para que possam adaptar-se as mudanças a que estão sujeitos os agentes no mercado de trabalho na cidade sobralense. Outro fator relevante na economia sobralense é a capacidade instalada de instituições de ensino superior, o que torna possível projetar saídas para essas mudanças por meio de colaboração científica entre poder público e essas instituições para uma investigação permanente dessas alterações e possíveis impactos nos próximos anos na cidade ao norte do Ceará, principalmente no contexto da qualificação de profissionais novos para o mercado emergente de trabalho que surgirá se as tendências apontadas se realizarem no presente espaço.

Outro destaque para o estudo é a suscetibilidade de automação de atividades administrativas, que supera 70%. Serviços administrativos geralmente envolvem atividades rotineiras, repetitivas, ao modo que esse número foi quantificado considerando essas rotinas burocráticas. Entretanto, se observadas as atividades que envolvem resolução de problemas e mediação de conflitos, essas médias caem a 15%. Isso demonstra que o futuro para os Administradores pode ser de uma gestão mais horizontal, onde os cargos são menos operacionais e mais executivos, e onde os profissionais deverão ter um nível maior de autonomia para análises dentro de suas respectivas áreas. O desafio para novos profissionais exige capacitação em liderança democrática, conhecimento de ferramentas de retenção e colaboração de pessoas e tecnologias.

Na cidade de Sobral, os números demonstram que esses profissionais em destaque se dividem principalmente pela indústria e o comércio, sendo necessário compreender, em estudos futuros, o grau de influência da automação sob a psicodinâmica do trabalho para conseguir mensurar quais são os

impactos psíquicos que as mudanças tecnológicas trarão para os colaboradores que tiverem suas funções automatizadas total ou complementarmente, bem como aqueles que migrarem de profissão, adaptando-se às novas demandas de mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário de mudanças nas ocupações em todo o mundo é um dos mais impactantes desde a Revolução Industrial. Essas modificações são ocasionadas principalmente em razão do desenvolvimento de inovações em vários aspectos, novas tecnologias e artifícios computacionais, como inteligências artificiais, robôs de colaboração mútua com humanos por meio de comandos de voz e gestos, entre outros. A Administração é uma ciência que estuda as organizações, que estas são predominantemente afetadas por mudanças nas ocupações e na forma como o trabalho humano será desenvolvido nos próximos anos, necessitando cada dia mais compreender e ter em sua agenda estudos que contemplem essa lacuna, de forma permanente e mais ampla.

Nesse estudo, buscou-se realizar um mapeamento inicial das probabilidades de automação na cidade de Sobral/CE onde demonstrou-se que setores de grande relevância para economia do município possuem altas probabilidades de sofrerem com as mudanças tecnológicas até 2035. A necessidade de um aprofundamento desses números é iminente, tal que possa estimar mais precisamente em que tarefas se concentram a maior capacidade de execução das inteligências artificiais que poderão automatizar as ocupações com maior probabilidade de automação. Outra consideração é o caráter psicodinâmico do trabalho humano, que os números e percentuais por si só não conseguem contemplar, necessitando assim de um aprofundamento complementar dos impactos na rotina e na vida das pessoas afetadas por mudanças oriundas de novas tecnologias.

Conclui-se que dada a importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem à formação de um *corpus*, que possam desencadear competências e habilidades para que garantam uma transição de maior qualidade para essas ocupações que sofrerão com as mudanças, e que atendam as diferentes necessidades das pessoas que ocupam esses cargos e, assim, efetivar uma política de acompanhamento das ocupações automatizadas e ocupações criadas pelas mudanças tecnológicas em Sobral/CE. Nesse sentido, a utilização de recursos das instituições de ensino superior em Sobral, permitem os professores mediar o processo ensino/pesquisa de uma forma mais enriquecedora, motivando os acadêmicos a produzirem pesquisas no sentido de compreender as mudanças e apresentar para o poder público alternativas que possam ser implementadas como políticas públicas de preservação das ocupações e do emprego na cidade sobralense.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. O fim do trabalho. Entre a distopia e a emancipação. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 101, p. 139–150, jan. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/Wy96hSDb7r5PdcpDgykmXvv/>> Acesso em 08 set. 2024
- ALBUQUERQUE, P. H. SAAVEDRA, C. A. P. BÁRCENA DE MORAIS, R. L. A., P. F. P., YAOHAO. Na era das máquinas, o emprego é de quem? : Estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. *Mercado de Trabalho: conjuntura e análise. ANO 25 | Abril de 2019*. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/190515_bmt_66_NT_era_das_maquinas.pdf> Acesso em 08 set. 2024
- BNB, BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Informe ETENE: Impactos da Pandemia no Mercado de Trabalho. Ano IX – Nº 01 – Fev/2024. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1916/1/2024_INET_01.pdf> Acesso: 15 set. 2024
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Novo CAGED - Junho de 2024. [Brasília]: MTE, [2024]. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/novo-caged/novo-caged-2024/junho>>. Acesso em: 15 set. 2024
- DATAMPE. Brasil. Site Institucional. Disponível em: <<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/sobral#bespoke-title-21>> Acesso em 18. set. 2024
- DAVID H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29 (3): 3–30. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.29.3.3>> Acesso em 08 set. 2024
- FIEC. 2024. Site Institucional: Observatório da Indústria. 2024. Disponível em: <<https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>> Acesso em: 08 set. 2024.
- FILGUEIRAS, V. A. Trabalho, tecnologias da informação e comunicação e condições de vida: tecnologia para que(m)? “Novas” empresas e “velha” exploração do trabalho. *Revista Katálysis*, v. 25 n. 1 (2022): Trabalho, Tecnologias da Informação e Comunicação e Condições de Vida n. 1, p. 01–05, jan. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/84365>> Acesso 08 set. 2024
- FRANK, A. G.; NÉSTOR, F. A. G. B. B.; LERMAN, É. M. L. V.. Profissões Emergentes na Era Digital: Oportunidades e desafios na qualificação profissional para uma recuperação verde: Panorama do Brasil. Núcleo de Engenharia Organizacional, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/b7/5a/b75af326-9c36-49e7-b298-1b9f0a3d4938/estudo_profissoes_emergentes_-_giz_ufrgs_e_senai.pdf> Acesso em 18 set. 2024
- FREIRE, H. P.; HOLANDA, V. C. C. de. Expansão dos serviços de educação superior em Sobral: vida de relações na cidade média (Expansion of higher education services in Sobral: life of relations in the medium city). *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, [S. l.], v. 13, n. 1, 2012. Disponível em: [//rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/23](http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/23). Acesso em: 14 set. 2024

FREY, C. OSBORNE, M. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?. *Technological Forecasting & Social Change*, 114, 254-280. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>> https://econpapers.repec.org/article/eeetefoso/v_3a114_3ay_3a2017_3ai_3ac_3ap_3a254-280.html> Acesso em 8 set. 2024

GRAMANI, M. C.. Análise dos determinantes de eficiência educacional do estado do Ceará. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 25, n. 95, p. 507-526, abr. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ymFrRCY7KQF3kX8bBtJxzvB/?lang=pt#>> Acesso em 17 set. 2024

HEIDEMANN, H. D.; TOLEDO, C. DE A.; BOECHAT, C. A.. O Trabalho no Brasil: traçado interpretativo de sua história de formação e de sua crítica. *Estudos Avançados*, v. 28, n. 81, p. 55-67, maio 2014. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ea/a/MDRYwwYwWJvHQJJLybQPZdL>> Acesso em 18 set. 2024

J. W. BOUDREAU AND P. M. RAMSTAD. *Beyond HR: The New Science of Human Capital*. Boston: Harvard Business School Press. 258 pages. *Hum. Resour. Manage.*, 48: 469-472.

LANZARA, A. P. Trabalho e proteção social na era da economia digital. *Caderno CRH*, v. 36, p. e023001, 2023. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ccrh/a/KCXVVQJqgJRlyj8LNZhMRSh/?lang=pt>> Acesso em 14 set. 2024

LIMA, Y., STRAUCH, J.M., ESTEVES, M.G.P., SOUZA, J.M. DE, CHAVES, M.B., GOMES, D.T. *O Futuro do Emprego no Brasil: Estimando o Impacto da Automação*. Laboratório do Futuro - UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://labfuturo.cos.ufrj.br/wp-content/uploads/2019/11/O-Futuro-do-Emprego-no-Brasil-Laborat%C3%B3rio-do-Futuro.pdf>> Acesso em 08 set. 2024

LOPES, B. A. *As Repercussões Do Ensino Superior No Espaço Urbano Da Cidade Média De Sobral-Ce*. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia - MAG) – Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, p. 173. 2020.

MARSON, M. D. A Evolução da indústria de máquinas e equipamentos no Brasil: Dedini e Romi, entre 1920 e 1960. *Nova Economia*, v. 24, n. 3, p. 685-710, set. 2014. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/neco/a/Yww46QyBR4YQKXPhc3w8fHw>> Acesso em 15 set. 2024

SEGNINI, L. R. P. Educação e trabalho: uma relação tão necessária quanto insuficiente. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 2, p. 72-81, abr. 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/spp/a/7g5d46nQkNQ7KRdnfZP5mgk/abstract/?lang=pt#>> Acesso em 08 set. 2024

SOUZA, D. C. DE .; LIMA, M. P.; LIMA, C. A. DA S.. Processo de (Re)Organização do Trabalho Produtivo e Reprodutivo de Mulheres na Confecção. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 27, n. 5, p. e220292, 2023. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rac/a/Vr53jyYHSLNGWbsr7SFg9Kq/#>> Acesso em 08 set. 2024