



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

THIAGO FELICIANO SILVA

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E CONTABILIDADE: O PAPEL DOS DADOS
MÓVEIS NA PROFISSÃO CONTÁBIL

Recife

2025

THIAGO FELICIANO SILVA

**EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E CONTABILIDADE: O PAPEL DOS DADOS
MÓVEIS NA PROFISSÃO CONTÁBIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador (a): Prof. Dr. Giuseppe Trevisan

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Thiago Feliciano.

Evolução tecnológica e contabilidade: o papel dos dados móveis na profissão contábil / Thiago Feliciano Silva. - Recife, 2025.

37 p. : il., tab.

Orientador(a): Giuseppe Trevisan Cruz

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Contábeis - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Contabilidade. 2. Conectividade Móvel. 3. 4G. 4. Digitalização. 5. Mercado de Trabalho. I. Cruz, Giuseppe Trevisan. (Orientação). II. Título.

600 CDD (22.ed.)

FOLHA DE APROVAÇÃO

THIAGO FELICIANO SILVA

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E CONTABILIDADE: O PAPEL DOS DADOS MÓVEIS NA PROFISSÃO CONTÁBIL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Contábeis da Universidade Federal de
Pernambuco — UFPE, como requisito
parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Contábeis.

Aprovado em 03 de abril de 2025.

BANCA EXAMINADORA

 Documento assinado digitalmente
GIUSEPPE TREVISAN CRUZ
Data: 28/05/2025 19:58:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Giuseppe Trevisan Cruz
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Livia Vilar Lemos
Universidade de Pernambuco

Prof. Rinaldo de Sousa Guimarães
Universidade Federal do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me guiar ao longo dessa jornada. À minha família, meu pai, minha mãe e minha irmã, que foram minha base, oferecendo apoio e incentivo durante o processo desse trabalho. Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado me motivando e compreendendo sobre essa etapa extremamente importante da minha carreira. Além disso, um agradecimento especial à minha amiga Gabriela Souto, que está na mesma fase de conclusão de curso e contribuiu imensamente com seu companheirismo. Também ao meu amigo Iuri Martins, que ajudou bastante nessa última etapa do trabalho. Expresso minha gratidão ao professor Giuseppe, que esteve presente em todo o processo, me orientando, além de ter sido a pessoa que me apresentou o tema deste estudo. Seu conhecimento e suporte foi essencial para a construção deste trabalho. A todos que, de alguma forma, ajudaram nessa trajetória, minha sincera gratidão.

RESUMO

A evolução tecnológica tem desempenhado um papel central na transformação do mercado de trabalho, especialmente no setor contábil. O avanço da conectividade móvel, impulsionado pela expansão do 4G, facilitou o trabalho remoto, a automação de processos e o acesso a novas oportunidades profissionais, especialmente em áreas como contabilidade e serviços financeiros. Este estudo investiga o impacto da conectividade móvel sobre a empregabilidade dos contadores no Brasil entre 2013 e 2019, analisando como diferentes categorias profissionais (especialistas, técnicos e auxiliares) foram afetadas. Utilizando dados da ANATEL e da RAIS, a pesquisa aplica um modelo de regressão em painel para identificar padrões regionais e hierárquicos no mercado contábil. Os resultados indicam que o 4G impulsionou a demanda pela categoria de técnicos, enquanto a de especialistas apresentaram variações regionais e a de auxiliares foram mais afetados negativamente, sugerindo uma mudança no cenário do trabalho contábil. Além disso, observou-se que regiões urbanizadas absorvem mais os impactos positivos da conectividade. A pesquisa reforça a importância dos profissionais da contabilidade se posicionarem melhor frente a essas mudanças tecnológicas e também explorarem mais a fundo o impacto futuro da expansão da conectividade móvel.

Palavras-Chave: Contabilidade; Conectividade Móvel; 4G; Digitalização; Mercado de Trabalho.

ABSTRACT

Technological evolution has played a central role in transforming the labor market, especially in the accounting sector. The advancement of mobile connectivity, driven by the expansion of 4G, has facilitated remote work, process automation, and access to new professional opportunities, particularly in areas such as accounting and financial services. This study investigates the impact of mobile connectivity on the employability of accountants in Brazil between 2013 and 2019, analyzing how different professional categories (specialists, technicians, and assistants) were affected. Using data from ANATEL and RAIS, the research applies a panel regression model to identify regional and hierarchical patterns in the accounting job market. The results indicate that 4G boosted the demand for the technician category, while the specialist category showed regional variations and the assistant category was more negatively impacted, suggesting a shift in the landscape of accounting work. Furthermore, it was observed that urbanized regions absorb more of the positive impacts of connectivity. The study highlights the importance of accounting professionals positioning themselves more effectively in response to these technological changes and further exploring the future impact of expanding mobile connectivity.

Keywords: Accounting; Mobile Connectivity; 4G; Digitalization; Labor Market.

LISTA DE QUADROS/TABELAS

Tabela 1 - Vínculos contábeis por nível hierárquico.....	21
Tabela 2 - Análise descritiva.....	23
Tabela 3 - Distribuição de municípios sem cobertura 4G por região.....	24
Tabela 4 - Resultados MQO para Vínculos Contábeis x Conectividade Móvel.....	29
Tabela 5 - Resultados MQO para Vínculos Contábeis x Conectividade Móvel por região....	31

LISTA DE GRÁFICOS/FIGURAS

Figura 1 - Municípios com Redes 2G, 3G E 4G no Brasil entre 2013-2019.....	17
Gráfico 1 - Total de vínculos por categoria entre 2013-2019 em municípios com e sem 4G..	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ERP	Enterprise Resource Planning
BI	Business Intelligence
SMS	Short Message Service
SIM	Subscriber Identity Module
LTE	Long Term Evolution
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access
SCFDMA	Single Carrier Frequency Division Multiple Access
UIT	União Internacional de Telecomunicações
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA.....	11
1.3 OBJETIVOS.....	12
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 O IMPACTO DA TECNOLOGIA NA PROFISSÃO CONTÁBIL.....	13
2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E IMPACTO DO 4G NA PROFISSÃO CONTÁBIL.....	14
2.3 CONTEXTO HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS REDES MÓVEIS NO BRASIL.....	16
2.4 DESIGUALDADE REGIONAL E ACESSO À TECNOLOGIA NO BRASIL.....	19
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
3.1 FONTES DE DADOS VARIÁVEIS.....	20
3.2 DELIMITAÇÃO DE PESQUISA.....	21
3.3 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS.....	22
3.3.1 DISTRIBUIÇÃO DE MUNICÍPIOS SEM COBERTURA 4G POR REGIÃO.....	24
3.3.2 EVOLUÇÃO DE VÍNCULOS CONTÁBEIS ENTRE 2013 E 2019.....	25
3.4 MODELO ECONOMETRICO.....	27
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	29
4.1 IMPACTO DA INTERNET 4G NA PROFISSÃO CONTÁBIL.....	29
4.2 IMPACTO DA INTERNET MÓVEL NA PROFISSÃO CONTÁBIL POR REGIÃO.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica, especialmente com os avanços nas telecomunicações, tem desempenhado um papel crucial na transformação de mercados e profissões. Entre esses avanços, a conectividade móvel destaca-se como um dos vetores dessa mudança, proporcionando acesso contínuo e em tempo real a dados e plataformas digitais. A transição para redes móveis avançadas, ampliou a capacidade de acesso à internet, consolidando os dados móveis como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento econômico e social (Edquist et al., 2018). Essa conectividade tornou-se particularmente relevante em regiões onde a infraestrutura é limitada, promovendo a inclusão digital em áreas periféricas e rurais.

Nessa linha, nota-se que o avanço dessas redes móveis, bem como o 4G, tem desempenhado um papel relevante na transformação digital, contribuindo também para o acesso a serviços financeiros e sistemas contábeis remotos. Isso possibilita maior eficiência operacional e impulsiona a necessidade de novas competências profissionais, especialmente em regiões onde a infraestrutura de telecomunicações ainda enfrenta desafios. Pois, pequenos municípios ainda apresentam níveis mais baixos de conectividade, o que impacta diretamente a adoção dessas tecnologias e também a competitividade de certos setores no mercado (Cetic.br, 2022).

O setor contábil, fundamental para a economia, vem passando por transformações impulsionadas pelo avanço dessa conectividade móvel, especialmente com a chegada do 4G. Esse progresso tem favorecido a digitalização de processos contábeis, proporcionando maior presença remota ao contador, exigindo assim, novas competências profissionais. Outro ponto é que, áreas com maior cobertura de redes móveis apresentam melhores condições para a inserção de trabalhadores qualificados, enquanto regiões com infraestrutura limitada enfrentam desafios para atrair e reter profissionais (Mendonça, 2023). Assim, contadores que atuam em municípios com ampla conectividade podem ter vantagens competitivas, já que a digitalização facilita o acesso de ferramentas tecnológicas ao cotidiano profissional.

Desse modo, o estudo investiga como a expansão das redes móveis, especialmente do 4G, interage com a profissão contábil no Brasil. Além disso, busca-se compreender como as diferenças regionais de conectividade influenciam profissionais em diferentes níveis hierárquicos, analisando se os benefícios da digitalização são mais significativos para contadores em posições de liderança ou se também promovem mudanças para aqueles em funções operacionais. Para isso, foram utilizados dados da ANATEL (Agência Nacional de

Telecomunicações) sobre a cobertura de internet móvel nos municípios brasileiros, cruzados com informações da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) sobre o mercado de trabalho contábil. Sendo assim, ao focar na análise, por nível do contador e territorial, desses impactos, pretende-se fornecer uma visão abrangente das transformações ocorridas no setor contábil, contribuindo para o entendimento das novas dinâmicas impostas pela conectividade móvel.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A expansão do 4G transformou o mercado contábil, mas seus efeitos variam conforme o nível hierárquico e a localização regional dos profissionais. Em contextos de maior conectividade, as oportunidades tendem a beneficiar cargos mais qualificados, enquanto profissionais em funções operacionais podem enfrentar maiores dificuldades. Assim, o problema central desta pesquisa é entender como o avanço da conectividade móvel afeta a empregabilidade dos profissionais da contabilidade, considerando essas desigualdades regionais e hierárquicas.

1.2 JUSTIFICATIVA

A profissão contábil tem passado por profundas transformações devido à evolução tecnológica, especialmente com a ampliação da conectividade móvel. Historicamente conhecida por seu papel de registro e controle, a contabilidade hoje assume uma função estratégica, exigindo dos profissionais competências digitais e capacidade de adaptação a novas ferramentas.

Nesse contexto, a expansão do 4G representa um marco, pois viabilizou o acesso em tempo real a informações financeiras, otimizou processos e possibilitou o trabalho remoto. No entanto, os impactos dessas mudanças variam conforme a posição hierárquica e a localização dos profissionais. Ainda que algumas regiões e categorias tenham se beneficiado da digitalização, outras podem ter enfrentado desafios, como a redução de postos operacionais, o aumento da exigência por qualificação e a exclusão digital.

Este estudo se justifica por buscar compreender esses efeitos, fornecendo evidências sobre como a conectividade móvel tem afetado a carreira de contadores no Brasil entre 2013 e 2019. Ao integrar dados da ANATEL e da RAIS, a pesquisa contribui para o debate sobre tecnologia e desigualdade no mercado de trabalho.

Portanto, a relevância deste trabalho vai além da profissão contábil, contribuindo para a compreensão de como essa evolução tecnológica influencia diferentes regiões no Brasil, das quais possuem distintas geografias, segmentos de mercado e economia. A pesquisa oferece uma perspectiva sobre a transformação digital no país, destacando os desafios e oportunidades associados à expansão da conectividade móvel para o desenvolvimento de profissionais da contabilidade.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o impacto da expansão das redes móveis, especialmente do 4G, na profissão contábil no Brasil, analisando as transformações no setor e as diferenças nos efeitos sobre contadores em diferentes níveis hierárquicos, considerando as particularidades de cada localidade.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A partir do objetivo geral desta pesquisa, estipula-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a evolução da cobertura de redes móveis (4G) por município e o acesso à internet móvel no Brasil entre os anos de 2013 a 2019, identificando padrões de expansão regional.
- Analisar os impactos diferenciados da expansão das redes móveis sobre contadores em cargos de alto nível e com mais experiência em comparação com contadores de cargos de menor nível, identificando quais grupos são mais afetados pela digitalização e conectividade móvel.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O IMPACTO DA TECNOLOGIA NA PROFISSÃO CONTÁBIL

A evolução tecnológica tem sido um dos principais motores de transformação das profissões nas últimas décadas, segundo Pereira, Carmo e Jodar (2023). O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), incluindo a internet, computação em nuvem e *big data*, redefiniu a dinâmica do mercado de trabalho, impactando diretamente a forma como as empresas operam e como os profissionais desempenham suas funções. Nota-se que a digitalização tem impulsionado a produtividade e criado novas oportunidades, mas também impõe desafios, como a necessidade de adaptação organizacional e o desenvolvimento constante de novas competências.

De acordo com Acemoglu e Restrepo (2018), a automação e a inteligência artificial têm substituído muitas funções, ao mesmo tempo em que impulsionam a demanda por novas ocupações. Os autores destacam que o avanço tecnológico tem levado o surgimento de funções especializadas, como engenharia e programação, além de ampliar o escopo de atividades em setores que exigem habilidades cognitivas avançadas, incluindo analistas de dados, assistentes executivos, especialistas em audiovisual e planejadores estratégicos. Esse processo evidencia que, embora a tecnologia possa eliminar certas funções, ela também cria novas oportunidades que demandam qualificação e adaptação contínua.

Essa transformação digital vem trazendo novas oportunidades e desafios para diferentes setores. E os impactos da tecnologia podem variar conforme cada região. No campo da contabilidade, a digitalização permite avanços na automação de processos, na integração de dados financeiros e torna a tomada de decisões mais estratégica. A partir disso, se discute sobre a possibilidade de a tecnologia substituir os profissionais contábeis, mas segundo Arntz et al. (2015) essa narrativa precisa ser analisada com cautela. Além disso, os autores questionam a estimativa de 98% de automatização das ocupações de contabilidade e auditoria, proposta por Frey e Osborne (2017), destacando que apenas 24% dos trabalhadores dessa área exercem atividades sem necessidade de interação presencial ou trabalho em equipe. Essa distinção feita, se mostrou essencial, para mostrar que a automação impacta principalmente tarefas específicas, e não ocupações inteiras. Os mesmos autores calcularam que a probabilidade de automatização de tarefas é de apenas 9% nos países da OCDE, o que sugere que o futuro da contabilidade dependerá menos da substituição de profissionais e mais da

mudança das funções e do desenvolvimento de novas competências.

Seguindo essa linha, observa-se que a adaptação ao uso de novas tecnologias torna-se crucial. Sistemas de *Enterprise Resource Planning* (ERP) e ferramentas de *Business Intelligence* (BI) vêm sendo amplamente adotados para melhorar a gestão contábil, permitindo a análise de grandes volumes de dados com maior precisão e agilidade. No entanto, o sucesso dessa transformação depende da capacitação contínua dos profissionais. Como destaca Almeida (2020), o desenvolvimento de habilidades analíticas, a capacidade de interpretar padrões em grandes bases de dados e a compreensão de métricas empresariais são fatores determinantes para a atuação do contador moderno. Fato também visto por Oliveira e Malinowski (2017), que salienta que o sucesso da contabilidade digital depende não apenas da implementação de tecnologias, mas da capacidade dos profissionais de se adaptarem a esse novo cenário e utilizarem as ferramentas disponíveis para transformar dados em informações valiosas.

Nesse cenário, a contabilidade do futuro tende ser menos operacional e mais consultiva, consolidando-se como uma peça-chave na gestão estratégica das organizações. O uso de ferramentas como planilhas eletrônicas e sistemas integrados de gestão, conforme descrito por O'Brien (2004), permitirá que os contadores não apenas registrem e analisem dados, mas também transformem essas informações em pontos estratégicos para a tomada de decisão empresarial. Com isso, nota-se que é a partir da utilização da TI como facilitadora da troca de experiências, promotora da aprendizagem contínua e incentivadora da interação entre os profissionais que se torna possível criar um ambiente no qual problemas, ideias e soluções possam ser compartilhados de maneira eficaz, como destaca Filho (2003).

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E IMPACTO DO 4G NA PROFISSÃO CONTÁBIL

A digitalização tem modernizado a contabilidade, e a expansão do 4G foi essencial nesse processo, impulsionando a conectividade, a automação e o trabalho remoto. Além de otimizar operações, essa evolução também influenciou a distribuição dos profissionais e a formalização do setor. As telecomunicações móveis transformaram a forma de interação dos usuários, ao mesmo tempo em que exercem um impacto relevante nas atividades econômicas onde são aplicadas (Gruber e Koutroumpis, 2011). Além disso, a banda larga móvel tem se destacado como uma plataforma essencial para o empreendedorismo digital, proporcionando

maior alcance e redução de custos, o que favorece a adoção de novas tecnologias e fortalece pequenas empresas (Alderete, 2017). Assim, a conectividade móvel se mostra com potencial para transformar a atuação dos contadores e também redefinir sua relevância no mercado digital.

A implementação do 4G no Brasil ocorreu em um cenário de crescente digitalização dos serviços financeiros e empresariais, permitindo a ampliação do acesso remoto constante aos contadores, facilitando a comunicação entre clientes e viabilizando a melhoria dentro das tarefas repetitivas. Conforme apontado por Francisco (2022), a conectividade móvel está associada à redução da rotatividade no mercado formal, permitindo que trabalhadores encontrem empregos mais adequados às suas habilidades e permaneçam por mais tempo em suas funções. Esse fenômeno pode ser observado na contabilidade, em que a digitalização tem incentivado a especialização e a retenção de profissionais qualificados.

Além disso, a expansão do 4G também influencia a distribuição da força de trabalho contábil. Municípios com maior cobertura de internet móvel apresentam uma maior concentração de profissionais do setor, enquanto áreas com infraestrutura limitada tendem a ter menor presença de contadores, evidenciando um possível impacto regional desigual da digitalização. Mas, segundo o relatório do Fórum Econômico Mundial, *The Future of Jobs Report* (2018), a internet móvel de alta velocidade é um dos avanços tecnológicos que vão dominar os próximos anos, influenciando positivamente o ambiente de negócios e, por conseguinte, irá melhorar essa distribuição dos profissionais contábeis pelo país.

Vale destacar também, a relação que existe entre conectividade e crescimento econômico, que é um ponto amplamente discutido na literatura. Um estudo conduzido por Hjort e Poulsen (2019) analisou o impacto da internet rápida no mercado de trabalho africano e encontrou efeitos positivos sobre a criação de empregos e a elevação dos rendimentos médios nas áreas conectadas. A infraestrutura digital também desempenha um papel crucial na inclusão financeira e no empreendedorismo, permitindo que negócios emergentes aproveitem novas oportunidades de mercado e alcancem clientes de forma mais eficiente (Srinuan et al., 2012).

Nessa perspectiva, é evidente que a evolução das redes móveis e a consolidação do 4G representaram um marco na digitalização global, impulsionando a conectividade, a produtividade e a inclusão digital. No mercado de trabalho, o avanço dessa tecnologia facilitou o trabalho remoto, a automação de processos e o acesso a novas oportunidades

profissionais, especialmente em áreas como contabilidade e serviços financeiros. Além disso, fortaleceu o empreendedorismo digital, tornando as pequenas empresas mais competitivas. Porém, apesar dos desafios estruturais e das desigualdades regionais, os benefícios do 4G são evidentes, destacando a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura, políticas de inclusão digital e também na continuidade de estudos voltados ao seu impacto, pois desse modo, é possível maximizar sua influência no mercado de trabalho e na economia.

2.3 CONTEXTO HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS REDES MÓVEIS NO BRASIL

A história das redes móveis no Brasil teve início na década de 1990, quando a telefonia celular começou a ser implementada no país. A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) aponta que, desde sua introdução, o número de dispositivos móveis cresceu exponencialmente, passando de apenas 667 aparelhos em 1990 para mais de 47 milhões em 2004. Esse crescimento foi impulsionado pela privatização do setor de telecomunicações em 1998, que atraiu investimentos e ampliou a oferta de serviços, permitindo uma rápida expansão da telefonia móvel no território nacional (Anatel, 2018).

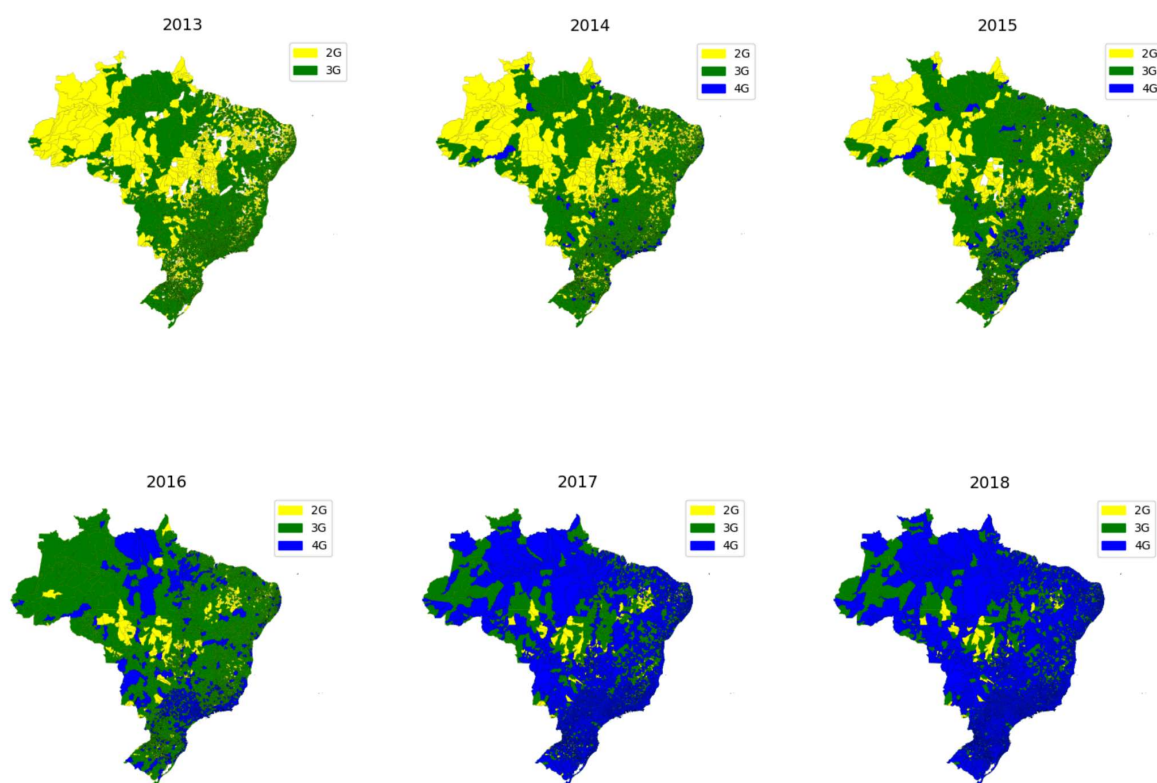
A evolução da telefonia móvel pode ser dividida em gerações tecnológicas, cada uma trazendo melhorias na capacidade de transmissão de dados, na qualidade da comunicação e na acessibilidade para os usuários. A Primeira Geração (1G), implementada no mundo, na década de 1980, utilizava tecnologia analógica e era voltada exclusivamente para chamadas de voz, com baixa qualidade e grande limitação de cobertura. A Segunda Geração (2G), lançada no Brasil no final dos anos 1990, trouxe a digitalização dos serviços móveis, permitindo maior capacidade da rede e introduzindo serviços como SMS (*Short Message Service*) e chips SIM (*Subscriber Identity Module*), que facilitaram a portabilidade dos números entre dispositivos (Xavier et al., 2006).

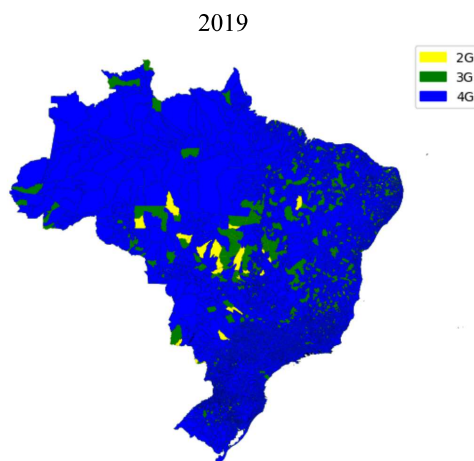
Com a chegada da Terceira Geração (3G) no início dos anos 2000, houve um avanço significativo no acesso à internet móvel, permitindo velocidades mais altas de transmissão de dados, navegação na *web*, troca de *e-mails* e uso de aplicativos móveis. O Brasil, no entanto, enfrentou desafios na implementação do 3G devido ao alto custo de infraestrutura e à necessidade de novas frequências de espectro para garantir um serviço estável e competitivo (Pereira, 2025). A expansão dessa tecnologia foi gradual e com cobertura predominante em grandes centros urbanos antes de atingir municípios menores e regiões rurais.

A implementação da Quarta Geração (4G - *Long Term Evolution*, LTE), iniciada oficialmente no Brasil em 2012, representou um marco para a inclusão digital e a conectividade móvel. Com taxas de download de até 100 Mbps, baixa latência e suporte a aplicativos mais exigentes, como *streaming* de vídeo em alta definição e videoconferências, o 4G se consolidou como um fator essencial para a digitalização da economia brasileira. Além disso, o 4G integra diferentes tecnologias para prover liberdade de movimento e *roaming* ininterrupto sendo o OFDMA normalmente aplicado para o *downlink* e para o SCFDMA (Cruz et al., 2024), ampliando assim, as possibilidades de trabalho remoto e melhorando a eficiência dos processos no comércio digital.

A seguir, é visto o mapa do Brasil que mostra essa expansão das redes móveis nos municípios brasileiros entre os anos de 2013 e 2019.

Figura 1 - Municípios com Redes 2G, 3G E 4G no Brasil entre 2013-2019





Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar dos avanços proporcionados pelo 4G, sua distribuição no Brasil ocorreu de forma desigual, mostrando desafios estruturais na expansão da conectividade. Os mapas apresentados evidenciam o crescimento da cobertura de redes móveis ao longo dos anos, com um aumento expressivo da tecnologia 4G a partir de 2016 para 2017. No entanto, observa-se que a disponibilidade da rede não ocorreu de maneira homogênea em todo o território nacional.

A análise dos mapas demonstra também que as regiões Sudeste e Sul foram as primeiras a consolidar a cobertura 4G, beneficiadas por infraestrutura mais avançada e maior concentração populacional. Em contrapartida, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam áreas com predominância de 2G e 3G, indicando dificuldades no acesso à banda larga móvel, especialmente em municípios menores e zonas rurais. Segundo o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (2023), essa disparidade digital impacta diretamente a inclusão tecnológica e a capacidade de desenvolvimento econômico dessas localidades, uma vez que a limitação no acesso à banda larga móvel dificulta a integração de municípios menores e zonas rurais às dinâmicas econômicas digitais.

2.4 DESIGUALDADE REGIONAL E ACESSO À TECNOLOGIA NO BRASIL

A evolução da telefonia móvel no Brasil reflete uma busca constante por inovação e inclusão digital. No entanto, as desigualdades regionais no acesso à tecnologia ampliam as disparidades na distribuição da infraestrutura digital pelo país. Regiões metropolitanas, beneficiadas por uma cobertura mais abrangente da internet móvel 4G e uma infraestrutura tecnológica avançada, oferecem condições mais favoráveis para que os profissionais contábeis se adaptem às novas ferramentas digitais. Em contrapartida, áreas rurais e periféricas enfrentam desafios, como a ausência de conectividade eficiente, limitações financeiras e barreiras educacionais, fatores que dificultam a adoção de tecnologias avançadas e afetam a competitividade dos profissionais contábeis frente às novas exigências do mercado (Mendonça, 2023).

A desigualdade digital nessas regiões não apenas limita as oportunidades de emprego e crescimento profissional para contadores em posições operacionais, mas também afeta a competitividade das empresas contábeis locais. A falta de conectividade confiável pode dificultar o acesso a ferramentas digitais o que, consequentemente, afeta a qualidade da prestação de serviços do contador em tempo real. Castells (2003) enfatiza que a exclusão digital reflete desigualdades estruturais, impactando o desenvolvimento econômico e a capacidade de inovação das organizações.

No entanto, de acordo com o relatório *Facts and Figures 2022* da União Internacional de Telecomunicações (UIT), a redução nos custos dos serviços de banda larga móvel e a implementação de políticas públicas focadas na expansão da cobertura de internet móvel, aliadas a programas de capacitação digital, são estratégias eficazes para mitigar desigualdades regionais e promover um ambiente mais inclusivo para profissionais contábeis em todo o país. Portanto, a expansão da internet móvel, especialmente do 4G, representa uma oportunidade crucial para reduzir essas disparidades, permitindo que contadores de diferentes níveis hierárquicos, independentemente da região em que atuam, possam usufruir dos benefícios da digitalização e se posicionar de forma mais estratégica no mercado de trabalho.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 FONTES DE DADOS VARIÁVEIS

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas bases de dados amplamente reconhecidas para comporem os dados variáveis do modelo quantitativo da pesquisa. As principais fontes incluem:

- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações): Possui diversas bases de dados sobre o setor de telecomunicações no Brasil, incluindo informações sobre a cobertura e a infraestrutura da internet móvel. Essas bases são muito importantes para entender a evolução e a distribuição do acesso à conectividade no país. O estudo usou os dados sobre o número de operadoras que fornecem internet móvel por município, abrangendo o período de 2013 a 2019. A base da ANATEL forneceu dados detalhados sobre a expansão da conectividade móvel (2G, 3G e 4G), permitindo a análise da relação entre a infraestrutura tecnológica e a atuação dos profissionais contábeis.

- RAIS (Relação Anual de Informações Sociais): É uma das principais bases de dados sobre o mercado de trabalho formal no Brasil. Criada para auxiliar em políticas públicas e fornecer um detalhamento da dinâmica do emprego no país. A RAIS reúne informações sobre vínculos empregatícios, salários, ocupações, setores de atuação e localização dos trabalhadores. Esses dados são utilizados por pesquisadores, gestores públicos e empresas para análises de tendências, identificação de gargalos no mercado de trabalho e também para achar estratégias para o desenvolvimento econômico e social. Neste estudo, a RAIS foi fundamental para compreender a distribuição dos profissionais contábeis no Brasil. Foram analisados os trabalhadores da área e por meio da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), foi possível observar como diferentes níveis da profissão foram impactados pelo avanço da conectividade móvel.

A análise foi realizada em nível municipal, permitindo avaliar como diferenças regionais no acesso ao 4G impactaram a profissão contábil, possibilitando uma visão detalhada das transformações tecnológicas no setor.

3.2 DELIMITAÇÃO DE PESQUISA

Esta pesquisa delimita-se à análise de dados secundários provenientes de bases oficiais, com foco na relação entre a evolução tecnológica e o impacto dos dados móveis na profissão contábil no Brasil. O estudo abrange o período, no qual houve uma significativa expansão na internet móvel, que foi de 2013 a 2019 e considera informações de todos os municípios dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal.

Os dados foram selecionados de modo a incluir variáveis relevantes para a análise, foi utilizado como proxy a presença da internet móvel e vínculos trabalhistas no setor contábil. Essa delimitação foi feita para garantir uma amostra representativa e abrangente, capaz de testar as hipóteses relacionadas ao impacto da tecnologia na profissão contábil e às desigualdades regionais no acesso à conectividade móvel.

Para realizar essa análise, utilizou-se a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), categorizando os profissionais contábeis em três níveis hierárquicos distintos: especialistas, técnicos e auxiliares. Além disso, vale ressaltar que foi considerado apenas as profissões contábeis que atuam no ramo privado, ou seja, na base de dados, foi feita a exclusão de empresas que possuem conexão com natureza jurídica voltada ao setor público e profissões que atuam nele. A seguir, apresenta-se a classificação utilizada:

Tabela 1 - Vínculos contábeis por nível hierárquico

Categoria CBO	Código CBO	Profissão Contábil
Especialista	252205	Auditor(contadores e afins)
	252210	Contador (engloba gerente coordenador e diversas áreas)
	252215	Perito contábil
	253215	Gerente de contas
Técnico	351105	Técnico de Contabilidade
	351110	Chefe de contabilidade (técnico)
	351115	Consultor contábil(técnico)
Auxiliar	413105	Analista de folha de pagamento
	413110	Auxiliar de contabilidade
	413115	Auxiliar de faturamento
	410230	Supervisor de orçamento

Fonte: Elaborado pelo autor

A escolha dessa classificação permite avaliar como diferentes níveis hierárquicos da profissão contábil são afetados pela expansão da internet móvel 4G, destacando as seguintes perspectivas:

- **Especialistas:** Profissionais em posições estratégicas e de alta qualificação, como auditores, peritos e gerentes contábeis. Entende-se que essa categoria geralmente apresenta maior capacidade de adaptação às novas tecnologias e tende a utilizar a conectividade móvel e ferramentas tecnológicas para otimizar processos de análise financeira, auditoria remota e compliance digital.

- **Técnicos:** Profissionais de nível intermediário, como técnicos e consultores contábeis, que desempenham funções operacionais e de suporte às áreas gerenciais. Essa categoria pode ser impactada pela automação de processos contábeis e pelo uso crescente de softwares e novas tecnologias.

- **Auxiliares:** Profissionais que atuam em atividades mais operacionais, como analistas de folha de pagamento, auxiliares contábeis e supervisores de orçamento. Podem ser mais suscetíveis à substituição por sistemas automatizados, mas também tem potencial para se beneficiar da maior acessibilidade a tecnologias para qualificação e adaptação ao novo cenário digital.

3.3 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Com o cruzamento de dados e análise das informações da base de operadoras com as de vínculos contábeis, foi feita a análise descritiva do mercado de trabalho contábil entre os municípios que possuem 4G entre os anos 2013 a 2019 e os municípios que nunca tiveram 4G dentro desse período. Além disso, foi considerando três níveis hierárquicos da profissão contábil (Auxiliar, Técnico e Especialista), além da quantidade de operadoras de telecomunicações presentes nos municípios para cada geração de tecnologia móvel (2G, 3G e 4G).

Tabela 2 - Análise descritiva

Sem 4G			Com 4G		
Total de Municípios	714		4856		
	Média	Desvio Padrão	Total de Vínculos	Média	Desvio Padrão
Especialista	2,15	2,56	2725	35,82	437,41
Técnico	1,31	0,72	354	8,27	49,52
Auxiliar	3,84	8,89	8111	37,47	318,3
Sem 4G			Com 4G		
Total de Municípios	714		4856		
	Média	Desvio Padrão	Total de Operadoras	Média	Desvio Padrão
Quan_oper_2G	1,59	0,86	1135	3,03	1,15
Total Municípios com 2G	714		4856		
Quan_oper_3G	1,36	0,62	973	2,58	1,07
Total Municípios com 3G	680		4812		
Quan_oper_4G	0	0	0	2,18	1,05
Total Municípios com 4G			4856		

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise comparativa entre municípios que nunca tiveram acesso ao 4G e aqueles que possuem essa tecnologia revela diferenças significativas no mercado de trabalho contábil e na infraestrutura de telecomunicações. Os dados indicam que, nos municípios onde o 4G foi implementado, o número de profissionais contábeis é maior em comparação aos municípios que nunca tiveram essa conectividade.

A média de profissionais auxiliares entre o ano de 2013 a 2019 nos municípios sem 4G é de apenas 3,84 por município, totalizando cerca de 8.111 trabalhadores, enquanto nos municípios com 4G essa média sobe para 37,47, atingindo um total de 1.824.504 trabalhadores. Para os especialistas, a diferença também é expressiva, passando de uma média de 2,15 por município e um total de 2.725 trabalhadores para 35,82 de média e um total de 1.285.781 nos municípios com 4G. Os técnicos, por sua vez, apresentam um aumento mais discreto, passando de 1,31 profissionais por município para 8,27, totalizando 140.195 trabalhadores.

As médias vistas na análise descritiva refletem a grande variação entre municípios que possuem alta concentração de contadores e aqueles onde essa atividade é pouco ou nada presente. Esse fator ajuda a explicar o alto desvio-padrão observado, especialmente nos municípios que possuem 4G, onde os valores variam muito entre localidades que registraram forte crescimento da atividade contábil e outras que permaneceram praticamente inalteradas.

Sobre a infraestrutura de telecomunicações, também é possível observar um comportamento distinto entre os municípios analisados. Nos locais sem 4G, a quantidade média de operadoras que oferecem 2G, no período analisado, é de 1,59 por município, enquanto para o 3G esse número é de 1,36. Já nos municípios com 4G, observa-se um aumento no número de operadoras disponíveis, chegando a uma média de 3,03 para o 2G, 2,58 para o 3G e 2,18 para o 4G. Isso sugere que a implementação do 4G pode estar correlacionada com um mercado de telecomunicações mais consolidado, em que há uma maior oferta de serviços de conectividade. Além disso, mesmo após a expansão do 4G, ainda há um número significativo de operadoras oferecendo 2G e 3G, o que pode indicar que essas tecnologias continuam sendo fundamentais em algumas regiões, seja para complementar a cobertura do 4G ou devido à falta de investimentos em infraestrutura mais avançada.

Também é visto na análise que a tecnologia 4G está presente em 4.856 municípios, ou seja, mais da metade do total nacional. No entanto, a expansão não foi homogênea, deixando um número expressivo de localidades sem acesso ao 4G, reforçando as desigualdades regionais. A infraestrutura de telecomunicações segue um modelo híbrido, onde 100% dos municípios com 4G ainda possuem 2G e 99,09% mantêm o 3G, indicando que redes mais antigas ainda desempenham um papel fundamental na conectividade, especialmente em regiões menos desenvolvidas. Porém, apesar dos avanços, 714 municípios seguem sem acesso ao 4G, evidenciando lacunas na inclusão digital.

3.3.1 DISTRIBUIÇÃO DE MUNICÍPIOS SEM COBERTURA 4G POR REGIÃO

É visto na análise da cobertura 4G no Brasil que houve avanços significativos na conectividade móvel. No entanto, a expansão ainda deixou localidades sem esse tipo de cobertura.

Tabela 3 - Distribuição de municípios sem cobertura 4G por região

Nome da Região	Total de Municípios sem 4G	Total de Municípios	% sem 4G
Centro-Oeste	94	467	20,13%
Nordeste	351	1794	19,57%
Norte	66	450	14,67%
Sudeste	152	1668	9,11%
Sul	51	1191	4,28%

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise da distribuição dos municípios sem cobertura 4G no Brasil revela uma disparidade regional expressiva, destacando desafios estruturais e geográficos na expansão da conectividade móvel. O Centro-Oeste lidera em termos proporcionais, com 20,13% de seus municípios ainda sem acesso à tecnologia, seguido pelo Nordeste (19,57%) e Norte (14,67%). Apesar de o Nordeste ter o maior número absoluto de municípios sem 4G (351), a porcentagem mais elevada no Centro-Oeste, o que pode sugerir que essa região enfrenta obstáculos na implementação da infraestrutura digital, talvez devido à baixa densidade populacional e à grande extensão territorial.

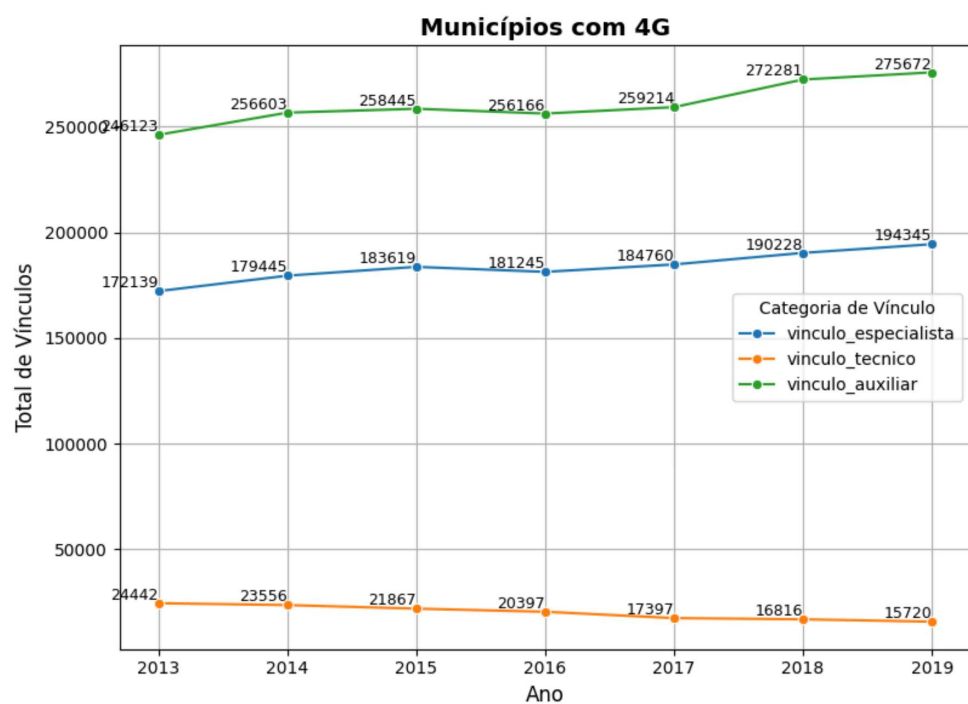
No Norte, 14,67% dos municípios ainda não possuem cobertura 4G, fato que pode estar ligado à geografia da região, devido a presença de extensas áreas de floresta e baixa densidade demográfica, o que representa barreiras para a ampliação da infraestrutura. No caso do Nordeste, a alta quantidade de municípios pequenos e rurais pode ter influenciado a menor presença do 4G, uma vez que as operadoras tendem a priorizar as localidades mais urbanizadas.

No Sudeste, embora a região tenha um dos menores percentuais de municípios sem 4G (9,11%), o número absoluto ainda é significativo, com 152 municípios sem cobertura. Esse cenário pode estar relacionado à priorização de investimentos em centros urbanos de maior demanda, deixando áreas rurais e municípios menores em segundo plano. Já o Sul apresenta a melhor situação, com apenas 4,28% dos municípios sem acesso ao 4G, o que sugere uma distribuição mais equilibrada da infraestrutura digital e um nível mais alto de investimentos regionais.

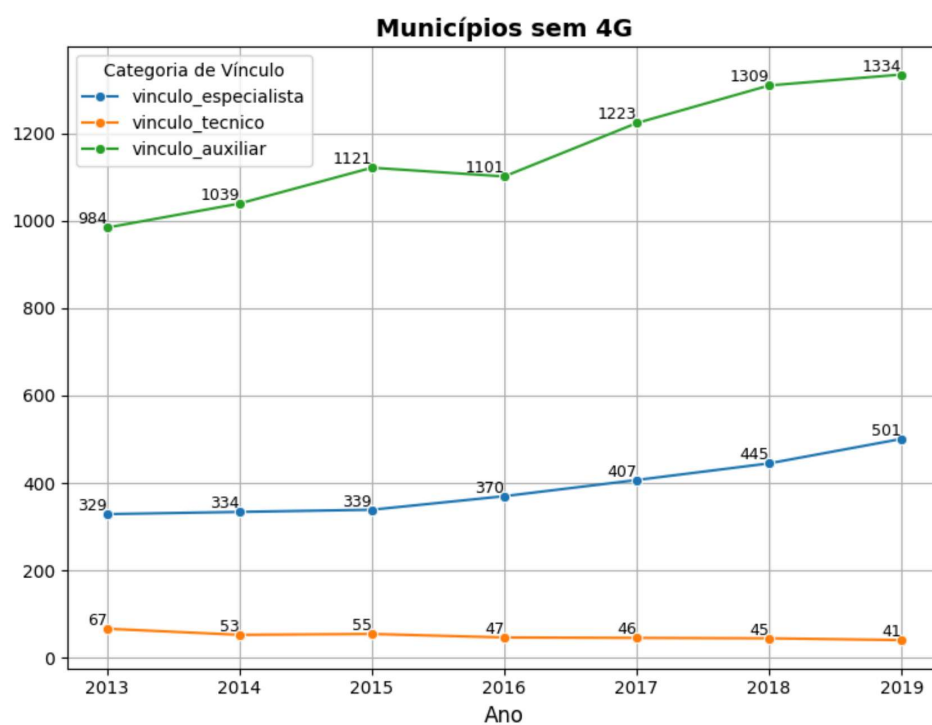
3.3.2 EVOLUÇÃO DE VÍNCULOS CONTÁBEIS ENTRE 2013 E 2019

Para complementar a análise, foram observados as categorias contábeis e o seu crescimento em número de vínculos por ano a fim de entender numa visão geral, se houve um crescimento ou diminuição dentro de cada categoria contábil.

Gráfico 1 - Total de vínculos por categoria entre 2013-2019 em municípios com e sem 4G



Fonte: Elaborado pelo autor



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise da evolução dos vínculos empregatícios revela pontos sobre o crescimento de profissionais no mercado de trabalho contábil. No caso dos técnicos, os dados históricos mostram uma redução no número total de vínculos ao longo dos anos. Para os especialistas, o crescimento dos vínculos contábeis foi pouco significativo. Já sobre os auxiliares, a evolução dos vínculos empregatícios mostra um crescimento expressivo dos auxiliares ao longo dos anos, especialmente em municípios sem 4G.

No geral, é visto que técnicos, especialistas e auxiliares foram impactados de maneiras diferentes, o que pode ser atribuído a natureza de suas atividades e a demanda por suas funções em ambientes digitalizados. Desse modo, é visto que a transformação tecnológica não necessariamente elimina ocupações de forma uniforme, mas redistribui funções dentro do setor, criando desafios e oportunidades que tendem a variar conforme a região e a infraestrutura disponível.

3.4 MODELO ECONOMETRICO

Para entender como a expansão do 4G impactou a profissão contábil no Brasil, este estudo utiliza um modelo de regressão com dados em painel. Essa abordagem permite acompanhar as mudanças ao longo do tempo e entre diferentes municípios, tornando a análise mais precisa. Com isso, é possível avaliar de forma mais clara os efeitos da conectividade móvel na contabilidade, considerando as particularidades de cada região e período.

Segundo Lima e Sampaio (2014), os modelos de dados em painel permitem analisar simultaneamente as mudanças ao longo do tempo e as diferenças entre regiões, tornando a avaliação mais completa e precisa. Essa abordagem fortalece a confiabilidade dos resultados, pois ajuda a controlar fatores fixos e minimizar distorções causadas por variáveis não observadas. Assim, a análise do impacto da conectividade móvel no mercado contábil se torna mais sólida e realista.

O modelo econométrico utilizado é adequado para estudos longitudinais, como este, pois permite analisar a relação entre as variáveis ao longo do tempo e em diferentes localidades. A especificação do modelo é apresentada pela seguinte equação:

$$Y_{mt} = \beta_1 4G_{mt} + \delta_m + \delta_t + X_{mt}a + u_{mt}$$

onde Y_{mt} representa a variável dependente, que corresponde ao número de profissionais contábeis em atividade em cada município m no ano t , identificados pelos CBOs específicos do setor contábil. A principal variável explicativa, $4G_{mt}$, é definida como uma variável binária que assume o valor 1 se o município m possuía cobertura de rede 4G no ano t , e 0 caso contrário. Essa abordagem permite entender como a conectividade móvel influencia o mercado de trabalho contábil, comparando regiões que já contam com 4G com aquelas onde a tecnologia ainda não chegou. A partir disso, a regressão busca identificar se a presença do 4G está realmente ligada a mudanças na estrutura de trabalho do setor, analisando de que forma essa transformação afeta as categorias de especialistas, técnicos e auxiliares.

Além disso, o modelo considera efeitos fixos para municípios (δ_m) e anos (δ_t). Os efeitos fixos municipais ajudam a captar características que não mudam ao longo do tempo, como fatores estruturais e políticas regionais. Já os efeitos fixos anuais controlam variações macroeconômicas ou mudanças regulatórias que possam impactar todos os municípios ao mesmo tempo, permitindo uma análise mais precisa do impacto do 4G na profissão contábil.

O conjunto de variáveis de controle (X_{mt}) inclui fatores socioeconômicos relevantes que podem influenciar o mercado de trabalho contábil, como o PIB per capita, que reflete a capacidade econômica do município em relação a demanda por serviços contábeis. Além disso, também foi considerada a inclusão de outras tecnologias, como a internet móvel 2G e 3G.

Por fim, o termo de erro u_{mt} abrange fatores não observáveis ou aleatórios que podem influenciar a variável dependente. A abordagem adotada, ao considerar dados organizados por município e ano, possibilita uma análise mais detalhada da evolução da conectividade móvel e seus impactos na profissão contábil. Isso torna as estimativas mais precisas, ajudando a compreender melhor como a tecnologia está moldando o mercado de trabalho contábil ao longo do tempo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 IMPACTO DA INTERNET 4G NA PROFISSÃO CONTÁBIL

A análise dos resultados das regressões em painel com efeitos fixos evidencia diferenças significativas no impacto das redes móveis (4G, 3G e 2G) sobre os distintos níveis hierárquicos da profissão contábil no Brasil. As estimativas foram realizadas separadamente para especialistas, técnicos e auxiliares, considerando tanto a presença isolada do 4G quanto a combinação das tecnologias móveis, permitindo um comparativo mais abrangente dos efeitos da digitalização no mercado de trabalho contábil.

Tabela 4 - Resultados MQO para Vínculos Contábeis x Conectividade Móvel

	Especialista	Especialista	Tecnico	Tecnico	Auxiliar	Auxiliar
4G	-0,267	0,053	1,084**	0,898*	-1,361*	-0,932
	(0.79)	(0.81)	(0.52)	(0.46)	(0.71)	(0.66)
3G	-2,392**		1,377***		-3,165***	
	(0.98)		(0.44)		(0.50)	
2G	-0,765*		0,501***		-1,141***	
	(0.39)		(0.16)		(0.22)	
PIB	0,00		0,00		0,00***	
Observações	38990	38990	38990	38990	38990	38990

Os números em parênteses representam os erros padrão. Os asteriscos indicam o nível de significância estatística: *** p<0,01, ** p<0,05 e * p<0,1.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os coeficientes estimados para a variável 4G revelam um impacto heterogêneo entre as diferentes categorias profissionais contábeis. Para auxiliares, observa-se um efeito negativo e estatisticamente significativo (-1,361, $p < 0,1$) e (-0,932) quando analisado apenas o impacto do 4G. No entanto, ao incluir as demais tecnologias móveis, nota-se que o efeito negativo é ainda mais acentuado (-3,165, $p < 0,01$) para o 3G e (-1,141, $p < 0,01$) para o 2G, sugerindo

que a redução da demanda por auxiliares pode estar mais associada ao avanço da conectividade móvel como um todo, e não exclusivamente ao 4G.

Para os especialistas, os coeficientes do 4G (-0,267 e 0,053) não apresentam significância estatística, sugerindo que o impacto direto do 4G sobre essa categoria pode ser difuso. No entanto, ao observar o efeito das demais tecnologias móveis, verifica-se que o 3G apresenta um impacto negativo e significativo (-2,392, $p < 0,01$), indicando que a transição para redes móveis mais avançadas pode ter deslocado parte das atividades dos especialistas para outros níveis profissionais.

Por outro lado, o impacto do 4G sobre os técnicos foi positivo e estatisticamente significativo (1,084, $p < 0,05$) e (0,898, $p < 0,1$), indicando que a digitalização do setor contábil pode ter impulsionado a demanda por essa categoria. Esse efeito se mantém quando analisadas as demais tecnologias móveis, com o 3G apresentando um coeficiente ainda maior (1,377, $p < 0,01$), reforçando a hipótese de que a conectividade móvel, de forma geral, pode ter sido um fator relevante para a ampliação das atividades dos técnicos. Esse efeito tende a estar relacionado à necessidade de adaptação a novos sistemas e ferramentas tecnológicas, que podem ter ampliado a demanda por técnicos que oferecem suporte a esses sistemas. Além disso, o custo relativamente menor desses profissionais em comparação aos especialistas também pode ser um fator que impulsiona sua contratação nesse cenário.

4.2 IMPACTO DA INTERNET MÓVEL NA PROFISSÃO CONTÁBIL POR REGIÃO

A tabela apresenta os coeficientes estimados para a relação entre a presença do 4G e o número de vínculos empregatícios nas três categorias contábeis (Especialista, Técnico e Auxiliar) segmentados pelas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sul/Sudeste. Essa análise regional permite observar como a digitalização afeta a profissão contábil de diferentes formas pelo país.

Tabela 5 - Resultados MQO para Vínculos Contábeis x Conectividade Móvel por região

	Nordeste			Norte		
	Especialista	Tecnico	Auxiliar	Especialista	Tecnico	Auxiliar
4G	0,324 (0.27)	0,345* (0.19)	0,347 (0.34)	-0,365 (0.4)	0,335 (0.25)	-0,762 (0.56)
3G	-0,766** (0.31)	0,727*** (0.2)	-1,235*** (0.35)	-1,89*** (0.6)	0,877** (0.4)	-2,043*** (0.77)
2G	-0,32*** (0.1)	0,256*** (0.19)	-0,53*** (0.13)	-1,925** (0.97)	0,148 (0.1)	-0,88** (0.39)
PIB	0,00* (0.00)	0,00* (0.00)	0,00** (0.01)	0,00 (0.00)	0,00 (0.00)	0,00 (0.00)
Observações	12558	12558	12558	3150	3150	3150

	Centro Oeste			Sul e Sudeste		
	Especialista	Tecnico	Auxiliar	Especialista	Tecnico	Auxiliar
4G	-8,798 (8.79)	0,614 (0.62)	0,004 (1.11)	0,500 (0.93)	1,957* (1.12)	-2,718* (1.44)
3G	-1,336 (2.67)	1,087 (0.74)	-6,532*** (1.83)	-3,79** (1.82)	1,724** (0.74)	-3,786*** (0.77)
2G	-2,399** (1.04)	0,754 (0.48)	-2,906*** (0.84)	-0,509 (0.51)	0,76** (0.33)	-1,327*** (0.48)
PIB	0,00 (0.00)	0,00 (0.00)	0,00 (0.00)	0,00** (0.01)	0,00 (0.00)	0,00*** (0.00)
Observações	3269	3269	3269	20013	20013	20013

Os números em parênteses representam os erros padrão. Os asteriscos indicam o nível de significância estatística: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$ e * $p < 0.1$.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados da análise evidenciam que o impacto da conectividade móvel 4G na distribuição dos vínculos contábeis no Brasil varia entre as regiões e categorias profissionais. No Nordeste, o coeficiente positivo para técnicos (0,345, $p < 0,1$) sugere que a digitalização pode estar impulsionando a demanda por essa categoria. Especialistas (0,324) e auxiliares (0,347) também apresentam coeficientes positivos, porém sem significância estatística, o que pode indicar que o impacto da conectividade móvel na profissão contábil ocorre de forma mais gradual ou é influenciada por outros fatores regionais. Além disso, observa-se coeficientes negativos e estatisticamente significativos para especialistas, sendo (-0,766, $p < 0,1$) para 3G e (-0,322, $p < 0,01$) para 2G, sugerindo que a presença de tecnologias móveis anteriores pode ter reduzido a demanda por esses profissionais.

No Norte, o 4G apresenta um impacto positivo sobre técnicos (0,335), mas sem significância estatística, enquanto auxiliares (-0,762) têm um coeficiente negativo mais expressivo, o que tende a sugerir que a digitalização pode estar reduzindo a necessidade dessa categoria. O 3G também mostra um impacto negativo estatisticamente significativo sobre auxiliares (-1,195, $p < 0,1$). Já os especialistas apresentam um coeficiente negativo (-0,365), sem significância estatística, indicando que a digitalização pode estar deslocando parte dessa categoria para outros segmentos ou reduzindo sua ocupação no mercado de trabalho na região.

No Centro-Oeste, os coeficientes do 4G são negativos para especialistas (-8,798), porém com um erro padrão elevado, o que indica alta variabilidade e impede conclusões definitivas. Esse resultado pode estar relacionado à estrutura econômica da região, onde atividades contábeis especializadas podem ser menos demandadas. Para técnicos (0,614) e auxiliares (1,073), os coeficientes são positivos, indicando que a digitalização pode estar criando novas oportunidades para essas funções. No entanto, o coeficiente do 3G para auxiliares (-6,532, $p < 0,1$) sugere que a adoção de redes móveis anteriores pode ter reduzido a necessidade desses profissionais na região.

Por fim, no Sul e Sudeste, o impacto do 4G sobre técnicos (1,957, $p < 0,1$) é o mais expressivo entre todas as regiões, reforçando a hipótese de que a digitalização impulsiona a demanda por essa categoria nessas áreas. O coeficiente positivo para especialistas (0,708) sugere que essa categoria também pode estar se beneficiando da expansão da conectividade, embora de maneira mais controlada. No entanto, os auxiliares apresentam um coeficiente negativo (-2,718, $p < 0,1$), estatisticamente significativo, para 4G, além de também ser observado no impacto do 3G sobre auxiliares (-3,746, $p < 0,1$) e no impacto do 2G (-1,327, $p < 0,1$), indicando que essa categoria está sendo impactada pela conectividade móvel de forma geral, não apenas pelo 4G.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conectividade móvel, impulsionada pela expansão do 4G, teve um papel fundamental na modernização do trabalho contábil e na ampliação do acesso remoto a ferramentas digitais. No entanto, apesar de grande parte do Brasil contar com essa tecnologia, ainda há locais sem cobertura, o que gera desigualdades na digitalização dos profissionais da

área. O estudo mostrou que essa diferença afeta os contadores de formas variadas, dependendo da posição hierárquica. Profissionais em cargos mais altos demonstram maior capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas, enquanto os técnicos foram os mais beneficiados pela digitalização. Já os auxiliares enfrentam um cenário mais incerto, com algumas regiões registrando queda na demanda, possivelmente porque suas funções estão sendo reformuladas à medida que a conectividade e a automação avançam.

Outro ponto importante observado na pesquisa foi o crescimento no número de vínculos contábeis para especialistas e auxiliares entre 2013 e 2019, tanto em municípios com 4G quanto naqueles sem cobertura. No entanto, os técnicos apresentaram uma redução no número de vínculos ao longo do período. Ainda assim, o impacto do 4G sobre essa categoria se manteve positivo nos municípios onde a tecnologia estava presente, sugerindo que a digitalização não eliminou postos de trabalho, mas serviu como um suporte para otimizar as atividades contábeis. Isso também reforça a necessidade de considerar outros fatores que influenciam a empregabilidade, como o cenário econômico de cada região, o acesso à capacitação profissional e a estrutura do mercado local.

Os resultados dos modelos de regressão mostraram que os impactos da conectividade móvel nas profissões contábeis não estão ligados apenas ao 4G, mas ao conjunto das tecnologias móveis (4G, 3G e 2G). No primeiro modelo, foi visto que os técnicos foram a categoria mais beneficiada, com coeficientes positivos e estatisticamente significativos para grande parte das tecnologias móveis, o que pode estar relacionado ao menor custo de contratação em relação aos especialistas e à sua maior habilidade técnica em comparação com os auxiliares. Por outro lado, os especialistas não apresentaram um impacto expressivo associado ao 4G, mas registraram um coeficiente negativo para o 3G, indicando que a digitalização pode estar redistribuindo funções dentro da profissão, sem gerar um grande aumento na demanda por esses profissionais. Já os auxiliares tiveram coeficientes negativos e estatisticamente significativos, especialmente para o 3G, o que sugere que essa categoria pode estar sendo mais afetada pelo avanço da digitalização.

Já sobre as diferenças regionais no acesso à conectividade 4G, foi visto um cenário desigual no Brasil. No Centro-Oeste, a quantidade de municípios sem cobertura pode contribuir na limitação da adoção de tecnologias digitais, dificultando a modernização de setores e trabalhadores que utilizam a internet móvel. No Norte e Nordeste, desafios estruturais e geográficos podem ser um fator que proporciona menor expansão da infraestrutura de telecomunicações, impactando a distribuição do 4G em determinadas

localidades. Em contrapartida, o Sul e Sudeste apresentam uma distribuição mais uniforme, pois possuem maior cobertura em sua área favorecendo o crescimento e a utilização de ferramentas tecnológicas em diversas atividades profissionais.

Diante dessas desigualdades, os impactos do 4G sobre os vínculos contábeis também variam conforme a região. No Nordeste, a tecnologia mostrou efeitos positivos para especialistas e técnicos, sugerindo maior adaptação desses profissionais às novas demandas digitais. No Norte, os técnicos foram os mais beneficiados, enquanto auxiliares registraram coeficientes negativos, possivelmente devido a mudanças no escopo de trabalho. No Centro-Oeste, a conectividade não apresentou impactos expressivos, o que pode estar ligado ao perfil econômico da região, possivelmente menos dependente de serviços contábeis digitalizados. No Sul e Sudeste, a digitalização impactou positivamente os técnicos, reforçando a valorização dessa categoria na transformação digital. Por outro lado, os auxiliares foram os mais afetados negativamente, o que pode estar atrelado à redução da necessidade de tarefas repetitivas e manuais com a expansão do 4G. Esse efeito está alinhado com o impacto da automação e informatização, conforme revisado por Acemoglu e Autor (2011).

Dessa forma, a pesquisa mostra a necessidade de aprofundar os estudos sobre a relação entre conectividade móvel e empregabilidade no setor contábil. Os resultados demonstram que a expansão da conectividade pode afetar diferentes níveis hierárquicos de maneiras distintas, com impactos mais negativos sobre profissionais em funções operacionais, como visto na categoria de auxiliares, enquanto os técnicos demonstram maior capacidade de adaptação em comparação aos especialistas nas regiões com conectividade 4G. Essa análise é importante para entender como as funções contábeis estão se reconfigurando diante dos avanços da conectividade móvel, pois, a partir disso, é possível que o contador se posicione de forma mais estratégica em um mercado que está constantemente mudando. No entanto, diversos fatores ainda precisam ser analisados para fortalecer esses achados, como o avanço dos sistemas de automação, a infraestrutura tecnológica local, o nível de capacitação profissional e as políticas voltadas para a inclusão digital. Estudos futuros poderão investigar de forma mais abrangente a interação entre a internet móvel e o mercado de trabalho contábil ao longo do tempo, além de avaliar como a digitalização tem moldado e continuará influenciando a dinâmica da profissão no Brasil.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, Daron; RESTREPO, Pascual. The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, v. 108, n. 6, p. 1488–1542, 2018. Disponível em: <https://economics.mit.edu/sites/default/files/publications/The%20Race%20Between%20Man%20and%20Machine%20-%20Implications%20of.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2025.

ACEMOGLU, Daron; AUTOR, David H. Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. In: ASHENFELTER, Orley; CARD, David (ed.). *Handbook of labor economics*. 1. ed. Amsterdam: Elsevier, 2011. v. 4B, p. 1043-1171.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL). 20 anos de privatização das telecomunicações. *Portal Gov.br - Anatel*, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/20-anos-de-privatizacao-das-telecomunicacoes>. Acesso em: 20 fev. 2025.

ALDERETE, María Verónica. Mobile Broadband: A Key Enabling Technology for Entrepreneurship? *Journal of Small Business Management*, v. 55, n. 2, p. 254-269, 2017. DOI: 10.1111/jsbm.12314.

ALMEIDA, José Elias Feres. Revolução tecnológica no mundo dos negócios e algumas oportunidades e desafios na área contábil. *Reflexões e Tendências*, FEA-RP/USP, 2020.

ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U. The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 189. Paris: OECD Publishing, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CETIC.BR. Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20220613162621/estudo_fronteiras_da_inclusao_digital_2022.pdf. Acesso em: 1 fev. 2025.

CRUZ, Emerson Soares; IANO, Yuzo; VAZ, Gabriel Caumo. Evolução das redes de telefonia móvel até o 5G. *2024 Brazilian Technology Symposium*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2024. Acesso em: 20 fev. 2025.

EDQUIST, Harald et al. How important are mobile broadband networks for the global economic development? *Information Economics and Policy*, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2018.10.001>.

FILHO, J. T. Tecnologia da Informação para a Gestão do Conhecimento, 2003. Disponível em: <http://www.w3net.com.br/noticias/artigo/?artigo=7>. Acesso em: 15 fev. 2025.

FRANCISCO, Henrique Mota; GONZAGA, Gustavo; CAVALCANTI, Francisco. Mobile Broadband Expansion and Tasks: Evidence from Brazilian Formal Labor Markets. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376591763_A_era_tecnologica_e_a_transformacao_do_mercado_de_trabalho. Acesso em: 20 fev. 2025.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Oxford Martin School*, set. 2013. Disponível em: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

GOMES MENDONÇA, Eduardo. Da marginalização à inclusão digital: desafios e oportunidades para favelas e comunidades urbanas brasileiras. 2023. Disponível em: <https://www.lacnic.net/innovaportal/file/7215/1/versao-final-gomes-mendonca.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GRUBER, H.; KOUTROUMPIS, P. Mobile Telecommunications and the Impact on Economic Development. *Economic Policy*, v. 2, n. 67, p. 387–426, 2011.

HJORT, Jonas; POULSEN, Jonas. The arrival of fast internet and employment in Africa. *American Economic Review*, v. 109, n. 3, p. 1032–1079, 2019.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). Facts and Figures 2022. Genebra: ITU, 2022. Disponível em: <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/PR-2022-11-30-Facts-Figures-2022.aspx>. Acesso em: 25 fev. 2025.

LIMA, J. R. F.; SAMPAIO, J. R. Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. X, n. Y, p. 00-00, 2014. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/dados-em-painel-contabilidade-e-finan%C3%A7as-teoria/docview/1520794064/se-2>. Acesso em: 10 fev. 2025.

OLIVEIRA, Diego Bianchi de; MALINOWSKI, Carlos Eduardo. A importância da tecnologia da informação na contabilidade gerencial. *Revista de Administração [FW]*, v. 14, n. 25, p. 3-22, maio 2017.

PEREIRA, Adriana Fernandes; CARMO, Matheus Rodrigues Do; JODAR, Cláudio Henrique Urbanavicius. A era tecnológica e a transformação do mercado de trabalho. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 21, n. 12, p. 25771-25784, dez. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376591763_A_era_tecnologica_e_a_transformacao_do_mercado_de_trabalh. Acesso em: 15 fev. 2025.

PEREIRA, Caio Cesar. Museu Móvel: a evolução da conectividade com a rede 3G. *Mobile Time*, 17 jan. 2025. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/museu-movel/17/01/2025/evolucao-rede-3g/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

NIC.BR. Desigualdade digital: o desafio de acessar a internet nas regiões mais afastadas. 2023. Disponível em: <https://www.nic.br/noticia/na-midia/desigualdade-digital-o-desafio-de-acessar-a-internet-nas-regioes-mais-afastadas/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

O'BRIEN, J. A. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet. Tradução: Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

SRINUAN, Pratompong; SRINUAN, Chalita; BOHLIN, Erik. Fixed and mobile broadband substitution in Sweden. *Technology Management and Economics*, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, 2012.

WORLD ECONOMIC FORUM. The future of jobs report 2018. Geneva: World Economic Forum, 2018. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf. Acesso em: 10 fev. 2025.

XAVIER, Jonas; MUZZI, Marina; CAMARGO, Edilson; CAETANO, Rodrigo; MATOS, Fernando. Estudo da evolução da telefonia móvel no Brasil. In: INIC 2006 – XVIII Encontro Internacional de Iniciação Científica. São José dos Campos: Univap, 2006. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/07/INIC0000860.ok.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.