

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
GUSTAVO DA SILVA FAQUIM**

**A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DAS GAFAM PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DO
BRASIL E UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE GOIÁS.**

CERES - GO

2022

GUSTAVO DA SILVA FAQUIM

**A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DAS GAFAM PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DO
BRASIL E UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE GOIÁS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Campus Ceres do Instituto Federal Goiano, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação sob orientação do Prof. Me. Adriano Honorato Braga.

CERES - GO

2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

FF218u Faquim, Gustavo da Silva
A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DAS GAFAM PELOS
INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL E UNIVERSIDADES
PÚBLICAS DE GOIÁS. / Gustavo da Silva Faquim;
orientador Adriano Honorato Braga. -- Ceres, 2022.
25 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Sistemas de
Informação) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2022.

1. Vigilância. 2. Dados. 3. Exploração. 4.
Institutos Federais. 5. Ensino. I. Braga, Adriano
Honorato, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO



Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF IF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> Artigo - Especialização | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Produção Técnica |

Nome Completo do Autor: Gustavo da Silva Faquim

Matrícula: 2018103202030061

Título do Trabalho: A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DAS GAFAM PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL E UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE GOIÁS

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 27/01/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 27 de janeiro de 2022.

Gustavo da Silva Faquim

(Assinado Eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Ciente e de acordo:

Adriano Honorato Braga

(Assinado Eletronicamente)

Documento assinado eletronicamente por:

- Adriano Honorato Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/01/2022 11:24:06.
- Gustavo da Silva Faquim, 2018103202030061 - Discente, em 27/01/2022 11:23:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/01/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 351799

Código de Autenticação: 765d8eeab8



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 12 dias do mês de janeiro do ano de dois mil e vinte e dois, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico Gustavo da Silva Faquim, do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, matrícula 2018103202030061, cujo título é "A utilização de serviços GAFAM pelos Institutos Federais do Brasil e Universidades Públicas de Goiás". A defesa iniciou-se às 19 horas e 30 minutos, finalizando-se às 20 horas e 47 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,7 no trabalho escrito, média 9,5 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 9,1 pontos, estando o estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Orientador

Adriano Honorato Braga

(Assinado Eletronicamente)

Membro da banca

Jaqueline Alves Ribeiro

(Assinado Eletronicamente)

Membro da banca

Fernando Pirkel Tsukahara

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jaqueline Alves Ribeiro**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/01/2022 20:59:59.
- **Fernando Pirkel Tsukahara**, DIRETOR - CD3 - DTI-REI, em 12/01/2022 20:59:23.
- **Adriano Honorato Braga**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/01/2022 20:56:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/01/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 347059
Código de Autenticação: 03c63a0065



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe Dirlene e ao meu pai Rone, por sempre acreditarem em mim e por nunca medirem esforços para que eu pudesse ter acesso a uma educação de qualidade. Sem a coragem de meus pais, de deixar sua cidade natal, amigos e parentes migrando para Ceres para que eu pudesse ingressar no ensino médico técnico do IF Goiano, certamente eu nunca teria trilhado os caminhos que me trouxeram até aqui. Agradeço muito a minha família pelo apoio e dedicação integral por todos esses anos. A todos os meus amigos, em especial João Cláudio, Natanael, Anny, Edson e Eloisa por todos os momentos inesquecíveis que passamos durante nossa graduação, por todas as risadas, pelos conselhos, por todo o apoio e pelos sanduíches (risos). Apesar da distância e às vezes da ausência, quando nos encontramos é como se ainda nos víssemos todos os dias no banco do IF.

Agradeço também ao meu orientador e amigo, professor Adriano Honorato Braga, por me acolher e partilhar tantos ensinamentos e por compartilhar comigo seu amor pela educação pública e pela docência. Mesmo em meus momentos mais difíceis e com um turbilhão de incertezas e dúvidas sempre tive seu apoio. Por mais de uma vez as circunstâncias dos momentos nos jogaram para posições divergentes, nunca tivemos embates ou desentendimentos, sou grato por toda a compreensão e carinho.

Ao também professor e amigo Marcelo Coelho, que buscando me ensinar sobre as estrelas foi quem mais me ensinou sobre as pessoas. E por fim, aos professores Ricardo Takayuki e Natalia Louzada e ao técnico administrativo Elton John por serem minhas inspirações na militância e na defesa de uma sociedade mais justa.

"O futuro é sombrio. Não sombrio do tipo ruim.
Só escuro. Você não pode vê-lo. E talvez, viver
seja só trazer luz ao que precisa no dia." - OA
(The OA - Netflix)

RESUMO

A exploração comercial de dados pessoais já vigora como a principal estratégia de negócio das mais lucrativas empresas de tecnologia. A análise de grandes volumes de dados permite que sejam traçados perfis comportamentais de usuários, antecipando seus gostos e decisões. As informações então são comercializadas através de diferentes mecanismos, sendo os sistemas de publicidade direcionada o mais comum deles. As chamadas GAFAM, são as principais beneficiadas desse novo modelo de negócio. A relação destas companhias com instituições públicas de ensino brasileiras tem chamado atenção de pesquisadores e de grupos da sociedade civil. A adoção cada vez mais frequente de serviços e plataformas privadas e a falta de informações claras sobre os contratos e termos de uso, leva ao questionamento sobre a participação de dados educacionais nessa sofisticada estrutura de vigilância e exploração comercial. Outro fator relevante é que segundo pesquisas recentes, Google e Microsoft lideram na oferta de serviços a instituições de ensino, sobretudo alocação e gerenciamento de e-mail. Diante desse cenário, este trabalho relata quais instituições de ensino possuem servidores de e-mail e de armazenamento em nuvem das GAFAM, realizando um recorte pelos Institutos Federais e Universidades Públicas do Estado de Goiás, comparando os resultados obtidos.

Palavras-chave: Vigilância; Dados; Exploração; Institutos Federais; Ensino.

ABSTRACT

The commercial exploitation of personal data is already in force as the main business strategy of the most profitable technology companies. The analysis of large volumes of data allows users' behavioral profiles to be drawn, anticipating their tastes and decisions. Information is then marketed through different mechanisms, with targeted advertising systems being the most common of them. The so-called GAFAM, an acronym for Google, Apple, Facebook, Amazon and Microsoft, are the main beneficiaries of this new business model. The relationship of these companies with Brazilian public educational institutions has drawn the attention of researchers and civil society groups. The increasingly frequent adoption of private services and platforms, and the lack of clear information about contracts and terms of use, raises questions about the participation of educational data in this sophisticated framework for surveillance and commercial exploitation. Another relevant factor is that, according to recent surveys, Google and Microsoft lead in offering services to educational institutions, especially e-mail allocation and management. Given this scenario, this paper reports which educational institutions have GAFAM's e-mail and cloud storage servers, making a cut by the Federal Institutes and Public Universities of the State of Goiás, comparing the results obtained.

Keywords: Surveillance; Data; Exploration; Federal Institutes; Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - O modelo cliente-servidor envolve solicitações e respostas.....	3
Figura 02 - Representação das partes que compõem um endereço de e-mail.....	11
Figura 03 - Requisição host para o DNS do IF Farroupilha.....	14
Figura 04 - Gráfico da proporção de uso das GAFAM.....	16
Figura 05 - Gráfico de barras da porcentagem de utilização dos serviços GAFAM nos países da América do Sul.....	18
Figura 06 - Gráfico de barras da distribuição regional das tecnologias de e-mail utilizadas pelas instituições.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - String de busca de cada base de dados e quantidade de artigos importados.....	9
Tabela 02 - Domínios de e-mails separados por estados da Federação.....	12
Tabela 03 - Utilização das GAFAM nos países da América Latina.....	17
Tabela 04 - Instituições que não utilizam GAFAM para o gerenciamento de e-mail.....	19
Tabela 05 - Instituições que não utilizam GAFAM.....	20
Tabela 06 - Divergências encontradas entre os diferentes levantamentos.....	21

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	24

INTRODUÇÃO

A população conectada à internet têm aumentado exponencialmente nas últimas décadas, em 2021, 4.66 bilhões de pessoas estão conectadas à rede mundial de computadores, um aumento de 7.3% em comparação com o ano anterior. O tempo médio gasto na internet também tem crescido, são cerca de 7 horas diárias conectadas (We Are Social, 2021). Mais pessoas conectadas e por um tempo maior, tem impacto direto na quantidade de dados produzidos e transmitidos.

A análise de grandes volumes de dados possibilita a descoberta de padrões comportamentais de indivíduos e grupos, que têm sido amplamente utilizados para a comercialização de produtos e serviços, configurando um novo modelo de comércio, altamente lucrativo. Segundo dados disponibilizados por Kantar (2021), das dez empresas com maior valor de mercado do mundo, sete são empresas desse setor (KANTAR, 2021).

Diferente dos anúncios tradicionais, em que o mesmo conteúdo é exibido para todos os espectadores, nos mecanismo de publicidade direcionada existe uma filtragem, sendo realizado um direcionamento de propagandas a grupos de clientes em potencial, maximizando a possibilidade de clique em um *banner* publicitário. Com o número crescente de dados disponíveis, a cultura do monitoramento e da coleta de dados tornou-se o *modus operandi* de grandes companhias de tecnologia, que tem usufruído de informações pessoais e de navegação de usuário para fins comerciais, obtendo a maior parte de seus lucros a partir de publicidade direcionada (BEZERRA, 2017).

Das grandes empresas de tecnologia, Google, Apple, Facebook, Amazon e Microsoft têm se destacado como principais atuantes do mercado de dados. Essas empresas juntas concentram um enorme poder econômico e uma gigantesca base de usuários, sendo responsáveis por grande parte das interações que realizamos diariamente na internet. Para fins de pesquisas e análises essas empresas vêm sendo conhecidas na literatura pela sigla GAFAM.

Na economia dos dados, os recursos naturais não estão mais no centro da exploração capitalista, os usuários passaram a ser as novas fontes de matéria prima (ZUBOFF, 2019). Uma estratégia bastante utilizada por grandes companhias de tecnologia é a análise dos dados para aperfeiçoamento de seus algoritmos de recomendação ou predição, expandindo sua atuação para diversos segmentos. Não é incomum que uma mesma empresa seja proprietária de vários aplicativos e serviços, com funcionalidades bastante diferentes e usados diariamente por milhares de pessoas.

Quando um usuário passa a maior parte de seu dia utilizando produtos de uma mesma empresa, o que acontece na prática é o fornecimento de fragmentos de preferências para essas companhias. As músicas mais ouvidas, o histórico de buscas de um navegador, a localização de GPS do dispositivo, os arquivos armazenados, e-mails recebidos e vídeos ou fotos favoritos podem não representar uma ameaça quando isolados, mas quando combinados são capazes fornecer um espelho fidedigno das preferências de um usuário.

Todas essas aplicações, serviços e *softwares* estão disponíveis por meio da internet, e podem ser acessados por diferentes plataformas, via diversos dispositivos eletrônicos conectados à internet em qualquer hora do dia. Os dados fornecidos por essas aplicações ou coletados por elas, não ficam restritos a apenas um aparelho e sim armazenados na “nuvem”. A nuvem é uma metáfora que simplifica a infraestrutura de computadores interligados entre si, utilizada para compartilhamento de dados. Essa estrutura possibilita que os dados fornecidos pelas aplicações, como os dados cadastrais em uma loja, ou as informações de uma planilha eletrônica, por exemplo, sejam alocados fisicamente em máquinas diferentes daquela usada para acessar o serviço (SOUZA et al., 2009). Os computadores que armazenam estas informações, também chamados de servidores, por muitas vezes não são instalados em território nacional, fugindo portanto do controle civil de regulamentação e fiscalização das autoridades brasileiras. No modelo de rede cliente-servidor, os usuários realizam solicitações a um servidor que contém os dados desejados, o servidor recebe a solicitação e envia de volta ao usuário uma resposta.

“A comunicação toma a forma do processo cliente enviando uma mensagem pela rede ao processo servidor. Então, o processo cliente espera por uma mensagem de resposta. Quando o processo servidor recebe a solicitação, ele executa o trabalho solicitado ou procura pelos dados solicitados e envia uma resposta de volta.” (TANENBAUM, WETHERALL, 2011, pág. 18)

O modelo é utilizado para conexões em curtas distâncias ou entre computadores que estejam fisicamente em territórios afastados, como é o caso da maioria dos serviços das GAFAM, que majoritariamente armazenam os dados de seus usuários, inclusive dos usuários brasileiros, fora do território nacional.

A estrutura permite que através do envio e recebimento de solicitações dados possam ser enviados entre ambos os lados (Figura 01).

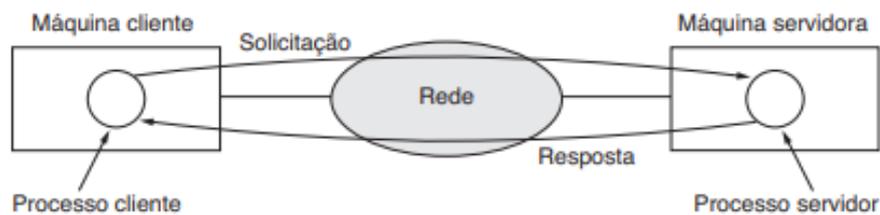


Figura 01 - O modelo cliente-servidor envolve solicitações e respostas.

Fonte: TANENBAUM, WETHERALL (2011).

Essa estruturação de rede possibilitou o desenvolvimento e popularização da internet como a conhecemos hoje, com ganhos inquestionáveis para todo o mundo, e posteriormente o mercado de dados. A extração e comercialização de dados representa um novo ciclo capitalista, que passa a ter como principal produto de comercialização os dados gerados na rede (ZUBOFF, 2019).

Os dados que sustentam esse novo modelo de comercialização, nem sempre são obtidos com o consentimento expresso dos usuários. São capturados por ferramentas dos mais diversos tipos e funcionalidades, algumas tendo seu uso potencializado por serem gratuitas ao usuário final, mas que possuem um retorno para as desenvolvedoras através da coleta de dados. Essa forma de atuação geralmente é respaldada pelos termos de usos das empresas, que possuem uma série de artifícios retóricos que impedem que os usuários tenham pleno conhecimento da exploração comercial de suas informações (LINDH, NOLIN 2016).

Para Zuboff (2019), a Google teria sido a empresa que criou e estruturou esse modelo de negócio, que tem como base principal a readequação de mercado. Para Williams (2021) essa modalidade de comércio é definida pela venda da capacidade de prender e usar a atenção dos usuários: “o que está sendo vendido é a publicidade, a capacidade de capturar e redirecionar a nossa atenção.” (WILLIAMS, 2021)

Nessa nova forma de negócio as desenvolvedoras não mais tem seu maior lucro da venda de suas aplicações como produto, nem mesmo da receita resultante pelo licenciamento de serviços. Google, Microsoft e Facebook, assim como outras empresas do segmento, disponibilizam seus principais serviços de forma gratuita aos usuários finais e possuem pacotes de serviços facilitados para o ambiente corporativo. O maior retorno financeiro dessas empresas consiste na venda de sistemas de publicidade direcionada ou em complexas coleções de dados pessoais. Empresas que comercializam na internet contratam os serviços de publicidade direcionada das gigantes de tecnologia para que seus produtos cheguem de forma mais efetiva a possíveis consumidores. Ainda segundo Zuboff (2019), essa nova modalidade

de mercado consiste basicamente na relação entre empresas que desejam comercializar seus produtos e as proprietárias das plataformas de publicidade. A relação é altamente lucrativa para essas companhias, uma vez que alimentam os algoritmos de seus sistemas de publicidade com as centenas de milhares de dados coletados através de outras aplicações. Quanto maior e mais diversificado forem os dados fornecidos, maior a capacidade de acerto dos algoritmos e portanto, maiores as chances de exibirem um anúncio para um usuário realmente propenso a comprar o produto.

Zuboff (2019) ainda acrescenta, afirmando que os atuais serviços são meras fachadas para a coleta de dados: “bens e serviços são meras rotas de suprimento vinculadas à vigilância. Não é o carro; são os dados comportamentais extraídos do ato de conduzi-lo. Não é o mapa; são os dados comportamentais gerados a partir da interação com ele.”

A partir das informações coletadas do sistema operacional, como GPS e aplicativos instalados, Google e as demais empresas do mercado de dados podem identificar, por exemplo, se um usuário pratica alguma modalidade esportiva. Fotos curtidas em redes sociais e/ou o histórico de sites visitados entrega a essas empresas se o usuário deseja viajar para algum lugar em suas férias. Em posse dos dados as empresas exibem anúncios personalizados de acordo com as preferências coletadas, maximizando a chance de clique em um anúncio e consequentemente de uma eventual compra.

Para Zuboff (2019), a Google é a pioneira tanto na concepção teórica quanto nos métodos de vigilância e análise de dados, vendendo não apenas informações, mas a certeza que um produto será mostrado para um grupo de consumidores em potencial. O êxito da empresa criou uma pressão competitiva com outras companhias de tecnologia da informação, ao ponto de se tornar o modelo padrão de negócio e de incentivar uma corrida pela evolução do método, passando a não só analisar mas também a influenciar o comportamento em rede.

“[...] os dados comportamentais mais preditivos provêm da intervenção no jogo de modo a incentivar, persuadir, sintonizar e arrebanhar comportamento em busca de resultados lucrativos. Pressões de natureza competitiva provocaram a mudança, na qual processos de máquina automatizados não só conhecem nosso comportamento, como também moldam nosso comportamento em escala. Com tal reorientação transformando conhecimento em poder, não basta mais automatizar o fluxo de informação sobre nós; a meta agora é nos automatizar.” (ZUBOFF, 2019, p.23).

No que tange a educação pública, muitas universidades, institutos e secretarias estaduais e municipais de educação adotam serviços das GAFAM, utilizando de seus ambientes virtuais de sala de aula, transferindo as contas de e-mail para servidores dessas

empresas e utilizando de suas plataformas de armazenamento em nuvem. Tempo de acesso às plataformas, fluxo de utilização pelos estudantes e métodos de avaliação de docentes, são exemplos informações de interesse público mas que são transferidos à iniciativa privada por meio da utilização de seus serviços.

É importante ressaltar que as comunicações institucionais atualmente trafegam principalmente nessas plataformas que são alocadas em computadores que não estão fisicamente posicionados dentro do território nacional. Grandes volumes de dados do setor público, como andamentos de pesquisas, desenvolvimento de novas tecnologias, comunicações de planejamento e questões econômicas estão sendo armazenados em território estrangeiro, sem que haja controle completo pelas legislações brasileiras, ocasionando perda de autonomia e gestão. O domínio sobre essas informações pode ainda conferir a outras nações vantagens competitivas, uma vez que fora do país são tratadas e regulamentadas de acordo com outros princípios e normas, abrindo margem para interpretações e violações.

Os balanços financeiros lucrativos dessas empresas e suas relações cada vez mais frequentes com instituições de ensino levam ao questionamento sobre o objetivo real das parcerias, e se este aproveitamento de dados possui intuídos para fins publicitários e comerciais de instituições similares. Sendo assim, a partir das discussões realizadas anteriormente, este trabalho analisa a relação entre empresas de tecnologia da informação e o ensino público brasileiro, fazendo um recorte metodológico pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil e pelas instituições de ensino superior públicas do estado de Goiás. Mais especificamente, analisar e reproduzir o *script* desenvolvido por Cruz, Saraiva e Amiel (2019), com base no recorte definido, e comparar os resultados obtidos com os dos autores, avaliando se houve crescimento da presença destas empresas após a pandemia em detrimento à COVID-19. Visa demonstrar os motivos que levam as instituições públicas a aderirem aos serviços de empresas privadas e por fim, sugere alternativas às ferramentas atualmente utilizadas.

REVISÃO DE LITERATURA

Os serviços oferecidos pelas empresas Google e Microsoft são os mais utilizados pelas instituições de ensino brasileiras. Em pesquisa realizada por Cruz, Saraiva e Amiel (2019), em um universo de 64 domínios de e-mail de universidades federais e 41 domínios de universidades estaduais, 22% e 80%, respectivamente, são associados às companhias. A discussão a respeito da adoção dessas tecnologias é ainda mais necessária, visto que, as duas principais empresas de tecnologia, que mais possuem contratos com instituições de ensino públicas brasileiras, também são empresas que aparecem como destaque em relatórios de lucratividade e que tem como seu modelo principal de negócio a vigilância e exploração de dados.

Com base nas análises dos dados coletados Cruz, Saraiva e Amiel (2019), afirmam existir uma tendência de aumento da migração para essas plataformas privadas, que segundo Parra *et al.* (2018) são influenciadas, entre outros fatores, pela redução orçamentária das instituições de ensino e do sucateamento dos setores de tecnologia da informação. A mudança em legislações sobre o tema também contribuiu para o quadro.

Parte dos dados gerados por aplicativos e sites são reutilizados pelas próprias plataformas como mecanismo de aprimoramento de seus produtos, outra parte, no entanto, alimentam algoritmos de inteligência de máquina que são cada vez mais capazes de prever comportamentos de usuários na rede. A antecipação de decisões de um indivíduo constitui os chamados “mercados de comportamentos futuros” e são altamente lucrativos. Essa nova modalidade de comércio, que usa experiências comportamentais de usuários como matéria-prima, recebe o nome de “capitalismo de vigilância” (ZUBOFF, 2018).

Para Pasquale (2015) as empresas de tecnologia utilizam brechas técnicas e legais para impor segredo ao seu modo de operação, o que impede uma regulação consciente do mercado. A lógica de atuação, segundo o autor, é de alimentar algoritmos que tem por objetivo não somente prever comportamentos mas influenciá-los. A criação de perfis de interesse para aprimoramento de sistemas de recomendação, baseados na captura e análise de dados, criam realidades únicas e personalizadas para cada usuário, moldando a percepção e a visão de mundo. Além disso, a centralização de serviços em grandes empresas de internet e o monopólio das plataformas de dados ameaça a privacidade, sobretudo devido aos mecanismos de publicidade direcionada (FUCHS, 2011).

Keen (2016) possui a mesma percepção dos trabalhos anteriores apontados, afirmando que um pequeno conjunto de empresas privadas têm dominado a internet nas últimas décadas e subvertido a lógica idealista da web como bem público.

O setor educacional produz uma quantidade significativa de dados, que podem ser aproveitados para diversos fins, Williamson (2016) apresenta contribuições nesse aspecto. Para o autor, as técnicas de *big data* aliadas ao aprendizado de máquina têm possibilitado avaliações mais individualizadas de estudantes, abrindo caminho para a personalização de atividades e portanto do próprio processo de ensino. Além disso, a análise de dados acadêmicos poderia ser utilizada por governos e instituições como mecanismo de planejamento de políticas públicas, sendo mais efetiva do que as tradicionais avaliações de conhecimento. Williamson denomina esses processos de “governança da educação digital” (do inglês, digital education governance).

Diante das contribuições de Williamson (2016), percebe-se a importância dos dados no planejamento educacional, enquanto Pasquale (2015), Zuboff (2019) e Fuchs (2011), alertam para os riscos de uma mercantilização dos dados. Parra *et al.* (2018) tem acompanhando o crescimento da relação entre empresas privadas de tecnologia e instituições públicas brasileiras, segundo os autores, os negócios são baseados na utilização gratuita dos serviços, mas também na coleta e utilização comercial de dados.

A análise da presença de empresas de tecnologia da informação no ensino público brasileiro é um tema ainda pouco explorado na literatura. As pesquisas conduzidas dentro desse escopo em geral esbarram na mesma problemática: a falta de informações sobre a atuação dessas empresas junto a escolas e universidades. Grande parte dos acordos entre as empresas de tecnologia, como Google e Microsoft, acontecem por meio de contratos e dispensando processos licitatórios, o que prejudica a transparência e dificulta o processo de aquisição de informações (CRUZ, SARAIVA, AMIEL, 2019).

Lindh e Nolin (2016) complementam a análise afirmando que a política de contrato das empresas de tecnologia da informação com as instituições de ensino públicas, especialmente a Google, podem indicar uma estratégia sofisticada de impedir que os usuários e as instituições contratantes tenham pleno conhecimento da captura e tratamento de seus dados, criando uma série de artifícios retóricos, para que as empresas armazenem, analisem e comercializem os dados mesmo sem autorização de seus titulares.

A diferença proposital entre os termos “dados” e “informações”, realizada pela Google nos termos de uso de alguns de seus aplicativos é segundo Lindh e Nolin (2016), parte dessa estratégia. O conceito de “dados” é utilizado em um contexto de não exploração comercial,

reforçando os princípios éticos da empresa de não vigilância. Por outro lado, “informação” é tratado como algo completamente distinto, sendo associado a comportamentos do usuário, que segundo os termos de uso podem ser monitorados e comercializados.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa possui uma abordagem quantitativa e também qualitativa, pois realiza um levantamento dos servidores de e-mail dos Institutos Federais e das instituições públicas de ensino superior do estado de Goiás, verifica se os mesmos estão sob armazenamento das próprias instituições ou de empresas privadas, sobretudo das GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon e Microsoft). Também foi realizado um levantamento das publicações científicas de relevância sobre o assunto tratado e por fim foram feitos apontamentos referentes a possibilidades e alternativas às plataformas privadas atualmente em uso.

Por se tratar de um campo de estudo ainda em desenvolvimento, com poucas publicações acadêmicas de relevância, optou-se pela realização de uma revisão sistemática a fim de refinar e organizar o conhecimento disponível dentro do escopo da pesquisa. A ferramenta *Parsifal*¹ foi utilizada para realização da revisão. As bases científicas ACM Digital Library, IEEE Digital Library, Journal of the Brazilian Computer Society, SciELO e Scopus foram utilizadas para a busca de publicações. A partir da definição das bases científicas a *string* de busca foi elaborada considerando as palavras chaves definidas no escopo da revisão, disponível na Tabela 01.

Tabela 01 - *String* de busca de cada base de dados e quantidade de artigos importados.

Base	<i>String</i>	Quantidade
ACM Digital Library	Title:([[education or universities]] AND [privacy or surveillance or vigilance])	21
IEEE Digital Library	("Document Title":education) OR ("Document Title":universities) AND ("Document Title":privacy) OR ("Document Title":surveillance) OR ("Document Title":vigilance)	64
Journal of the Brazilian Computer Society	("education" OR "universities") AND ("privacy" OR "surveillance" OR "vigilance")	16
SciELO	(ti(("education" OR "universities") AND ("privacy" OR "surveillance" OR "vigilance")))	4
Scopus	TITLE (("education" OR "universities")	580

¹ <https://parsif.al/>

AND ("privacy" OR "surveillance" OR
"vigilance"))

Fonte: Própria (2021)

A busca em cada uma das bases resultou em número e contextos distintos de artigos científicos. Na ACM Digital Library foram retornados vinte e um artigos, dos quais possuem relação com treinamento educacional em privacidade, privacidade online e curricularização do ensino de privacidade. Na base IEEE Digital Library, foram sessenta e quatro resultados, referentes a implementações de cultura de segurança em ambiente escolar e utilização de tecnologias de criptografia. Em *Journal of the Brazilian Computer Society*, os resultados se relacionam com privacidade em dispositivos móveis, análise de viabilidade e segurança, tendo retornado dezesseis publicações. Em relação à base SciELO apenas quatro artigos foram encontrados, o contexto geral dos resultados foi relacionado a pesquisas do campo da saúde relacionadas com computação, vigilância em saúde, programas educacionais de vigilância em saúde e privacidade de pacientes. Na Scopus, quinhentos e oitenta publicações foram encontradas, os resultados estão relacionados à privacidade em âmbito escolar e segurança da informação dos estudantes.

Para a seleção dos trabalhos de maior relevância foram definidos critérios de inclusão e exclusão, primeiramente realizando a análise pela leitura do título, posteriormente pela leitura do resumo e por fim do artigo completo.

Os critérios de inclusão das publicações foram: i) estudos que analisem a presença de *big techs* no ensino; ii) estudos que analisem as soluções de tecnologia utilizadas por instituições de ensino brasileiras; iii) estudos que apresentem alternativas as *big techs*; iv) estudos que apresentem conceitos sobre privacidade ou vigilância; v) estudos que apresentem ou analisem relações entre educação e privacidade; e vi) estudos que realizem uma definição conceitual e ou histórica da educação brasileira.

Os critérios de exclusão foram: i) estudos de outras áreas do conhecimento; ii) estudos inconclusivos; iii) estudos que fujam do escopo desta pesquisa.

A *string* de busca utilizada e os critérios de seleção posteriormente empregados refinaram as publicações, deixando um contexto muito específico para ser analisado. Assim sendo, dada a baixa quantidade de publicações de relevância que se relacionem com o objeto de estudo, as publicações de Cruz, Saraiva e Amiel (2019) e Parra *et al.* (2018) passaram a ser consideradas como as principais publicações de referência. Diante disso, foi realizada a

aplicação da técnica de amostragem não probabilística *snowball sampling* nas publicações, com o objetivo de encontrar novos estudos na literatura. Após a realização dessa etapa e de novamente aplicar os critérios de seleção, outras cinco publicações foram incluídas.

Ao final desta revisão sistemática, treze produções foram consideradas relevantes para o objetivo de estudo desta pesquisa, sendo, uma publicação realizada no ano de 2011, uma realizada em 2012, duas em 2015, três publicações realizadas no ano de 2016, uma em 2017, duas em 2018, uma em 2019 e duas em 2020.

Após a descobertas das publicações relevantes, as contas de e-mails oficiais dos Institutos Federais e das instituições públicas de ensino superior do estado de Goiás foram coletadas para análise. Foi realizada a limpeza manual dos dados, removendo o nome de utilizador de todas as contas, mantendo apenas a identificação de domínio. O domínio pode ser facilmente identificado em um endereço de e-mail, sendo representado por toda a extensão textual após o símbolo de arroba, conforme Figura 02.

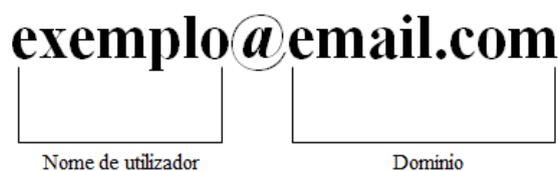


Figura 02 - Representação das partes que compõem um endereço de e-mail.

Fonte: Própria (2021)

Um domínio é composto por duas partes centrais, o nome e a extensão. O nome representa a identificação da empresa ou entidade e a extensão, sufixo final, é padronizada e pode ser classificada quanto ao tipo. A Corporação da Internet para Designação de Nomes e Números (*ICANN - em inglês, Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*)², institui e regulamenta as extensões, que são chamadas de domínios de topo (TLDs - em inglês, *Top Level Domain*). Os TLDs são organizados e propostos como sendo uma forma de representação do tipo de serviço ofertado pelo domínio e são divididos em duas categorias. A primeira categoria é utilizada pela maioria dos sites disponíveis na internet, representando serviços variados e genéricos, os domínios genéricos de topo (gTLD - em inglês, *Generic Top Level Domain*). Já os domínios de topo de código de país (ccTLD - em inglês, *Country Code Top Level Domain*) identificam o país de origem do conteúdo disponibilizado. No Brasil, o

² <https://www.icann.org/>

“.br” é o ccTLD que representa o país e sua gestão é realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br).

O Registro.br é a entidade responsável pela aprovação e fiscalização dos domínios no Brasil, é uma entidade subordinada ao Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). A entidade também é responsável por subdividir em categorias os domínios que podem ser utilizados dentro do país³. O sufixo “.edu.br” presente nos e-mails coletados faz parte da categoria “Universidades” e só é concedido mediante apresentação de documentação comprobatória, expedida junto ao Ministério da Educação (MEC). Os domínios de e-mail coletados foram tabulados e organizados pelos estados e instituições, Tabela 02.

Tabela 02 - Domínios de e-mails separados por estados da Federação.

ESTADO	INSTITUIÇÃO	DOMÍNIO
ACRE	IF-Acre	ifac.edu.br
ALAGOAS	IF-Alagoas	ifal.edu.br
Amapá	IF-Amapá	ifap.edu.br
Amazonas	IF-Amazonas	ifam.edu.br
Bahia	IF-Bahia	ifba.edu.br
	IF-Baiano	ifbaiano.edu.br
Ceará	IF-Ceará	ifce.edu.br
Distrito Federal	IF-Brasília	ifb.edu.br
Espírito Santo	IF- Espírito Santo	ifes.edu.br
	IF-Goiás	ifg.edu.br
	IF-Goiano	ifgoiano.edu.br
	UFG	ufg.br
	UFC	ufcat.edu.br
Goiás	UFJ	ufj.edu.br
	UEG	ueg.br

³ <https://registro.br/dominio/categorias/>

Mato Grosso	IF-Mato Grosso	ifmt.edu.br
Maranhão	IF-Maranhão	ifma.edu.br
Mato Grosso do Sul	IF-Mato Grosso do Sul	ifms.edu.br
	IF-Minas Gerais	ifmg.edu.br
	IF-Norte de Minas Gerais	ifnmg.edu.br
Minas Gerais	IF-Sudeste de Minas Gerais	ifsudestemg.edu.br
	IF-Sul de Minas Gerais	ifsuldeminas.edu.br
	IF-Triângulo Mineiro	iftm.edu.br
Pará	IF-Pará	ifpa.edu.br
Paraíba	IF-Paraíba	ifpb.edu.br
Paraná	IF-Paraná	ifpr.edu.br
	IF-Pernambuco	reitoria.ifpe.edu.br
Pernambuco	IF-Sertão do Pernambuco	ifsertao-pe.edu.br
Piauí	IF-Sertão do Piauí	ifpi.edu.br
	IF-Rio de Janeiro	ifrj.edu.br
Rio de Janeiro	IF-Fluminense	iff.edu.br
Rio Grande do Norte	IF-Rio Grande do Norte	ifrn.edu.br
	IF-Rio Grande do Sul	ifrs.edu.br
Rio Grande do Sul	IF-Sul-Rio-Grandense	ifsul.edu.br
	IF-Farroupilha	iffarroupilha.edu.br
Rondônia	IF- Rondônia	ifro.edu.br
Roraima	IF-Roraima	ifrr.edu.br
São Paulo	IF-São Paulo	ifsp.edu.br
	IF-Santa Catarina	ifsc.edu.br
Santa Catarina	IF-Catarinense	ifc.edu.br
Sergipe	IF-Sergipe	ifs.edu.br

Fonte: Própria (2021), com dados de <<http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>>

Um servidor DNS (*Domain Name System*) mapeia os nomes de *host* para seus respectivos endereços IP (Tanenbaum, Wetherall, 2011), possibilitando que os usuários da web acessem serviços e aplicações através da memorização de nomes simbólicos e não do endereço completo do servidor. Durante as configurações de DNS múltiplos endereços podem ser definidos, alocando responsáveis para diferentes funcionalidades, possibilitando que uma instituição utilize um domínio próprio em suas contas de e-mails, mas transfira o gerenciamento e armazenamento para terceiros. Esse redirecionamento é realizado através das configurações de DNS dos registros MX, que direcionam os e-mails do domínio para os servidores que hospedam as contas de e-mail. O MX “especifica o nome do host preparado para aceitar mensagens de correio eletrônico para o domínio especificado” (Tanenbaum, Wetherall, 2011).

Disponível em sistemas operacionais Linux, o utilitário *host* analisa uma requisição DNS e verifica o redirecionamento de diferentes serviços que possam estar atrelados a um mesmo domínio. A Figura 03 mostra o resultado do utilitário para o domínio do Instituto Federal Farroupilha. O retorno é composto pelo endereço IP do servidor em que está hospedado o site da instituição e dos servidores de serviços de e-mail.

```
gustavofaquim@gustavofaquim-PU401LAC:~$ host iffarroupilha.edu.br
iffarroupilha.edu.br has address 200.132.71.54
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 30 ASPMX3.GOOGLEMAIL.COM.
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 30 ASPMX2.GOOGLEMAIL.COM.
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 20 ALT1.ASPMX.L.GOOGLE.COM.
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 10 ASPMX.L.GOOGLE.COM.
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 30 ASPMX5.GOOGLEMAIL.COM.
iffarroupilha.edu.br mail is handled by 30 ASPMX4.GOOGLEMAIL.COM.
```

Figura 03 - Requisição *host* para o DNS do IF Farroupilha.

Fonte: Própria (2021)

O *script*⁴ desenvolvido por Cruz, Saraiva e Amiel (2019), realiza o disparo de uma aplicação *host*, captura os resultados da requisição e os armazena, verificando se o servidor MX configurado para o DNS pertence a alguma empresa conhecida ou a própria instituição de ensino. Os domínios de e-mails tabulados foram inseridos como entrada de dados no *script* e os resultados obtidos, analisados.

⁴ <https://gitlab.com/ccsl-ufpa/get-mx-universities/-/blob/master/get-mx-universities.py>

A análise dos domínios de e-mail das instituições mostra quais são as plataformas detentoras dos servidores em que estão hospedados esses serviços. A partir desse levantamento, um aprofundamento das investigações se faz necessário. Portanto, foram analisados também os dados do Painel de Informações⁵ do Fórum de Gestores de Tecnologia da Informação e Comunicação (FORTI) do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF). O Painel reúne informações acerca da estrutura de tecnologia da Rede Federal de Educação e é alimentado pelos gestores de T.I. de cada instituição.

Todavia, deve-se considerar também a utilização de mecanismo de retransmissão de e-mail por meio de *host* inteligentes. As técnicas de retransmissão recebem e-mails de um servidor de origem e os encaminha a servidores de destino, servindo como uma espécie de ponte para a comunicação. Dessa forma, as configurações de DNS podem apontar para um servidor da própria instituição, mas o processamento pode estar sendo realizado em outro servidor. Portanto, para se verificar a confiabilidade dos dados coletados via *script* as instituições, que segundo o levantamento utilizam servidores próprios, foram novamente investigadas.

Indispondo de ferramentas automatizadas que pudessem realizar tal operação os servidores de e-mail das instituições foram conferidos manualmente. O procedimento adotado para verificação foi entrar no site oficial de cada instituição, procurar pelo *link* de acesso ao portal de e-mail e conferir se o link redireciona para uma página de login da própria instituição ou para um servidor terceirizado.

Para a geração dos gráficos deste trabalho a linguagem de programação Python na versão 3.8.10 e as bibliotecas *Matplotlib* e *Numpy* foram utilizadas.

Com as discussões levantadas e considerando o contexto geral, duas questões de pesquisa (QP) são abordadas:

QP01) Houve aumento no número de instituições de ensino que utilizam serviços das GAFAM, se comparado com a análise realizada por Cruz, Saraiva e Amiel (2019) ?

QP02) As instituições de ensino têm uma inclinação à terceirização dos serviços de e-mail e armazenamento em nuvem, principalmente devido aos custos envolvidos no desenvolvimento e manutenção de serviços próprios ?

⁵ <https://portal.conif.org.br/br/painel-de-informacoes>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados domínios de e-mails de 38 institutos federais, de 3 universidades federais e de 1 universidade estadual, totalizando 42 domínios. Foi possível identificar a presença de apenas duas empresas privadas de tecnologia. Do total das instituições analisadas, 36 terceirizam seus serviços de e-mail para a Google, 2 para a Microsoft e 4 possuem soluções próprias.

A partir das análises fica evidente o domínio de mercado exercido pela Google, podendo inclusive revelar uma tendência de monopólio no setor. A centralização em uma empresa, especialmente considerando sua finalidade privada de obtenção de lucro, cria uma incerteza quanto à prestação de um serviço de natureza pública, atrelando o exercício de um direito à participação no mercado de dados e tornando os usuários, necessariamente, clientes de uma empresa privada. A figura 04 apresenta a porcentagem de participação de cada empresa.

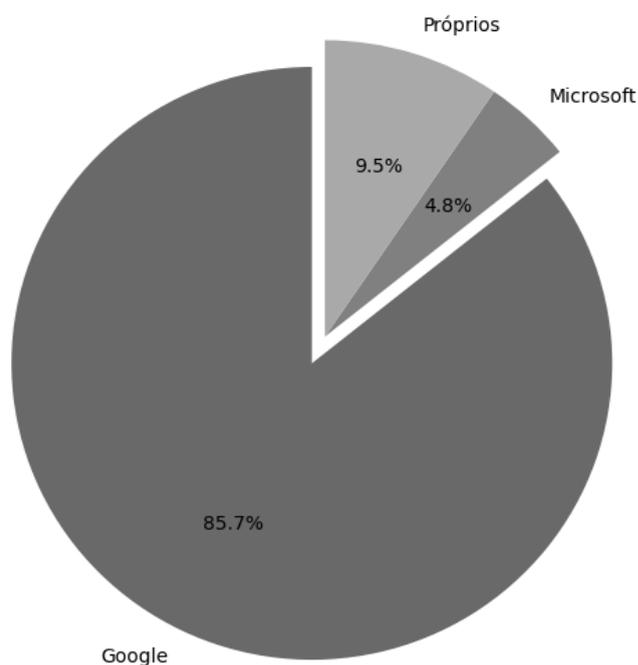


Figura 04 - Gráfico da proporção de uso das GAFAM.

Fonte: Própria (2021)

Os serviços da Microsoft possuem baixa adesão entre as instituições levantadas, tendência que pode ser observada também quando levamos em conta todas as instituições da

América Latina. Segundo dados da iniciativa Educação Vigiada, a Google está presente em 63.17% e a Microsoft em 15.63% das instituições de ensino latino-americanas, 21.21% utilizam serviços próprios (Educação Vigiada, 2021). A tabela 03 mostra em números a utilização de serviços próprios e das GAFAM pelas instituições de ensino dos países Sul Americanos.

Tabela 03 - Utilização das GAFAM nos países da América Latina.

PAÍS	QT*	GAFAM	PRÓPRIOS
Argentina	49	23	26
Bolívia	15	10	5
Brasil	144	114	30
Chile	18	18	0
Colômbia	75	74	1
Equador	29	29	0
Guiana	3	2	1
Guiana Francesa	1	0	1
Paraguai	9	7	2
Peru	64	62	2
Suriname	2	2	0
Uruguai	13	1	12
Venezuela	26	11	15

*Quantidade de instituições pesquisadas.

Fonte: Observatório Educação Vigiada (2021)

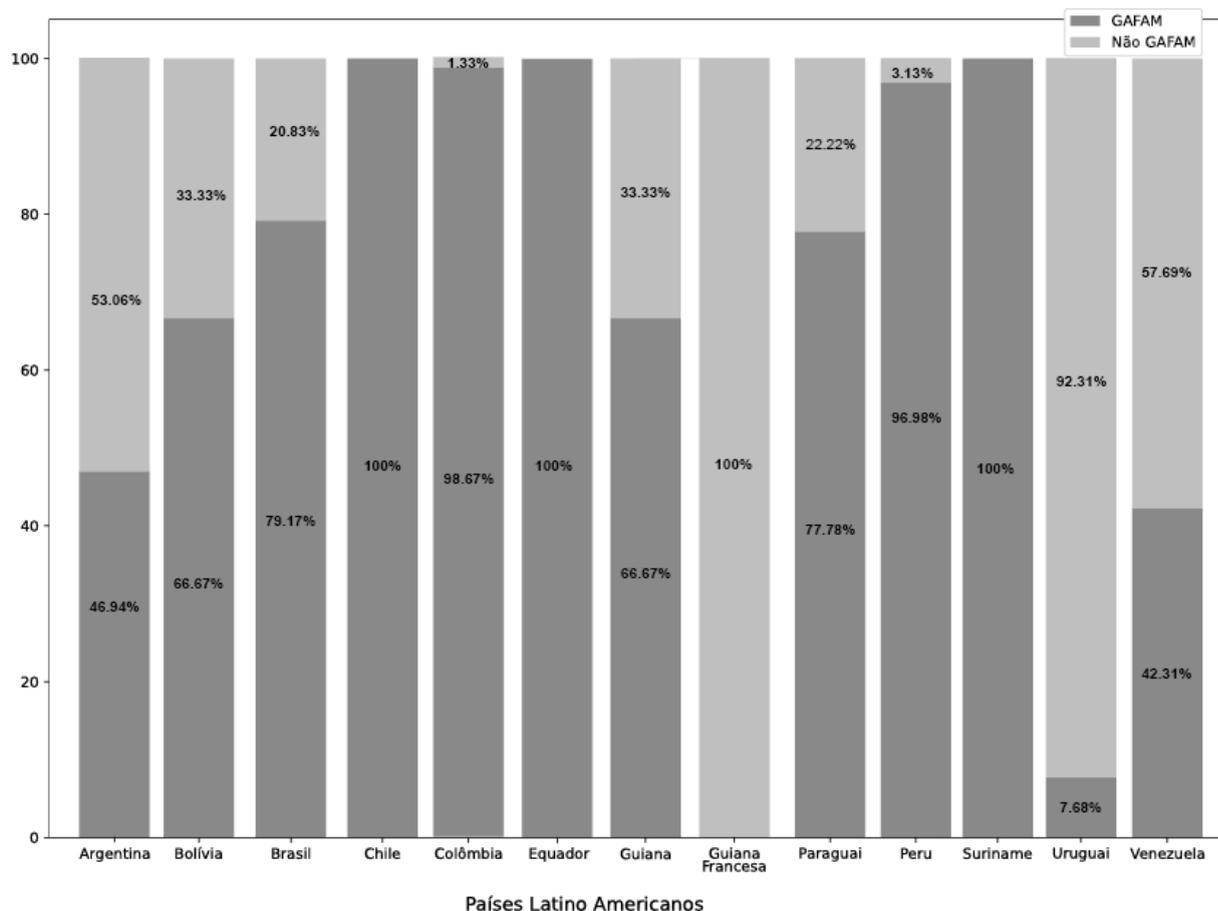


Figura 05 - Gráfico de barras da porcentagem de utilização dos serviços GAFAM nos países da América do Sul.

Fonte: Observatório Educação Vigida (2021)

Argentina, Guiana Francesa, Uruguai e Venezuela possuem mais instituições utilizando recursos próprios do que terceirizados. Chile, Equador e Suriname não utilizam soluções próprias, tendo terceirizado os serviços em todas as instituições pesquisadas. Dos países levantados, onde foi possível identificar a presença das GAFAM, somente o Equador possui maior número de instituições que aderiram aos serviços da Microsoft, em todos os demais, os serviços da Google são os mais utilizados. A análise dos dados das instituições sul-americanas permite que seja realizado um paralelo com os dados coletados dos Institutos Federais do Brasil e das Universidades públicas do Estado de Goiás. Seguindo a tendência sul-americana, foi possível observar que existe maior adesão ao uso de tecnologias próprias que aos serviços da Microsoft. A tabela 04 apresenta as instituições que não utilizam serviços GAFAM e seus respectivos domínios e servidores MX.

Tabela 04 - Instituições que não utilizam GAFAM para o gerenciamento de e-mail.

ESTADO	INSTITUIÇÃO	DOMÍNIO	MX
Bahia	IF-Bahia	ifba.edu.br	desastrado.ifba.edu.br
	IF-Baiano	ifbaiano.edu.br	mx.ifbaiano.edu.br
Rio de Janeiro	IF-Fluminense	iff.edu.br	yoda.iff.edu.br
Espírito Santo	IF-Espírito Santo	ifes.edu.br	bruna.ifes.edu.br

Fonte: Própria (2021)

A divisão geográfica dos serviços das GAFAM no Brasil nos permite compreender a abrangência da Google em território nacional e a pequena presença da Microsoft, restrita a uma única região, Figura 6.

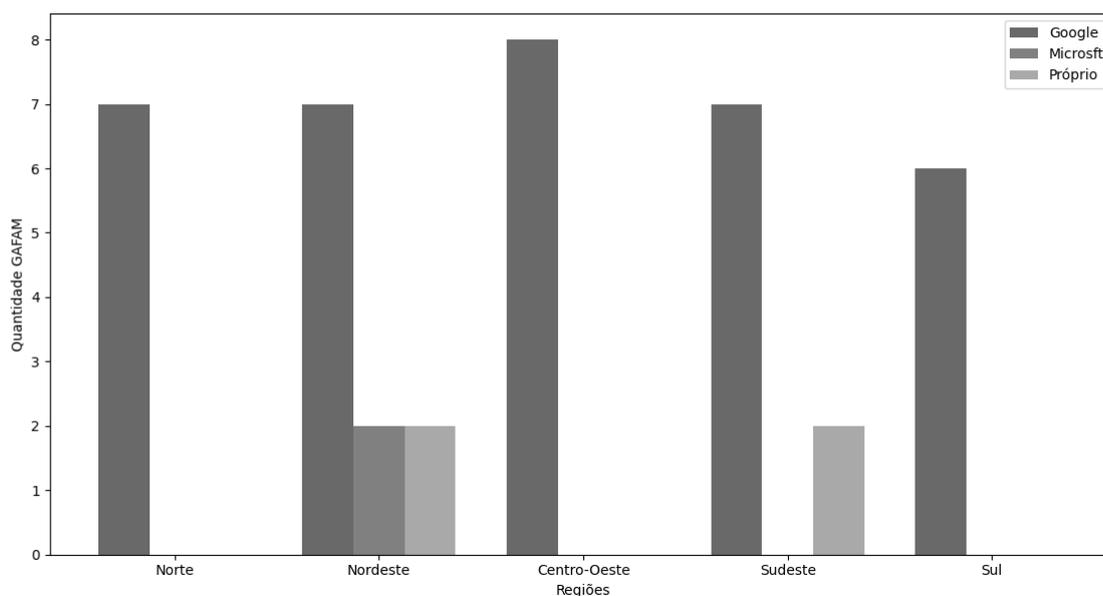


Figura 06 - Gráfico de barras da distribuição regional das tecnologias de e-mail utilizadas pelas instituições.

Fonte: Própria (2021)

Todas as instituições das regiões norte, sul e centro-oeste utilizam apenas os serviços da Google, nas regiões nordeste e sudeste a presença da empresa é majoritária. Na região nordeste duas instituições realizam o gerenciamento das contas de e-mail com tecnologias próprias e duas possuem contrato com a Microsoft.

Em relação ao levantamento realizado por Cruz, Saraiva e Amiel (2019), não houve significativa mudança no panorama geral. No levantamento realizado pelos autores, sete institutos federais e a Universidade Federal de Jataí, realizam o gerenciamento de suas contas de e-mails sem terceirização dos serviços para as GAFAM, quadro 03. Atualmente a UF-Jataí e os IFs São Paulo e Pará transferiram o gerenciamento de seus e-mails para o Google. Sendo assim, é possível confirmar a tendência de crescimento da utilização dos serviços GAFAM, conforme apontado pelos autores. Deve-se, no entanto, ressaltar que os dados utilizados de referência para comparação não foram sistematizados por meio de publicação científica. Os dados obtidos por Cruz, Saraiva e Amiel (2019) foram organizados na iniciativa “Observatório Educação Vigida⁶”. Das oito instituições que não haviam terceirizado seus serviços de e-mail, três já realizaram parcerias com a Google após a análise de Cruz, Saraiva e Amiel (2019), restando apenas cinco que ainda utilizam soluções próprias. A tabela 05 apresenta as instituições que no momento da análise ainda utilizavam servidores próprios.

Tabela 05 - Instituições que não utilizam GAFAM

ESTADO	INSTITUIÇÃO	DOMÍNIO
Bahia	IF-Bahia	ifba.edu.br
	IF-Baiano	ifbaiano.edu.br
Rio de Janeiro	IF-Fluminense	iff.edu.br
Rio Grande do Norte	IF-Rio Grande do Norte	ifrn.edu.br
Espírito Santo	IF-Espírito Santo	ifes.edu.br
São Paulo	IF-São Paulo	ifsp.edu.br
Pará	IF-Pará	ifpa.edu.br
Jataí	UF-Jataí	jatai.ufg.br

Fonte: Observatório Educação Vigida (2021)

Por meio das análises foi possível identificar discordâncias entre os resultados obtidos via *script* e os sistematizados pelo FORTI. Segundo verificação do servidor MX, duas das instituições que aparecem no levantamento do fórum como utilizando serviços da Microsoft, na verdade, possuem servidores próprios de e-mail. Outra divergência foi identificada,

⁶ <https://educacaovigida.org.br/>

segundo dados do FORTI o IF-São Paulo utiliza serviços da Microsoft no gerenciamento de e-mail, através do *script* foi constatado no entanto, que os servidores são da Google. A tabela 06 apresenta todas as divergências levantadas.

Tabela 06 - Divergências encontradas entre os diferentes levantamentos.

INSTITUIÇÃO	<i>SCRIPT</i>	FORTI	Educação Vigada
IF-Espírito Santo	Servidor Próprio	GAFAM	Servidor Próprio
IF-Rio Grande do Norte	Servidor Próprio	GAFAM	Servidor Próprio
IF-São Paulo	GAFAM	Servidor Próprio	Servidor Próprio
IF-Santa Catarina	GAFAM	Servidor Próprio	GAFAM

Fonte: Própria (2021)

Em relação ao IF-Santa Catarina, em setembro de 2020 já havia sido inserido no Painel de Informações do FORTI a intenção da instituição em migrar seus servidores para a Google, o que foi confirmado pelo levantamento atual. É fundamental considerar que os dados disponibilizados pelas instituições ao fórum, em alguns casos, encontram-se desatualizados, fator esse que pode por si justificar as divergências elencadas.

Apesar o IF-Rio Grande do Norte aparecer no levantamento feito via *script* como uma das instituições que possuem servidor próprios, após a conferência manual dos domínios de e-mail foi possível identificar que a instituição faz uso da tecnologia de redirecionamento de e-mail. Mesmo a instituição possuindo um MX próprio, o link de login do e-mail institucional aponta para um serviço da Microsoft.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A migração de serviços de natureza pública para o domínio da iniciativa privada não é um fato recente, contudo torna-se ainda mais contraditório quando o objeto privatizado são os dados. A partir das análises realizadas foi possível comparar as informações obtidas por esse trabalho, advindas do levantamento feito via *script* e também da base de dados do FORTI, com os dados disponíveis em pesquisas anteriores.

Das instituições analisadas, somente duas são adeptas aos serviços da Microsoft. Por outro lado, a Google exerce o domínio do mercado estando presente em mais de 85% das instituições. A superioridade da empresa é reflexo de uma campanha extensiva voltada para o setor educacional e órgãos governamentais, que consiste fundamentalmente em incentivos econômicos. Não é incomum que a Google ofereça, por exemplo, acesso ao seu conjunto de aplicações de forma inicialmente gratuita e com adesão simplificada. Portanto, é razoável considerar que mais instituições utilizam serviços da Google não por rejeição aos serviços da Microsoft, mas sim por um melhor posicionamento da empresa perante as instituições públicas.

O modelo de contratação das GAFAM dificilmente passa por debates com a comunidade acadêmica ou são alvos de processos licitatórios, criando um obscurantismo quanto às parcerias realizadas. Apesar de pouco transparente, as contratações são realizadas junto a Rede Nacional de Pesquisas - RNP, que enquanto organização social dispõem de regulamentação própria, incluindo a dispensa de licitação para contratos com entidades da administração pública (Lei 8.666/93).

Em relação aos termos de adesão com as plataformas, no que tange aos dados, Google e Microsoft, afirmam não utilizar dados de estudantes para fins publicitários, porém inexistem mecanismos atuais que possam comprovar as alegações.

Ademais, existe uma relação de dependência na oferta de serviços públicos, estabelecida de acordo com a disponibilidade de serviços de natureza privada, sobretudo os da Google. Empresas atualizam constantemente os termos de uso de suas plataformas e as políticas de utilização de seus sistemas, gerando insegurança na continuidade de serviços que operam sobre essas plataformas, pois não existe garantia de oferta e continuidade das ferramentas disponibilizadas.

A partir dos levantamentos realizados, é possível identificar um pequeno aumento no número de instituições que utilizam serviços das GAFAM, validando a Questão de Pesquisa 01 (QP 01). Em relação à Questão de Pesquisa 02 (QP 02), não houve resultado conclusivo,

haja vista a ausência de informações financeiras dos contratos realizados com as GAFAM, fato esse já identificado em pesquisas anteriormente citadas.

Em relação às divergências encontradas entre os dados do Painel de Informações do FORTI e os obtidos pelo *script*, as mesmas podem ser justificáveis devido à data de atualização dos dados de algumas instituições. Das quatro divergências listadas, somente o IF-Rio Grande do Norte possui dados do ano de 2021, tendo sido os demais atualizados em 2020. Também deve ser considerado que os levantamentos realizados por Cruz, Saraiva e Amiel (2019) através do *script*, carecem de revisão, uma vez que em suas análises não levam em conta o fator de roteamento de e-mail, que foi identificado no IF-Rio Grande do Norte.

Para que seja possível idealizar um futuro sem a presença hegemônica das GAFAM na educação brasileira, é fundamental a valorização e consolidação dos departamentos de tecnologia da informação das instituições educacionais, com vista a ampliação do fornecimento de serviços à comunidade acadêmica que não passem pela utilização de recursos tecnológicos privados. O desenvolvimento de tecnologias próprias ou a adoção em larga escala de serviços tecnológicos abertos é essencial para que se permita o controle e gestão pelas instituições, pode-se assim tornar uma alternativa viável desde que seja investido financeiramente em aquisição de equipamentos tecnológicos e contratação de mais recursos humanos coordenados portanto localmente por cada entidade pública.

Sugere-se portanto por meio de um planejamento estratégico de estatização e nacionalização dos servidores, viabilizando assim uma possível construção de infraestrutura colaborativa entre as instituições para o compartilhamento de tecnologias e soluções. Também é fundamental que projetos e comunidades de desenvolvimento públicos sejam incentivados, como forma de maximizar as possibilidades e a qualidade das ferramentas à disposição do poder público e das instituições de ensino.

Para trabalhos futuros, é importante que sejam analisados os custos de utilização de cada uma das ferramentas e verificar se esse aspecto é um fator determinante para a adoção das tecnologias GAFAM pelas instituições de ensino. Também é relevante investigar os impactos decorrentes da disponibilização de dados acadêmicos e de pesquisas para a iniciativa privada e as implicações para o desenvolvimento da ciência nacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm> Acesso em: 19 de jan. 2022.

BEZERRA, A. C. **Vigilância e cultura algorítmica no novo regime de mediação da informação**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 22, n. 4, p. 68–81, 2017.

CRUZ, L. R. DA; SARAIVA, F. DE O.; AMIEL, T. **Coletando dados sobre o capitalismo de vigilância nas instituições públicas de ensino superior do Brasil**. Simpósio Internacional Lavits, v. 6, p. 0–17, 2019.

FUCHS, C. **Web 2.0, Prosumption, and Surveillance**. *Surveillance & Society*. v. 8, n. 3, 2011, p. 288-309.

KANTAR. **Most Valuable Global Brands 2021**. Disponível em: <https://adobeindd.com/view/publications/8757d1d4-4a45-44a2-816d-601070c88b98/yup4/publication-web-resources/pdf/BZ_2021_Global_Report_FINAL.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2021.

KEEN, A. **The Internet is Not the Answer**. New York: Grove Press, 2016.

LINDH, M.; NOLIN, J. **Information We Collect: Surveillance and Privacy in the Implementation of Google Apps for Education**. *European Educational Research Journal*. 2016;15(6):644-663. doi:10.1177/1474904116654917.

OBSERVATÓRIO EDUCAÇÃO VIGIADA. **Educação Vigiada, 2021**. Disponível em <<https://educacaovigiada.org.br/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PARRA, H.Z.M.; Cruz, L.; AMIEL, T.; MACHADO, J. (2018). **Infraestruturas, Economia e Política Informacional: o Caso do Google Suite For Education**. *MEDIAÇÕES*, v. 23 n. 1, p. 63-99, Jan./un. 2018. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/mediacoes/article/view/32320/pdf> Acesso em 3 de junho de 2021.

PASQUALE, F. **The black box society: the secret algorithms that control money and information.** Cambridge: Harvard University Press, 2015.

SOUSA, F. R. C.; MOREIRA, L. O., MACHADO, J. C. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios.** Escola Regional de Computação - EDUFPI, 1. ed. 2009.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. **Redes de Computadores.** Pearson Universidades. 5ª ed., 2011.

WE ARE SOCIAL. **Digital 2021: The Latest Insights Into The ‘State of Digital’.** Disponível em: <<https://wearesocial.com/blog/2021/01/digital-2021-the-latest-insights-into-the-state-of-digital>>. Acesso em: 03 jun. 2021.

WILLIAMS, J. **Liberdade e resistência na economia da atenção: Como evitar que as tecnologias digitais nos distraiam dos nossos verdadeiros propósitos.** Arquipélago Editorial, 2021.

WILLIAMSON, B. **Digital education governance: data visualization, predictive analytics, and ‘real-time’ policy instruments.** Journal of Education Policy, 31:2, 123-141, 2016 DOI: 10.1080/02680939.2015.1035758

ZUBOFF, S. **A Era do Capitalismo de Vigilância.** 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2019.