Instituto Superior de Contabilidade e Administração
Politécnico de Coimbra
COIMBRA BUSINESS SCHOOL
ISCAC.pt

Catarina Juliana Martins Auxiliar, 2021134297
Helena Cristina Almeida da Cruz, 2024147830
Janaína dos Santos Pereira Simões, 2021150721
Susana Paula Nunes de Matos, 2010081675

Os Desafios éticos da proteção de dados na era da transformação digital

Trabalho de grupo submetido no âmbito da unidade curricular Metodologias e Técnicas de Investigação do Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão.

Coimbra, 27 de outubro de 2024

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaramos ser as autoras deste trabalho, original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atestamos ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que temos consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente trabalho.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de três artigos que exploram o tema da transformação digital e dos desafios éticos que lhe estão associados. O objetivo do trabalho realizado consistiu em analisar e comparar os artigos entre si, de forma a analisar a evolução da preocupação da sociedade com a proteção dos seus dados ao longo de vários contextos tecnológicos. O primeiro artigo analisado, foca-se na problemática da proteção de dados a um nível mais agregado, debruçando-se sobre os problemas com a privacidade da população como um todo. De seguida, analisa-se um artigo que aborda a temática do armazenamento de dados em nuvem e das questões de segurança que lhe estão associadas. Por último, é analisado um artigo mais recente, que aborda um tema que se encontra na ordem do dia: os assistentes virtuais e as preocupações relacionadas com a recolha e uso de dados pessoais dos seus utilizadores. A análise comparativa revela que as preocupações com a privacidade e a proteção de dados são comuns aos vários contextos tecnológicos, embora se manifestem de formas distintas. Conclui-se também que, no futuro, será vital assegurar que o desenvolvimento de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial e a Internet das Coisas, seja acompanhado de medidas eficazes de proteção de dados.

Palavras-chave: Privacidade, Proteção de Dados, Cidades Inteligentes, Armazenamento em Nuvem, Assistentes virtuais

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE GERAL

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

ÍNDICE DE TABELAS

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

INTRODUÇÃO

Em meados dos anos 50 do século passado, no contexto da 3ª Revolução Industrial, assistimos ao despoletar da chamada "Revolução digital", momento em que foi desencadeado um processo generalizado de digitalização, que veio revolucionar a forma tradicional de produzir, processar e partilhar informação (Xu *et al*., 2018).

No contexto atual em que nos encontramos, emerge uma nova revolução, que se desenvolve a partir da precedente, mas que pelas suas características disruptivas deve ser distinguida da anterior (Xu *et al*., 2018). Na 4ª Revolução Industrial, assistimos a constantes desenvolvimentos na área das novas tecnologias de informação, no entanto, esses desenvolvimentos acontecem a um ritmo sem precedentes e impactam profundamente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos (Schwab, 2024).

Apesar do avanço tecnológico impulsionado pela 4ª Revolução Industrial ter o potencial de impactar positivamente a qualidade de vida da população (Xu *et al*., 2018), tem também desafios a si associados, nomeadamente, as questões relacionadas com segurança e a proteção de dados (Santos *et al*., 2018).O presente trabalho explora estas questões, analisando as suas implicações em três contextos tecnológicos distintos, com o objetivo de analisar a evolução da preocupação da população com a proteção dos seus dados e, consequentemente, da sua privacidade.

A primeira secção do trabalho encontra-se dividida em 3 subsecções, cada uma delas dedicada à análise de um artigo. Na subsecção 1.1 é revisto o artigo "*Privacy concerns in smart cities*" (van Zoonen, 2016), que explora a questão da proteção de dados numa perspetiva mais abrangente. Neste artigo são abordadas as preocupações relativas à recolha, em grande escala, de dados urbanos e dos seus potenciais riscos para os seus cidadãos. A subsecção 1.2 é dedicada à revisão do artigo "*Data Security and Privacy Protection for Cloud Storage: A Survey*"(Yang *et al*., 2020), que surge no contexto de Big Data e que fala da necessidade de armazenamento de dados em nuvem e das questões de segurança a ele associados. A subsecção 1.3 analisa o artigo "*'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants*" (Vimalkumar *et al*., 2021), um artigo mais atual, que trata de um tema

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

contemporâneo: os assistentes digitais e as preocupações associadas à recolha e utilização de dados pessoais dos seus utilizadores.

Na segunda secção do trabalho, os três artigos analisados são comparados e, por meio dessa comparação, são extraídas algumas conclusões, que revelam que a preocupação da sociedade com a privacidade e a proteção de dados não é algo novo, mas sim uma questão que tem vindo a evoluir paralelamente ao progresso tecnológico.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1 Privacidade na Era Digital: Cidades Inteligentes, Armazenamento em Nuvem e Assistentes Digitais

Inicia-se o presente trabalho com uma revisão da literatura de três artigos que abordam diversas problemáticas relacionadas com a proteção de dados, que surgem associadas a diferentes contextos tecnológicos: Cidades inteligentes, Armazenamento de dados em nuvem e Assistentes digitais.

1.1 Cidades Inteligentes

Com o crescimento das cidades inteligentes, a recolha de dados tornou-se central para a melhoria de serviços públicos, gestão eficiente de recursos e promoção da sustentabilidade urbana. Apesar de o principal objetivo das cidades inteligentes ser melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos, o uso massivo de sensores, câmaras e sistemas de recolha de dados, para alimentar as suas infraestruturas, levanta preocupações de privacidade por parte dos cidadãos. A recolha de dados em grande escala, sem regulamentação adequada, pode abrir caminho para práticas de vigilância excessiva, em que os dados pessoais são explorados para finalidades que vão para além da simples melhoria dos serviços urbanos.

O artigo "*Privacy Concerns in Smart Cities*" (van Zoonen, 2016) explora as preocupações crescentes com a privacidade no contexto das cidades inteligentes, propondo um quadro teórico que visa compreender como diferentes tipos de dados recolhidos influenciam as perceções de violação de privacidade dos cidadãos.

1.1.1 Desafios de privacidade em cidades inteligentes

Embora a recolha e utilização de dados com a finalidade de melhorar os serviços urbanos seja amplamente aceite pelos cidadãos, a monitorização de comportamentos e a prevenção de crimes com base em informações pessoais suscitam preocupações significativas em relação à privacidade dos mesmos. Neste contexto, existe o risco de criar uma sensação de vigilância constante, onde os cidadãos se sentem continuamente observados.

Adicionalmente, o artigo aborda os desafios políticos que os governos enfrentam ao tentar equilibrar a recolha e utilização de dados para efeitos de inovação com a proteção dos

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

direitos de privacidade dos seus cidadãos. Para que as tecnologias das cidades inteligentes sejam implementadas de forma ética e responsável, é essencial um maior envolvimento público, bem como a criação de políticas de privacidade mais robustas.

1.1.2 Metodologia

A metodologia utilizada no artigo em análise consiste na construção de um quadro teórico que visa compreender as preocupações de privacidade dos cidadãos em cidades inteligentes. Esta abordagem parte de duas dimensões fundamentais: o tipo de dados recolhidos e a finalidade da sua utilização. A primeira dimensão foca-se em diferenciar entre dados pessoais, como informação financeira ou médica, e dados impessoais, como os relativos a fluxos de trânsito ou à qualidade do ar. A segunda dimensão centra-se no propósito da utilização dos dados, que pode ser para melhorar serviços urbanos (fins de melhoria de serviços) ou para monitorizar os cidadãos (fins de vigilância).

Com base nestas duas dimensões, o artigo desenvolve uma matriz de 2x2, que permite prever o nível de preocupações de privacidade que diferentes tecnologias e respetivas aplicações podem suscitar. Esta matriz identifica quatro cenários: dados impessoais utilizados para fins de melhoria de serviços (preocupação baixa), dados pessoais usados para fins de melhoria de serviços (preocupação moderada), dados impessoais para fins de vigilância (preocupação alta) e dados pessoais utilizados para vigilância (preocupação muito alta).

Para explorar e validar o quadro teórico desenvolvido, os autores do artigo utilizam exemplos concretos da cidade de Roterdão. A matriz oferece, assim, uma ferramenta útil para que os governos locais possam antecipar e identificar possíveis preocupações de privacidade associadas à utilização de tecnologias emergentes nas cidades inteligentes.

1.1.3 Soluções para a mitigação dos desafios de privacidade em cidades inteligentes

As soluções apresentadas pelos autores do artigo para mitigar os problemas de privacidade em cidades inteligentes concentram-se em várias abordagens técnicas e políticas.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Um dos principais caminhos sugeridos é a implementação de tecnologias de melhoria de privacidade, que oferecem ferramentas para proteger os dados pessoais dos cidadãos, minimizando a quantidade de informação recolhida ou anonimizando-a sempre que possível, através de técnicas de criptografia. Outra solução sugerida envolve tecnologias de transparência, que visam aumentar a visibilidade sobre como os dados são utilizados, permitindo que os cidadãos tenham maior controlo sobre as suas informações pessoais. Para além destas soluções, os autores sugerem também a aplicação de avaliações de impacto na privacidade, uma ferramenta política essencial para identificar potenciais ameaças à privacidade dos cidadãos, antes da implementação de novas tecnologias. Os autores enfatizam ainda a importância de envolver os cidadãos no processo de decisão sobre o uso de novas tecnologias em cidades inteligentes, de forma a garantir que essas tecnologias sejam implementadas de forma ética. Por último, é sugerida a criação de políticas de proteção de dados e privacidade mais robustas.

1.1.4 Conclusão e trabalho futuro

O artigo conclui que as preocupações com a privacidade em cidades inteligentes são cruciais e não devem ser negligenciadas, uma vez que a confiança do público é um elemento essencial à prosperidade das mesmas. A adoção de tecnologias em cidades inteligentes deve estar alinhada com um compromisso ético que garanta a proteção dos direitos de privacidade dos seus cidadãos, assegurando que a inovação tecnológica não compromete a liberdade civil.

Os autores do artigo desenvolvem uma estrutura teórica valiosa que pode ser utilizada por investigadores e responsáveis pelo desenvolvimento de políticas públicas, permitindo-lhes compreender melhor as tensões existentes entre a inovação tecnológica e a proteção da privacidade dos cidadãos, facilitando a criação de soluções equilibradas.

Como trabalho futuro, seria interessante replicar a pesquisa empírica realizada pelos autores do artigo, em diferentes contextos culturais e sociais. Essa replicação permitirá identificar se as conclusões retiradas pelos autores são universais ou se apenas se aplicam a um contexto cultural e social específico. Dessa forma, será possível avaliar como o contexto cultural e social em que a cidade inteligente está inserida, influenciam o comportamento e as preocupações dos seus habitantes no que diz respeito à privacidade.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

1.2 Armazenamento de dados em nuvem

O armazenamento em nuvem tornou-se uma parte essencial da infraestrutura digital moderna, permitindo que indivíduos e empresas armazenem grandes quantidades de informação de forma acessível e eficiente. No entanto, esta forma de armazenamento de dados está associada a riscos substanciais de violação de privacidade, como o acesso não autorizado aos dados por parte de terceiros e a consequente divulgação de informações pessoais sem o consentimento do seu proprietário.

A presente secção é dedicada à revisão do artigo "*Data Security and Privacy Protection for Cloud Storage: A Survey*"(Yang *et al*., 2020), que aborda o tema do armazenamento de dados na nuvem e dos riscos que lhe estão associados, discutindo as soluções que se encontram em desenvolvimento para a mitigação desses riscos.

1.2.1 Riscos associados ao armazenamento de dados em nuvem

O artigo começa por apresentar uma análise detalhada dos principais desafios de segurança e privacidade enfrentados no armazenamento de dados em nuvem. Nesta secção, passaremos a enumerá-los.

O primeiro desafio apresentado pelos autores relaciona-se com a perda de controlo sobre os dados, dado que a partir do momento em que as informações são armazenadas na nuvem, a responsabilidade de garantir a confidencialidade dos dados passa a ser compartilhada com o fornecedor do serviço e deixa de ser apenas do utilizador. Adicionalmente, o armazenamento da totalidade dos dados num único fornecedor pode aumentar substancialmente o risco de perda de informação em caso de falhas ou problemas de segurança nesse mesmo fornecedor. Posto isto, uma forma de mitigar este desafio é através da utilização de diversos fornecedores de serviços de armazenamento de dados em nuvem.

A violação de dados decorrente de ataques informáticos constitui outro dos grandes desafios associados ao armazenamento em nuvem, dado que podem comprometer a integridade dos dados armazenados, expondo informações confidenciais dos seus utilizadores.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Outro dos desafios apontados pelos autores, passa por garantir que os fornecedores de serviços de armazenamento de dados em nuvem cumpram as leis de proteção de dados convencionadas, que visam assegurar que os dados dos utilizadores são geridos de forma ética e com respeito pela sua privacidade.

Adicionalmente, a perda irreversível de dados, constitui outro dos principais desafios deste tipo de armazenamento. Nesse sentido, uma correta gestão das chaves de criptografia é crucial para garantir a segurança dos dados, evitando a sua perda ou comprometimento.

Por último, os autores referem a necessidade de garantir que as permissões de acesso aos dados são configuradas de forma correta, de forma a evitar a cedência acidental de dados confidenciais a partes não autorizadas.

1.2.2 Soluções para a mitigação dos riscos associados ao armazenamento de dados em nuvem

O artigo em análise estuda diversas soluções que têm sido desenvolvidas no sentido de mitigar os riscos de segurança associadas ao armazenamento de dados em nuvem. Nesta subsecção serão enumeradas as várias soluções propostas nesse sentido.

Uma das soluções mais utilizadas consiste na aplicação de algoritmos de criptografia, que codificam a informação armazenada pelos utilizadores na nuvem, de forma a proteger os dados em situações de ataques informáticos.

A implementação de mecanismos robustos de autenticação no sistema, com vários fatores, é também uma das soluções mais eficazes a garantir que apenas os utilizadores autorizados conseguem aceder às suas contas, barrando assim o acesso a piratas informáticos.

Outra forma de mitigar os riscos associados ao armazenamento de dados em nuvem é a realização regular de auditorias aos fornecedores deste tipo de soluções de armazenamento. O objetivo das auditorias é avaliar se os mesmos cumprem a regulamentação em vigor sobre a proteção de dados, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia. A conformidade com a referida regulamentação, não só protege os utilizadores, como também aumenta a confiança dos mesmos no uso de serviços de armazenamento de dados em nuvem.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

O desenvolvimento de mecanismos que garantam a eliminação completa e segura de dados quando a mesma é solicitada pelos utilizadores, é outra forma de garantir a proteção de dados dos utilizadores, assegurando que as informações, uma vez eliminadas, não possam ser recuperadas para uso indevido.

Para além de todas as técnicas que têm sido desenvolvidas para combater os riscos associados ao armazenamento de dados na nuvem, a formação, educação e consciencialização tanto dos utilizadores deste tipo de serviços, como dos seus fornecedores, são fundamentais na mitigação dos riscos analisados.

1.2.3 Conclusão e trabalho futuro

O artigo conclui que, apesar dos avanços já realizados na promoção da segurança e proteção de dados em ambientes de computação em nuvem, os sistemas podem tornar-se ainda mais robustos e seguros, de forma a serem capazes de responder com eficiência aos novos desafios que vão surgindo com a evolução tecnológica.

De entre os pontos a melhorar, os autores destacam as técnicas de criptografia utilizadas para codificar os dados, a exclusão segura da totalidade dos dados armazenados, quando solicitado pelo utilizador, a transparência dos fornecedores de serviços de armazenamento em nuvem e o desenvolvimento de regulamentação complementar à que se encontra em vigor acerca da proteção de dados.

Apesar dos aspetos a melhorar mencionados pelos autores, os sistemas de armazenamento em nuvem transformaram profundamente a era moderna, oferecendo uma solução capaz de gerir a enorme quantidade de dados gerados no contexto atual de *Big Data*. Embora existam desafios em termos de segurança e privacidade, o armazenamento em nuvem demonstrou ser essencial para responder às exigências atuais. A segurança dos dados na nuvem continuará a ser um tema central de debate e uma área de investigação em rápida evolução, com a proteção de dados em larga escala a assumir-se como um dos principais tópicos de estudo nos próximos anos.

1.3 Assistentes digitais

A utilização de assistentes digitais no dia a dia oferece inúmeros aspetos positivos, tais como, a automatização de tarefas repetitivas, acessibilidade para pessoas idosas ou com

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

limitações físicas, bem como o aumento de produtividade a nível pessoal e profissional. No entanto, para que estes dispositivos ofereçam serviços personalizados ao seu utilizador, os mesmos recolhem grandes quantidades de informação, como o histórico de localização, contactos, preferências de compra e até mesmo consultas por voz. Posto isto, a segurança torna-se uma preocupação, uma vez que o acesso não autorizado ou a exploração de dados pessoais podem expor informações que, uma vez divulgadas ou tratadas de forma inadequada, podem causar danos ou violações à privacidade de um indivíduo.

No artigo "*'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants*" (Vimalkumar *et al*., 2021), são abordadas as preocupações dos utilizadores de assistentes digitais, em relação à recolha, uso e armazenamento de dados pessoais. O artigo apresenta os benefícios oferecidos pelos assistentes digitais, investiga os fatores que impulsionam a adoção destas tecnologias e apresenta também uma análise referente à forma como os utilizadores lidam com as preocupações de privacidade.

1.3.1 Metodologia

O principal objetivo do estudo é analisar de que forma as preocupações dos utilizadores em relação à privacidade, influenciam a utilização de assistentes digitais. De forma a realizar um estudo compreensivo, os autores selecionaram mais de 250 participantes de nacionalidade indiana (todos eles familiarizados com tecnologias de assistentes digitais). Todos os participantes foram questionados sobre as suas perceções de risco e preocupações com a privacidade, bem como de que forma o uso destes assistentes é útil no seu dia a dia. Para estudar e realizar uma análise detalhada, o artigo explora o modelo da Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia, que é frequentemente utilizado para analisar a aceitação de tecnologias pela população. Este modelo engloba a análise de vários parâmetros, tais como, expectativa de desempenho (o quanto a pessoa acredita que esta tecnologia irá melhorar a sua produtividade), expectativa de esforço (o quão fácil será a sua utilização), influência social, motivação hedónica (prazer/diversão ao usar a tecnologia), preço (relação custo benefício), condições (infraestrutura e suporte técnico) e adoção da tecnologia (utilização contínua desta tecnologia). Além de todos estes fatores,

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

os autores ampliaram o modelo de forma a incluir três variáveis específicas, com o intuito de avaliar também fatores de privacidade. Estas variáveis adicionais foram, o risco de privacidade (receio da divulgação de dados pessoais), preocupações com a privacidade (preocupação em relação à segurança de dados pessoais) e grau de confiança (nível de confiança que o utilizador tem na empresa que fornece o assistente digital). A integração destas novas variáveis visa uma explicação mais clara, sobre a adoção de assistentes pessoais na vida dos utilizadores.

1.3.2 Resultados alcançados

Os principais riscos de privacidade apontados no estudo são a possibilidade de gravação passiva realizada pelos dispositivos e o uso inadvertido dos dados pessoais. Embora os assistentes digitais sejam projetados para ouvir apenas comandos específicos, surgem preocupações sobre a extensão da monitorização dos dados pessoais, especialmente quando esses dispositivos estão em ambientes privados. A desconfiança dos utilizadores é agravada pela falta de transparência sobre como os dados são recolhidos, armazenados e partilhados.

Os resultados indicaram que o grau de confiança nos assistentes digitais e na empresa que os oferece é um fator importante para a adoção dessas tecnologias; ou seja, quanto maior a confiança, maior a probabilidade de adoção. No entanto, os riscos relacionados com a privacidade não afetam diretamente a intenção de adoção do assistente digital. Em vez disso, esses riscos influenciam a confiança dos utilizadores, que, por sua vez, afeta a decisão de adotar ou não a tecnologia.

O artigo demonstra que o utilizador que acredita que os assistentes digitais são úteis, tende a preocupar-se menos com questões relacionadas com a privacidade. O utilizador comum, avalia os benefícios proporcionados, tais como a conveniência e personalização, em detrimento dos riscos relacionados com a privacidade. Em suma, quem considera os assistentes digitais extremamente úteis tende a minimizar as suas preocupações com a privacidade, enquanto quem vê menos utilidade nessas tecnologias é mais cauteloso em relação aos riscos envolvidos. Este comportamento de troca entre privacidade e utilidade reforça a ideia de que, na prática, as preocupações com privacidade podem ser superadas se os benefícios percebidos forem suficientemente altos.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Além disso, o estudo propõe que as preocupações com a privacidade variam consoante os diferentes contextos culturais. Em sociedades individualistas (países ocidentais), a privacidade tende a ser uma questão central na adoção de novas tecnologias. No entanto, em sociedades coletivistas (países asiáticos), a privacidade pode ser percebida de forma distinta, com menor impacto na adoção de assistentes digitais.

1.3.3 Conclusão

O artigo destaca a importância de uma maior transparência por parte das empresas que oferecem assistentes digitais. Para que a adoção dessas tecnologias continue a crescer, as empresas devem aperfeiçoar a comunicação sobre como os dados dos utilizadores são recolhidos e utilizados. Medidas adicionais de segurança, como a opção de os utilizadores controlarem as suas próprias configurações de privacidade e dados, são recomendadas como uma forma de aumentar o grau de confiança.

Os dados apresentados neste estudo foram recolhidos a partir de uma amostra relativamente homogénea (indivíduos altamente instruídos e com conhecimento tecnológico), o que pode não refletir a população em geral. De forma a ser possível a realização de uma compreensão mais profunda em relação à perceção dos utilizadores sobre a privacidade no uso de assistentes digitais, devem ser exploradas outras demografias.

2 Considerações finais

Este capítulo tem como objetivo comparar os três artigos analisados no capítulo anterior e evidenciar as conclusões retiradas da revisão de literatura efetuada. A análise foca-se nas semelhanças e diferenças identificadas entre os artigos, com especial atenção à evolução temporal e às abordagens adotadas para mitigar os desafios de privacidade em cada um dos contextos tecnológicos estudados.

2.1 Comparação dos artigos

Os três artigos analisados apresentam preocupações comuns relativamente às questões de privacidade e proteção de dados, embora explorem contextos tecnológicos distintos: cidades inteligentes, armazenamento de dados em nuvem e assistentes digitais. Em todos os contextos analisados, é evidente a preocupação com o crescimento exponencial de

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

dados pessoais e impessoais gerados e recolhidos, o que levanta questões acerca de como esses dados são utilizados, protegidos e, sobretudo, sobre os riscos inerentes de violação de privacidade. Os três artigos destacam que, à medida que as tecnologias evoluem, a transparência por parte das entidades responsáveis pela gestão dos dados e a confiança dos utilizadores nessas mesmas entidades, são fatores cruciais para a aceitação generalizada das soluções tecnológicas. Para além disso, os artigos também sublinham a necessidade de desenvolvimento de regulamentação robusta para proteger os direitos dos utilizadores e garantir o uso ético dos seus dados.

Apesar destas semelhanças, cada artigo trata desafios específicos relacionados com um contexto tecnológico diferentes. No âmbito do artigo "*Privacy Concerns in Smart Cities*" (van Zoonen, 2016), a privacidade está intimamente ligada à utilização massiva de sistemas de recolha de dados para a gestão de serviços públicos, o que pode gerar uma sensação de vigilância constante nos cidadãos. Neste contexto, a preocupação é manter o equilíbrio entre a inovação tecnológica e a proteção da privacidade dos cidadãos. Por outro lado, o armazenamento de dados em nuvem, abordado no artigo "*Data Security and Privacy Protection for Cloud Storage: A Survey*" (Yang *et al*., 2020), tem como principal problemática a perda de controlo sobre os dados pessoais após os mesmos serem armazenados e colocados à responsabilidade de terceiros. Neste âmbito, levantam-se questões sobre a segurança e confiabilidade dos fornecedores deste tipo de serviços. Já no contexto dos assistentes digitais, o artigo "*'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants*" (Vimalkumar *et al*., 2021) evidencia que as preocupações de privacidade são mais pessoais, estando relacionadas com a recolha direta de dados sensíveis, como interações por voz e histórico de preferências, com os utilizadores a ponderarem os benefícios da conveniência tecnológica contra os riscos da exposição dos seus dados pessoais.

A tabela abaixo resume os principais pontos abordados nos três artigos, facilitando a comparação entre as diferentes tecnologias, os riscos que lhes estão associados e as soluções propostas.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

Tabela 1: Resumo e comparação dos 3 artigos

	***"Privacy Concerns in Smart Cities"* (van Zoonen, 2016)**	***"Data Security and Privacy Protection for Cloud Storage: A Survey"* (Yang *et al.*, 2020)**	***"'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants"* (Vimalkumar *et al.*, 2021)**
Tema	Cidades Inteligentes	Armazenamento em Nuvem	Assistentes Digitais
Contexto Tecnológico	Gestão urbana através de recolha massiva de dados para a otimização de serviços públicos	Armazenamento de grandes volumes de dados por terceiros acessíveis através da internet	Dispositivos interativos que recolhem dados pessoais através de interações por voz
Principais Riscos de Privacidade	Vigilância em larga escala Recolha de dados pessoais e impessoais sem consentimento claro	Perda de controlo dos dados Acesso não autorizado de terceiros Falhas de segurança	Gravação passiva Uso inadvertido de dados pessoais Falta de transparência
Principais Soluções Propostas	Criptografia robusta Maior transparência Avaliações de impacto na privacidade Maior envolvimento público Políticas de proteção de dados	Criptografia robusta Auditorias Exclusão segura de dados	Controlo das configurações de privacidade pelos utilizadores Maior transparência das empresas

2.2 Conclusão

A análise comparativa dos três artigos revela que, independentemente do contexto tecnológico – seja nas cidades inteligentes, no armazenamento de dados em nuvem ou nos assistentes digitais – a privacidade e a proteção de dados pessoais continuam a ser questões centrais e universais. À medida que a tecnologia avança e se torna mais omnipresente, os desafios relacionados com o uso ético dos dados tornam-se mais complexos, exigindo soluções cada vez mais sofisticadas tanto no campo técnico como no político.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

O armazenamento em nuvem foi um dos primeiros a levantar questões sérias de segurança e privacidade, com as cidades inteligentes a seguirem-se, à medida que mais infraestruturas urbanas se tornaram dependentes de *Big Data*. Finalmente, os assistentes digitais, uma tecnologia mais recente, trouxeram à tona novos desafios devido à sua natureza profundamente pessoal e à interação contínua com os utilizadores.

Em resumo, os três artigos analisados mostram que as preocupações com a privacidade transcendem o tipo de tecnologia, mas manifestam-se de formas distintas consoante o contexto. Em todas estas áreas, é clara a necessidade de encontrar um equilíbrio entre a inovação tecnológica e a proteção dos direitos fundamentais à privacidade. As soluções sugeridas nos artigos, destacam-se como medidas indispensáveis para mitigar os riscos. No entanto, a eficácia dessas soluções depende não só da sua aplicação técnica, mas também da educação e consciencialização dos utilizadores, que devem ser ativos na exigência de maior transparência e responsabilidade por parte das entidades que recolhem e gerem os seus dados.

De futuro, é provável que as tensões entre a inovação e a privacidade continuem a aumentar, especialmente com o crescimento de tecnologias emergentes como a Inteligência Artificial e a Internet das Coisas. Isso reforça a importância de uma abordagem contínua e dinâmica para lidar com questões de privacidade, onde os avanços tecnológicos sejam sempre acompanhados de medidas de proteção de dados adequadas.

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). INDÚSTRIA 4.0: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. *Revista Produção e Desenvolvimento*, *4*(1), 111–124. https://doi.org/10.32358/RPD.2018.V4.316

Schwab, K. (2024). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond1. *Handbook of Research on Strategic Leadership in the Fourth Industrial Revolution*, 29–34. https://doi.org/10.4337/9781802208818.00008

van Zoonen, L. (2016). Privacy concerns in smart cities. *Government Information Quarterly*, *33*(3), 472–480. https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2016.06.004

Vimalkumar, M., Sharma, S. K., Singh, J. B., & Dwivedi, Y. K. (2021). 'Okay google, what about my privacy?': User's privacy perceptions and acceptance of voice based digital assistants. *Computers in Human Behavior*, *120*, 106763. https://doi.org/10.1016/J.CHB.2021.106763

Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, *9*(2), 90. https://doi.org/10.5430/ijfr.v9n2p90

Yang, P., Xiong, N., & Ren, J. (2020). Data Security and Privacy Protection for Cloud Storage: A Survey. *IEEE Access*, *8*, 131723–131740. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3009876

Coimbra Business School | ISCAC
Quinta Agrícola – Bencanta, 3045-601 Coimbra
Tel +351 239 802 000; E-mail: secretariado@iscac.pt; www.iscac.pt