

O CONTEXTO HISTÓRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

THE HISTORICAL CONTEXT OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INFORMATION

Gislaine Parra Freund^a

Cezar Karpinski^b

Douglas Dyllon Jeronimo de Macedo^c

RESUMO

Objetivo: Pesquisar o contexto histórico das abordagens sobre a Segurança da Informação no campo da Ciência da Informação. **Metodologia:** Pesquisa bibliográfica, descritiva e qualitativa. **Resultados:** Observou-se que temas como gerenciamento e comportamento em segurança da informação e a legislação de proteção de dados se destacaram nas publicações da maioria dos períodos analisados. **Conclusões:** A Ciência da Informação possui um suporte epistemológico interdisciplinar que possibilitou incorporar a segurança da informação em domínios específicos, estabelecendo entre elas um diálogo o qual compartilha a informação como o principal objeto de estudo.

Descritores: Segurança da Informação. Ciência da Informação. Ciência da Computação. Epistemologia da Ciência da Informação.

1 INTRODUÇÃO

O universo digital despertou interesse, promoveu reflexões e tornou a segurança da informação relevante e aplicável em cenários distintos. No entanto, sua abordagem é ampla e contempla perspectivas que precisam ser identificadas e discutidas no campo histórico e epistemológico da área de Ciência da Informação. O tema está associado a diversas áreas do

^a Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil. E-mail: gislaineparraf@gmail.com

^b Doutor em História pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil. E-mail: cezar.karpinski@gmail.com

^c Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente do Departamento de Ciência da Informação (CIN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil. E-mail: douglas.macedo@gmail.com

conhecimento e sua abrangência transcende os limites dos controles computacionais, sendo seu principal objetivo proteger as informações em diferentes aspectos. Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2013), a segurança da informação é alcançada por meio da implantação de formas adequadas de controles. Dessa maneira, um conjunto de situações deve ser implementado por meio de políticas, processos, procedimentos, estrutura organizacional e funções de *software* e *hardware*. Apesar da norma não contemplar todos os fatores em sua definição, apresenta em seus controles, diretrizes destinadas também à segurança em sistemas, a redes e a recursos humanos, ou seja, contempla os atores que manipulam a informação.

De modo geral, a discussão acerca da Segurança da Informação potencializa interlocuções no escopo interdisciplinar da Ciência da Informação e das Ciências da Computação, pelo fato de que as duas ciências se constituem historicamente a partir do objeto comum, a informação. Além disso, como bem argumentam Cafezeiro, Costa e Kubrusly (2016, p.111), essa relação não se estabelece somente em torno “do papel da informação como conformadora de ambas as áreas, mas também a partir de evidências da impossibilidade dos saberes ditos ‘exatos’ ou dos saberes ditos ‘humanos’ resolverem por si só os desafios que se fizeram presentes na construção das ciências e tecnologias”.

Nesse sentido, a discussão apresentada neste artigo contextualiza a Segurança da Informação a partir de uma análise histórica, tendo como fontes de informação a produção científica sobre essa temática na base de dados *Web of Science*, na área de *Library and Information Science*. O problema que levou à pesquisa está conectado à relação interdisciplinar entre Ciência da Informação e Ciência da Computação no escopo da Segurança da Informação e pode se resumir nas seguintes perguntas: Quais foram, ao longo das últimas três décadas, as principais temáticas relacionadas à Segurança da Informação na produção científica da área de Ciência da Informação? Em que sentido essa produção se relaciona com a emergência da Ciência da Computação no contexto de profundas transformações tecnológicas no âmbito da informação?

Para refletir sobre essas questões, o objetivo geral da investigação foi o de pesquisar o contexto histórico das abordagens sobre a Segurança da

Informação no campo da Ciência da Informação. Especificamente os objetivos são: Discorrer sobre o escopo interdisciplinar do conceito de Segurança de Informação na constituição epistemológica da área de Ciência da Informação; Descrever os principais assuntos relacionados à Segurança da Informação na produção científica em Ciência da Informação entre 1970 e 2018; Constituir um panorama temático relacionado ao contexto histórico de fatos, legislações e publicações que auxiliaram a constituição de normas, sistemas e políticas de Segurança da Informação.

O principal resultado da pesquisa foi a elaboração de um panorama temático e contextual acerca dos estudos sobre Segurança da Informação da Ciência da Informação. Além disso, foi possível discorrer sobre as confluências e relações epistemológicas das áreas de Ciência da Informação e Ciência da Computação no atendimento das demandas por Segurança da Informação.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo tem uma abordagem qualitativa, visto que não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Quanto à natureza é uma pesquisa básica, pois objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da ciência, sem aplicação prática prevista (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa é de caráter exploratório, devido ao fato de ter como objetivo um melhor entendimento do problema a ser estudado e também pelo propósito de promover maior familiaridade com os temas, para torná-los mais explícitos ou construir hipóteses (GIL, 1991). Quanto aos procedimentos, pode ser classificada como bibliográfica que, na definição de Fonseca (2002, p.32), “é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”.

A base utilizada para a realização deste estudo foi a *Web of Science*, por abarcar a maioria das publicações realizadas. As buscas foram realizadas no dia 10 de setembro de 2018 na base de dados *Web of Science*, utilizando os

descritores “*information security*” e “*data protection*” no campo de pesquisa de títulos, na categoria “*Information Science Library Science*”, limitando apenas a *articles* e *proceedings paper* e não limitando o período de tempo das publicações. O termo “*data protection*” foi utilizado para aumentar a possibilidade de recuperação de recursos informacionais relacionados às questões de segurança de dados.

Foram recuperados 384 trabalhos publicados no campo da Ciência da Informação, sendo a primeira publicação a do ano de 1971. Os artigos foram transferidos para planilhas do *Software Excel* e agrupados por décadas para facilitar a visualização e análise dos assuntos. Nessa fase, cada grupo de artigos teve suas palavras chaves analisadas e selecionadas as que apareceram em mais de três artigos. É importante frisar que na primeira década analisada, não havia o campo descritor “palavras-chave” assim como em alguns casos nas décadas seguintes. Para essas situações, foram analisados os títulos e em alguns a leitura do resumo das publicações, indexando os termos mais citados. Dessa forma, foi possível identificar os principais assuntos relacionados à Segurança da Informação que se fizeram presentes em pesquisas da Ciência da Informação. A partir da análise de produção científica em intervalos de 10 anos, a pesquisa cobriu mais de 30 anos de discussões acerca da temática.

Para contextualizar a emergência dos assuntos de cada década, elaborou-se um panorama dos principais fatos ou contextos históricos relacionados à segurança da informação. Os eventos de caráter contextual e histórico seguem a ordem cronológica, inseridos no período em que ocorreram.

3 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E O CAMPO EPISTEMOLÓGICO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Para Queiroz e Moura (2015), a informação não pode ser considerada um conhecimento isolado e todo o processo para sua geração, coleta, difusão, armazenamento e recuperação é parte integrante do arcabouço de estudo abordado pela Ciência da Informação. Por possuir como objeto de estudo a

informação, categoria que faz parte, de uma forma ou de outra, das demais áreas do conhecimento, a Ciência da Informação tem se caracterizado como interdisciplinar (SARACEVIC, 1996; LE COADIC, 2004; ARAÚJO, 2014).

Embora o campo epistemológico da área de Ciência da Informação tenha contribuições significativas e relevantes a respeito da identidade interdisciplinar da área, para este estudo se faz imprescindível a definição de Borko (1968). Isso porque o conceito constituído por Borko surge num contexto muito específico de projeção das ciências da computação que, de um modo geral, se tornou um dos alicerces da temática “Segurança da Informação” das últimas décadas. Para Borko (1968), a Ciência da Informação traz em seu núcleo interdisciplinar um arcabouço teórico e metodológico que busca estudar o comportamento da informação para fins de sua recuperação e está relacionada com a matemática, a linguística, a psicologia, a tecnologia de computação, a comunicação, a biblioteconomia, a administração, entre outras. De acordo com o autor:

A Ciência da Informação é uma disciplina que investiga as propriedades e o comportamento informacional, as forças que governam os fluxos de informação, e os significados do processamento da informação, para uma acessibilidade e usabilidade ótima. Ela está preocupada com o corpo de conhecimento relacionado à origem, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação, e utilização da informação. Isto inclui a investigação da representação da informação em ambos os sistemas, naturais e artificiais, o uso de códigos para a transmissão eficiente da mensagem, e o estudo do processamento de informações e de técnicas aplicadas aos computadores e seus sistemas de programação (BORKO, 1968, p. 3).

Queiroz e Moura (2015) ressaltam a relevância das definições de Borko para a Ciência da Informação por ter abordado, no final de década de 1960, questões importantes que são estudadas pela Ciência da Informação até os dias atuais, tais como o acesso à informação pelas pessoas e sua usabilidade. As autoras complementam que Borko, ao apontar a preocupação da Ciência da Informação com a origem, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação, declara o cunho interdisciplinar desta ciência e sua

necessidade de usar teorias da Biblioteconomia, Comunicação, Informática, Psicologia, entre outras. Isso mostra e que há quase cinquenta anos, o autor já via o uso dos computadores e seus programas dentro da Ciência da Informação.

A percepção de Borko (1968) sobre a natureza interdisciplinar da Ciência da Informação se alinha a de Saracevic (1996), uma vez que para este último ela possui relação com: a Biblioteconomia, pois compartilha o seu papel social e sua preocupação com os problemas da efetiva utilização dos registros; a Ciência da Computação, uma vez que utiliza computadores e computação na recuperação e transformação da informação através de algoritmos tratando da natureza da informação e da sua comunicação para ser utilizada pelos homens; a Ciência Cognitiva - pois é representada pela Inteligência Artificial, a qual contribui com inovações nos sistemas de informação, além de contribuir com modelos teóricos da cognição; e a Comunicação - pois compartilham interesse na comunicação humana, compreendendo a informação como um fenômeno e a comunicação como um processo que devem ser estudadas em conjunto.

Já Capurro e Hjørland (2007, p. 185), reafirmam a finalidade da Ciência da Informação na “[...] geração, coleta, organização, interpretação, armazenamento, recuperação, disseminação, transformação e uso da informação [...]”. Além disso, reforçam a relação intrínseca entre a Ciência da Informação e a tecnologia contemporânea como potencializadora desta missão epistemológica.

A relação também é percebida de forma recíproca ao considerar diversos estudos da área da Ciência da Computação que utilizam conceitos originários da Ciência da Informação. Temas envolvendo Arquitetura da Informação, Web Semântica, Recuperação da Informação, Ontologias, Representação da Informação, Usabilidade entre outros, encontram na convergência entre as duas áreas soluções que cooperam com a ciência e com a sociedade como um todo. Cafezeiro, Costa e Kubrusly (2016) corroboram com esse pensamento afirmando que a:

[...] Ciência da Computação pode contribuir com a Ciência da Informação no sentido de oferecer mecanismos automatizados

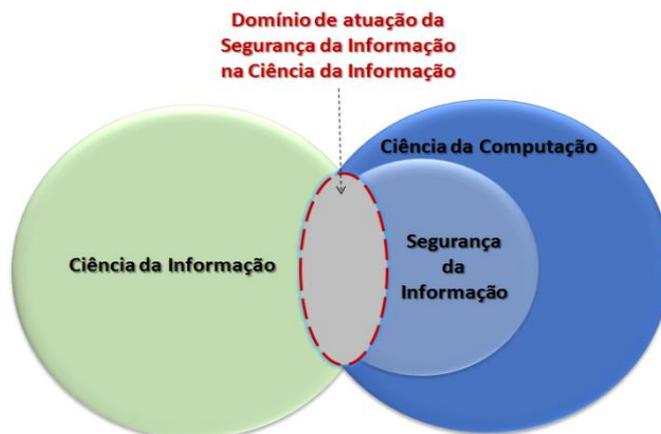
para o armazenamento, manuseio e recuperação da informação, e que inversamente, a Ciência da Informação pode contribuir com a computação no sentido de propor modelos de representação da informação que possibilitem um arranjo lógico mais elaborado sobre o qual os sistemas computacionais possam agir. [...] O que enfatiza a possibilidade de um modelo de coprodução, em que as ciências colaboram na conformação dos conceitos que as fundamentam. É um modelo de interdisciplinaridade porque confraterniza traduções provenientes de ambas as disciplinas sobre um objeto compartilhado por ambas, nesse caso, a informação [...] (CAFEZEIRO; COSTA; KUBRUSLY, 2016, p. 130).

Para Alves *et al.* (2007), a Ciência da Computação fornece o meio, as ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento de ambientes para acesso, transmissão, recuperação, armazenamento e transformação da informação. Já a Ciência da Informação fornece os métodos, técnicas e ferramentas para o tratamento das informações nos documentos disponíveis e utiliza as aplicações tecnológicas em seu fazer. Desta forma, pode-se considerar que uma área complementa a outra fazendo com que suas ferramentas e métodos atuem em conjunto no objetivo de garantir melhor acessibilidade e usabilidade nos mais variados tipos de ambientes informacionais.

Diante disso, pode ser observado que desde a origem da Ciência da Informação, muitos processos da Ciência da Computação foram incorporados por essa ciência em seus respectivos tempos. Direta ou indiretamente, as tecnologias de informação foram utilizadas para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo todo o ciclo de vida dos dados, contribuindo assim para o desenvolvimento tanto da área de Ciência da Informação como da Ciência da Computação.

A Figura 1 representa a intersecção das ciências, estando na área pontilhada, a interdisciplinaridade entre a Ciência da Informação, a Ciência da Computação e a Segurança da Informação, sendo esta área o objeto de exploração que se propõe a analisar a seguir – o domínio de atuação da segurança da informação no âmbito da Ciência da Informação.

Figura 1 – Interdisciplinaridade entre a Ciência da Informação, a Ciência da Computação e a disciplina Segurança da Informação



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Ciência da Computação assim como em outras ciências, é composta de disciplinas tais como: banco de dados, programação, infraestrutura, entre outras e dentre elas está a segurança da informação a qual é o foco deste estudo. Esta disciplina foi fortemente empenhada na Ciência da Computação com o desenvolvimento de mecanismos tecnológicos para proteger informações nos mais diferentes cenários. Já na área de Ciência da Informação, a Segurança da Informação vem sendo empregada com mais ênfase a partir da constituição documentária no formato digital. Para proporcionar o entendimento das relações existentes entre os assuntos, uma base conceitual sobre segurança da informação é apresentada a seguir.

4 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: BASE CONCEITUAL

Na compreensão de Sêmola (2003, p. 377), segurança da informação é “uma área do conhecimento dedicada à proteção dos ativos de informação contra acessos não autorizados, alterações indevidas ou sua indisponibilidade”. A segurança da informação possui propriedades que devem ser compreendidas e consideradas em sua implantação. Por questões históricas, o termo segurança da informação remete inicialmente à propriedade da confidencialidade.

Desde suas origens, na época das grandes guerras, existiam informações

críticas e essenciais para o sucesso das batalhas que demandavam níveis altos de sigilo e que mesmo de forma rudimentar necessitaram de controles de segurança (SINGH, 2005). Desde então, a confidencialidade é uma preocupação eminente e a mais lembrada, relacionada ao tema. Porém, outras foram sendo incluídas e consideradas para a obtenção da segurança em um âmbito global.

Sêmola (2003) apresenta os três princípios para implementação da segurança da informação: Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade. Na visão de Beal (2005) informações críticas devem ser protegidas para evitar, além do acesso, divulgação e adulteração não autorizadas, sua destruição inadequada e indisponibilidade temporária. Fontes (2012) em uma visão mais corporativa também ressalta que disponibilidade, integridade e confidencialidade protegem a informação para que a organização operacionalize os seus negócios e atenda a seus objetivos.

Já Nakamura e Geus (2007) apresentam duas propriedades adicionais para que a proteção da informação seja alcançada: a Autenticidade e o Não-repúdio (também encontrada na literatura como Irretratabilidade). Observando as similaridades de nomenclatura e de interpretação existente entre os autores, as propriedades de segurança da informação podem ser compreendidas como:

- Confidencialidade: garante que a informação seja disponibilizada, divulgada ou acessada somente por indivíduos, entidades ou processos autorizados.
- Integridade: assegura que a informação é íntegra (completa) e fidedigna (exata) a original, ou seja que ela não sofra alterações por entidade não autorizada pelo seu proprietário.
- Disponibilidade: assegura que a informação esteja acessível, disponível e utilizável sempre que for necessária e demandada.
- Autenticidade: Garante que a informação é proveniente da fonte anunciada ou seja, não pode sofrer modificações ao longo do processo quanto a sua origem.
- Irretratabilidade: também denominada como não repúdio, refere-se à garantia que uma entidade não negue a autoria de algo realizado por ela.

De acordo com Baars. (2015), a tríade Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade da Informação está atribuída ao aspecto da Confiabilidade da Informação e para cada uma das três propriedades, os autores apresentam suas características.

Em relação à propriedade Confidencialidade, apresentam as características da exclusividade e privacidade, sendo:

- Exclusividade – dados disponíveis exclusivamente a usuários autorizados a acessá-los; e
- Privacidade – restrição de acesso à dados pessoais.

Já relacionado à propriedade de Integridade expõem-se as características da completeza, corretude, precisão, validade e verificação, sendo:

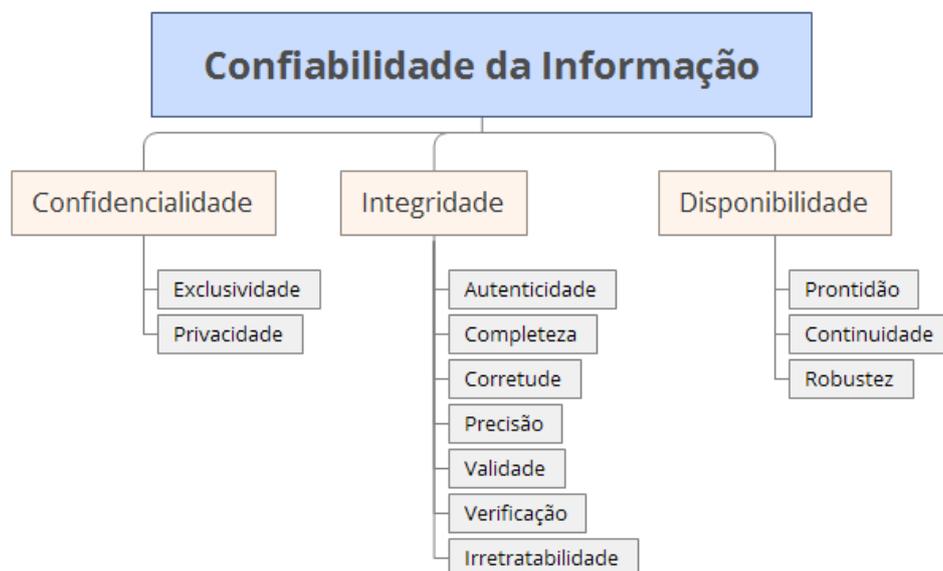
- Completeza: dados completos e inteiros.
- Corretude: dados exatos e verdadeiros.
- Precisão: dados (de saída) consistentes.
- Validade: dados compatíveis com os critérios de aceitação (exatidão, precisão, tempo de vida)
- Verificação: possibilidade de aferição e rastreabilidade do fluxo dos dados (cadastro, armazenamento, recuperação, transferência e exibição dos dados corretamente).

Referente à propriedade de Disponibilidade, as principais características apresentadas pelos autores são prontidão, continuidade e robustez, sendo:

- Prontidão: sistemas disponíveis sempre que forem demandados.
- Continuidade: pessoal preparado para continuar seu trabalho mesmo em situações de anomalias.
- Robustez: sistemas com capacidade de atender as demandas necessárias.

Baars *et al.* (2015) apresentam as propriedades de segurança de forma mais detalhada conforme ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 – Propriedades de segurança da informação



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Convém, no entanto, destacar a definição de Moraes (2010) o qual conceitua Segurança da Informação “como o conjunto de medidas que visam proteger e preservar informações e sistemas de informações...”. O referido autor afirma que “toda e qualquer informação deve ser correta, precisa e estar disponível, a fim de ser armazenada, recuperada, manipulada ou processada, além de poder ser trocada de forma segura e confiável”.

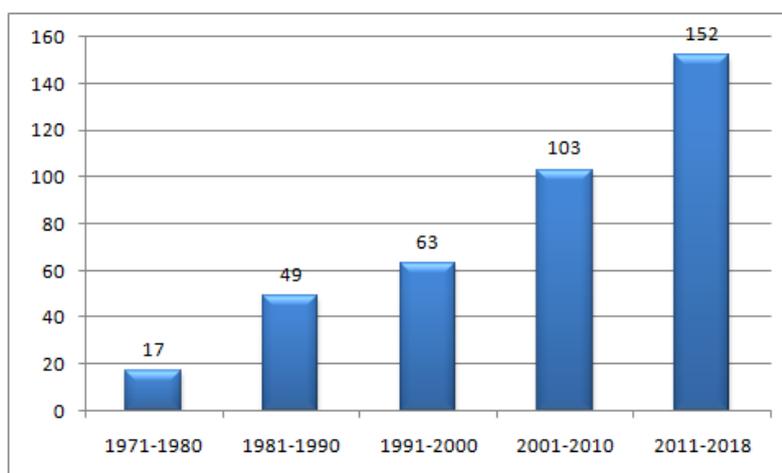
No campo epistemológico, é possível perceber que a Segurança da Informação ocupa um espaço transversal no movimento interdisciplinar entre Ciência da Informação e Ciência da Computação. As relações interdisciplinares no escopo da Segurança da Informação são complementares conforme citado por Alves *et al.* (2007) e compartilham o objetivo de manipular informações confiáveis em todo o ciclo de vida, sob diferentes perspectivas.

5 CONTEXTO HISTÓRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Foi na década de 1970 que os primeiros artigos sobre segurança da informação foram publicados no âmbito da Ciência da Informação e indexados pela *Web of Science*. Mesmo este estudo tendo caráter qualitativo, o Gráfico 1 apresenta o crescimento do número de publicações do tema segurança da

informação na área de Ciência da Informação a cada década.

Gráfico 1 – Produção científica sobre Segurança da Informação por década



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na primeira década (1971 – 1980) foram publicados 17 artigos sobre o tema segurança da informação no campo da Ciência da Informação e dentre eles, os assuntos mais abordados foram privacidade, proteção dos dados e criptografia. Ao buscar fatos históricos para contextualizar esses domínios, identificou-se que foi a partir das décadas de 1960 e 1970, com o poder de processamento dos dados dos computadores, que tornou necessárias legislações específicas para regular a coleta e manuseio de informações pessoais. Conforme apresentado por Reinaldo Filho (2013), a primeira lei sobre esse assunto foi editada em 1970 pelo Estado alemão de Hesse a qual entrou em vigor em 1977. Complementa que assim como a Alemanha, a Dinamarca, a França, a Espanha e Portugal também regulamentaram legislação específica nesta década.

A década de 1980 também foi impulsionada pela evolução do poder de processamento dos computadores que, por um lado, permitiram a transmissão de grandes quantidades de dados pelas fronteiras nacionais e, por outro, possibilitavam disparidades nas legislações nacionais que poderiam dificultar o livre fluxo de dados pessoais através das fronteiras. Por conta destes motivos, o Comitê de Ministros da *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) publicou o documento "Diretrizes sobre Proteção da Privacidade e o Fluxo Transnacional de Informações Pessoais". Este documento

estabeleceu princípios básicos sobre proteção de dados e sobre o fluxo de informações entre países, com o objetivo de harmonizar a legislação nacional de privacidade para defender esses direitos humanos e ao mesmo tempo impedir interrupções nos fluxos internacionais de dados que poderiam causar sérias perturbações em setores importantes da economia, como bancos e seguros. Estas diretrizes representam um consenso sobre os princípios básicos a serem incorporados na legislação nacional existente ou servirem de base para a legislação nos países que ainda não a possuem.

Já em relação ao tema criptografia também abordado nas publicações, em 1976, Whitfield Diffie e Martin Hellman publicaram o artigo considerado o marco para os algoritmos de criptografia de chaves públicas. Diffie e Hellman (1976) sugerem uma maneira de utilizar a criptografia sem a necessidade de utilizar canais seguros para a distribuição de chaves e fornecer mecanismos de autenticidade equivalentes a uma assinatura por escrita. Ao contextualizar a história da criptografia, Diffie e Hellman (1976) afirmam que até a Primeira Guerra Mundial os sistemas criptográficos utilizavam regras simples e eram limitados a cálculos que podiam ser executados à mão. Foi após a Primeira Guerra que o tema começou a se desenvolver. Sobre esse mesmo assunto, Stallings (1998) complementa que a proposta de Diffie e Hellman é permitir que dois usuários utilizem chaves criptográficas sem a necessidade de fazer a troca das chaves, ficando por conta do algoritmo de criptografia fazer essa troca de forma segura. Desde então, uma série de produtos comerciais passou a empregar essa técnica de troca de chaves.

Conforme Stallings (1998) o artigo pioneiro de Diffie e Hellman introduziu uma nova abordagem à criptografia e desafiou os criptologistas a criarem um algoritmo criptográfico que atendesse aos requisitos dos sistemas de chave pública. Uma das primeiras respostas ao desafio foi desenvolvida em 1977 por Ronald Rivest, Adi Shamir e Leonard Adleman e publicado em 1978. Os autores propuseram o algoritmo de criptografia assimétrica denominado RSA (iniciais de seus sobrenomes) que apresentou essa propriedade de garantir que ao revelar a chave (pública) utilizada para criptografar uma informação, não compromete a chave (privada) correspondente utilizada para descriptografar a informação. Da

mesma forma, o algoritmo RSA permitiu a assinatura digital a qual um documento ou uma mensagem assinada com a chave privada de seu remetente pode ser verificada/validada com a chave correspondente revelada publicamente, não possibilitando que as assinaturas sejam forjadas e que a validade da assinatura seja negada pelo assinante (RIVEST,1978).

Tanto a publicação de Diffie e Hellman em 1976 quanto a de Rivest, Shamir e Adleman em 1979 foram referência na trajetória evolutiva da criptografia e as primeiras abordagens deste assunto na Ciência da Informação ocorreram em 1979 e 1980 respectivamente.

Na década seguinte (1981 a 1990), as publicações sobre o tema segurança da informação na Ciência da Informação aumentaram de 17 para 49, demonstrando assim que o interesse pelo assunto aumentou entre os pesquisadores desta ciência. Publicações sobre a lei de proteção de dados continuaram sendo realizadas de forma significativa, assim como o tema proteção de dados relacionados a diferentes contextos tais como ao acesso, a liberdade de expressão, sindicatos, ao Reino Unido, entre outros.

Observa-se que os fatores históricos ocorridos neste período podem ter influenciado a abordagem desses temas nas publicações, porém são mais perceptíveis nos temas das publicações da próxima década analisada. Os fatores são: a aparição dos primeiros computadores pessoais no início desta década; a criação da primeira associação para profissionais de Segurança de Sistemas denominada ISSA – *Information Systems Security Association*, em 1984; e a publicação do "*Trusted Computer Evaluation Criteria - DoD 5200.28-STD*" em 1985. Criado pelo Departamento de Defesa dos Estado Unidos, o DoD 5200.28-STD forneceu critérios técnicos de segurança de hardware / firmware / software e metodologias de avaliação técnica associadas para apoiar os Departamentos Militares, a Organização de Chefes de Estado-Maior, os Comandos Unificados e Especificados e as Agências de Defesa. O objetivo foi o de qualificar um ambiente computacional como seguro (DALGLEISH *et al.*, 2007). E em 1986 os Estados Unidos publicou a legislação que tipifica crimes de computador tornando crime federal o acesso a um computador protegido sem a devida autorização.

Mesmo não sendo assuntos recorrentes, vale registrar que a temática da segurança da informação foi relacionada a assuntos comumente atrelados à Ciência da Informação. A segurança nacional ligada a legislação de proteção e suas implicações para os profissionais de pesquisa científica foi um deles, conforme as seguintes publicações: Joseph em 1987 no artigo intitulado como “*Academic-freedom vs National-security - Legal issues and implications for scientific-research professional*”; por Pastukhova em seu artigo publicado em 1982 denominado “*Perfecting information security of scientific-research in the area of education*” e no artigo “*Labor separation during informational security of scientific-information*”, publicado em 1982 por Belaya, AA. Outro assunto debatido neste âmbito foi a proteção de dados e o papel do bibliotecário apresentado nos artigos: *Data protection? But I’m a librarian*, publicado em 1985 de autoria de Peter Gilman, e no artigo publicado por J. Eric Davies em 1985 intitulado de *The library and information professions response to data protection*.

Já na década seguinte (1991 a 2000) o número de publicação passou de 49 para 63 e os assuntos mais abordados entre as publicações foram: segurança da informação relacionada a dados médicos; sistemas de informação de saúde; ética e comportamento; proteção de dados. Este último aparece tanto em âmbito geral, quanto relacionado à legislação.

Neste período ocorreram alguns fatos históricos que estão apresentados aqui para acompanhar a ordem cronológica dos acontecimentos com o período da análise. Porém estes fatores vão refletir apenas nos temas das publicações da próxima década. Em 1995 a *British Standard Institution* (BSI) publicou a norma BS 7799 que apresentou um conjunto de recomendações para práticas na gestão de Segurança da Informação. Já em 2000 foi publicada a ISO 17799 pela *International Organization for Standardization* (ISO), a qual trata-se de uma norma reconhecida mundialmente baseada na BS 7799 e foi nomeada posteriormente para ISO 27001 e ISO 27002. A ISO 17799 definiu um conjunto de controles e melhores práticas em segurança da informação para ser aplicada em organizações independentemente do porte e área de atuação (PONTES, 2012)

No período seguinte (2001 a 2010), assuntos como investimentos e gerenciamento em segurança da informação, as normas ISO 27001 e ISO

27002, gerenciamento de riscos, detecção de intrusão, segurança interna e conscientização tiveram destaque nas publicações. Pode-se observar que os assuntos abordados correspondem aos fatores históricos de publicação de normativas apresentados anteriormente, as quais abordam a gestão da segurança da informação, envolvem a necessidade de investimentos e contemplam controles referentes à tecnologia, processos e pessoas. Neste período também foram abordados entre as publicações, em menor proporção, assuntos sobre a segurança da informação geoespacial, relacionada com a cienciometria, com a Lei *Sarbanes Oxley*, segurança nacional e a proteção de dados na revisão por pares.

Dentre os acontecimentos históricos ocorridos nesta década, os atentados terroristas ocorridos nos Estados Unidos em 11 de setembro de 2001 foram os que tiveram repercussão mundial e transformaram o conceito de segurança da informação. A partir desse momento, o tema segurança foi adotado como um requisito a ser incorporado no dia a dia das empresas, assim como a discussão de novos assuntos como investimento e continuidade do negócio.

Já em 2002 foi criada e publicada nos Estados Unidos, a Lei *Sarbanes-Oxley* com o objetivo de aumentar os controles, a segurança e a transparência na condução dos negócios, na administração financeira, nas escriturações contábeis e na gestão e divulgação das informações. Esta lei se aplica às empresas que tenham ações registradas na *Securities and Exchange Commission* (SEC).

Já o período seguinte (2011 a 2018) a produção saltou para 152 publicações. Observa-se que uma variedade maior de assuntos é discutida neste período com destaque em segurança da informação relacionada com *Big Data*, Violação da política de segurança, Lei de Proteção de Dados relacionados ao *General Data Protection Regulation* (GDPR), Gerenciamento, conscientização e cultura organizacional em segurança da informação e *cyber segurança*.

Neste período alguns fatos históricos podem ter influenciado os assuntos abordados nas publicações. Em 2016 entrou em vigor o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) europeu em substituição a Diretiva de Proteção de

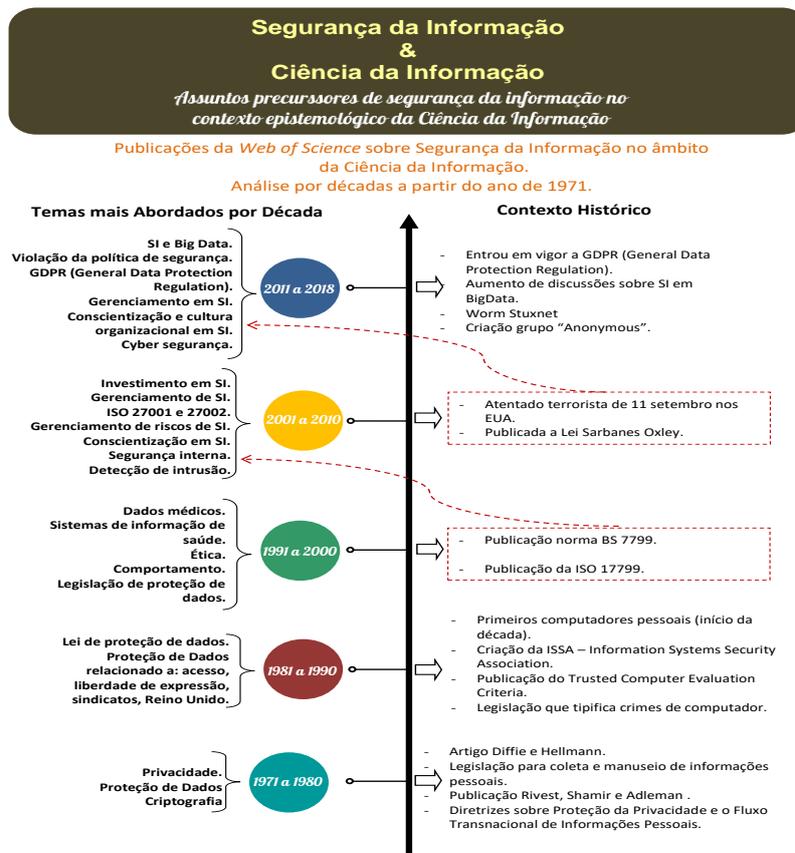
Dados. Conforme apresentado pela União Europeia, os princípios da privacidade de dados preconizados pela diretiva anterior foram mantidos, porém, mudanças foram adotadas para proteger os cidadãos contra violação de privacidade considerando o cenário digital voltado a dados.

O termo *Big Data* é um assunto discutido desde a década de 1980 e traz novas preocupações referentes à segurança. Oliveira (2015) em uma notícia publicada em 2015, apresenta que pesquisas e estimativas apontaram que foram criados até aquele momento mais de 3 *zetabytes* de dados por dia. Isto representa uma taxa de 2,5 quintilhões de *bytes* e que 90% desse volume foi criado nos últimos quatro anos. Historicamente esse fato também está ligado à quantidade de atores geradores de informações atualmente. Inicialmente tínhamos os centros de processamento de dados, os quais possibilitavam que poucos atores (sistemas e pessoas) gerassem informações. Com o advento da Internet, das redes e dos dispositivos móveis, o número de atores geradores de informações cresceu consideravelmente. Atualmente este cenário ampliou ainda mais com a *Internet* das Coisas a qual tudo está conectado com tudo e todas as “Coisas” gerando informações de eventos e transações realizadas e capturadas por elas. Ao conceituar *big data*, Oliveira (2015) afirma se tratar do grande volume de informações que diversas organizações estão armazenando, processando e completa que “se os dados analisados não forem autênticos, o conhecimento gerado não será convincente”.

Nesta década também se destacam o *worm Stuxnet* desenvolvido especialmente para afetar centrais de energia nuclear e a criação do grupo “*Anonymous*” que relacionam ao tema de cyber segurança.

Para visualização de um panorama geral dos assuntos relacionados à segurança da informação na produção científica da área de Ciência da Informação, apresenta-se a Figura 3. Dessa forma, apresentam-se, resumidamente, os assuntos precursores de segurança da informação no âmbito da Ciência da Informação e os fatos históricos relevantes à temática que ocorreram no período analisado.

Figura 3 – Panorama da produção científica e contexto histórico relacionado à Segurança da Informação



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 3 apresenta as décadas de forma decrescente iniciando pelas publicações mais recentes. No lado esquerdo da figura são dispostas as décadas nos círculos e os temas mais abordados nas publicações e no lado direito, o contexto histórico ocorrido nos períodos de tempo correspondentes. As setas pontilhadas na cor vermelha sinalizam os contextos históricos ocorridos que refletiram nos temas das publicações da década seguinte.

Tendo por base esses resultados, é possível afirmar que a segurança da informação possui princípios que estão alinhadas e apresentam relações históricas entre a Ciência da Informação e a Ciência da Computação. Ao analisar a natureza interdisciplinar da Ciência da Informação presente em seu contexto epistemológico, identifica-se o caráter complementar nos estudos de segurança da informação. Especificamente, são os princípios da disponibilidade e da integridade os que apresentaram as relações intrínsecas das duas áreas de

conhecimento. Além disso, o tema “proteção de dados”, que remete ao princípio da confidencialidade, também desponta como um tema de grande interesse pelos pesquisadores.

Observou-se também que assuntos relacionados ao gerenciamento, comportamento e legislação de proteção de dados se destacaram nas publicações. Chama a atenção ao fato de que, na maioria das décadas, assuntos relacionados à tecnologia não foram abordados de forma específica ou direta. Esta constatação pode se justificar pelo fato de que o foco da Ciência da Informação é o do comportamento informacional, cabendo à Ciência da Computação o desenvolvimento de aparatos tecnológicos que deem suporte a essa demanda.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentaram-se resultados de pesquisa básica, qualitativa, exploratória e descritiva sobre o tema Segurança da Informação no contexto da produção científica da Ciência da Informação na base de dados *Web of Science*. Estabeleceu-se como recorte temporal da publicação o período entre 1970 a 2018 e as análises foram agrupadas por década. Percebeu-se um aumento gradual da produção científica que, em todas as décadas, apresentou conexões com o contexto histórico da área de Segurança da Informação.

Assim como a Ciência da Informação, a Segurança da Informação é um campo de análise interdisciplinar. No entanto, perceberam-se interfaces que aproximam a Ciência da Informação à Ciência da Computação neste campo analítico. Princípios como disponibilidade, integridade e confidencialidade são transversais às duas áreas de conhecimento no trato com a informação.

Constatou-se também que a Ciência da Informação incorporou as discussões a respeito da Segurança da Informação especialmente nos domínios gerenciais, culturais (cultura organizacional – comportamento em relação ao tema) e legais (conforme a disponibilização de leis de proteção de dados). Observa-se que desde as primeiras publicações em 1971, o crescimento do número de publicações relacionadas à segurança da informação, explorados por pesquisadores da Ciência da Informação, é exponencial e a diversidade de

temas vem aumentando com o passar do tempo. Sendo assim, a pesquisa demonstrou que, ao longo do tempo, houve um avanço no debate interdisciplinar que serve de suporte para o atendimento de demandas específicas relacionadas à produção, organização, gestão e segurança da informação. É imprescindível destacar nesta relação a mediação potencializadora das tecnologias da informação e o papel desempenhado neste campo pela Ciência da Computação.

Como sugestões de trabalhos futuros estão: Ampliar a pesquisa para que as análises contemplem um universo maior de dados, incluindo artigos publicados em outras bases de dados; Realizar a análise sistemática dos principais artigos para que possam ser identificadas as lacunas existentes nos assuntos; Avaliar os locais, instituição e autores que mais publicam sobre segurança da informação na Ciência da Informação; Executar a mesma pesquisa no âmbito da Ciência da Computação para avaliar com mais profundidade os aspectos colaborativos existentes entre esta e a Ciência da Informação.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. C. V.; BANHOS, V. T. M.; BICHERI, A. L. A. O.; SANTAREM SEGUNDO, J. E.; WOIDA, L. M. Ciência da Informação, Ciência da Computação e Recuperação da Informação: algumas considerações sobre os métodos e tecnologias da informação utilizados ao longo do tempo.

Informação e Cognição, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 28-40, 2007.

ARAÚJO, C. A. Fundamentos da Ciência da Informação: correntes teóricas e o conceito de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 57-79, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/19120/10827>. Acesso em: 08 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO/IEC 2002:2013: **Tecnologia da Informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controle de segurança da informação**. Rio de Janeiro, 2013.

BAARS, H.; HINTZBERGEN, J.; SMULDERS, A.; HINTZBERGEN, K. **Foundations of Information Security Based on ISO27001 and ISO27002** - 3rd. Van HarenPublishing, 2015.

BEAL, A. **Segurança da informação: princípios e melhores práticas para a proteção dos ativos de informação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2005.

BELAYA, AA. Labor separation during informational security of scientific-information. **NAUCHNO-TEKHNICHESKAYA INFORMATSIYA SERIYA 1-ORGANIZATSIYA I METODIKA INFORMACIONNOI RABOTY**, n. 10, p. 25-28, 1982.

BS – British Standard BS 7799-1:1995 – Code of practice for information security management. British Standards Institution, London, 1995.

BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 3–5, 1968.

CAFEZEIRO, I.; COSTA, L. C. DA; KUBRUSLY, R. DA S. Ciência da Computação, Ciência da Informação, Sistemas de Informação: uma reflexão sobre o papel da informação e da interdisciplinaridade na configuração das tecnologias e das ciências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, p. 111-133, 2016.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

DALGLEISH, T.; WILLIAMS, J.M.G., GOLDEN, A.M.J., PERKINS, N., BARRETT, L.F., BARNARD, P.J., AU YEUNG, C., MURPHY, V., ELWARD, R., TCHANTURIA, K., WATKINS, E. Reduced specificity of autobiographical memory and depression: the role of executive control. **Journal of Experimental Psychology: General**, [S. l.], v. 136, n. 1, p. 23-42, 2007.

DAVIES, J. E. The library and information profession's response to data protection. **Aslib proceedings**, vol. 37, no. 8, pp. 293-300. MCB UP Ltda, 1985. Disponível em: <https://www-emerald.ez46.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/eb050976/full/html>. Acesso em 25/08/2023.

DIFFIE, W.; HELLMAN M. New Directions in Cryptographic. **IEEE Transactions on Informations Theory**, Nov., 1976. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1055638>. Acesso em: 20 fev. 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

FONTES, E. **Políticas e normas para a segurança da informação**: como desenvolver, implantar e manter regulamentos para a proteção da informação nas organizações. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, c1991.

GILLMAN, P. Data protection? But I'm a librarian. **Aslib proceedings**, v. 37, no. 8, p. 311-313. MCB UP Ltda, 1985. Disponível em: <https://www-emerald.ez46.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/eb050978/full/html>. Acesso em: 25/08/2023.

JOSEPH, P. A. Academic-Freedom vs National Security - Legal issues and implications for scientific-research professionals. **Proceedings of the Asist Annual Meeting**. v. 24, p. 270-270, 1987.

QUEIROZ, D. G. de C.; MOURA, A. M. M. de. Ciência da Informação: história, conceitos e características. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 25-42, 2015.

LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. 2. ed. Brasília: Briquet Lemos Livros, 2004.

MORAES, A. F. de. **Segurança em redes: fundamentos**. São Paulo: Érica, c2010

NAKAMURA, E. T.; GEUS, P. L. de. **Segurança de redes em ambientes cooperativos**. São Paulo: Novatec, c2007.

OLIVEIRA, A. B. **Desafios de segurança e privacidade em Big Data**. 2015. Disponível em: <https://www.tiespecialistas.com.br/desafios-de-seguranca-para-solucoes-de-big-data/>. Acesso em: 21 jan. 2020.

PASTUKHOVA, L. N. Perfecting information security of scientific-research in the area of education. **NAUCHNO-TEKHNICHESKAYA INFORMATSIYA SERIYA 1-ORGANIZATSIYA I METODIKA INFORMATIONNOI RABOTY**, n. 9, p. 21-25, 1982.

PONTES, E. **Políticas e normas para segurança da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

REINALDO FILHO, D. **A diretiva europeia sobre proteção de dados pessoais - uma análise de seus aspectos gerais**. 2013. Disponível em: http://www.lex.com.br/doutrina_24316822_A_DIRETIVA_EUROPEIA_SOBRE_PROTECAO_DE_DADOS_PESSOAIS__UMA_ANALISE_DE_SEUS_ASPECTOS_GERAIS.aspx. Acesso em: 10 jan. 2020.

RIVEST, R.; SHAMIR, A.; ADLEMAN, A. L. **A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems**. Communications of the ACM, 1978. p. 120- 126. Disponível em: <https://people.csail.mit.edu/rivest/Rsapaper.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2020

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações.

Perspectivas em Ciência da Informação, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 41-62, 1996.

SÊMOLA, M. **Gestão da segurança da informação**: uma visão executiva. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SINGH, S. **O livro dos códigos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

STALLINGS, W. **Cryptography and Network Security**: principles and practice. 2nd. ed. [S. l.]: Prentice Hall, 1998.

THE HISTORICAL CONTEXT OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INFORMATION SECURITY

ABSTRACT

Objective: The general objective of the investigation was to research the historical context of the approaches to Information Security in the field of Information Science.

Methodology: Bibliographic, descriptive and qualitative research inserir texto. **Results:** It was observed that topics such as management and behavior in information security and data protection legislation stood out in the publications of most periods analyzed. **Conclusions:** It is concluded that Information Science has epistemological support and has incorporated information security in specific domains, establishing a dialogue between them which shares information as the main object of study.

Descriptors: Information Security. Information Science. Computer Science. Epistemology of Information Science.

EL CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

RESUMEN

Objetivo: Investigar el contexto histórico de los enfoques de Seguridad de la Información en el campo de las Ciencias de la Información. **Metodología:** Investigación bibliográfica, descriptiva y cualitativa. **Resultados:** Se observó que temas como la gestión y comportamiento en la legislación de seguridad de la información y protección de datos destacaron en las publicaciones de la mayoría de los períodos analizados. **Conclusión:** La Ciencia de la Información cuenta con un soporte epistemológico interdisciplinario que permitió incorporar la seguridad de la información en dominios específicos, estableciendo entre ellos un diálogo que comparte la información como principal objeto de estudio.

Descriptores: Seguridad de la información. Ciencias de la Información. Ciencia de la computación. Epistemología de la ciencia de la información.

Recebido em: 13.05.2021

Aceito em: 13.06.202