

1. Introdução

Diante de um ambiente de negócios cada vez mais complexo e volátil, as empresas buscam e implementam sistemas de informação para melhorar sua eficiência e eficácia (Rezaee, 2001; Shin *et al.*, 2013). Os avanços na tecnologia da informação, novas normas de regulamentações e condições de negócios em rápida mudança, levaram às organizações a aumentarem suas transações sistêmicas, conseqüentemente uma necessidade de garantia mais oportuna e contínua de seus controles internos (Zabihollah Rezaee *et al.*, 2001; Shin *et al.*, 2013; Ezzamouri & Hulstijn, 2018; Farkas & Hirsch, 2016; Cardoni *et al.*, 2020; Marques *et al.*, 2014).

Inserida nas organizações, as áreas de controle são caracterizadas por gerenciar os riscos de negócio e fortalecer o ambiente de controle dos processos. Nesse contexto, destacam-se as áreas de auditoria (Wagner, 2016). Conforme destacado por Chan e Vasarhelyi (2011), o paradigma de auditoria tradicional está desatualizado. A inovação do processo de auditoria tradicional é necessária para dar suporte à garantia em tempo real. Dessa forma, as práticas tradicionais de auditoria podem não ser mais eficazes para lidar com os riscos emergentes e de mudança das empresas, evoluindo no mesmo ritmo que as organizações (Mokhitli & Kyobe, 2019). Neste contexto que Eulerich e Kalinichenko (2018) e Kuhn Jr. & Sutton (2010) e Cardoni *et al.* (2020), afirmam que os requisitos para a realização das atividades de auditoria exigem uma estratégia diferenciada com o uso de novas tecnologias de auditoria, como exemplo a abordagem de Auditoria Contínua (CA). Os autores destacam que o uso de tecnologia como ferramenta de auditoria tornou-se uma questão importante e estratégica nos projetos de AC (Chan & Vasarhelyi, 2011; Alles *et al.*, 2004; Van Dyk & Goosen, 2017).

O conceito de AC não é novo. Uma de suas primeiras definições foi abordada pelas instituições AICPA - *American Institute of Certified Public Accountants* e CICA - *Canadian Institute of Chartered Accountants* em 1999, definindo-a como uma metodologia para a emissão de relatórios de auditoria simultâneos (Baksa & Turoff, 2010; Alles *et al.*, 2004). Para Rikhardssone e Dull (2016) e Kuhn e Sutton (2010) a AC é um método de análise de dados em tempo real ou quase em tempo real, em relação a um conjunto de regras predeterminados. Já Chan e Vasarhelyi (2011) definem a AC como uma inovação tecnológica do processo de auditoria baseada em testes automatizados.

A AC tem o potencial de transformar o paradigma de auditoria existente de revisões periódicas de algumas transações para uma revisão contínua de todas as transações por meio de uma abordagem estratégica distinta e inovadora (Baksa & Turoff, 2010; Alles *et al.*, 2013; Lins *et al.*, 2018; Huang *et al.*, 2014). Para Kogan *et al.* (2014a), Pascual (2015), Eulerich e Kalinichenko (2018), a AC aumenta a cobertura e a frequência da análise das atividades de uma empresa e tem sido apontada como uma técnica de dissuasão e detecção de fraudes nas organizações.

A adoção de novas tecnologias, o uso de sistemas de informações corporativas, as recentes tecnologias de aplicações de negócios na era digital e da *internet* nas atividades de auditoria impulsionaram mudanças nos projetos de AC (Jans & Hosseinpour, 2019; Jans *et al.*, 2013). As ferramentas tecnológica como o ERP (*Enterprise Resource Planning*), o *Data Analytics*, *Machine Learning* e Inteligência Artificial tornaram-se um apoio para gestão de projetos de AC (Chan & Vasarhelyi, 2011). Tais ferramentas surgiram como recursos capazes de usar tecnologia para integrar todas as funções organizacionais de uma empresa, tais como: recursos humanos, finanças, produção, vendas e distribuição, em um único conjunto por meio de módulos de *software*.

Em tratando de relevância (Lamboglia *et al.*, 2020) destaca que a AC é uma tendência nas organizações, devido ao volume e complexidade das transações comerciais, permitindo avaliar controles e riscos de forma contínua e independente. Demonstra uma nova forma de identificar e verificar exceções, desvios e anomalias, tendências e indicadores de risco, por meio de testes automatizados. Joshi e Marthandan (2020) e Lois *et al.* (2020) aponta que tal tendência leva a adoção de ferramentas tecnológicas e automação nos processos corporativos. Em relação aos resultados operacionais, Gotthardt *et al.* (2020) e Feung e Thiruchelvam (2020) definem que as principais vantagens das atividades oriundas dos projetos de AC estão relacionadas a oportunidade dos resultados obtido por meio de uso de tecnologia e ferramentas de análise de dados.

As ferramentas e técnicas para monitorar e auditar fluxos contínuos de dados estão cada vez mais sendo usadas. Os profissionais de auditoria têm adotado progressivamente comunicações e tecnologia analítica para estender o escopo, mudar o tempo e reduzir os custos dos processos de auditoria (Teeter *et al.*, 2010). Para alcançar esse objetivo, algumas ferramentas tecnológicas demonstram as vantagens visíveis da realização de atividades de AC, porém ainda existem dificuldades significativas para adoção de tais ferramentas pelas organizações (Cardoni *et al.*, 2020; Appelbaum *et al.*, 2016; Faye Borthick, 2012; Kuhn & Sutton, 2010; Masli *et al.*, 2010).

Embora a necessidade de AC seja imediatamente aparente, os profissionais desse segmento possuem pouca experiência em sua implementação (Borthick, 2012; Murthy & Groomer, 2004; Singh & Best, 2015). Essa limitação prejudica a capacidade dos auditores de validarem os requisitos dos projetos de AC (Li *et al.*, 2007; George C Gonzalez *et al.*, 2012; Gonzalez *et al.*, 2012; Singh & Best, 2015). Tais limitações estão relacionadas aos desafios impostas aos auditores no uso de ferramentas tecnológicas (Teeter *et al.*, 2010; Baksa & Turoff, 2010). O uso de ferramentas tecnológicas oferece vários benefícios para uma organização, como tais como minimização de erros contábeis, análise oportuna em tempo, aumento da eficiência e eficácia dos testes de auditoria (Appelbaum *et al.*, 2016; Wagner, 2016; Chan & Vasarhelyi, 2011; Amin & Mohamed, 2016). Uso mais frequente de dados e análise oportuna aumentam a qualidade da auditoria e a eficácia de controles internos, reduzindo o risco de conformidade dos projetos de AC de uma empresa (Kuhn & Sutton, 2010; Rezaee *et al.*, 2001; Vasarhelyi *et al.*, 2012).

Com base no que foi apresentado sobre um contexto envolvendo a relevância da adoção de Ferramentas Tecnológicas em projetos de Auditoria Contínua, esse artigo tem como objetivo identificar como os estudos sobre projetos de Auditoria Contínua abordam as Ferramentas Tecnológicas. Para alcançar esse objetivo, foi adotado como estratégia metodológica uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A justificativa para tal escolha se dá pelo papel da RSL em auxiliar no mapeamento e avaliação de uma estrutura intelectual específica para desenvolver um corpo de conhecimento (Tranfield, Denyer & Smart, 2003). A RSL é um procedimento metodológico que utiliza a literatura como principal fonte de dados (Sampaio & Mancini, 2007).

2. Procedimentos Metodológicos

Adotar uma estratégia apropriada de pesquisa nos processos metodológicos permite lograr conclusões sobre um determinado assunto baseado em evidências. A aplicação do mapeamento da literatura segue uma ampla revisão de estudos anteriores sobre um tópico específico para identificar quais evidências estão disponíveis para responder uma questão de pesquisa específica (Kitchenham & Charters, 2007).

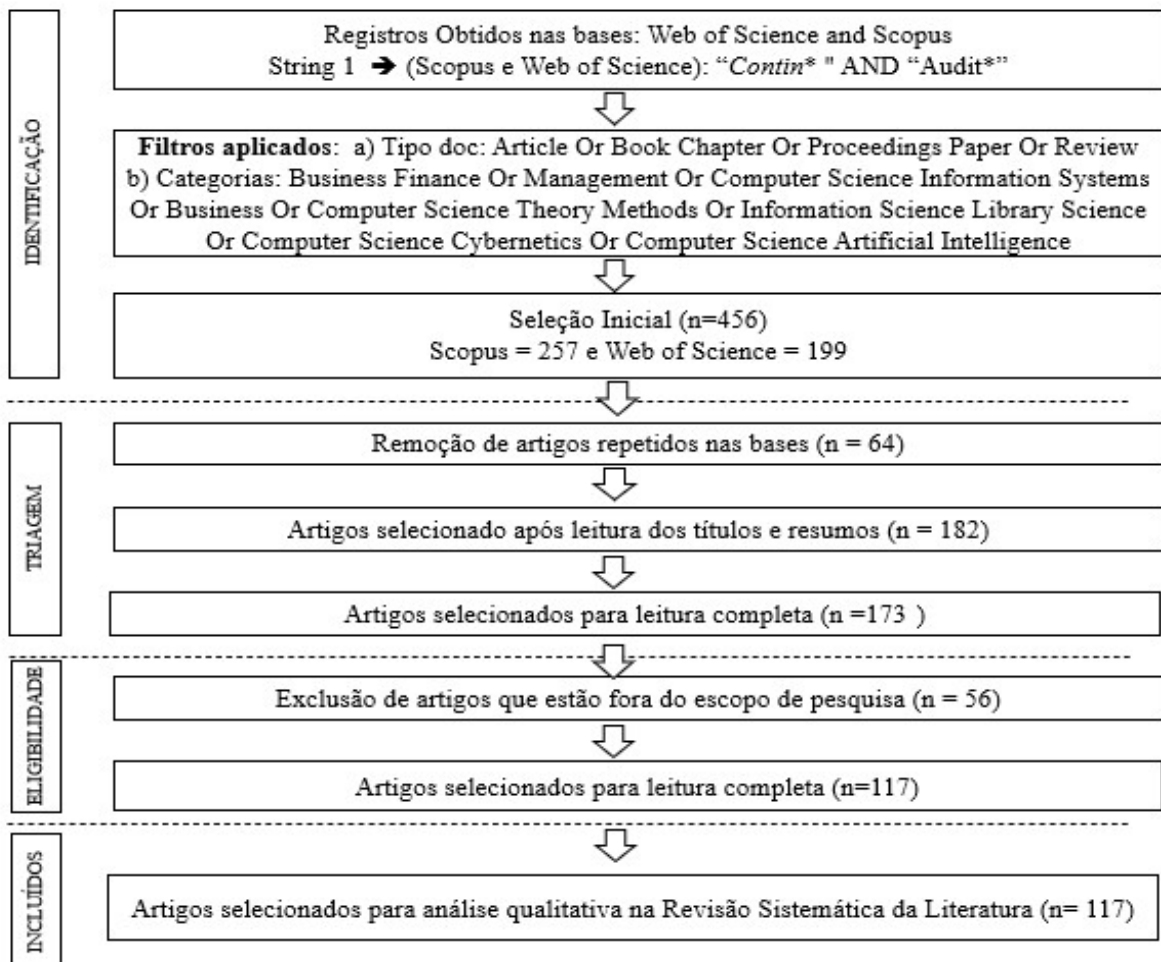
Creswell (2017) defende que o uso dos artigos para a construção de um mapa da

literatura não deve ser por unidade (autor por autor, obra por obra), pois o pesquisador deve buscar coerência entre as ideias e realizar o agrupamento por temas, ideias, áreas, entre outros.

A revisão sistemática da literatura, que fornece os pressupostos básicos para o tipo de procedimento aplicado neste estudo, estabelece uma rotina que parte do protocolo de pesquisa até a apresentação dos resultados (Tranfield, Denyer & Smart 2003).

Conforme apresentado na Figura 01, a fonte de evidência para construir o corpus de pesquisa foram as bases dos periódicos Web of Science (WoS) e Scopus. Foram aplicadas as palavras-chaves “**Contin***” and “**Audit***” para abranger as variações dos termos. A aplicação de filtros teve como objetivo obter uma base de dados coerente e alinhada com o campo de estudo conforme definição prévia da pesquisa. Inicialmente, filtros de refinamento nas categorias das bases e tipos de documentos foram aplicados (*Article or Book Chapter or Proceedings Paper or Review*), seguidos por filtros de categorias nas áreas de “*Management*”, “*Bussinnes*” e “*Computer Science*”, apresentados na Figura 1:

Figura 1 – Filtros aplicados na base de dados Web of Science e Scopus.



Fonte: Adaptado de Pollock e Berge (2018).

A Figura 1 apresenta os passos seguidos para a seleção final, dos artigos que compõem o corpus de análise para esta RSL e que utilizaram as orientações e as fases mostradas na obra de (Pollock & Berge, 2018). A partir da leitura dos títulos e resumos na fase de triagem, foram

estabelecidos alguns critérios de inclusão e exclusão, na elegibilidade dos artigos conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão	Razão para Inclusão
Artigos que conceituam os construtos estudados	Permitir abordar finalidades da pesquisa: compreender os construtos estudados conforme as obras.
Artigos que abordam as relações entre os construtos estudados	Permitir contemplar alinhamento das obras: compreender as interdependências e relações entre os construtos.
Artigos publicados	Oferecer maior rigor nos argumentos e contribuições teóricas estudadas.
Critérios de Exclusão	Razão para Exclusão
Artigos com foco em Qualidade, Marketing, Saúde, Finanças ou outros fins fora dos construtos determinados.	Excluir artigos que não estejam focados nas questões que oferecerão insights para atender os objetivos da pesquisa.
Artigos sem fundamentação teórica relevante ou de baixa relação com os construtos.	Uma das finalidades do estudo é obter perspectivas futuras de pesquisa, por meio de conhecimento teórico existente em uma estrutura, para a qual os pressupostos teóricos são pré-requisitos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Após verificação e leitura dos resumos e introduções dos 173 artigos selecionados previamente, a base final foi composta por 118 artigos preteridos e, que formaram o *corpus* de pesquisa. O resultado da pesquisa foi exportado, sendo seus dados preparados e analisados posteriormente. As tabelas e figuras foram elaborados com apoio de planilhas no formato *Microsoft Excel*.

3. Apresentação e Análise dos Dados

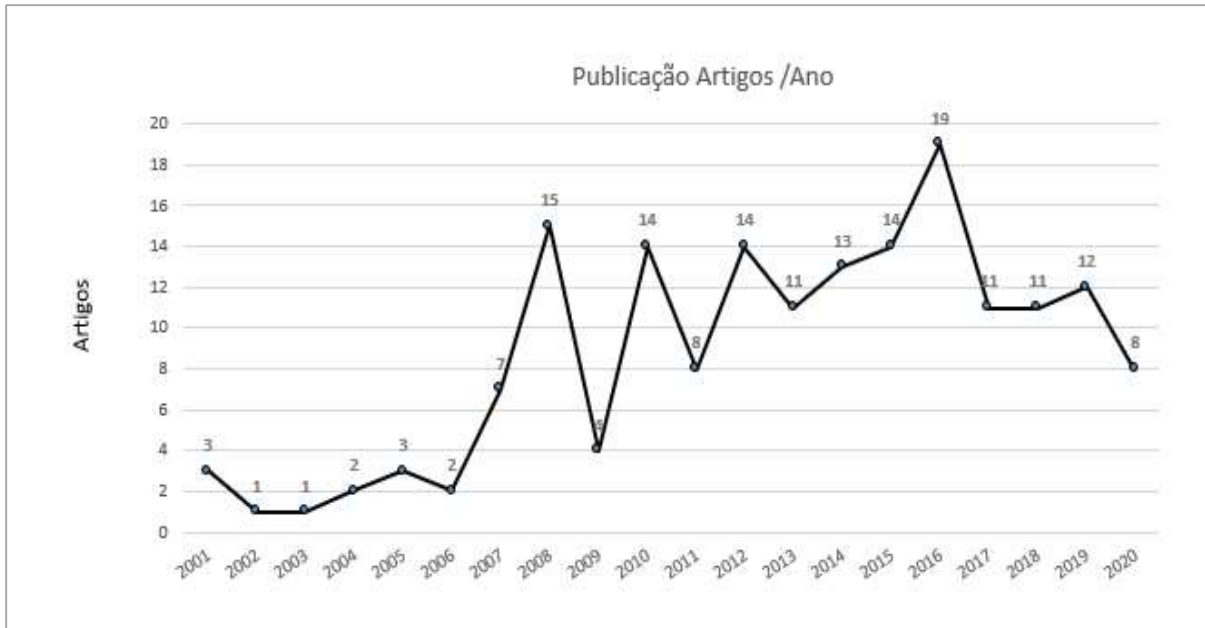
Nesta seção são apresentados os resultados obtidos após o processo de análises desta RSL. Inicialmente é apresentado o mapeamento dos artigos que compõe o corpus de análise. Na sequência são apresentadas as categorias evidenciadas após a análise aprofundada dos conteúdos dos artigos.

3.1. Mapeamento dos Artigos

O corpus de análise foi obtido inicialmente por meio de seleção nos periódicos Scopus e Web of Science, constituindo após depuração dos artigos um total de 117. Uma análise mais profunda dos artigos possibilitou o entendimento da associação de projetos de implementação de ferramentas tecnológicas nos aspectos de auditoria contínua. Os artigos selecionados estão situados temporalmente no período de 2001 a 2020. Do total de 117 artigos, 27% (32) aparecem em 4 principais Journal. Os 85 artigos restante foram publicados em outras revistas, eventos, congressos, convenções, seminários e conferências.

Ao analisar o número de estudos publicados por ano, percebe-se o crescente interesse pela temática a partir de 2012. Vemos o aumento significativo de publicações no ano de 2016 (**Figura2**). Ressaltamos que o período de 2020 não abrange um ano completo, portanto não permite comparação direta com outros períodos.

Figura 2 – Análise temporal de publicações de 2001 a 2020



Fontes: Dados da pesquisa, 2020.

Após verificamos a classificação dos artigos por abordagens de seus temas, com intuito de obter maior visibilidade dos autores e dos assuntos relacionados com projetos de auditoria contínua. Por se tratar de uma pesquisa com string aberta sobre auditoria contínua, obtivemos diversos temas e construtos relacionados a projetos de tecnologia e ferramentas tecnológicas. Desse modo, optou-se por aglutinar os artigos em abordagens associadas a projetos de ferramentas tecnológicas, na qual os critérios foram a relação do artigo com cada abordagem e as contribuições obtidas de cada obra e suas respectivas pesquisas.

Os resultados apresentados permitiram estabelecer uma linha de pesquisas que partiu de estudos centrados na abordagem emergente de projetos de auditoria contínua, sua implementação e evolução, para se concentrar no processo de transformação tecnológica e inovação na auditoria interna e o desenvolvimento da abordagem tradicional para o método de contínua. Assim, a evolução da discussão indica que a transformação da auditoria tradicional é evidente e irreversível, onde para prosperar em um mundo tecnológico pautado em sistemas da informação, a capacidade de gerar valor terá que ser por uma abordagem contínua e por meio de tecnologia.

Desta forma, são evidenciados alguns padrões de características entre os artigos selecionados. Apesar de em suma os artigos abordarem a auditoria interna, os artigos possuem enfoques distintos nos projetos de auditoria contínua. 34 artigos discutiram o conceito e a inovação como consequência da transformação da abordagem da auditoria. 29 o foco foi na automação dos testes e procedimentos da auditoria e 32 discutiram sobre a capacidade da área de auditoria para explorar novas tecnologias e formas de desenvolver análise de dados para ampliação e evolução da auditoria contínua. Como resultado, vemos uma evolução do fenômeno por meio da relação dos objetos abordados. Os achados foram divididos em 4 grupos, demonstrados na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Categorias Tecnológicas

Grupo	Qtde	Foco	Autores
Transformação Tecnológica	34	Desenvolvimento e aplicação de Ferramentas tecnológicas nos procedimentos de auditoria; Abordagem mais sistêmica e abrangente.	Alles <i>et al.</i> (2006); Yu <i>et al.</i> (2019); Yeh <i>et al.</i> (2008); Ye <i>et al.</i> (2008); Alles <i>et al.</i> (2002); Lavorato <i>et al.</i> (2020); Wu <i>et al.</i> (2008); Weins <i>et al.</i> (2017); Wagner (2016); Barr (2019); Cao <i>et al.</i> (2019); Cardoni <i>et al.</i> (2020); Chang <i>et al.</i> (2008); Wagner (2016); Vasarhelyi <i>et al.</i> (2012); Sun <i>et al.</i> (2015); Sun (2012); Rikhardsson & Dull (2016); Chou <i>et al.</i> (2007); Rezzae <i>et al.</i> (2001); Pascual (2015); Marques <i>et al.</i> (2014); Marques <i>et al.</i> (2018); Doganata & Curbera (2012); Malaescu & Sutton (2015); Eulerich & Kalinichenko (2018); Lombardi <i>et al.</i> (2014); Farkas & Murthy (2014); Li <i>et al.</i> (2007); Kiesow (2015); Kiesow (2016); Hardy & Laslett (2015); Hardy & Laslett (2012); Folador <i>et al.</i> (2018).
Automação de processos	29	Reengenharia de processos, reestruturação de base de informações e desenvolvimento de automação em procedimentos de testes.	Yeh & Shen (2010); Yeh <i>et al.</i> (2008); Kuhn & Sutton (2010); Alles <i>et al.</i> (2004); Ye <i>et al.</i> (2012); Van & Weigand (2016); Van & Goosen (2017); Appelbaum (2016); Baksa & Turoff (2010); Teeter (2010); Singh & Best (2015); Shin <i>et al.</i> (2013); Pascual (2016); Murthy & Groomer (2004); Mokhitli & Kyobe (2019); Masli <i>et al.</i> (2010); Chiu & Vasarhelyi (2014); Marques <i>et al.</i> (2012); Marques & Santos (2016 e 2017); Cong <i>et al.</i> (2013); Costan & Nastase (2018); Li <i>et al.</i> (2016); Knoblauch & Banse (2019); Javier & Duque (2016); Gonzalez <i>et al.</i> (2012); Gonzalez & Hoffman (2018); Gonzalez <i>et al.</i> (2012); Faye (2012).
Sistemas da Informação	22	Estrutura de informação sistêmica e avaliação de Sistemas de informação, acessos e perfis de sistema estabelecidos.	Ye <i>et al.</i> (2011); Ye <i>et al.</i> (2008); Chen <i>et al.</i> (2010); Chen <i>et al.</i> (2011); Chen <i>et al.</i> (2008); Amin & Mohamed (2016); Sahraoui <i>et al.</i> (2010); Lins <i>et al.</i> (2015); Lin <i>et al.</i> (2010); Kuenkaikaew & Vasarhelyi (2013); Klimova (2019); Kim & Vasarhelyi (2012); Chen <i>et al.</i> (2007); Kiesow <i>et al.</i> (2015); Chen <i>et al.</i> (2012); Haynes & Li (2016); Chou (2010); Flowerday & Von (2005); Farkas & Hirsch (2016); Reck <i>et al.</i> (2008); Daniel & Vasanthi (2016).
Ferramentas tecnológicas	32	Recursos de extração, modelagem, mineração e verificação de dados; Uso de Big Data Analytics para condução dos procedimentos. Uso de RPA	Ye <i>et al.</i> (2010); Ye & Li (2010); Thiprungsri & Vasarhelyi (2011); Singh & Best (2016); Sheng & Yeh (2007); Rezaee <i>et al.</i> (2017); Lambert <i>et al.</i> (2016); Kogan <i>et al.</i> (2014a); Kiesow <i>et al.</i> (2014); Kent <i>et al.</i> (2011); Joshi & Marthandan (2020); Jans & Hosseinpour (2019); Jans <i>et al.</i> (2013); Flowerday (2006); Feung & Thiruchelvam (2020); Ezzamouri & Hulstijn (2018); Chun <i>et al.</i> (2008); Parati <i>et al.</i> (2008); Gotthardt <i>et al.</i> (2020); Alles <i>et al.</i> (2013); Chan & Vasarhelyi (2011); Soedarsono (2019); Singh

		(Robotic Process Automation), AI (Artificial Intelligence) e ML (Machine Learning) para integração, execução e resultados de auditoria.	(2014); Searcy (2003); Lois et al. (2020); Lins <i>et al.</i> (2018); Kuhn <i>et al.</i> (2014); Huang <i>et al.</i> (2014); Hao & Zhang (2010); Goosen & Van Dyk (2017); Chen (2007).
Total artigos	117		

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

As quatro categorias encontradas compreendem uma abstração observada nas leituras dos artigos. O processo de análise inicial dos artigos foi individual e, depois, para seleção das categorias passou-se pela análise e agrupamento. O processo de categorização foi realizado conforme aderência entre os artigos e autores em cada uma das categorias constituídas. Na próxima seção serão discutidas as categorias a fim de explicitar os achados desta pesquisa.

4. Discussão de Resultados

A presente seção discute as categorias, oferecendo um entendimento das conexões entre os artigos, os conteúdos dos estudos e a oportunidade de produzir estudos futuros. Além de serem explicadas e organizadas como conteúdo estudado, as categorias identificadas representam a evolução do tema de auditoria contínua e são uma oportunidade para a criação de agenda de pesquisa.

4.1. Transformação Tecnológica

A experiência com a evolução de novas tecnologias e novos processos de negócios, como sistemas ERP, comércio eletrônico, internet e transações sistêmicas, sugere que a CA possa automatizar os procedimentos de auditoria existentes e aproveitar os recursos desse ambiente digital para explorar ao máximo as capacidades tecnológicas subjacentes. Deste modo, o uso de TI na área de auditoria interna tem se mostrado um meio adequado para atingir ganho de eficiência, melhorar o desempenho, aumentar o alcance e garantir resultados (J M Wagner, 2016). Conforme Alles *et al.*, 2006; Alles *et al.*, 2013; Chan & Vasarhelyi, 2011; Kogan *et al.*, 2014a, a tecnologia necessária para esse fim já está disponível.

Na análise bibliométrica de Lamboglia *et al.*, 2020, revela três tópicos principais relativos ao uso e aplicação de tecnologia na profissão de auditoria: A adoção de projetos de auditoria contínua; o uso de ferramentas de software na profissão de auditoria e as conexões entre as informações sistêmicas e testes de auditoria. Enfocar no uso da tecnologia gera grandes ganhos de eficiência nos projetos de CA e é, portanto, altamente recomendado. Este uso de TI não se limita apenas às atividades de auditoria, mas também abrange o planejamento da auditoria, bem como a documentação dos procedimentos de auditoria. Sem falar que permite gerar por meio desses recursos, relatórios regulares para resultados e gestão dos projetos de auditoria CA.

Uma série de tecnologias de auditoria emergentes, incluindo a utilização de software de automação, técnicas de CA, auditoria com módulo integrado, instalações de ferramentas de auditoria simultâneas, podem ser empregadas nos projetos de CA (Van & Weigand, 2016; Goosen & van Dyk, 2017; Murthy & Groomer, 2004; Chiu *et al.*, 2014; Javier & Duque, 2016).

Essa transformação e implantação de tecnologia nos projetos de auditoria, permitem que os auditores projetem códigos de programação e desenvolvam uma variedade de aplicativos e mecanismos para monitorar o processamento de dados, seja por computadores como sistemas de validação ou outras tecnologias. Estas técnicas, por exemplo, abordagem instantânea, controle de sistemas e instalação de revisão de dados, são propensos a se tornarem mais relevantes nos projetos de CA em direção a sua evolução (Rezaee *et al.*, 2001; Kiesow *et al.*, 2014; Kuhn & Sutton, 2010; Lombardi *et al.*, 2014).

Os projetos de CA fazem parte da mudança progressiva nas práticas de auditoria em direção a automação de processos, como uma forma de tirar proveito da base tecnológica da empresa moderna. Com o objetivo de reduzir as limitações da abordagem tradicional e aumentar o desempenho em um ambiente com alto volume de dados e transações a ênfase na transformação de todo o sistema de auditoria é evidente. O desenvolvimento de projetos de CA requer um repensar fundamental de todos os aspectos de auditoria, desde a forma como os dados são disponibilizados, até os tipos de testes que será conduzido, que alarmes serão tratados, quais tipos de relatórios serão emitidos e com qual frequência serão executados (Vasarhelyi *et al.*, 2012; Kogan *et al.*, 2014a; Kim & Vasarhelyi, 2012).

Em se tratando de ferramentas tecnológicas e transformação digital, vemos a importância de estruturar as bases de dados e informação para atingir o potencial das ferramentas. Kiesow (2015), indica que a coleta dos dados relevantes em tempo real a partir dos sistemas de negócios, fluxo de trabalho, transações, pode fazer com que os auditores sejam capazes de usar ferramentas tecnológicas adotadas para conduzir a verificação do procedimento e monitoramento. Essa combinação, não é apenas capaz de aumentar a eficiência e qualidade dos testes automatizados, mas também pode adotar o procedimento de auditoria automática por integração direta ao banco de dados original do sistema (Thiprungsri & Vasarhelyi, 2011; Kogan *et al.*, 2014b; Marthandan; 2020).

4.2. Automação De Processos

Grande parte da literatura de pesquisa tem se concentrado na automação dos testes de auditoria interna. Nesta categoria, após análise dos artigos, consta um dos fatores principais do objetivo por trás da implantação de ferramentas de CA. Fator esse, primordial para o sucesso e/ou fracasso do projeto sob o olhar da área de auditoria contínua, que vem automatizar os procedimentos de análises e testes. Os pesquisadores das obras revisadas tiraram vantagem do avanço de TI para propor modelos e métodos de projetos de auditorias contínuas para resolver as demandas de informações e exceções de auditoria em tempo real, um fator crítico e um desafio para os auditores em seus projetos tecnológicos (Javier & Duque, 2016; Gonzalez *et al.*, 2012).

Aplicativos de auditoria contínua estão sendo usados para automatizar as atividades de GRC em toda as funções da empresa, departamentos e plataformas de TI (Chiu & Vasarhelyi, 2014; Kuhn & Sutton, 2010; Pascual, 2016; Appelbaum, 2016). A abordagem de auditoria contínua com uso de tecnologia oferece vários benefícios para uma organização (Alles *et al.*, 2004; Marques *et al.*, 2012; Appelbaum *et al.*, 2016). O uso mais frequente de dados e análise oportuna, extraídas diretamente dos Sistemas de informação da organização, aumentam a qualidade da auditoria e a eficácia dos controles internos, reduzindo seus riscos de conformidade (Kuhn & Sutton, 2010; Singh & Best, 2016; Kiesow *et al.*, 2014).

4.3. Sistemas Da Informação

Utilizando recursos de TI com escala e sofisticação, as técnicas de auditoria contínua usufruem dos Sistemas de informação das empresas para sua implementação. Voltada para a

análise eletrônica de dados por meio de avaliações sistemáticas de indicadores, a técnica propõe geração de resultados cada vez mais relevantes e tempestivos Kim & Vasarhelyi (2012); Kuenkaikaew & Vasarhelyi (2013); Klimova (2019); Flowerday & Von (2005). E, nesse sentido, a tecnologia dos sistemas de informação tem exercido papel fundamental na operacionalização de trabalhos de auditoria contínua.

Fazendo uso intensivo de bases de dados, em geral obtidas por meio de ferramentas de extração, análise e mineração, essa técnica emergente mantém com as técnicas convencionais de auditoria uma relação de complementaridade; assim permitindo o monitoramento comparativo do risco operacional, por indicadores capazes de sinalizar comportamentos sugestivos de anomalias nas informações geradas nos sistemas da empresa (Ye *et al.* (2011); Reck *et al.* (2008); Daniel & Vasanthi (2016); Kim & Vasarhelyi (2012).

Os sistemas de informações corporativas, juntamente com as recentes tecnologias de aplicações de negócios na era digital e da internet, levaram a uma profunda mudança nos projetos de AI e suas ferramentas (Costa & Inácio, 2012; Marques & Santos (2016 e 2017); Cong *et al.* (2013); Costan & Nastase (2018). As ferramentas tecnológicas, ERP (Enterprise Resource Planning), Data Analytics, Machine Learning e Inteligência Artificial tornaram-se um apoio para gestão de projetos auditoria contínua (Chan & Vasarhelyi, 2018). Tais ferramentas surgiram como recursos capazes de usar tecnologia para integrar todas as funções organizacionais de uma empresa, e aproveitar os sistemas de informação disponíveis para trabalhar com seus dados a fim de automatizar as análises de auditoria (Shin *et al.*, 2013).

4.4. Ferramentas Tecnológicas

Como vemos as informações e dados das organizações são um ativo valioso e fundamental em projetos de CA. Ferramentas de tecnologia usadas na mineração e extração de dados, o desenvolvimento de *scripts* (configuração de análises de dados) são descobertas essenciais para identificar desvios e comportamentos das informações transacionadas nos sistemas da cia, onde geralmente se encontra as regras de negócios (Feung & Thiruchelvam, 2020; Ezzamouri & Hulstijn, 2018).

Na visão de Chan e Vasarhelyi (2018), o uso de DA é caracterizado pelo uso aplicado de dados por meio de softwares com a finalidade de analisar um raciocínio sistemático como apoio em um processo de tomada de decisão. Essa ferramenta é configurada com técnicas de modelagem e análise de dados com base em estatísticas, mineração e pesquisa, usadas para procedimentos analíticos, aplicadas em diversas operações de negócios (Russom, 2011). O uso de DA está diretamente voltado a melhorar o desempenho analítico, podendo ser demonstrado por meio de indicadores relacionados aos domínios fundamentais de uma área ou projeto (The Institute of Internal Auditors - IIA, 2018).

Esses recursos tecnológicos apoiam os projetos de CA, organiza e otimiza os resultados dos projetos. Amaral *et al.* (2019) cita no contexto de análise e extração de dados para auditoria, *softwares* como o *Interactive Data Extraction and Analysis* (IDEA) e *Audit Command Language* (ACL) que são ferramentas de Data Analytics. O objetivo destes softwares é tornar possível acessar e analisar um grande volume de dados em diversos projetos, com o fim de providenciar uma mensuração eficaz para os projetos. A disponibilidade de dados será avaliada levando-se em consideração se os dados de entrada necessários para a implementação de CA podem ser obtidos a partir do sistema atual ou se é necessário desenvolvimento de sistema adicional. Se os dados necessários não estiverem disponíveis no sistema atual, exigindo desenvolvimento de sistema adicional, uma decisão deve ser tomada quanto à implementação do cenário pelos responsáveis do projeto.

A implantação de DA em projetos de CA amplia o desempenho dos processos de auditoria em tempo, extensão e monitoramento dos testes analíticos e substantivos (KPMG, 2019). Adotar ferramentas deste porte é ideal devido à capacidade de trabalhar com a grande quantidade de dados e frequência de monitoramento dos testes necessários nos projetos. Segundo Vasarhelyi *et al.* (2012), o uso de DA no processo de automatização nos projetos de auditoria proporciona benefícios, como melhoria da eficiência e redução de força de trabalho, consequentemente um aumento da qualidade dos projetos. Contribui na implantação de procedimentos uniformes, aumento da independência da auditoria em relação à gestão dos sistemas de informação da organização, e mais consistência dos procedimentos de testes.

A CA traz uma necessidade de aumento de testes automatizados e mecanismos inteligentes nos relatórios gerados. À medida que o tema de automatização aumenta na auditoria interna, há um campo embrionário que se desenvolve por meios de sistemas inteligentes. Esses sistemas são sistemas de computação baseados em técnicas inteligentes que apoiam o monitoramento e controle contínuo, como RPA, ML e IA, (Parati *et al.*, 2008; Gotthardt *et al.*, 2020).

O uso do RPA se generalizou nos últimos 20 anos e é uma ferramenta útil em todos os tipos de negócios tarefas de administração. RPA é uma tecnologia que automatiza atividades padronizadas e baseadas em regras usando *scripts de Robotic Process Automation* (RPA) e *Artificial Intelligence* (AI) são dois termos intimamente ligados. RPA e AI estão em duas extremidades opostas de automação inteligente. A automação está mudando rapidamente de um tipo orientado por processo para um tipo mais orientado por dados. Considerando que o RPA é altamente orientado ao processo, ou seja, automatizando tarefas baseadas em regras, a AI requer dados de boa qualidade para sua execução, (Gotthardt *et al.*, 2020).

Alcançar uma implementação bem-sucedida de tais sistemas na auditoria interna, deve-se ter em mente que o apoio departamental e mentalidade clara devem ser mantidos, estratégias claras e declarações de problemas devem ser definido e o *know-how* deve ser canalizado para os centros de excelência certos com as habilidades certas. Isso vai ajudá-los mitigar os riscos e garantir processos mais enxutos ao lidar com erros ou insuficiências. Apenas as organizações, que estão considerando a extensa quantidade de fatores de risco de diferentes pontos de vista, podem explorar todo o poder do RPA e sistemas de IA, enquanto outros estarão investindo recursos escassos em processos não direcionados e não confiáveis, sem propriedade significativa de segmentos de negócios ou tecnologia.

Tabela 03 - Ferramentas e Recursos Tecnológicos

Ferramentas Tecnológicas	Descrição	Autores
Analytics	Sistemas para extração e análise de dados. Essa ferramenta é configurada com técnicas de modelagem e análise de dados com base em estatísticas, mineração e pesquisa, usadas para procedimentos analíticos, aplicadas em diversas operações de negócio. Serve como recurso para acessar os dados de forma independente e permite identificar padrões e correlações por meio dos dados.	Russom (2011); Vasarhelyi <i>et al.</i> , (2012); Rezaee <i>et al.</i> (2017) Feung & Thiruchelvam (2020); Joshi & Marthandan (2020).

<i>RPA - Robotics Process Automation</i>	Robotic Process Automation (RPA) é uma tecnologia que automatiza atividades padronizadas por sistema, baseadas em regras usando scripts e Artificial Intelligence (AI). Orientado ao processo, automatiza tarefas repetitivas baseadas em regras parametrizadas. No entanto, pode se desenvolver para ser orientada a dados.	Parati <i>et al.</i> (2008); Jans <i>et al.</i> (2013); Gotthardt <i>et al.</i> (2020)
<i>AI - Artificial Intelligence</i>	Solução que agrupa várias tecnologias e técnicas inteligentes, como mineração de dados, redes neurais artificiais, lógica difusa (<i>fuzzy</i>) e sistemas especialistas que podem ser integrados com procedimentos tradicionais e métodos estatísticos para analisar os dados coletados por sensores, reconhecer padrões de reconhecimento, filtrar e correlacionar eventos para oferecer suporte à segurança e prevenção de desvios.	Parati <i>et al.</i> (2008); Gotthardt <i>et al.</i> (2020)
<i>ML - Machine Learning</i>	Sistemas baseados em critérios automáticos, desenvolvem regras para explicar os dados históricos que coletam. As regras podem ser configuradas como sobreposição na especificidade, devido a informação incompleta no histórico. Os sistemas de ML são treinados ao absorver o aprendizado dos dados e decisões e podem tomar decisões e classificações simples.	Parati <i>et al.</i> (2008); Kogan <i>et al.</i> (2014b); Yu <i>et al.</i> (2019);

Os projetos de CA têm como essência o uso de ferramentas tecnológicas para atingir seus objetivos. Parte do projeto toma como direção a implementação de ferramentas de TI, como Analytics, Robotics, inteligência artificial e machine learning, tanto para automação dos processos como desenvolvimento das análises dos testes de CA (Gotthardt *et al.*, 2020).

No relatório anual de AI da Deloitte realizado em 2015, a maioria das empresas entrevistadas no Brasil, afirmam que pretendem adotar nos próximos três a cinco anos ferramentas tecnológicas: Analytics (23%), Robotic Process Automation (RPA), tecnologias cognitivas (20%), antecipação de riscos (18%) e análises preditivas (11%).

Rezaee *et al.* (2017) e Russom (2011) afirmam como os recursos tecnológicos organiza e otimiza os resultados dos projetos de CA. Joshi & Marthandan (2020) fala do objetivo dos softwares utilizados na CA e como otimizam o processo de acessar e analisar um grande volume de dados, com o fim de providenciar uma mensuração eficaz para os projetos. Ainda ressalta que disponibilidade de dados deve ser avaliada considerando os dados de entrada necessários para a implementação de CA, se pode utilizar do sistema atual ou se é necessário desenvolvimento de sistema adicional.

De acordo com Russom (2011), o Analytics é configurado com técnicas de modelagem e análise de dados com base em estatísticas, mineração e pesquisa, usadas para procedimentos analíticos, aplicadas em diversas operações de negócios. O uso de Analytics está diretamente voltado a melhorar o desempenho analítico, podendo ser demonstrado por meio de indicadores relacionado a regras predeterminadas.

Explorando essas ferramentas, Kogan *et al.* (2014b) e Parati *et al.* (2008) demonstram como a tecnologia de mineração de dados, também chamada de exploração de dados, otimiza os procedimentos de testes automáticos. Como dados e mineração auxilia o processo de busca oculta de informações por meio de um algoritmo. Vemos essa relação também nas obras de Flowerday (2006); Feung e Thiruchelvam (2020) e Ezzamouri & Hulstijn (2018) que utilizam

de mineração de dados para identifica por meio de estatísticas, análise e processamento e padrão de reconhecimento, os desvios e comportamentos das informações transacionadas.

Parati *et al.* (2008) e Gotthardt *et al.* (2020) abordam em suas obras as técnicas inteligentes, como mineração de dados, redes neurais artificiais, lógica difusa (fuzzy) e sistemas especialistas que podem ser integrados com os procedimentos tradicionais e métodos estatísticos para analisar os dados coletados por sensores, reconhecer padrões de reconhecimento, filtrar e correlacionar eventos para oferecer suporte à segurança, gestão de eventos e prevenção de desvios.

Outra parte central de AI é aprendizado de máquina (ML). Os sistemas de ML são treinados ao absorver o aprendizado dos dados e decisões e podem tomar decisões e classificações simples. O ML pode, por exemplo, ser usado na detecção de fraudes. Os sistemas baseados em critérios automáticos, desenvolvem regras para explicar os dados históricos que coletam. As regras podem ser configuradas como sobreposição na especificidade, devido a informação incompleta no histórico. Todas as regras podem ser usadas para sinalizar anomalias no processo, Parati *et al.* (2008).

5. Considerações Finais e Conclusão

Concluimos pela pesquisa que a auditoria contínua é uma inovação tecnológica do processo de auditoria tradicional. O conceito de CA existe há quase duas décadas, porém na prática é considerado um tema emergente. A CA inova e avança a prática da auditoria tradicional usando tecnologia e automação. É notório nos periódicos que o tema teve forte influência acadêmica e foi abraçado como uma metodologia de auditoria inovadora. Além disso, o desenvolvimento da tecnologia e metodologia na CA avançou como ponto de evolução.

O Objetivo geral deste artigo foi identificar na literatura o conceito e aspectos tecnológicos inseridos nos projetos de auditoria contínua e examinar sua relação com ferramentas tecnológicas. O estudo buscou entender os aspectos e estrutura de projetos de auditoria contínua, a relação com a automação nos processos de auditoria e ferramentas tecnológicas a partir do mapeamento da literatura, à medida que buscava a resposta da questão de pesquisa.

Ressaltamos que a pesquisa focou em uma análise qualitativa dos dados a fim de compreender a evolução das pesquisas sobre o fenômeno pesquisado. Ao final da pesquisa foi possível analisar a evolução do tema central, que motivou estudos sobre transformação, tecnologia e automação de processos, gerando discussões sobre ferramentas tecnológicas e evoluindo assuntos mais atuais como estudo de reengenharia dos processos de auditoria, que contemplam o uso de *data analytics*, *big data*, práticas de *machine learning* e caminhando para inteligência artificial.

Os resultados da análise descritiva destacam um crescente interesse acadêmico neste tema de pesquisa, especialmente nos últimos anos. Esta evolução é confirmada pelo aumento progressivo do número de publicações empíricas ao longo do tempo. Ao analisar os mais citados artigos de nosso conjunto de dados, é possível identificar grupos de artigos examinando as ligações entre auditoria e tecnologia sob diferentes pontos de vista.

A revisão da literatura indica que o ambiente corporativo é dinâmico, e está em contínua transformação, o que exigiu uma mudança de abordagem da auditoria, direcionados a projetos de implementação de ferramentas e respostas tecnológicas. Os trabalhos teóricos e empíricos estudados, mostram que para criar valor, por meio da implementação de auditoria contínua, não basta adquirir novas tecnologias ou inovar os processos organizacionais. Elas apontam que devem estar ligadas ao direcionamento estratégico da organização, promovendo um ambiente de gestão mais seguro e amplo em avaliação de controles e identificação de desvios. A

estratégica desenvolvida e estrutura de governança para adotar tal método pode ser determinante.

Os avanços do campo estudado confirmam que cada vez mais a auditoria precisa se adaptar com a tecnologia, precisa gerar internamente a capacidade de trabalhar com recursos e conhecimentos tecnológicos. Essa situação pode ser evidenciada e observada nos estudos de casos de projetos de implementação de ferramentas de CA. É comprovado na literatura que é preciso um ambiente automatizado e com base de informação disponível para integrar e executar a nova abordagem. Nesse sentido, os esforços direcionados para a transformação da auditoria potencializa o desenvolvimento de testes automatizados.

Entendemos que este artigo contribui para a literatura de CA em alguns aspectos: define como a CA tem sido considerada uma inovação da prática da auditoria tradicional; descreve a relação e o uso de ferramentas tecnológicas em projetos de CA, e a importância da tecnologia para o futuro da auditoria. Essa pesquisa aborda como os estudos acadêmicos estão atribuindo a evolução da CA para o uso de mineração de dados, data analytics e aprendizado de máquina.

Reconhecendo suas limitações, argumentamos que nosso estudo fornece uma estrutura útil para entender a evolução do campo e perceber a relação da transformação da auditoria interna com inovação tecnológica ampliando seu alcance e desempenho. O artigo apresenta limitações e focou em artigos publicados no índice de dois periódicos WoS e Scopus, tendo considerado a auditoria contínua como chave de busca. Uma definição distinta de filtros e foco de inclusão em *Journal* de gerenciamentos de projetos pode ampliar os construtos e base de estudo.

Concluimos que as funções de auditoria carecem das habilidades necessárias para utilizar a tecnologia de forma mais eficaz, utilizando técnicas de auditoria contínua de maneira eficiente, bem como no uso de trabalho de campo. Como um todo, ainda falta uma teoria de projeto de sistema subjacente e visão abrangente necessária para construir e avançar o movimento de auditoria contínua e abordar como devem ser projetados para produzir conhecimento. Além disso, são muito escassos os estudos dos desafios encontrados e a estrutura de governança de projeto necessária para implementação das ferramentas tecnológicas e para desenvolver tal inovação nas áreas de auditoria interna.

Esta RSL corrobora com os estudos anteriores, que a auditoria contínua é considerada uma área de pesquisa emergente (Chiu, Liu & Vasarhelyi, 2014), com baixa taxa de adoção na prática (PwC, 2015), devido aos seus desafios de projeto. Embora, estudos da indústria confirmam que a implementação de iniciativas de auditoria contínua ainda é foco para profissionais de auditoria interna (Deloitte, 2016; PwC, 2015). As iniciativas atuais são, em sua maioria, de natureza imatura e incluem apenas dados transacionais limitados.

A literatura acima mencionada sobre auditoria contínua não inclui orientação detalhada da estrutura de projeto. Existe uma variedade de literatura técnica cobrindo a segurança e configuração de instalações de softwares específicos e um nível limitado da orientação de implementação. Contudo, essas publicações enfocam a configuração do sistema a ser aplicada pela gestão de TI e não se destinam a servir como procedimentos práticos de projetos de auditoria contínua.

A subutilização desta metodologia de auditoria moderna na prática (PwC, 2015) pode ser atribuído à falta de orientação para definir uma estrutura de governança de projeto. Embora os padrões e guias desenvolvidos por profissionais abordam etapas de planejamento operacional para implementar CA, a orientação se concentra no uso de dados transacionais e não aborda os aspectos de gestão de projetos. Não fica claro nos estudos, mas se subentende que a implementação da auditoria contínua deve ser planejada em um nível estratégico no plano de auditoria.

De acordo com a revisão da literatura, podemos afirmar que o planejamento para auditoria contínua começa em um nível estratégico. Uma vez que a estratégia de adotar tal metodologia é determinada, sua implementação se faz necessário gerir como um projeto de TI e seguir uma estrutura que inclua o planejamento estratégico e operacional para sua conclusão e sucesso. Inclusive recomendamos que uma avaliação de maturidade deve ser conduzida antes da iniciativa de auditoria contínua, para identificar os processos de negócios onde a metodologia de auditoria contínua poderia ser implementada (IIA, 2015). Uma estratégia de implementação geral é necessária para garantir o apoio da gestão e os recursos necessários (Goosen & Van Dyk, 2017).

Referências

- Alles, M. G., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2013). Collaborative design research: Lessons from continuous auditing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 14(2), 104–112. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.06.004>
- Alles, M., Kogan, A., Vasarhelyi, M., Hiltz, R., & Turoff, M. (2004). Assuring homeland security: Continuous monitoring, control and assurance of Emergency Preparedness. *Proceedings of ISCRAM 2004 - 1st International Workshop on Information Systems for Crisis Response and Management*, 1–7. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905438297&partnerID=40&md5=b6e4152b1a6d52a35fd4d00d05ae8c6a>
- Alles, Michael, Brennan, G., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2006). Continuous monitoring of business process controls: A pilot implementation of a continuous auditing system at Siemens. *International Journal of Accounting Information Systems*, 7(2), 137–161. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2005.10.004>
- Amaral, B., Marques, R. P., & Inácio, H. (2019). *O Uso de Ferramentas Tecnológicas no Suporte à Auditoria pelos Revisores Oficiais de Contas Portugueses The Use of Computer-Assisted Audit Tools in Portuguese Statutory Auditors' Work*. June, 19–22.
- Amin, H. M. G., & Mohamed, E. K. A. (2016). Auditors' perceptions of the impact of continuous auditing on the quality of Internet reported financial information in Egypt. *Managerial Auditing Journal*, 31(1), 111–132. <https://doi.org/10.1108/MAJ-01-2014-0989>
- Appelbaum, D., Kozlowski, S., Vasarhelyi, M. A., & White, J. (2016). Designing CA/CM to fit not-for-profit organizations. *MANAGERIAL AUDITING JOURNAL*, 31(1), 87–110. <https://doi.org/10.1108/MAJ-10-2014-1118>
- Baksa, R., & Turoff, M. (2010). The current state of continuous auditing and emergency management's valuable contribution. *ISCRAM 2010 - 7th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management: Defining Crisis Management 3.0, Proceedings*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905672276&partnerID=40&md5=bf45965449c2617119320525b5427f23>
- Cao, P. M., Wu, Y., Banerjee, S. S., Azoff, J., Withers, A., Kalbarczyk, Z. T., & Iyer, R. K. (2019). Caudit: Continuous auditing of SSH servers to mitigate brute-force attacks. *Proceedings of the 16th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, NSDI 2019*, 667–682.
- Cardoni, A., Kiseleva, E., & De Luca, F. (n.d.). Continuous auditing and data mining for strategic risk control and anticorruption: Creating 'fair' value in the digital age. *BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT*. <https://doi.org/10.1002/bse.2558>
- Chan, David Y., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Innovation and Practice of Continuous Auditing. *Continuous Auditing*, 271–283. <https://doi.org/10.1108/978-1-78743-413-420181013>

- Chen, H. H., Li, S. H., Huang, S. M., & Hung, Y. C. (2007). The development and performance evaluation of a Continuous Auditing Assistance System. *International Journal of Electronic Finance*, 1(4), 460–472. <https://doi.org/10.1504/IJEF.2007.012899>
- Chiu, V., Liu, Q., & Vasarhelyi, M. A. (2014). The development and intellectual structure of continuous auditing research. *Journal of Accounting Literature*, 33(1–2), 37–57. <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2014.08.001>
- Chun-Hsiu, Y., Tsui-Ping, C., & Wei-Cheng, S. (2008). Developing continuous audit and integrating information technology in e-business. *Proceedings of the 3rd IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference, APSCC 2008*, 1013–1018. <https://doi.org/10.1109/APSCC.2008.8>
- Costa, R., & Inácio, H. (2012). *Auditoria contínua – o futuro da auditoria no contexto dos Enterprise Resource Planning*. <http://hdl.handle.net/10773/13337>
- Costan (Popa), L., & Nastase, L. A. P. (2018). Evolution of Internal Audit Activity Based on Informational Technologies in Romanian Public Entities. In Soliman, KS (Ed.), *INNOVATION MANAGEMENT AND EDUCATION EXCELLENCE THROUGH VISION 2020, VOLS I -XI* (pp. 2212–2219). INT BUSINESS INFORMATION MANAGEMENT ASSOC-IBIMA.
- Eulerich, M., & Kalinichenko, A. (2018). The Current State and Future Directions of Continuous Auditing Research: An Analysis of the Existing Literature. *JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS*, 32(3), 31–51. <https://doi.org/10.2308/isys-51813>
- Ezzamouri, N., & Hulstijn, J. (2018). Continuous Monitoring and Auditing in Municipalities. In Zuiderwijk, A and Hinnant, CC (Ed.), *PROCEEDINGS OF THE 19TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH (DGO 2018): GOVERNANCE IN THE DATA AGE* (pp. 124–133). ASSOC COMPUTING MACHINERY. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209301>
- Farkas, M. J., & Hirsch, R. M. (2016). The Effect of Frequency and Automation of Internal Control Testing on External Auditor Reliance on the Internal Audit Function. *JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS*, 30(1), 21–40. <https://doi.org/10.2308/isys-51266>
- Faye Borthick, A. (2012a). Designing continuous auditing for a highly automated procure-to-pay process. *Journal of Information Systems*, 26(2), 153–166. <https://doi.org/10.2308/isys-50233>
- Flowerday, S., Blundell, A. W., & Von Solms, R. (2006). Continuous auditing technologies and models: A discussion. *Computers and Security*, 25(5), 325–331. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2006.06.004>
- Gonzalez, G C, Sharma, P. N., & Galletta, D. (2012). Factors influencing the planned adoption of continuous monitoring technology. *Journal of Information Systems*, 26(2), 53–69. <https://doi.org/10.2308/isys-50259>
- Gonzalez, George C, Sharma, P. N., & Galletta, D. F. (2012). The antecedents of the use of continuous auditing in the internal auditing context. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS*, 13(3, SI), 248–262. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2012.06.009>
- Goosen, R., & van Dyk, H. O. (2017). Developing an internal audit planning framework at a strategic level by integrating continuous auditing procedures related to automated controls (Part I). *Southern African Journal of Accountability and Auditing Research-Sajaar*, 19(March), 59–70.
- Huang, S. Y., Lin, C. W., & Jian, Y. F. (2014). The innovative application of cloud computing on auditing. *International Journal of Mobile Communications*, 12(3), 249–269. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2014.061463>

- Jans, M., Alles, M., & Vasarhelyi, M. (2013). The case for process mining in auditing: Sources of value added and areas of application. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS*, 14(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2012.06.015>
- Jans, M., & Hosseinpour, M. (2019). How active learning and process mining can act as Continuous Auditing catalyst. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS*, 32, 44–58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.11.002>
- Javier, F., & Duque, V. (2016). Continuous Audit. A new paradigm of audit? In Rocha, A and Reis, LP and Cota, MP and Suarez, OS and Goncalves, R (Ed.), *2016 11TH IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI)*. IEEE.
- Kiesow, A., Schomaker, T., & Thomas, O. (2016). Transferring continuous auditing to the digital age - The knowledge base after three decades of research. *24th European Conference on Information Systems, ECIS 2016*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84995745352&partnerID=40&md5=586ad402c1caee21111abb3f8295e25a>
- Kiesow, A., Zarvic, N., & Thomas, O. (2014). Continuous auditing in big data computing environments: Towards an integrated audit approach by using CAATs. In U. D. S. E. Plodereder E. Grunskel L. (Ed.), *Lecture Notes in Informatics (LNI), Proceedings - Series of the Gesellschaft fur Informatik (GI): Vol. P-232* (pp. 901–912). Gesellschaft fur Informatik (GI). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84922574926&partnerID=40&md5=45504b4edf055af450318996a2e6b8d0>
- Kim, Y., & Vasarhelyi, M. A. (2012). A model to detect potentially fraudulent/abnormal wires of an insurance company: An unsupervised rule-based approach. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 9(1), 95–110. <https://doi.org/10.2308/jeta-50411>
- Kogan, A., Alles, M. G., Vasarhelyi, M. A., & Wu, J. (2014a). Design and evaluation of a continuous data level auditing system. *Auditing*, 33(4), 221–246. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50844>
- Kogan, A., Alles, M. G., Vasarhelyi, M. A., & Wu, J. (2014b). Design and Evaluation of a Continuous Data Level Auditing System. *AUDITING-A JOURNAL OF PRACTICE & THEORY*, 33(4), 221–245. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50844>
- KPMG. (2019). *Agile Internal Audit (Ia)*. 1–12.
- Kuhn, J. R., & Sutton, S. G. (2010). Continuous auditing in ERP system environments: The current state and future directions. *Journal of Information Systems*, 24(1), 91–112. <https://doi.org/10.2308/jis.2010.24.1.91>
- Kuhn Jr., J. R., & Sutton, S. G. (2010). Continuous auditing in ERP system environments: The current state and future directions. *Journal of Information Systems*, 24(1), 91–112. <https://doi.org/10.2308/jis.2010.24.1.91>
- Lamboglia, R., Lavorato, D., Scornavacca, E., & Za, S. (2020). Exploring the relationship between audit and technology. A bibliometric analysis. *Meditari Accountancy Research*. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2020-0836>
- Li, S.-H., Huang, S.-M., & Lin, Y.-C. G. (2007). Developing a continuous auditing assistance system based on information process models. *Journal of Computer Information Systems*, 48(1), 2–13. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-35448967033&partnerID=40&md5=5cc9e8c3d83b6b597b7100c201d4da01>
- Lins, S., Schneider, S., & Sunyaev, A. (2018). Trust is Good, Control is Better: Creating Secure Clouds by Continuous Auditing. *IEEE TRANSACTIONS ON CLOUD COMPUTING*, 6(3), 890–903. <https://doi.org/10.1109/TCC.2016.2522411>
- Lombardi, D. R., Vasarhelyi, M. A., & Verver, J. (2014). Continuous controls monitoring: A case study. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 11(1), 83–95.

- <https://doi.org/10.2308/jeta-51006>
- Marques, R P, & Santos, C. (2016). Information systems with internal control on business processes: An approach based on an organizational engineering framework. In C. M. P. G. R. S. O. S. Rocha A. Reis L.P. (Ed.), *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI* (Vols. 2016-July). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2016.7521641>
- Marques, Rui Pedro, Santos, H., & Santos, C. (2014). Management of Internal Control Mechanisms in ERP for Continuous Monitoring Purposes. In Rocha, A and Fonseca, D and Redondo, E and Reis, LP and Cota, MP (Ed.), *PROCEEDINGS OF THE 2014 9TH IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI 2014)*. IEEE.
- Masli, A., Peters, G. F., Richardson, V. J., & Sanchez, J. M. (2010). Examining the Potential Benefits of Internal Control Monitoring Technology. *ACCOUNTING REVIEW*, 85(3), 1001–1034. <https://doi.org/10.2308/accr.2010.85.3.1001>
- Murthy, U. S., & Groomer, S. M. (2004). A continuous auditing web services model for XML-based accounting systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 5(2), 139–163. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2004.01.007>
- Pascual, E. H. (2015). Application of technical computer assisted audit in the prevention and detection of fraud [Aplicación de Técnicas de Auditoria Asistida por Computadoras en la prevención y detección de fraude]. *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2015*. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2015.7170592>
- Pascual, E. H. (2016). Continuous auditing to manage risks in payroll [La Auditoria Continua para Gestionar Riesgos En Planilla De Sueldos]. In C. M. P. G. R. S. O. S. Rocha A. Reis L.P. (Ed.), *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI* (Vols. 2016-July). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2016.7521578>
- Pollock, A., & Berge, E. (2018). How to do a systematic review. *International Journal of Stroke*, 13(2), 138–156. <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>
- Rezaee, Z, Elam, R., & Sharbatoghlie, A. (2001). Continuous auditing: The audit of the future. *Managerial Auditing Journal*, 16(3), 150–158. <https://doi.org/10.1108/02686900110385605>
- Rezaee, Zabihollah, Elam, R., & Sharbatoghlie, A. (2001). Continuous auditing: The audit of the future. *Managerial Auditing Journal*, 16(3), 150–158. <https://doi.org/10.1108/02686900110385605>
- Rikhardsson, P., & Dull, R. (2016). An exploratory study of the adoption, application and impacts of continuous auditing technologies in small businesses. *International Journal of Accounting Information Systems*, 20, 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.01.003>
- Russom, P. (2011). BIG DATA ANALYTICS - TDWI BEST PRACTICES REPORT Introduction to Big Data Analytics. *TDWI Best Practices Report, Fourth Quarter, 19*(4), 1–34. <https://vivomente.com/wp-content/uploads/2016/04/big-data-analytics-white-paper.pdf>
- Shin, I.-H., Lee, M.-G., & Park, W. (2013). Implementation of the continuous auditing system in the ERP-based environment. *Managerial Auditing Journal*, 28(7), 592–627. <https://doi.org/10.1108/MAJ-11-2012-0775>
- Singh, K., & Best, P. (2015). Design and Implementation of Continuous Monitoring and Auditing in SAP Enterprise Resource Planning. *INTERNATIONAL JOURNAL OF AUDITING*, 19(3), 307–317. <https://doi.org/10.1111/ijau.12051>
- Sun, C.-M. (2012). The adaptation and routinization processes of a continuous auditing system implementation. *18th Americas Conference on Information Systems 2012, AMCIS 2012*,

- 2, 955–965. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84878052903&partnerID=40&md5=cab5e54f82d97c6eb031aca339b2a800>
- Sun, T., Alles, M., & Vasarhelyi, M. A. (2015). Adopting continuous auditing A cross-sectional comparison between China and the United States. *MANAGERIAL AUDITING JOURNAL*, 30(2), 176–204. <https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2014-1080>
- Teeter, R. A., Alles, M. G., & Vasarhelyi, M. A. (2010). The remote audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 7(1), 73–88. <https://doi.org/10.2308/jeta.2010.7.1.73>
- The Institute of Internal Auditors - IIA. (2018). *Auditoria Interna no Brasil Rumo à consolidação do impacto e da influência*. 1–44.
- van Dyk, H. O., & Goosen, R. (2017). Developing an internal audit planning framework at an operational level by integrating continuous auditing procedures relating to automated controls (Part II). *SOUTHERN AFRICAN JOURNAL OF ACCOUNTABILITY AND AUDITING RESEARCH-SAJAAR*, 19, 71–84.
- Van Hillo, R., & Weigand, H. (2016). Continuous Auditing & Continuous Monitoring: Continuous value? *Proceedings - International Conference on Research Challenges in Information Science, 2016-Augus(Cm)*. <https://doi.org/10.1109/RCIS.2016.7549279>
- Vasarhelyi, M. A., Alles, M., Kuenkaikaew, S., & Littley, J. (2012a). The acceptance and adoption of continuous auditing by. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(3), 267–281.
- Vasarhelyi, M. A., Alles, M., Kuenkaikaew, S., & Littley, J. (2012b). The acceptance and adoption of continuous auditing by internal auditors: A micro analysis. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS*, 13(3, SI), 267–281. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2012.06.011>
- Wagner, J M. (2016). Continuous auditing - The future of internal audit? In S. K.S. (Ed.), *Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016* (pp. 3244–3252). International Business Information Management Association, IBIMA. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84984633073&partnerID=40&md5=d03130e0349907c7e3c94b8bf41441a0>
- Ye, H., Wu, D., & Chen, S. (2010). An open data cleaning framework based on semantic rules for Continuous Auditing. *ICCET 2010 - 2010 International Conference on Computer Engineering and Technology, Proceedings*, 2, V2158–V2162. <https://doi.org/10.1109/ICCET.2010.5485262>