

**O impacto de Big Data na Auditoria Financeira – uma proposta de
pesquisas futuras**

Miriam Cláudio

Instituto Politécnico de Contabilidade e Administração do Porto – ISCAP, Porto,
Portugal

mi_claudio@hotmail.com

Isabel Maldonado

Universidade Portucalense e Instituto Politécnico de Contabilidade e Administração do
Porto – ISCAP, Porto, Portugal

imaldonado@iscap.ipp.pt

Área Temática: D - Auditoria

Resumo:

A forma como são tratados os dados está a mudar radicalmente e remodelando a gestão e os processos organizacionais. A quantidade de informação disponível atualmente é inúmera e continua a crescer, e podemos vivenciar isso através do fenómeno de *Big Data*. Este artigo aborda o conceito e a aplicabilidade de *Big Data* na auditoria financeira. Com base na literatura são apresentadas as vantagens e a possibilidade de aplicar-se *Big Data* nos trabalhos de uma auditoria financeira abordando também os desafios que os auditores terão para potenciar esses benefícios nas suas auditorias. Além disso são discutidos os possíveis obstáculos que poderão ser apresentados por parte dos auditores à utilização de *Big Data*. Também são apresentadas hipóteses de pesquisas futuras que podem ser abordadas como forma de explorar a utilização de *Big Data* nas empresas de auditoria.

Palavras Chave: Big Data; Auditoria Financeira

I. INTRODUÇÃO

Um fator importante para as organizações é a capacidade de produzirem e agirem rapidamente com base em informações obtidas de fontes de dados aparentemente distintas. As empresas que consigam maximizar o valor de todos os seus dados internos (por exemplo transações, interações e observações) e dados externos colocam-se em uma posição vantajosa, para estimular mais negócios, ampliar a produtividade e descobrir novas e lucrativas oportunidades (Setty & Bakhshi, 2013).

Com um mercado global tão dinâmico existe uma maior necessidade de as organizações se tornarem mais competitivas, de uma forma mais eficaz, o que estimula a adoção de tecnologias mais avançadas, nas quais se integra o fenómeno *Big Data*. De acordo com Appelbaum, et al. (2017) muitos clientes de auditoria estão a começar a usar *Big Data* nas suas abordagens analíticas, novas e complexas, de negócios para gerar inteligência para a tomada de decisões. Este cenário desperta oportunidades e obriga de certa forma a que os auditores se preparem para utilizarem análises mais avançadas de base dados.

O nosso objetivo, por um lado, é abordar o conceito de *Big Data* e o que este implica na auditoria e, por outro lado tratar a necessidade que a profissão apresenta de utilizar *Big Data* nos procedimentos de auditoria e as principais barreiras apresentadas pelos auditores. São ainda expressas hipóteses de pesquisa futura.

Este artigo contribuí para a revisão de literatura e fornece uma síntese das preocupações dos auditores financeiros devido ao crescente uso de *Big Data*.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. O fenómeno *Big Data*

O mundo da tecnologia de informação tem enfrentado ao longo de décadas grandes desafios, face à quantidade crescente de dados com que lidamos diariamente. Dobbs, et al. (2011) mencionam que as organizações lidam com milhões de bytes de informação dos seus clientes, fornecedores e operações e, os media, os utilizadores de *smartphones* e as redes sociais continuarão a fomentar este crescimento de dados. Na década de 70 “grandes dados” significava megabytes, e com o tempo evoluiu para gigabytes, terabytes e petabytes, esperando-se futuramente os exabytes (Li, et al., 2012).

De acordo com Lucas (2012) a quantidade de informação disponível continua a crescer exponencialmente e todos vivenciamos esse crescimento através do conceito *Big Data*.

“The signals of health in a business we have been trained to look for haven’t changed for a century or more, yet the amount of information available today that could indicate the relative health of a business is radically different.” (Lucas, 2012, p. 1)

Big Data é definido por Dobbs, et al. (2011) como um grande conjunto de dados que podem ser capturados, comunicados, agregados, armazenados e analisados, e que fazem parte de todos os setores e funções da economia global. *Big Data* não só engloba o mundo clássico das transações, mas também inclui o novo mundo de interações e observações que traz consigo uma ampla gama de fontes de dados muito estruturadas, que estão a obrigar a uma nova forma de ver as coisas (Setty & Bakhshi, 2013).

“What is Big Data? A meme and a marketing term, for sure, but also shorthand for advancing trends in technology that open the door to a new approach to understanding the world and making decisions.” (Lohr, 2012, p. 1)

Segundo Dobbs, et al. (2011), *Big Data* refere-se um conjunto de dados cujo o tamanho está acima da capacidade das ferramentas de software de base de dados tradicionais de capturar, armazenar, gerir e analisar. Assume-se que, à medida que a tecnologia avança ao longo do tempo, o tamanho dos conjuntos de dados que se qualificam como *Big Data* também aumentará. A maioria das definições de *Big Data* concentra-se no tamanho dos dados armazenados, o tamanho é importante, mas há outros atributos relevantes, a saber, a variedade e a velocidade dos dados. Por isso, Russom (2011) define *Big Data* através dos “3 Vs” de *Big Data* (volume, variedade e velocidade) que compõem uma definição abrangente e refutam a ideia de que este refere-se principalmente ao volume de dados. A figura 1 ilustra os “3 Vs” de *Big Data*:

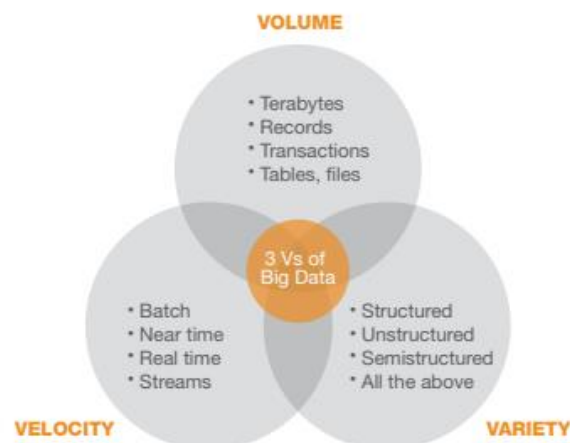


Figura 1 “The three Vs of Big Data” (Russom, 2011, p. 6).

Alles & Gray (2016) referem que a primeira questão enfrentada na pesquisa de *Big Data* é que este não possui uma definição consistente. Algumas definições concentram-se nas dimensões ou características de *Big Data* e outras concentram-se mais em exemplos do conteúdo.

Relativamente às características, frequentemente, *Big Data* é definido em termos de volume, velocidade, variedade e veracidade, habitualmente referenciado como “4 Vs”, um conceito posterior ao anterior dos “3 Vs”. O volume refere-se à quantidade abrangente de dados incluída em um conjunto de dados *Big Data*, a velocidade é a frequência com que os dados vão-se alterando, a variedade é a ampla abrangência de dados que as organizações estão a armazenar e a veracidade diz respeito à integridade dos dados. A veracidade pode ser distintamente problemática para os auditores (Alles & Gray, 2016).

Em termos de conteúdo e segundo Alles & Gray (2016) *Big Data* é definido como uma combinação de dados financeiros e não-financeiros, dados de logística, dados de sensores, e-mails, telefonemas, dados de redes sociais, bem como outros dados internos e externos referentes a uma dada organização.

Gartner Group (2019), empresa de consultoria, também define *Big Data* como um grande volume de informação, alta velocidade e / ou ativos de informações de alta variedade, que obrigam a novas formas inovadoras e económicas de processamento de informação que proporcionam uma melhor perceção, tomada de decisão e automação de processos.

O foco tradicional dos auditores financeiros são base de dados transacionais , portanto, uma definição de conteúdo particularmente relevante de *Big Data* no contexto da auditoria é a de Connolly (2012) , que toma as transações como ponto de partida. Este conseguiu definir de uma forma simples *Big Data* usando a equação: “*Big Data* = *Transactions* + *Interactions* + *Observations*” ilustrada na figura 2:

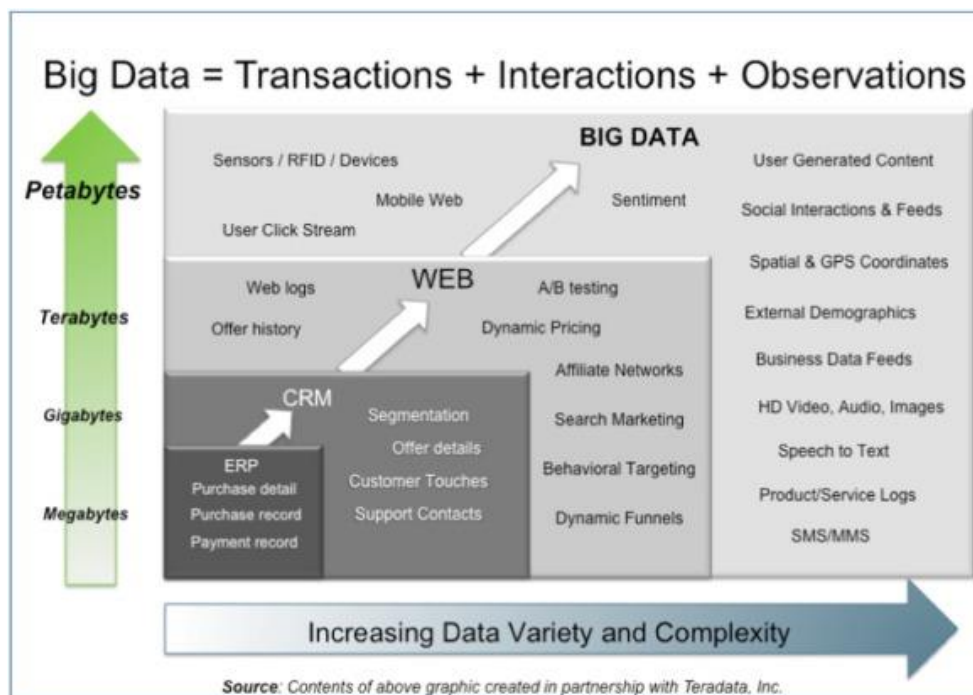


Figura 2. Estrutura de Connolly (2012, p. 1)

De acordo com Connolly (2012) *Enterprise Resource Planning, Supply Chain Management, Customer Relationship Management* e aplicativos da Web transacionais são exemplos clássicos de sistemas de processamento de transações. Os dados altamente estruturados nesses sistemas são normalmente armazenados em base de dados *Structured Query Language*. As interações relacionam-se com a forma como as pessoas e as coisas interagem umas com as outras ou com o seu negócio, os registos da Web, fluxos de cliques de utilizadores, interações sociais, *feeds* e conteúdo gerado pelos utilizadores são locais típicos para localizar dados de interação. Enquanto que, os sensores para calor, movimento, pressão e chips de *radio frequency identification* e *global positioning system* fornecem alguns exemplos de “coisas” que geram dados de observação e, por isso, são designados por dados observacionais (Connolly, 2012). Esta estrutura evidencia os dados atualmente usados pelos auditores (em uma pequena caixa no canto inferior esquerdo) e mostra quantos dados adicionais *Big Data* oferece para expandir a sua incorporação no processo de auditoria (Alles & Gray, 2016).

De acordo com Press (2013) as previsões de *International Data Corporation* e do *International Institute for Analytics* apontavam que o mercado de *Big Data* ia atingir US \$ 16,1 bilhões em 2014, crescendo 6 vezes mais rápido que o mercado de TI e que as organizações iam focar-se na incorporação da análise de *Big Data* nos seus processos de negócios, de forma a impulsionar a melhoria de processos.

Segundo Davenport, Barth, & Bean (2012) acredita-se que *Big Data* poderá permitir novas capacidades e valor organizacional. De fato, as organizações que aprenderem a usufruir de *Big Data* usarão informações em tempo real de sensores, RFID e outros dispositivos de identificação para entenderem os seus ambientes de negócios a um nível mais pormenorizado, criar novos produtos e serviços e responder a mudanças em padrões de uso conforme eles ocorrem.

Big Data fornece uma plataforma económica para desvendar o valor potencial dos dados e descobrir as questões comerciais que valem a pena ser respondidas com os dados. Um exemplo popular é o processamento de blogs, *clickstreams*, interações sociais, feeds sociais e outras fontes de dados geradas pelos utilizadores ou pelo sistema, em avaliações mais precisas da rotatividade de clientes ou na criação mais eficiente de ofertas personalizadas. Existem muitas maneiras de os auditores utilizarem *Big Data* (Setty & Bakhshi, 2013).

“However, companies and other organizations and policy makers need to address considerable challenges if they are to capture the full potential of big data.”

(Dobbs, et al., 2011, p. 3).

De acordo com McAfee & Brynjolfsson (2012) *Big Data* é muito mais poderoso do que as análises que foram usadas no passado, pois podemos medir e, portanto, gerir com mais precisão do que nunca, fazer melhores previsões e tomar decisões mais inteligentes e

podemos direcionar intervenções mais eficazes. Mas, como em qualquer outra grande mudança, os desafios de se tornar uma organização com grande volume de dados podem ser enormes e exigir liderança prática, ou, em alguns casos, sem envolvimento. No entanto, é uma transição com a qual todos se devem envolver.

2. *Big Data* e a Auditoria Financeira

2.1. A incorporação de *Big Data* na Auditoria Financeira

Atualmente, os avanços tecnológicos nos sistemas de informação avizinham grandes remodelações nos processos operacionais e de gestão das organizações, e consequentemente no tratamento da informação financeira. Os processos são cada vez mais automatizados e complexos a nível tecnológico e, por isso, requerem um tratamento e análise igualmente complexo.

Segundo Setty & Bakhshi (2013) as técnicas de processamento de dados mais inovadoras permitem que os auditores através de uma ampla gama e grande população de fontes de dados, internas e externas, obtenham conclusões relevantes. Essas conclusões podem refletir mudanças no perfil geral de risco do cliente de auditoria, novos fatores de risco e fatores de risco internos específicos, como distorção relevante para relatórios financeiros, risco de fraude e risco à segurança.

Desta forma, Alles (2015) afirma que, se *Big Data* se tornar numa ferramenta de negócios crucial nas organizações, inevitavelmente terá o mesmo impacto na auditoria financeira, embora talvez mais tarde e com uma reação mais silenciosa. Embora recolher *Big Data* seja relativamente fácil, o mesmo não pode ser dito sobre o processamento e a recolha de informações úteis em grandes quantidades de dados. Este desafio é especialmente

verdadeiro no que diz respeito a auditorias de demonstrações financeiras e controlos sobre demonstrações financeiras (Titera, 2013).

Brown-Liburd, et al.(2015) referem que as inovações tecnológicas como por exemplo, o comércio eletrónico e as transações on-line conduziram a um aumento significativo no volume e na complexidade das transações, tornando mais difícil para os auditores analisarem-nas. *Big Data* tem o potencial de alterar drasticamente a forma como os auditores tomam decisões (ou seja, avaliações de risco) e recolhem evidências de auditoria.

Alles & Gray (2016) indicam como potenciais vantagens de *Big Data* nas auditorias:

1. Forte poder de previsão, que é uma ferramenta poderosa para estabelecer expectativas para o auditor;
2. Fontes de dados extremamente úteis para identificar possíveis atividades fraudulentas;
3. Analisar todos os dados aumenta a probabilidade de descobrir “*red flags*” e valores atípicos suspeitos;
4. Desenvolver modelos mais preditivos de continuidade, usando os principais indicadores de vendas e gastos.

Big Data, portanto, tem a potencialidade de ser um meio poderoso de definir e ajustar as expectativas do auditor no início (fase de planeamento) e durante toda a auditoria (Alles & Gray, 2016).

De acordo com Lohr (2012) uma das principais vantagens de *Big Data* é sua maior legibilidade por computadores, os dados não estão apenas a tornarem-se mais disponíveis, mas também mais compreensíveis para os computadores. Essa mesma vantagem leva a um dos maiores desafios que os auditores enfrentam ao lidar com *Big Data*, sua natureza

não estruturada, que normalmente não é compatível com base de dados tradicionais. Ferramentas analíticas tradicionais, como o Microsoft Excel ou o Microsoft Access, exigem dados estruturados para serem executados de forma eficaz (Brown-Liburd, et al., 2015). Segundo Setty e Bakhshi (2013) a introdução de *Big Data* conduz a uma mudança no foco da análise de dados para o reconhecimento de padrões dentro de grandes quantidades de dados.

Os auditores estão a tornar-se mais holísticos nas suas avaliações de risco de auditoria examinando as evidências disponíveis de várias fontes para diminuir a probabilidade de distorção relevante e falha de auditoria (Bell, et al., 2005). O processo de auditoria envolve cada vez mais o uso de maiores quantidades de dados e ferramentas analíticas mais sofisticadas, para alavancar o valor de novas fontes de dados e, em última análise, reduzir o risco de distorção relevante. As empresas de auditoria estão a avaliar abordagens de auditoria que abrangem várias fontes externas e internas de dados (Yoon, et al., 2015).

De acordo com Alles & Gray (2016) mesmo com os potenciais benefícios na auditoria financeira, *Big Data* é uma tecnologia avançada disruptiva, pois implica grandes alterações de paradigmas de como as auditorias e as demonstrações financeiras são realizadas, o que exigiria a toda a comunidade de auditoria (empresas, reguladoras e outras partes interessadas) a passarem por essa mudança de modo a explorar esses benefícios.

Alles (2015) conseguiu estabelecer dois cenários possíveis para a introdução de *Big Data* na auditoria financeira: o primeiro, prevê que os auditores adotem o *Big Data* tão plenamente quanto os seus clientes, precisamente porque necessitam de se manterem atualizados tecnologicamente com os seus clientes e, porque se veem obtendo os mesmos benefícios do uso de *Big Data*. O segundo cenário, menos otimista, baseia-se na evidência

histórica, o que sugere que os auditores se desfasaram na adoção de tecnologia e, portanto, que o mesmo resultado prevalecerá em relação ao *Big Data*.

O desafio para a os auditores será como obter valor do *Big Data* e garantir que os julgamentos profissionais e as decisões sejam baseados em informações de qualidade, relevantes e confiáveis. Como resultado, a distinção entre dados relevantes e irrelevantes torna-se mais desafiadora devido à falta de familiaridade dos auditores com a análise dos dados não estruturados que constituem *Big Data* (Brown-Liburd, et al., 2015).

Segundo Alles & Gray (2016) as possíveis barreiras associadas à incorporação de *Big Data*, por parte dos auditores são:

1. Os auditores precisarão de acesso total ao *Big Data* do cliente, o que gera preocupações tanto para as empresas de auditoria, como para os seus clientes;
2. Hipótese de se perder dados relevantes em 100% da população;
3. Solicitar dados específicos envia sinais ao cliente em relação às áreas de interesse dos auditores;
4. Habilidades necessárias para selecionar e usar análises de *Big Data* apropriadas, que podem exigir grandes custos, a curto e longo prazo;
5. Habilidades necessárias na equipa de auditoria para interpretar correlações, padrões e valor atípicos.

Brown-Liburd, et al. (2015) afirmam que as principais limitações potencialmente relacionadas com o processamento de informações em um ambiente *Big Data* compreendem: a sobrecarga e relevância da informação, o reconhecimento de padrões e ambiguidade. Brown-Liburd, et al., (2015) também defendem que *Big Data* fornece aos auditores um grande potencial para melhorar a eficiência e a eficácia de um trabalho de auditoria. A análise de dados usada para obter informações de maiores volumes de dados

pode ajudar os auditores a identificar áreas de alto risco onde devem concentrar os seus esforços de investigação e, por isso, apesar dos prováveis problemas relacionados à sobrecarga de informação a utilização de *Big Data* em auditorias é viável.

Uma consideração importante a ter é que, a utilização de *Big Data* por parte dos auditores dependerá também da tolerância destes quanto à ambiguidade. É provável que os auditores menos transigentes relativamente à ambiguidade se sintam desconfortáveis com a natureza não estruturada de *Big Data* e, como resultado, podem evitar ou minimizar informações ambíguas que poderiam resultar em julgamentos menos assertivos. Além disso, também pode conduzir a uma auditoria ineficiente se as informações que podem levar a avaliações de risco mais eficazes forem ignoradas.

O nível adequado de detalhes pode ser influenciado pela natureza, o tamanho e complexidade da entidade (Alles, 2015). Em geral, as implicações comportamentais relacionadas com a sobrecarga de informação, informações irrelevantes, reconhecimento de padrões e ambiguidade são potencialmente grandes limitações que os auditores terão que ultrapassar para potencializar totalmente o valor do *Big Data* (Brown-Liburd, et al., 2015). Alles & Gray (2016) apontam que, se *Big Data* começar a ser utilizado na auditoria, também deve ser uma melhor solução para os atuais procedimentos de auditoria.

Segundo Alles (2015) *Big Data* tem a potencialidade de permitir identificar os riscos e definir a estratégia de modo mais eficiente. No entanto, a confirmação manual através de amostragem continua a ser um dos procedimentos mais usado pelos auditores, pois estes confiam mais a sua análise na amostra, do que na totalidade dos dados disponíveis.

De acordo com Brown-Liburd, et al (2015) apesar de existirem ferramentas avançadas de análise de dados disponíveis para recolher dados, tais como as Técnicas de Auditoria

Assistidas por Computador (Dowling & Leech, 2007) o uso de *Big Data* no processo de auditoria coloca potencialmente problemas significativos relacionados ao julgamento do auditor e à tomada de decisões de diversas maneiras. Primeiro, o uso de *Big Data* envolve a recolha de informações para análise de uma população muito grande de dados, de várias fontes não financeiras que os auditores não estão acostumados a ter que reunir e analisar durante a realização de uma auditoria e, em segundo, ao contrário de explicar a causa, o uso de *Big Data* condiciona as análises às correlações por meio da busca de padrões que possam ajudar a prever ocorrências futuras. De acordo com Cukier & Mayer-Schoenberger (2013) em muitos casos, é necessário desistir da busca inicial para se descobrir a causa das coisas, em troca da aceitação de correlações. Esta situação pode ser problemática, porque as correlações simplesmente identificam irregularidades que direcionam a atenção do auditor para investigação das causas.

Alles (2015) defende que o uso de *Big Data* será uma exigência devido às pressões competitivas. Deu como exemplo a incorporação dos ERP's para formular uma previsão de como será a incorporação de *Big Data* pelos auditores. A dinâmica dos ERP's não deu outra hipótese aos auditores a não ser auditar esses sistemas, ou seja, a utilização de *Big Data* pelos clientes de auditoria será possivelmente o fio condutor para a utilização de *Big Data* pelos auditores. À medida que os clientes de auditoria confiarem cada vez mais em análises de *Big Data* para orientar suas estratégias organizacionais e, portanto, as suas estimativas e declarações, os auditores enfrentarão a necessidade de garantir a validade e a veracidade desses dados. A necessidade de desenvolver procedimentos de auditoria para fazê-lo só se tornará mais essencial à medida que o impacto de *Big Data* no desempenho das organizações aumentar (Alles, 2015).

Outro facilitador para o uso de *Big Data* pelos auditores é que o crescente interesse por este nos negócios, o que significa que um grande número de ferramentas foi e está a ser desenvolvido:

“The industry now has a buzzword, "big data," for how we're going to do something with the huge amount of information piling up. "Big data" is replacing "business intelligence," which subsumed "reporting," which put a nicer gloss on "spreadsheets," which beat out the old-fashioned "printouts." Managers who long ago studied printouts are now hiring mathematicians who claim to be big data specialists to help them solve the same old problem: What's selling and why?”

(Heller, 2015, p. 1)

Assumindo que os auditores utilizarão *Big Data*, quer pelo facto de reconhecerem o seu valor no seus papéis de trabalho ou porque os seus clientes de auditoria o fazem, e forçando desta forma os auditores a seguir o mesmo caminho, é importante pensar nos que fatores irão moldar a evolução desse uso de *Big Data* pelos auditores (Alles, 2015).

2.2. Técnicas de Análise de Dados na Auditoria Financeira

A auditoria financeira tem sofrido várias alterações significativas, por um lado, em resultado de alterações nos sistemas de informação utilizados pelos clientes, e por outro, pela forma como a informação está disponível quer para os auditores como para a gestão da empresa (Marques, 2016). As empresas de auditoria têm demonstrado um crescente interesse em *Big Data*, Alles & Gray (2016) apontam que as maiores empresas de auditoria, PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young e Deloitte afirmam que este tipo de ferramentas fornecem um abordagem de auditoria diferenciadora e um grau elevado de garantia, pois transita-se de uma análise de dados através de amostragem para análises a

conjuntos inteiros de dados. Ucuzoglu (2015) em uma entrevista à Deloitte afirmou que estavam a investir centenas de milhões de dólares em análise de dados e inteligência artificial com alguns aplicativos de ponta que realmente acreditavam os diferenciar na abordagem de auditoria. Essas ferramentas permitem aos auditores obter uma maior cobertura para identificar mais rapidamente os riscos e concluir a auditoria com um nível maior de qualidade.

Em outras áreas distintas, como por exemplo marketing, vêem *Big Data* como uma ferramenta para se descobrir correlações inesperadas em dados que podem ser analisados para aumentar lucros, ou desenvolver novas estratégias (Alles, 2015). Na saúde vêem *Big Data* como um meio para melhorar os resultados dos pacientes de maneira mais competitiva e ao mesmo tempo reduzir os custos desnecessários (Moore, 2014). No entanto, e de acordo com Alles (2015) a área da auditoria é mais restrita, pois tem como base as normas de auditoria e como foco as asserções específicas que estão a ser testadas. Embora as normas possam ser alteradas, a aplicação de *Big Data* tem uma maior probabilidade de aceitação rápida pelos profissionais, se for vista como um meio de satisfazer de forma mais eficaz ou eficiente as normas existentes, em vez de depender de novas ou modificadas normas para permitir o uso de *Big Data*.

As normas de auditoria existentes não parecem restringir o uso do *Big Data* pelos auditores, de acordo com parágrafo A9 da ISA 500: “*A informação de fontes independentes da entidade que o auditor pode usar como prova de auditoria pode incluir confirmações de terceiros, relatórios de analistas e dados comparáveis de concorrentes (indicadores de referência)*” (IFAC, 2019). A evidência de auditoria está de encontro a utilização de *Big Data*, na medida em que contempla o uso de dados não financeiros, não internos. O parágrafo A28 da ISA 200 evidencia: “*A prova de auditoria é necessária para suportar a opinião e o relatório do auditor. (...) Pode, contudo, incluir também*

informação obtida de outras fontes tais como auditorias anteriores (...) Para além de outras fontes dentro e fora da entidade, os registos contabilísticos da entidade são uma fonte importante de prova de auditoria” (IFAC, 2019). Quando tais afirmações são baseadas em *Big Data*, o auditor deverá validar pelo menos a análise da gestão desses dados e, talvez, replicar essa análise de forma independente (Alles, 2015).

Segundo Marques (2016) os auditores recolhem, organizam e analisam informações financeiras e, portanto, podem estimular as suas capacidades para ajudar a tornar o *Big Data* menos não-financeiro e mais estruturado, no entanto, os métodos e ferramentas de auditoria tradicionais podem nem sempre ser adequados para analisar com eficiência *Big Data*, como por exemplo as TAAC. Desta forma, a capacidade de utilizar inteiramente os benefícios do *Big Data* está nas técnicas mais avançadas de análise de dados (por exemplo, prospecção de dados e redes neurais artificiais) que potencialmente melhoram a eficácia da auditoria (Brown-Liburud, et al., 2015).

Conhecer as opções disponíveis é fundamental para tomar boas decisões sobre as abordagens a serem tomadas e sobre os produtos de software ou hardware a serem avaliados. Um estudo de Russom (2011), com 325 entrevistados profissionais de gestão de dados, classificou a análise de *Big Data* dividindo quatro grupos principais com base no potencial crescimento (de utilização) e compromisso organizacional. O grupo que apresentou uma maior probabilidade de alterar as práticas recomendadas para análise de *Big Data*, com forte crescimento e juntamente com um compromisso organizacional moderado ou forte incluía modelos preditivos, inteligência artificial, análise estatística e técnicas de visualização. Exemplos desse grupo incluíam análises em tempo real que analisam dados para atualizar painéis usados pela gestão ou pelos auditores para identificar problemas em tempo real. Também estava incluída a prospecção de dados, que

está a ganhar popularidade devido à sua aplicabilidade a uma ampla gama de problemas, como avaliações de risco e fraude (Russom, 2011).

As empresas de auditoria podem escolher entre uma variedade de produtos, muitos dos quais vêm embalados com análises integradas (ou análises de base de dados) que podem facilitar o trabalho dos auditores no exame dos dados (Brown-Liburd, et al., 2015). De acordo com CONN (2013) também podem iniciar parcerias com empresas de soluções de De acordo com Brown-Liburd, et al. (2015) *Big Data* para criar métodos analíticos que reduzam custos e melhorem os resultados. Este tipo de parcerias economizaria tempo e custos, os auditores poderiam concentrar-se mais em fazer avaliações das informações relevantes extraídas de *Big Data*, em oposição a gastar tempo a desenvolver e aplicar métodos e ferramentas para analisar os dados não estruturados ou estruturados. Por exemplo, se um consultor externo usasse ferramentas de prospecção de dados para recolher “*red flags*” para empresas de auditoria, os auditores poderiam dedicar tempo à avaliação do nível de risco de fraude para cada sugestão recolhida. Essa abordagem provavelmente aumentaria as avaliações de risco de fraude, já que apenas as informações relevantes de *Big Data* estavam a ser identificadas por uma ferramenta de análise de dados.

As ferramentas sofisticadas de software de análise e prospecção de dados possibilitam que os auditores recolham e combinem grandes quantidades de informação, de várias fontes. No entanto, para que a prospecção de dados seja uma ferramenta analítica eficaz os auditores devem ter um entendimento claro dos dados, da qualidade e relevância dos mesmos, de modo a formularem conclusões apropriadas, no contexto das asserções de auditoria específicas que estão a ser testadas (Brown-Liburd, et al., 2015).

“The Income Statement and Balance Sheet are at best rear-view measures of the top line and bottomline. They provide a snapshot in time of all that has happened,

but very little, if any, indication of what is happening in the enterprise.” (Lucas, 2012, p. 1)

De acordo com Gray & Debreceeny (2014) os auditores podem utilizar técnicas de prospeção de dados para analisarem dados externos como por exemplo, dados de censos, redes sociais ou artigos de notícias, nas suas avaliações de risco de negócio do cliente, risco de fraude, controlos internos e continuidade operacional. Consequentemente é uma forma de melhorar a eficiência e a eficácia dos procedimentos de auditoria e para além disso, em vez de técnicas de amostragem, o uso de técnicas de análise de dados permite que os auditores analisem todas as transações do cliente para encontrarem irregularidades, valores atípicos, bem como tendências.

Uma pesquisa de Russom (2011) conclui que o pessoal e habilidades inadequadas são as principais barreiras para a análise de *Big Data*. O seu conjunto de habilidades não é exatamente o mesmo que para *Business Intelligence* e *Data Warehousing*, para o qual a maioria das organizações desenvolveu as suas habilidades. A maioria das organizações desenvolveu as habilidades que se mostraram úteis para lidar com dados tradicionais, mas não fizeram o mesmo com relação ao novo fenómeno que é *Big Data*. Papagiannis (2012) menciona que é um facto que a formação e *know-how* adequados desempenham um papel crítico na adoção de ferramentas analíticas. À medida que a variedade, o formato e a acessibilidade da informação evoluem as organizações terão que se ajustar à crescente complexidade de *Big Data*, isto é., fazerem uma revisão mais abrangente de como as políticas de governança de dados e as tecnologias de gestão de dados se comparam às necessidades de negócios atuais e futuras.

De acordo com Brown-Liburd, et al. (2015) as tendências recentes na tecnologia fornecem evidências de que os auditores podem ser formados para superar as dificuldades com o reconhecimento de padrões. Selby (2011) concluiu que os auditores que possuem

conhecimento procedimental de controlos automatizados têm mais aptidão para interpretar padrões de risco em evidências de controlos automatizadas. Ou seja, as empresas de auditoria ao fornecer mais experiência contextual e formação aos auditores melhorará sua capacidade de reconhecer com precisão os padrões nos dados e, mais importante, interpretá-los corretamente. As ferramentas analíticas de dados mitigam as dificuldades que os auditores experimentam com o reconhecimento de padrões. Embora estes tipos de ferramentas não têm sido amplamente utilizados pelos auditores, as oportunidades de utilizá-las no contexto da auditoria têm um potencial de crescimento.

III. CONCLUSÃO

Com base na investigação realizada neste trabalho verifica-se que a introdução de *Big Data* em vários setores do mercado torna-se inevitável. *Big Data* é um fenómeno a ser explorado e está muito próximo de ser incorporado na auditoria financeira, mais do que se possa imaginar (Vieira, et al., 2016). É difícil evitar *Big Data* e existe um amplo reconhecimento do valor dos dados e dos produtos obtidos através da análise de dados. O mercado está cheio com a promessa do *Big Data* (Labrinidis & Jagadish, 2012) e, por isso os auditores financeiros devem-se preparar para estes desafios. Como resultado deste trabalho é poder ajudar a promover pesquisas futuras que ajudem a encaminhar os profissionais e empresas de auditoria a tomarem as melhores medidas de incorporação, a arrecadarem as melhores aptidões e a adotarem os meios de análise de dados face aos seus clientes de auditoria. No geral, incorporar o *Big Data* no processo de auditoria é uma proposta de valor acrescentado para os auditores, mas isso não vem sem desafios (Brown-Libur, et al., 2015). Torna-se assim importante saber lidar com o fenómeno *Big Data* e aproveitar os seus benefícios (Vieira, et al., 2016) o que sugere uma pesquisa melhor.

Apresenta-se, assim, três oportunidades de pesquisas futuras que podem impulsionar a consciencialização das empresas de auditoria e os seus auditores financeiros para um conceito que virá a ser uma realidade presente:

A veracidade pode ser distintamente problemática para os auditores (Alles & Gray, 2016). Como o auditor pode desenvolver um nível apropriado de confiança em Big Data do cliente com grandes quantidades de dados não financeiros?

O desafio para a auditoria será como obter valor de Big Data (Titera, 2013). Quais são os processos comportamentais nos quais os auditores devem participar para processar informações para a tomada de decisões, e qual o impacto que esses processos comportamentais têm no ambiente de Big Data?

O uso de Big Data será inevitável, quer pelo o seu valor na auditoria financeira de auditoria ou nos clientes (Alles, 2015). Que fatores irão moldar a evolução do uso de Big Data pelos auditores financeiros?

Referências

Alles, M. G., 2015. Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. *Accounting Horizons*, 07, 29(2), pp. 439-449.

Alles, M. & Gray, G. L., 2016. Incorporating big data in audits. *International Journal of Accounting Information Systems*, 22(1), pp. 44-59.

Appelbaum, D., Kogan, A. & Vasarhelyi, M. A., 2017. Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. *AUDITING: A Journal of Practice & Theory*, 1 02, pp. 1-27.

Bell, T. B., Peecher, M. E. & Solomon, I., 2005. The 21st Century Public Company Audit. *Conceptual Elements of KPMG's Global Audit Methodology*, p. 96.

Brown-Liburd, H., Issa, H. & Lombardi, D., 2015. Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions. *Accounting Horizons*, 29(2), pp. 451-468.

Chan, D. Y. et al., 2018. Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit. Em: *Continuous Auditing*. s.l.:Emerald Publishing Limited, pp. 285-297.

CONN, J., 2013. *Modern Healthcare*. [Online]

Available at:

<https://www.modernhealthcare.com/article/20130615/MAGAZINE/306159976/pairing-up>

[Acedido em 24 06 2019].

Connolly, S., 2012. *Hortonworks*. [Online]

Available at: <https://br.hortonworks.com/blog/7-key-drivers-for-the-big-data-market/>

[Acedido em 15 06 2019].

Cukier, K. & Mayer-Schoenberger, V., 2013. The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World. *Foreign Affairs*, 92(3), pp. 28-40.

Davenport, T. H., Barth, P. & Bean, R., 2012. How 'Big Data' Is Different. *Mitsloan - Management Review*, 54(1), pp. 1-5.

Dobbs, R., Manyika, J., Roxburgh, C. & Lund, S., 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute*, maio, p. 146.

Dowling, C. & Leech, S. A., 2007. Audit Support Systems and Decision Aids: Current. *The University of Melbourne*, 08 04, p. 45.

Ernst & Young, 2014. Big risks require big data thinking. *Global Forensic Data Analytics Survey 2014*, p. 36.

Gartner Group, 2019. *Gartner IT Glossary*. [Online]

Available at: <https://www.gartner.com/it-glossary/?s=big+data>

[Acedido em 20 06 2019].

Gray, G. L. & Debreceeny, R. S., 2014. A taxonomy to guide research on the application of data mining to fraud detection in financial statement audits. *International Journal of Accounting Information Systems*, 1 12, pp. 357-380.

Heller, M., 2015. *Self-service BI review: Tableau vs. Qlik Sense vs. Power BI*. [Online]

Available at: <https://www.infoworld.com/article/2944806/self-service-bi-review-tableau-vs-qlik-sense-vs-power-bi.html>

[Acedido em 10 06 2019].

Humpherys, S. L. et al., 2011. Identification of fraudulent financial statements using linguistic credibility analysis. *Decision Support Systems*, 1 02, pp. 585-594.

IFAC, 2019. Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements. Em: *2019 edition*. s.l.:The International Federation of Accountants (IFAC).

Issa, H., 2013. *Exceptional exceptions*. Newark, New Jersey: Rutgers, The State University of New Jersey.

Keltanen, M., 2013. Why 'lean data' beats big data. *The Guardian*, 16 04.

Kogan, A., Alles, M. G., Vasarhelyi, M. A. & Jia Wu, 2014. Design and Evaluation of a Continuous Data Level Auditing System. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, pp. 221-245.

Labrinidis, A. & Jagadish, H. V., 2012. Challenges and Opportunities with Big Data. *ACM Digital Library*, 08, p. 2032–2033.

Li, C., Borkar, V. R. & Carey, M. J., 2012. Big data platforms: what's next?. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 01 09, 19(1), p. 44.

Littley, J., 2012. *KPMG LLP*. [Online]

Available at: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/05/Leveraging-Data-Analytics.pdf>

[Acedido em 16 06 2019].

Lohr, S., 2012. Opinion | Big Data's Impact in the World. *The New York Times*, 11(1), p. 1.

Lucas, S., 2012. *SAP HANA*. [Online]

Available at: <https://blogs.saphana.com/2012/08/21/beyond-the-balance-sheet-run-your-business-on-new-signals-in-the-age-of-big-data/>

[Acedido em 28 05 2019].

Marques, P. M. B., 2016. Técnicas de Análise de Dados (Data Analytics) no contexto de uma auditoria financeira (PARTE I). *Revisores e Auditores*, 06, p. 12.

McAfee, A. & Brynjolfsson, E., 2012. Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 10, p. 9.

Moore, D., 2014. *Impact of Big Data on Health Care*. [Online] Available at: <https://www.northridgegroup.com/blog/how-big-data-impacts-healthcare/> [Acedido em 24 06 2019].

Papagiannis, S., 2012. *Staying Ahead of the Data Tsunami*. [Online] Available at: <https://www.canadianunderwriter.ca/features/staying-ahead-of-the-data-tsunami/> [Acedido em 24 06 2019].

Press, G., 2013. *Forbes*. [Online] Available at: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/12/12/16-1-billion-big-data-market-2014-predictions-from-idc-and-iaa/> [Acedido em 11 06 2019].

Russom, P., 2011. TDWI Best Practices Report | Big Data Analytics. *The Data Warehousing Institute*, p. 38.

Selby, D., 2011. *Can Financial Statement Auditors Identify Risk Patterns in IT Control Evidence*. Richmond, Accounting Faculty Publications.

Setty, K. & Bakhshi, R., 2013. What Is Big Data and What Does It Have to Do With IT Audit?. *ISACA JOURNAL*, 3(1), p. 3.

Titera, W. R., 2013. Updating Audit Standard--Enabling Audit Data Analysis. *Journal of Information Systems*, 27(1), pp. 325-331.

Ucuzoglu, J., 2015. *Deloitte United States*. [Online]

Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/articles/deloitte-prepares-firm-for-audit-of-the-future-accounting-today-article.html>

[Acedido em 16 06 2019].

Vieira, V., Pedrosa, I. & Soares, B. H., 2016. *Big Data & Analytics - Requisitos Mínimos de Controlo: uma proposta de revisão da literatura Big Data & Analytics - minimum control requirements: a proposal on literature review*. Gran Canária, CISTI 2016 - 11.^a Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação.

Yoon, K., Hoogduin, L. & Zhang, L., 2015. Big Data as Complementary Audit Evidence. *Accounting Horizons*, 06, pp. 431-438.