



Potencialidades do desenvolvimento de *cloud computing* no âmbito da gestão da informação

Ana Clara Cândido^I

<https://orcid.org/0000-0003-1897-3946>

Rogério Henrique de Araújo Júnior^{II}

<https://orcid.org/0000-0002-6125-822X>

^I Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil.

Doutora em Avaliação de Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa. Professora no Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina e Pesquisadora Associada no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais da Universidade Nova de Lisboa (CICS.NOVA).

^{II} Universidade de Brasília, DF, Brasil.

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília. Professor da Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília.

<http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/25731>

Apresenta e discute as potencialidades da evolução da *cloud computing* do ponto de vista da inovação e da sua adoção sob o prisma organizacional. Para tal, adota-se a inovação disruptiva como característica na origem e disseminação deste conceito computacional no mercado. A justificativa para esta escolha se dá, sobretudo, pelo seu potencial em alterar o hábito dos usuários em termos de recursos para o armazenamento de dados e informação, o que impacta a gestão da informação nas organizações. A *cloud computing* passou por alguns questionamentos até a sua consolidação enquanto modelo computacional, algumas destas ainda não sanadas na sua totalidade, mas fator que não tem impedido a sua disseminação, pois os benefícios se sobressaem. Na ambiência organizacional, este aspecto é percebido pela possibilidade de redução do investimento em suporte de

tecnologias de informação e comunicação em detrimento de suportes convencionais, ou seja, investimento nos centros de dados próprios. Este estudo se caracteriza como exploratório e adota a pesquisa bibliográfica como método, o estudo resulta na proposta de um modelo que colige a *cloud computing* e a gestão da informação. O estudo evidencia que a computação em nuvem pode ser uma alternativa efetiva para a gestão da informação, desde que seja considerado o pleno conhecimento das necessidades informacionais dos usuários, sendo este um fator crítico de sucesso para a correta gestão dos recursos de dados e informações tratados e organizados na nuvem.

Palavras-chave: *Cloud Computing, Gestão da informação, Inovação, Tecnologia, Transformação Digital.*

Potentialities of the development of cloud computing regarding information management scope

This study aims to present and discuss potentials of the evolution of cloud computing from the point of view of innovation and its adoption from the organizational prism. For such, disruptive innovation is adopted as a characteristic in the origin and dissemination of this computational concept to the market. The potential in changing the habits of users in terms of resources for storing data and information is the main reason for this characterization, especially in the impact on information management in organizations. Cloud computing has had some questioning until it's consolidation as a computer model, some of these have not yet entirely resolved but a factor that has not prevented its spread because the benefits stand out. In the organizational environment, this aspect is perceived by the possibility of reducing the investment in support of Information and Communication Technologies in detriment of conventional support, that is, investment in the own data center. This study is characterized as exploratory and adopts bibliographic

research as a method, the study results in the proposal of a model that combines cloud computing and information management. The study shows that cloud computing can be an effective alternative for information management, provided that full knowledge of users' information needs is considered, which is a critical success factor for the correct management of data resources and information. and organized in the cloud.

Keywords: *Cloud Computing, Information management, Innovation, Technology, Digital Transformation.*

Recebido em 07.10.2020 Aceito em 14.03.2022

1 Introdução

A tecnologia é um elemento importante para a definição dos negócios e na estratégia a ser adotada pelas organizações visando a obtenção de vantagens competitivas. Desta forma, é evidente a necessidade de entender os efeitos de tecnologias relacionadas às atividades de suporte - meio que permitam a gestão da informação e as atividades fim, disseminação e acesso aos dados e à informação.

Uma das maneiras de analisar esta realidade é identificar o viés tecnológico do portfólio de produtos e serviços ofertado pela organização, a fim de decompor cada etapa do processo produtivo, avaliando o grau de competência e verificando a força relativa e/ou vulnerabilidade intrínseca à organização.

A visão que se defende nesta apresentação é a de Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012), na qual a estratégia tecnológica das organizações pode ser vista a partir de funções distintas, tais como:

1. Vantagem competitiva obtida por meio do posicionamento de produto-mercado como consequência do desenvolvimento tecnológico, seja em termos de desempenho e/ou valor percebido pelos consumidores;
2. Potencialidades de aplicação da tecnologia em determinada cadeia de valor, ou seja, nas várias etapas do processo de desenvolvimento de um produto/serviço;
3. Disponibilização de ativos próprios em vários estágios tecnológicos; e
4. Técnicas, ferramentas de gestão que a organização utiliza como medidas para gerenciar o negócio e a tecnologia.

Esta análise incide sobre o comportamento dos usuários na utilização das tecnologias nas fronteiras da organização e no entorno do seu negócio: relações com fornecedores, clientes, concorrentes,

substitutos diretos, entre outras. Muitas das estratégias das organizações podem ser observadas a partir da introdução de novos produtos/serviços no mercado, bem como pelo posicionamento competitivo almejado em termos de *marketing*, público alvo, apelo à sustentabilidade, etc.

As ferramentas e métodos considerados dinâmicos atualmente trazem como proposta contribuições ágeis para a gestão das organizações, destaca-se neste âmbito metodologias como o *design thinking* e o canvas do modelo de negócio, com o intuito de tornar as aplicações de determinada tecnologia mais próximas da aceitação pelo mercado. Além das metodologias citadas, outra ferramenta de prospecção ambiental e de inteligência tecnológica que merece destaque é o monitoramento tecnológico que permite, a partir de uma vigilância contínua e sistemática das inovações, acompanhar os avanços tecnológicos, identificar ameaças, oportunidades, tendências futuras e analisar suas consequências para o processo de tomada de decisão (DELBECQUE e PARDINI, 2008).

Outro desafio para a tecnologia é a gestão da informação nas organizações onde atuam profissionais especialistas, que de acordo com Albuquerque e Araújo Júnior (2014), são colaboradores de áreas que detém grande capital intelectual e que trabalham no tratamento da informação. A questão que se coloca para a aplicação da tecnologia é como servir de alternativa viável para gerir o conhecimento destes profissionais que necessitam trabalhar cooperativamente para cobrir as lacunas de informação das comunidades de gestão e avaliação ligadas ao empreendimento.

Para isto são realizadas consultas diretas e indiretas sobre o comportamento dos usuários para verificar as necessidades e as potenciais soluções. Ou até mesmo a geração de novos modelos de negócios a partir de necessidades identificadas que ainda não haviam sido abordadas de forma totalmente inovadora (facilidade associada a custos menores, por exemplo). Esta situação pode ser considerada recente quando se ilustra o caso de novos modelos de negócios nos serviços: Airbnb e Uber, por exemplo. No entanto, a necessidade de escolhas que envolvem aspectos tecnológicos e mercadológicos já eram defendidas há várias décadas (CHRISTENSEN, 2016). Um fator importante na análise da disrupção do mercado é o comportamento do cliente, ouvi-lo demasiadamente pode ser um problema caso a empresa não consiga estabelecer uma análise do entorno do seu negócio.

Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012) utilizam os termos: miopia de gestão e letargia organizacional para argumentar sobre as razões que levam ao fracasso das empresas líderes. Isto pois o fato de direcionar seus esforços puramente para o atendimento das exigências

dos clientes no momento atual faz com que não percebam que outros fatores podem suprir os requisitos almejados pelo mercado.

Diante desta situação, é preciso mencionar que a tomada de decisão é influenciada, sobretudo, por três contextos distintos:

1. Capacidades internas: tem relação com as decisões da empresa sobre o uso de recursos e a decisão sobre os projetos de inovação. Quais projetos receberão maiores investimentos, equipe de trabalho, prioridades, entre outros fatores;
2. Comportamento do mercado: atendimento das necessidades e exigências dos clientes, posição de liderança no mercado e monitoramento da concorrência para construir e desconstruir as estratégias de curto prazo com maior efetividade; e
3. Novos desenvolvimentos tecnológicos: identificação de potencialidades de alocação de novos recursos tecnológicos que possam ameaçar as tecnologias convencionais e que podem levar a uma alteração no perfil do mercado.

O paradoxo sobre a procura puxada pelas exigências do mercado *versus* a taxa de progresso técnico é questão diretamente relacionada a inovações que sustentam os padrões incrementais para o atendimento de um mercado atual (Sustentadoras) e aquelas que podem causar rompimento de competências tecnológicas estabelecidas (Disruptivas).

O presente estudo tem como objetivo apresentar e discutir elementos da evolução da *cloud computing* do ponto de vista da inovação e da sua adoção sob o prisma da gestão da informação e do conhecimento nos negócios empresariais. Para tal, adota-se a inovação disruptiva como característica na origem e disseminação deste conceito computacional, tendo em consideração também a transformação digital, acentuada nos últimos anos, como cenário desta análise e como objeto de fronteira¹ para a ciência da informação. A apresentação do modelo que se propõe inserir a *cloud computing* na gestão da informação não altera a importância da identificação das necessidades dos usuários e reúne as etapas do modelo informacional às especificidades de um ambiente em nuvem, conforme ilustrado na Figura 4 ao final do estudo.

¹ Objetos de fronteira podem ser conceituados como artefatos multifacetados que se cruzam e permitem a troca de informações entre comunidades diferentes satisfazendo as necessidades informacionais de cada uma delas ou como dispositivos de mediação entre elas (STAR e GRIESEMER, 1989; HUVILA et al., 2016).

2 Inovação disruptiva: intersecção entre a tecnologia e a gestão

Para iniciar esta seção, é importante esclarecer que a Gestão da Inovação se apresenta como a sistematização de iniciativas referentes a macro etapas que se inicia com a geração de ideias à introdução de um produto/serviço no mercado.

O processo de inovação engloba um conjunto de decisões de diferentes naturezas, desde a escolha de uma ideia a ser investigada, desenvolvida e prototipada à decisão de recursos (financeiros, materiais, humanos, etc.) a serem investidos.

Nas palavras de Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012, p. 93), "o desenvolvimento das tecnologias pode variar de pequenas melhorias em um processo maduro até o emprego de uma tecnologia emergente no primeiro produto em um mercado novo".

O novo mercado pode ser originado pelo fenômeno da disrupção², tendo sido explicado a partir da teoria de Christensen (2016) denominada 'inovação disruptiva', considerada uma das referências mais influentes na literatura dos negócios. Trata-se de uma análise aprofundada e de forte embasamento empírico para responder a razão do fracasso de empresas líderes no mercado, conforme a publicação da obra "*The innovator's dilemma*".

Entre as constatações que constituem os pilares da inovação disruptiva, destaca-se o compromisso das grandes empresas com seus acionistas, sendo esta uma das razões para o investimento maior em inovações sustentadoras. Considerando resultados imediatos e o atendimento das necessidades de clientes de acordo com o parâmetro da realidade atual. Esta realidade é o oposto do que acontece no contexto das *startups*, a partir da observação de vários casos de sucesso em mercado até então inexistentes.

O direcionamento dos esforços para mercados consolidados pelas grandes empresas justifica-se também pela sua dimensão. De maneira geral, as inovações disruptivas atingem uma parcela pouco significativa destes mercados e com perfil de consumidores menos exigentes, e esta configuração não se mostra atrativa para as empresas líderes (Christensen, 2016).

Afinal, este tipo de decisão estratégica parece estar longe da realidade de algumas organizações. Neste caso, as boas práticas de gestão adotadas pelas empresas líderes impedem o investimento ou mesmo apostas em ambientes onde predominam ameaças e incertezas. Isto porque, é prática corrente nestas corporações que a tomada de

² Sobre o poder da disrupção, existem duas principais dimensões apresentadas por Christensen (2016): disrupções de novo mercado (new market) e disrupções de baixo mercado (low-end).

decisão seja realizada com base na análise de dados e informações da realidade concreta e tangível do mercado. No caso das inovações disruptivas, este cenário de análise para a decisão ainda não estabelecido impede que as empresas possam calcular os riscos envolvidos no retorno do investimento de algo até então incerto.

Cabe ressaltar também a evidência de um descompasso no horizonte temporal entre as alterações de aspecto tecnológico e o planejamento estratégico das organizações. Conforme preconizam Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012, p. 31), “a maioria das corporações delinea seus objetivos estratégicos no horizonte temporal de curto prazo, forçadas por sua necessidade de gerenciar as necessidades do fluxo de caixa nesse curto prazo. Não é um horizonte de tempo apropriado para a mudança tecnológica significativa”.

Os preceitos da inovação disruptiva remetem ao termo cunhado por Schumpeter (1942) da ‘destruição criadora/criativa’ na qual se criam novos modelos e tecnologias em decorrência de estruturas antigas/tradicionais. Esta abordagem dá a ideia de descontinuidade parcial ou total de algo em relação a novas combinações que se formam e originam uma proposta mais próxima do atendimento das necessidades dos consumidores e usuários em geral.

É importante destacar também a metodologia *job-to-be-done* (trabalho a ser feito), tendo como marco a teoria elaborada por Christensen (2016). Nesta proposta são explicadas as razões pelas quais os clientes/usuários compram determinado produto ou serviço. O autor apresenta diversos casos de sucesso em processos de inovação de empresas americanas e constata que casos de insucesso se deve pela falta de conhecimento sobre os questionamentos certos a serem feitos para avaliar e balizar o aprimoramento contínuo do negócio.

O objetivo de Christensen (2016) é, sobretudo, contribuir para aumentar a capacidade de criação das corporações e prever inovações que garantam vantagem competitiva no longo prazo. Neste sentido, a ideia defendida pelo autor é sobre a importância de centrar-se em descobrir ‘para quais trabalhos os clientes contratam a empresa’, ou seja, a compreensão dos desejos, demandas explícitas e latentes dos clientes/usuários.

Isto requer o esforço de identificar o que de fato é relevante para o negócio e assim eliminar uma série de análises e busca por respostas que não ajudarão a obter as respostas que possam antecipar as mudanças. Esta postura demarca a fronteira entre as organizações baseadas em informação que se caracterizam por reforçar processos e procedimentos e as baseadas em conhecimento calcadas no aprendizado contínuo e voltadas para o desenvolvimento futuro, tal como propôs Drucker (2003).

Christensen, Hall, Dillon e Duncan (2018, p. 13) ao abordar a teoria do trabalho a ser feito como complementar às teorias de inovação já consolidadas, como é o caso da inovação disruptiva, afirmam que:

Apesar do êxito e da contínua utilidade da inovação de ruptura como modelo de resposta competitiva, essa teoria não informa onde podemos procurar novas oportunidades. Ela não oferece um roteiro que indique onde ou como uma empresa deve inovar para enfraquecer líderes já consolidados ou criar novos mercados. (CHRISTENSEN, HALL, DILLON e DUNCAN, 2018, p. 13)

Esta análise sobre o que é o trabalho a ser feito exige esforço e uma mudança de mentalidade das empresas que desejam desenvolver soluções inovadoras. Esta é uma das razões pelas quais nem todas as empresas estão aptas a adotar esta teoria, pelos esforços e alterações que se fazem necessários e resultados nem sempre imediatos. A busca pela vantagem competitiva obriga as empresas a investirem para além de inovações incrementais.

Também é importante enfatizar o cliente/usuário como fator central da análise. As pessoas, antes da tecnologia, tinham o comportamento de consumo alterado consoante os novos desenvolvimentos tecnológicos. Todavia, no novo paradigma empresarial, devem ser os clientes a ditarem os novos padrões de consumo. O cliente/usuário é um *stakeholder* cada vez mais ativo no processo de desenvolvimento inovador, a sua percepção, quando coletada e considerada como informação estratégica, vem sendo empregada em aplicações dinâmicas e ágeis: rodadas de cocriação, jornada no usuário, mapa de empatia, plataformas de *crowdsourcing*, etc.

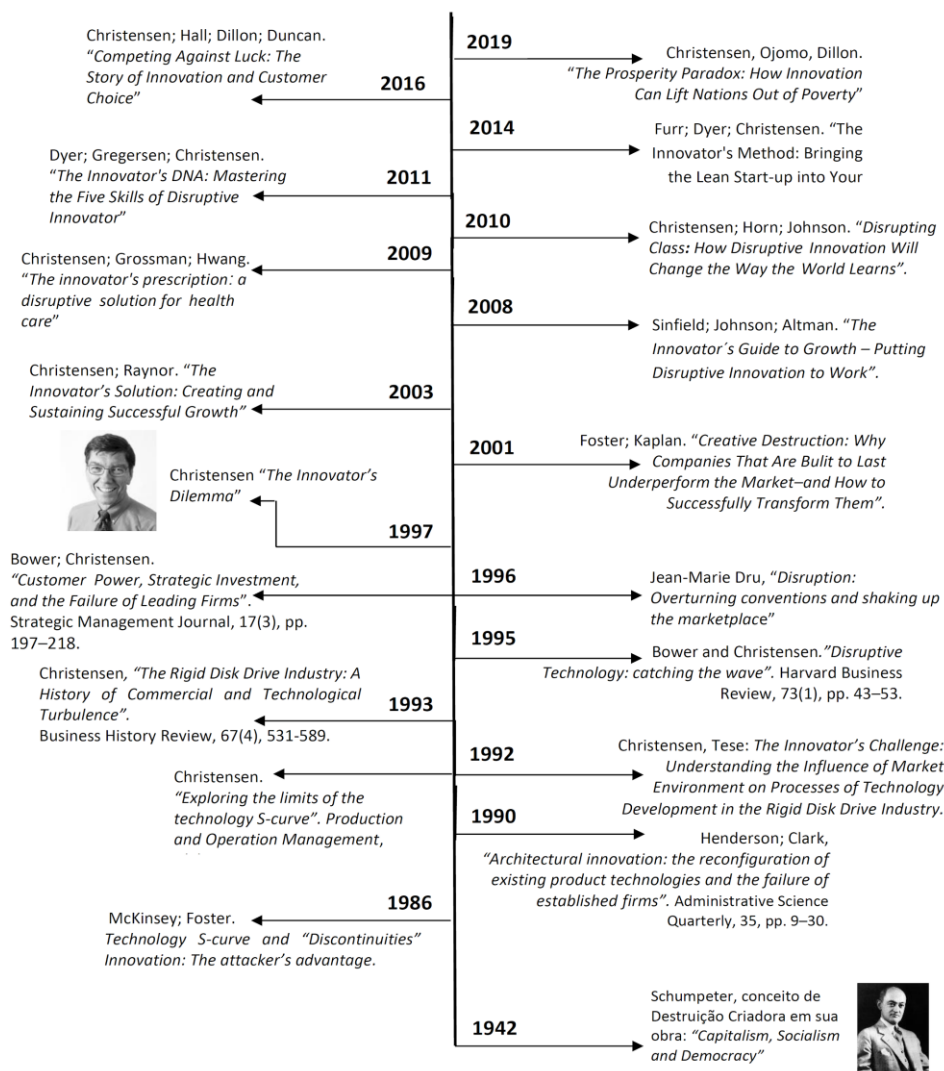
Assim, incorporar e aprimorar soluções que possam responder diretamente ao que o cliente necessita e/ou proporcionar novas formas de atender as necessidades atuais e futuras é um diferencial competitivo. Quem domina tais técnicas e as formas de potencializar a identificação de oportunidades está à frente no que diz respeito a um ambiente e cultura propícios para a inovação.

A sensação que determinado produto/serviço proporciona ao cliente também poderá ajudar na identificação do trabalho que a empresa está resolvendo. Por exemplo, a compra de um casaco muitas vezes não tem apenas o intuito de proteger do frio, pois poderá paralelamente proporcionar uma sensação de sentir-se na moda, a marca, a cor, o material utilizado e assim por diante são fatores que podem trazer inúmeros outros atributos valorizados pelos clientes.

A Figura 1, a seguir, apresenta a evolução ao longo dos últimos anos de estudos que contribuíram para o aprimoramento do conceito de inovação disruptiva e os termos associados com esta teoria, considerando

como ponto de partida desta análise o trabalho de Schumpeter (1942) ao introduzir o conceito de destruição criadora.

Figura 1- Evolução do conceito e análises da inovação disruptiva



Fonte: adaptado de Yu e Hang (2010) e Cândido (2011)

É preciso mencionar que os estudos identificados na Figura 1 constituem uma amostra de um universo diversificado de estudos empíricos aplicados ao redor do mundo, dando ênfase na importância desta teoria para os estudos de inovação.

A ênfase destas publicações está nas obras de Christensen (2016) no sentido de avançar na fronteira de entendimento do conceito de inovação disruptiva e temas correlatos, mas como ponto de partida desta linha do tempo encontra-se a obra Schumpeter (1942), a partir do termo destruição criadora.

Uma distinção importante neste âmbito se refere aos termos: inovações sustentadoras e inovações disruptivas. As inovações sustentadoras são estabelecidas, na maioria das vezes, pelas empresas líderes tendo como público alvo clientes mais exigentes que estão dispostos a pagar mais pelas melhorias que lhes são proporcionadas. Este tipo de inovação apresenta grau de impacto incremental, tendo em vista que entrega melhorias em produtos já estabelecidos e conhecidos de uma determinada gama de clientes. Estas melhorias podem ser tanto em aspectos de *design*, bem como atualizações tecnológicas.

Em contraste com esta realidade, as inovações disruptivas inicialmente centram-se em atingir o público menos exigente inicialmente (Christensen, 2016), oferecendo algo totalmente diferente do convencional no mercado até então. Embora, muitas vezes, possam perder em termos de desempenho, a entrega apresenta outros atributos interessantes para novos clientes e/ou usuários, tais como menor preço, simplicidade ou conveniência.

Estas características podem ser decisivas para atingir diferentes nichos de clientes e assim se estabelecer no mercado. Este potencial pode ser visto como algo inatingível pelas empresas líderes e em determinado momento são surpreendidas pelo estabelecimento de produtos e serviços de empresas entrantes, conforme as cinco forças propostas por Porter (2008).

Este tipo de situação muitas vezes irá forçar uma reestruturação no modelo de negócio das empresas até então estabelecidas, sendo difícil recuperar a posição apenas com a introdução de inovações incrementais em seus produtos/serviços. Este caminho pode ser irreversível, o que altera a situação do mercado ao criar novos fatores críticos de sucesso.

3 *Cloud computing*: evolução e potencialidades

Em comparação com os desenvolvimentos tecnológicos do passado, uma década nos tempos atuais pode representar uma significativa transformação nas descobertas tecnológicas e no comportamento dos consumidores e usuários. Portanto, ao avaliar esta primeira década dos desenvolvimentos em *cloud computing* é preciso ter em consideração o dinamismo em que se dá o surgimento das soluções na nuvem.

A *cloud computing*, ou em português computação em nuvem, possibilita a prestação de diversos serviços e soluções informacionais: da infraestrutura de armazenagem às aplicações e serviços tais como *Software* como serviço - SaaS; Plataforma como serviço - PaaS; Infraestrutura como Serviço - IaaS (CÂNDIDO, 2005).

De acordo com Simmon (2018), o termo *cloud computing* representa um modelo que permite acesso de forma conveniente e onipresente por meio de redes, servidores, armazenamento, aplicativos e

serviços. Sendo estes recursos computacionais configuráveis de acordo com a necessidade imediata de seus usuários.

O estudo de Cândido (2015) identificou uma baixa utilização das redes de colaboração e parcerias estratégicas para o desenvolvimento de serviços baseados na nuvem em um grupo de empresas de *software*. Com a disseminação dos serviços de *cloud computing* e uma intensificação da cultura de inovação para a identificação de novas oportunidades de negócios. Na oportunidade de desenvolvimento do referido estudo, a *cloud computing* é tratada como um exemplo de inovação disruptiva. A justificativa se dá, sobretudo, pelo seu potencial em alterar o hábito dos consumidores em termos de recursos para o armazenamento de dados e informação.

Assim como no caso de outras inovações disruptivas ao longo de suas introduções, a *cloud computing* representa um mercado inexplorado em relação às soluções convencionais, como por exemplo: disquetes, CDs, *pen drive* e assim por diante. No ambiente empresarial, a *cloud computing* alcançou uma parcela significativa do investimento em suporte de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em detrimento de suportes convencionais, ou seja, investimento em centro de dados próprios.

Na gestão da informação e do conhecimento, o armazenamento e processamento dos dados e informações em nuvem traz uma série de vantagens para a gestão do complexo de fontes de dados que tecnicamente corresponde ao ecossistema de *Big Data*. Este mecanismo confere agilidade ao processo decisório por centralizar em um único armazém (*datawarehouse*) grandes conjuntos de dados e informações que podem ser recuperadas de um só repositório, facilitando análises, validações e autenticação, além de proporcionar agilidade ao processo de busca e recuperação das informações a serem empregadas na redução de incerteza no processo de tomada de decisão.

O relatório proposto por Lynn et al. (2014), analisou os desafios e impactos para os diversos *stakeholders* (governos, sociedade, organizações públicas e privadas, entre outros). De lá para cá, o que se destaca são os desenvolvimentos emergentes no âmbito das TICs, como é o caso do *Big Data*, *Machine Learning*, Inteligência Artificial, etc. Neste contexto, a *cloud computing* tornou-se um conceito consolidado em termos de soluções computacionais. O caminho até aqui foi marcado por reflexões sobre as vantagens e desvantagens na adoção pelas organizações públicas e privadas.

A *cloud computing* por ser um recurso complementar às novas tecnologias de visualização de dados, recuperação da informação e até mesmo para a Inteligência Artificial, aponta para a sua principal funcionalidade que é a melhoria contínua do desempenho no

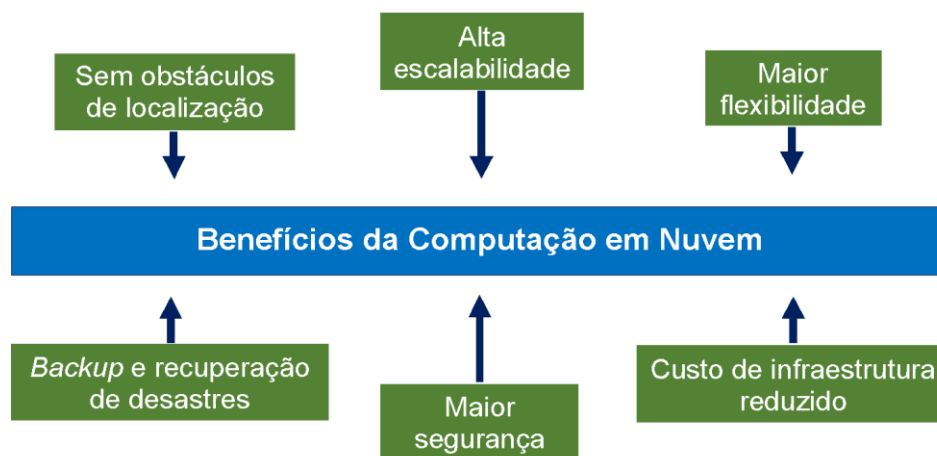
gerenciamento e integração dos dados, fator decisivo para a agilidade nas decisões empresariais.

No âmbito da gestão da informação e do conhecimento a visualização de dados advinda de armazéns de dados da nuvem, permite uma análise automatizada dos dados com visualizações interativas, aprimorando a recuperação da informação e permitindo a integração dos interesses dos usuários com os estoques de dados e informações. A visualização analítica pode ser considerada:

(...) uma ciência que reivindica o raciocínio analítico para facilitar o processo de compreensão das interfaces visuais. É um processo iterativo que envolve a coleta informacional, o processamento de dados, a representação do conhecimento, a interação e a tomada de decisão. (AGUILAR *et al.*, 2018, p. 13).

Dentre as vantagens deste modelo computacional destaca-se o potencial de redução de custos, uso sob demanda e flexibilidade no atendimento das demandas informacionais dos usuários, aspecto essencial na gestão da informação e do conhecimento organizacional. Entre os desafios da adoção de *cloud*, a questão da segurança foi e ainda tem sido uma argumentação forte em termos de barreiras à sua adoção. O uso de uma nuvem pública para o armazenamento de informações sigilosas colocava em xeque a disseminação deste tipo de solução.

Figura 2- Benefícios da computação em nuvem para as organizações



Fonte: Adaptado de Grover (2019)

No caso das pequenas e médias empresas, a *cloud* proporciona uma interessante maneira de reduzir custos e viabilizar recursos computacionais que dispensam infraestruturas físicas com alta performance. Além disso, consoante ao crescimento destas empresas é possível ajustar a necessidade ao uso do serviço sem maiores esforços, ou seja, pagamento pelo uso real de espaço sem precisar elevar

proporcionalmente os custos que se traduz em um dos benefícios da computação em nuvem, a alta escalabilidade.

Para as grandes empresas, a computação em nuvem representa, além da potencial redução de custos, uma oferta de serviços diversificada. O grande volume de dados e informações podem ser armazenados em espaços privados na nuvem, sendo assim não há compartilhamento com informações e conteúdo de outras organizações, fato que reforça um dos benefícios deste modelo de armazenamento de dados e informações, que é a maior segurança na gestão dos dados.

É importante complementar que a *cloud computing* representa forte potencial para empresas de menor dimensão, como é o caso das *startups*, ou unidades que lidam com grandes acervos de documentos de arquivo ou bibliográficos, uma vez que estas organizações apresentam um processo de tomada de decisão, teoricamente, mais enxuto e ágil.

Sendo assim, adotar um novo recurso tecnológico *versus* analisar os potenciais riscos se torna uma decisão mais factível de ser tomada, tendo em conta os altos custos encontrados em estruturas mais engessadas das grandes organizações.

Além do uso para o armazenamento, encontra-se em crescimento a disseminação do recurso computacional que possibilita a introdução de novos serviços baseados na nuvem (*software* como serviço - SaaS), sejam estas de *startups* ou empresas de TICs já estabelecidas que vão desde setores como *games*, monitoramento de segurança, agricultura, moda, energia, saúde e entre outros.

Em relação ao perfil do uso, Grover (2019) apresenta um relatório que aponta que tanto o setor privado (77%) quanto o setor público (89%) estão aderindo ao modelo computacional em nuvem, considerando dados do mercado norte americano. A Figura 3 apresenta esta informação e o perfil de consumo em relação aos tipos de armazenamento (público, privado e híbrido).

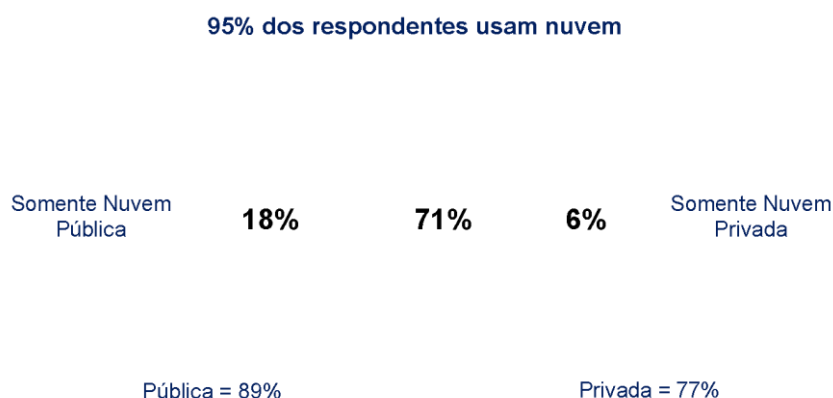
Sobre as formas de disponibilização do serviço, a nuvem disponibilizada para o público em geral no modo pré-pago é chamada de nuvem pública. A principal diferença deste tipo de implementação é a infraestrutura disponibilizada aos utilizadores em geral (normalmente empresas), podendo haver a união de algumas empresas que irão partilhar o mesmo espaço de armazenamento. Esta infraestrutura de nuvem não seria de uso exclusivo de uma única empresa, mas sim de propriedade da empresa que oferta o serviço. A questão da segurança é um dos aspectos questionados neste tipo de serviço.

Em relação aos modelos disponíveis destes serviços, na nuvem privada o espaço em que os dados estão armazenados é exclusivo de um usuário, tendo assim maior controle. A escolha deste tipo de serviço é passível de análise sob o prisma do custo-benefício pelo usuário e, em

questionamentos acerca da segurança das informações, esta têm sido a opção mais favorável.

A nuvem híbrida pode ser considerada uma mistura dos modelos de nuvem privada e pública. Permite soluções que recorrem, seja a serviços sediados em infraestrutura de nuvem pública, seja em nuvem privada, conforme as características e exigências da aplicação.

Figura 3- Perfil da adoção dos serviços de computação em nuvem



Fonte: Grover (2019)

Os dados apresentados na Figura 3 revelam que 95% dos respondentes já utilizam a computação de nuvem, ficando assim evidente o imperativo sobre o valor percebido pelo mercado. Em relação ao tipo escolhido, o híbrido tem uma expressividade no uso (71%) em comparação aos 18% do tipo público e 6% do tipo privado.

A explicação mais provável para esta configuração de uso são os custos da adoção de cada modelo. A nuvem híbrida pode proporcionar uma divisão de custos entre um grupo restrito de usuários em uma espécie de consórcio, desde que seja firmado um acordo de segurança para o uso dos dados e informações com valor comercial e jurídico.

4 Cloud Computing no âmbito da gestão da informação

Desde que a *cloud computing* começou a ganhar espaço como proposta inovadora de recurso computacional, os especialistas já apontavam os desafios para a sua afirmação enquanto serviço confiável no mercado. Nos desenvolvimentos disruptivos, aspectos ligados à legislação, aos normativos e aos cenários econômicos, necessitam de adaptações e atualizações sistemáticas para contemplar estes novos produtos e serviços em um portfólio. Com a *cloud computing* esta situação também esteve presente, pois estes aspectos também influenciaram estudos especializados, sobretudo no aspecto da segurança da informação. É notório o crescimento da computação de nuvem desde a

introdução no mercado pela Amazon no ano de 2006, com a oferta de serviços baseados no armazenamento na nuvem (*Elastic Compute Cloud*).

Em praticamente todos os setores a transformação digital tem promovido mudanças para a efetivação da passagem de um mundo ainda muito influenciado pelo paradigma analógico para outro baseado no paradigma digital. Esta mudança pode ser observada, em áreas mais tradicionais, até modelos de negócios recentes, nada escapa ao dinamismo tecnológico.

A maior parte das atividades digitais realizadas no cotidiano de pessoas e organizações estão baseadas no armazenamento em nuvem. Acessar, editar e compartilhar arquivos, fotos, aplicativos, *software* a partir de qualquer dispositivo com acesso à internet são possibilitadas pela *cloud computing*.

Esta realidade facilita a partilha de documentos e materiais digitais para o trabalho colaborativo entre grupos, pessoas e comunidades de prática independentemente da localização geográfica, corroborando com os temas de negócios digitais e economia colaborativa apoiando modelos de gestão da informação e do conhecimento organizacional.

Dito de outra forma, o compartilhamento de conteúdo e a interação entre usuários, fornecedores e clientes são prioridades para a gestão estratégica da informação, programas de gestão do conhecimento, comunicação e rotinas organizacionais associadas com as novas configurações de espaço de trabalho, como é o caso do *home office* e uso de espaços de *coworking*.

Considerando que a interação homem-máquina tem trazido avanços constantes que proporcionam especialização nos processos de produção, que o uso da inteligência em máquinas permite um maior controle sobre o estado adequado dos *inputs* e desempenho das operações e que a computação em nuvem é um suporte viável para o armazenamento necessário ao volume de dados e informações que serão utilizados para viabilizar essas operações, o desenvolvimento das infraestruturas, plataformas e serviços de nuvem são indispensáveis para trazer novas funcionalidades, agilidade na recuperação da informação, técnicas e novas abordagens para a gestão da informação.

De acordo com Araújo Júnior e Cândido (2020), estas técnicas e novas abordagens para a gestão da informação estão assentadas em três aspectos:

- Efetividade dos sistemas de informação: a permanente busca por informação em tempo hábil, na quantidade certa e de acordo com as necessidades dos usuários há muito se transformou em exigências de qualidade na avaliação dos serviços de informação;

- Oferta de serviços e produtos: competência essencial das unidades de informação que exige cada vez mais a compreensão e a tradução das necessidades dos usuários em insumos adequados aos gestores no processo decisório; e
- Credibilidade dos profissionais e das unidades de informação: busca de reconhecimento profissional e prestígio no âmbito das organizações para garantir a sobrevivência e a continuidade das unidades de informação. (ARAÚJO JÚNIOR e CÂNDIDO, 2020, p. 98)

As funcionalidades da computação em nuvem para a gestão dos ativos informacionais das organizações, estão ligadas aos desafios da própria gestão da informação que é a factibilidade de armazenamento de grandes volumes de dados e informações em um repositório onde o custo-benefício seja viável economicamente. Além disso, a capilaridade da nuvem aliada a centralização do conteúdo dos sistemas de informação e regras para a transferência de dados e informações, permitem uma gestão mais efetiva do ecossistema de *Big Data*, sobretudo quando consideramos a conciliação de uma grande quantidade de dados e informações com as necessidades informacionais dos usuários destes ecossistemas.

Além disso, a decisão de utilizar a nuvem como o repositório de dados e de informações, deve nortear o planejamento de soluções para todo o processo de gestão da informação que, universalmente, consiste nas seguintes etapas:

- Identificação e registro das necessidades informacionais dos decisores/usuários;
- Determinação do processo de armazenamento dos dados e informações;
- Oferta de um portfólio de produtos e serviços de informacionais;
- Elaboração de estratégias de disseminação dos dados e informações entre os decisores/usuários;
- Avaliação sistemática da intensidade e abrangência do uso de dados e informações.

Desse modo, a computação em nuvem pode ser uma alternativa efetiva para a gestão da informação, desde que seja considerado o pleno conhecimento das necessidades informacionais dos usuários, fator crítico de sucesso para a correta gestão dos recursos de dados e informações tratados e organizados na nuvem. Associado a este conhecimento a adoção da proposição de O'Brien (2001) dos agentes inteligentes (*smart agents*) pode compor mais um elemento da proposta do modelo de gestão da informação baseado na computação em nuvem. Os agentes inteligentes são sistemas de informação apoiados em conhecimentos específicos que executam tarefas para os usuários. Se

subdividem em agentes de relacionamento com o usuário e agentes de gerenciamento de informações.

Conforme propõe O'Brien (2001), os agentes de relacionamento com os usuários são responsáveis por todas as funcionalidades de navegação e tutoriais de uso dos recursos dos sistemas. Já os agentes de gerenciamento de informações possuem as seguintes tarefas que se podem ser aplicadas à gestão da informação na nuvem:

- Busca e recuperação da informação: apoiam a busca e recuperação de dados, informações, arquivos, mídias e outros recursos informacionais;
- Depuração da informação: proveem serviços para desenvolver recursos informacionais adaptados às necessidades de informação das corporações e dos usuários; e
- Filtragem da informação: transmitem e notificam sobre produtos e serviços para os usuários, tais como *e-mails* e mídias de informação.

Os usuários potenciais da gestão da informação mediada pela computação em nuvem constituem-se em comunidades de prática que permitem a segmentação dos ecossistemas de *Big Data* em nuvem.

São três os elementos estruturantes de uma comunidade de práticas de usuários dos sistemas: (i) Área de interesse ou a razão de ser da comunidade, (ii) A prática representada pelos métodos, instrumentos, documentos, enfim, tudo o que a comunidade necessita e a (iii) comunidade propriamente dita, representando as relações entre os membros, as práticas de compartilhamento e o sentimento de pertencimento ao grupo, que podem ser exemplificadas, na tentativa de resolução de problemas, pedidos de informação, compartilhamento de experiências e de recursos, discussão de ideias e busca de soluções para algo comum ao trabalho daquela comunidade.

Tendo em conta a necessidade de compartilhamento de informação, as redes de relacionamento profissional se estabelecem em cada um dos subsistemas organizacionais que, em muitos casos, atuam como comunidades de prática com propósitos comuns sempre ligadas a um espaço de partilha e de inter-relacionamento próximo com outros grupos de interesse mútuo.

As redes se manifestam na necessidade de cumprimento da obrigação formal e também na detenção do conhecimento acerca de um assunto. De modo geral, os grupos não encontram apoio da organização para dar-lhes sustentação e sustentabilidade, criando, ao contrário, ambientes muito mais individualizados em contraposição ao compartilhamento e transferência do conhecimento. Estes grupos de usuários podem ser divididos em quatro grupos de interesses e de atuação:

I. Grupo de análise dirigida: dominam o conhecimento relacionado à memória técnica da instituição e atuam na coleta e processamento de dados e informações disponíveis nos ambientes externos das organizações. A informação sigilosa é matéria-prima para este grupo que necessita de informações sobre indicadores socioeconômicos, atendimento às pesquisas específicas e manutenção de sistemas para comparação de dados, informações e modelos;

II. Grupo de análise individual: está associado ao acesso às informações do ambiente interno, sobre jurisprudência, normas e referenciais para definições básicas de conceitos relativos às atividades diárias e processos administrativos. De modo complementar, o interesse também recai na legislação infra-legal para aplicação no contexto de atuação das organizações;

III. Grupo de análise ampliado: realiza trabalho individualizado e especializado e apresenta dificuldades em conhecer as decisões processadas e em andamento. As necessidades informacionais recaem no ambiente interno, sobretudo no que concerne à memória técnica da organização. Do ambiente externo, necessitam de mecanismos de compartilhamento de informações em todo o ciclo de vida do processo; e

IV. Grupo decisório: possui necessidades informacionais relacionadas ao cenário de desenvolvimento organizacional com dados e informações detalhadas sobre as alternativas de soluções para os problemas, definição de estratégias e desenvolvimento futuro. Da tipologia documental necessária para apoiar o grupo decisório, destacam-se o histórico de decisões para levantamento de informações sobre indicadores de convergência, isto é, qual a confluência entre a instrução e o processo de tomada de decisão.

O último passo no desenho do modelo de gestão da informação em nuvem é estabelecer os requisitos de qualidade dos dados e da informação a ser disponibilizada, observando princípios de proteção e propriedades dos dados e informações do ecossistema de *Big Data*.

A proteção e a correta utilização dos dados e da informação, devem ser pautadas pelos seguintes princípios:

I. Legalidade: as ações de coleta, análise, processamento, armazenamento e acesso aos dados e informações devem estar em conformidade com o disposto na Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011 (entendida aqui como legislação infra-legal) e na estrita observância e respeito dos direitos e interesses legalmente protegidos dos cidadãos;

II. Detecção de risco: o estabelecimento de políticas de segurança da informação deve subsidiar os decisores na detecção e prevenção de riscos que possam inviabilizar o acesso aos dados e à informação, bem como restringir direitos ou atentar contra o Princípio da Legalidade. Desse modo, o que se pretende é a capacitação de usuários e de sistemas informacionais de requisitos e regras que garantam a fidedignidade da informação frente às vulnerabilidades da tecnologia da informação e as

ações deliberadamente ilegais de uso indevido das informações organizacionais;

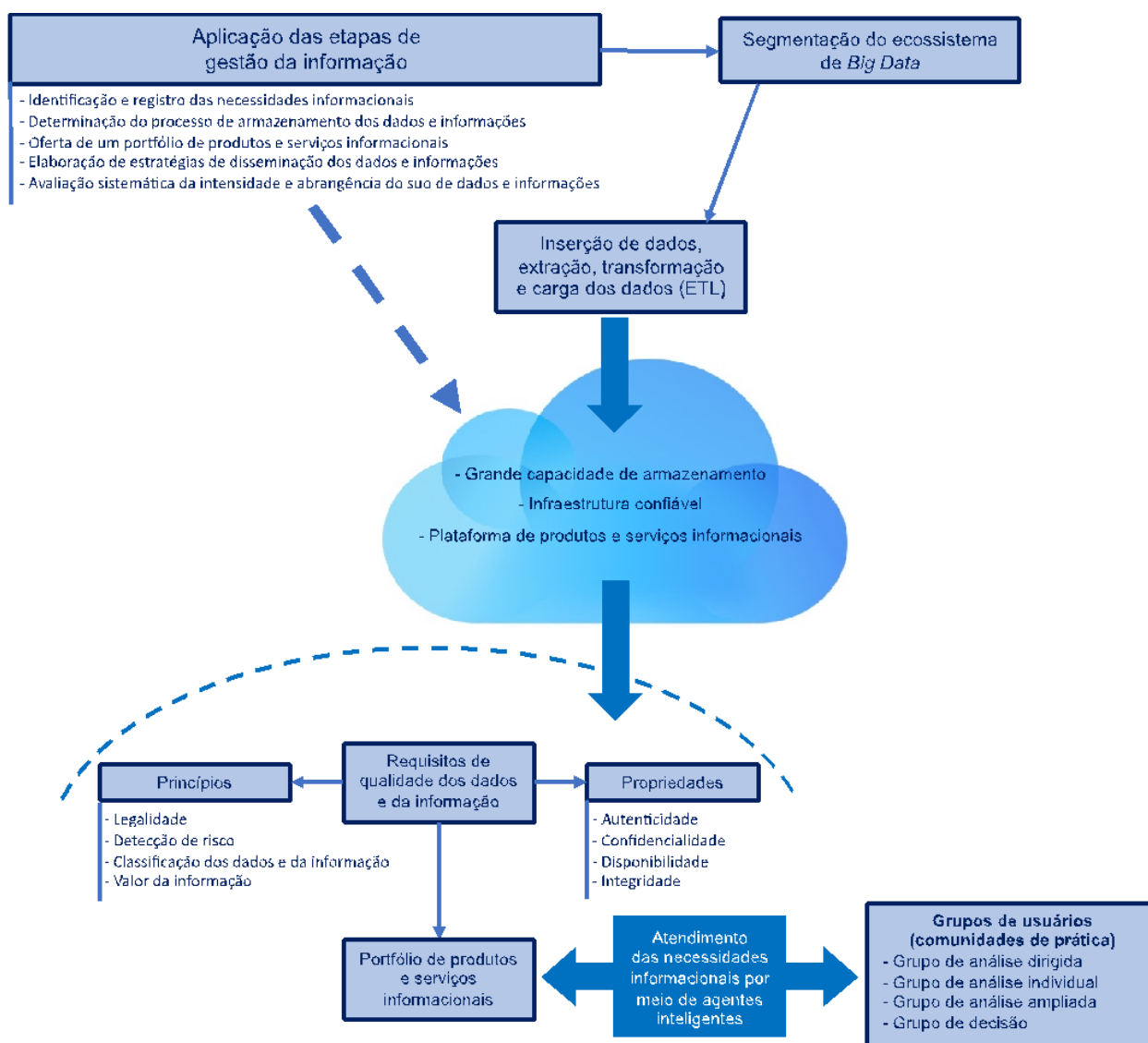
III. Classificação dos dados e da informação: é um dos princípios que visa garantir a confidencialidade, assim como o tempo em que devem ser retidos e como devem ser protegidos;

IV. Valor da informação: o usuário deve ter a garantia de que os dados e as informações resultantes do processo de busca recuperação serão úteis às suas necessidades. Este fator crítico de sucesso deve direcionar os sistemas informacionais e a própria gestão da informação para o atendimento efetivo das demandas, pois o gerenciamento da informação só é efetivo quando há pleno conhecimento das necessidades de informação dos usuários.

Complementarmente, além dos princípios listados, cabe a consideração das seguintes propriedades que os dados e as informações devem garantir: a) Autenticidade: garante que os dados e as informações disponíveis sob demanda ou acessada por agente autorizado são fidedignas e verdadeiras; b) Confidencialidade: garante que os dados e as informações não sejam disponibilizadas para agentes, instituições ou processos desautorizados; c) Disponibilidade: garante a acessibilidade e a capacidade de uso dos dados e das informações sob demanda e por agente autorizado; e d) Integridade: garante a completeza, a assertividade e a salvaguarda dos dados e informações.

A Figura 4 colige o modelo de computação em nuvem no âmbito da gestão da informação, considerando a viabilidade técnica, a segurança e a relação custo-benefício equilibradas como uma inovação para a gestão da informação.

Figura 4- Modelo de computação em nuvem no âmbito da gestão da informação



Fonte: elaboração própria

No modelo são apresentados os aspectos que representam o usuário, suas necessidades segmentadas por grupos de comunidades de prática, os princípios e as propriedades de proteção de dados e informações.

5 Considerações finais

A partir das reflexões deste estudo, coloca-se em evidência a importância da realização de avaliações tecnológicas com viés organizacional para medidas mais assertivas no atendimento das necessidades dos usuários e consequentemente a obtenção de vantagem competitiva/posição de liderança frente aos concorrentes.

Isto pois projetos orientados estritamente considerando o desenvolvimento tecnológico podem ser suscetíveis e restritos à uma única solução, sem o olhar interdisciplinar para outras aplicações e possíveis consequências, sejam estas positivas ou negativas.

Frente a isto, a transformação digital já não é mais tendência e sim uma realidade que se consolida ao longo dos anos no ambiente dos negócios. Desde os setores tradicionais aos setores emergentes, a busca por inovação é condição indispensável para assegurar a competitividade. Neste cenário, muitos negócios até então convencionais perdem a força ou até mesmo deixam de existir. E tende a ficar ainda mais desafiador com a disseminação da transformação digital, onde não há limites de velocidade para os avanços tecnológicos.

De modo similar ao presente estudo, Araújo Júnior e Sousa (2016) propuseram quatro etapas para a organização e representação de dados e informações utilizadas para a transformação digital com a integração de ecossistemas de Big Data para conciliar demandas de acesso, por meio da representação e organização de dados e informações.

Segundo os autores, a etapa 1 consistiu na organização e representação da informação que envolveu o diagnóstico das fontes de informação nos aspectos de tipos e grandeza de dados; a etapa 2 envolveu a modelagem da informação, por meio de técnicas de levantamento de requisitos para a construção de sistemas automatizados; a etapa 3 abrangeu a criação do processo de inserção de dados, extração, transformação e carga dos dados; e na etapa 4 foram reunidos os processos de representação e organização da informação que possibilitou a interface de comunicação com sistemas externos.

Os estudos de avaliação de tecnologia e adaptação às novas funcionalidades, permitem a identificação dos desafios e oportunidades desde a origem dos desenvolvimentos tecnológicos, no caso em análise, para a gestão da informação.

Na computação em nuvem, seu papel enquanto suporte de *storage* para a gestão da informação pode dar início a uma curva de aprendizado nas organizações que viabilizará inúmeras potencialidades na otimização das funções da gestão estratégica da informação, desde que garantidos os requisitos de qualidade dos dados e da informação. Se antes este conceito computacional era tido como uma tendência, hoje já é realidade e solução ainda atual para lidar com o crescente volume de dados e informações que as organizações dispõem.

Referências

AGUILAR, A. G. *et al. Visualização de dados, informação e conhecimento*. Florianópolis: Editora UFSC, 2017.

ALBUQUERQUE, S. F. de; ARAÚJO JÚNIOR, R. H. de. Morfologia para representação das necessidades de informação gerencial. *Em Questão*, v. 20, n. 2, p. 166-187, Jul./Dez. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/42855/32118>. Acesso em: 29 set. 2020.

ARAÚJO JÚNIOR, R. H. de; CÂNDIDO, A. C. Vantagem competitiva e gestão do conhecimento: abordagens gerenciais em unidades de informação. *InCID: R. Ci. Inf. e Doc.*, v. 11, n. 1, p. 93-113, mar./ago. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/162903/163503>. Acesso em: 03 out. 2020.

ARAÚJO JÚNIOR, R. H. de; SOUSA, R. T. B. de. Estudo do ecossistema de big data para conciliação das demandas de acesso, por meio da representação e organização da informação. *Ciência da Informação*, v. 45, n. 3, p. 187-198, set./dez. 2016. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4057/3575>. Acesso em: 06 out. 2020.

BURGELMAN, R., CHRISTENSEN, C. M., WHEELWRIGHT, S. C. *Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções*. Porto Alegre: AMGH, 2012.

CÂNDIDO, A. C. *Inovação disruptiva: reflexões sobre as suas características e implicações no mercado*. Monte de Caparica: IET Working Paper Series, WPS05, 2011. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/6912>. Acesso em: 30 set. 2020.

CÂNDIDO, A. C. *Identificação das práticas de inovação aberta nas parcerias estratégicas: avaliação realizada com prestadores de cloud computing*. Tese (Programa Doutoral em Avaliação de Tecnologia) – Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Monte de Caparica, 2015. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/14833/1/Candido_2015.pdf. Acesso em: 30 de set. 2020.

CHRISTENSEN, C. M. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Boston: Harvard Business Review Press, 2016.

CHRISTENSEN, C. M., HALL, T., DILLON, K., DUNCAN, D. S. *Muito além da sorte: processos inovadores para entender o que os clientes querem*. Porto Alegre: Bookman, 2018.

DELBECQUE, E.; PARDINI, G. *Les politiques d'intelligence économique*. Paris: Presses Universitaires de France, 2008.

DRUCKER, P. F. *As novas realidades: no governo e na política, na economia e nas empresas, na sociedade e na visão de mundo*. São Paulo: Pioneira, 2003.

GROVER, S. *Top cloud computing trends that will expound 2019*. [S.l.]: Medium, 2019. Disponível em: <https://becominghuman.ai/top-cloud-computing-trends-that-will-expound-2019-a0595b6cd82d>. Acesso em: 03 out. 2020.

HUVILA, I.; ANDERSON, T. D.; JANSEN, E. H.; MCKENZIE, P.; WORALL, A. Boundary objects in information science. *ASIS&T*, v. 68, n.8, p. 1807-1822, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308349484_Boundary_objects_in_information_science. Acesso em: 28 set. 2020.

LYNN, T. G. *et al. Potential and impacts of cloud computing services and social network websites*. Brussels: European Parliamentary Research Service, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261758174_Potential_and_Impacts_of_Cloud_Computing_Services_and_Social_Network_Websites. Acesso em: 05 out. 2020.

O'BRIEN, J. A. *Introduction to information systems: essentials for the international e-business enterprise*. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2001.

PORTER, M. E. The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, v. 86, n. 1, p. 78-93, 2008.

SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper and Brothers, 1942.

SIMMON, E. *NIST Special Publication 500-322: evaluation of cloud computing services based on NIST SP 800-145*. Gaithersburg: U.S. Department of Commerce: National Institute of Standards and Technology, 2018. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.500-322.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

STAR, S. L.; GRIESEMER, J. R. Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, v. 19, n. 3, p. 387-420, 1989. Disponível em: http://lchc.ucsd.edu/MCA/Mail/xmcamail.2012_09.dir/pdfuaCxVBhVe5.pdf. Acesso em: 28 set. 2020.

YU, D., HANG, C. C., A Reflective review of disruptive innovation theory, *International Journal of Management Reviews*, v. 12, n. 4, p. 435-452, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/1625844/A_reflective_review_of_disruptive_innovation_theory. Acesso em: 30 set. 2020.