



BBR. Brazilian Business Review

ISSN: 1808-2386

ISSN: 1807-734X

Fucape Business School

Cavalcanti, Claudia Xavier; Silva, Alfredo Rodrigues Leite da  
Business Analytics and Sociomateriality: A Study on the  
Practice of Revenue Management in an Airline Company  
BBR. Brazilian Business Review, vol. 17, núm. 4, 2020, Julho-Agosto, pp. 419-438  
Fucape Business School

DOI: <https://doi.org/10.15728/bbr.2020.17.4.4>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=123064005004>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais informações do artigo
- ▶ Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc  
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal  
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

## ***Business Analytics e a Sociomaterialidade: um Estudo sobre a Prática de Revenue Management em uma Companhia Aérea***

Claudia Xavier Cavalcanti<sup>1</sup>

cxcavalcanti@gmail.com |  0000-0002-8799-2203

Alfredo Rodrigues Leite da Silva<sup>1</sup>

alfredoufes@gmail.com |  0000-0002-5943-1185

### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é compreender a prática de *Business Analytics* (BA) pela ótica da sociomaterialidade no contexto de *Revenue Management* (RM) em uma companhia aérea. Ele se baseia na proposição de que BA é um processo ativo de engajamento entre os analistas e gestores de negócios, em uma imbricação sociomaterial com os dados e as ferramentas analíticas usadas para descobrir novos *insights*. A discussão se sustenta em articulações teóricas sobre BA aplicada no RM, em uma abordagem da sociomaterialidade que reconhece a interação sinérgica entre agências humana e material, mantendo suas distinções em relação à intencionalidade. A investigação empírica se deu em uma perspectiva qualitativa, tendo a observação não participante, a entrevista e a pesquisa documental como técnicas de coletas de dados, que foram analisados por meio da análise em espiral em conjunto com o *framework* de descrição de práticas e atividades. Os resultados sustentam a proposição sobre BA ao revelarem o imbricamento entre humanos e os artefatos materiais produzindo especificidades na prática de BA.

### **PALAVRAS-CHAVE**

*Business Analytics, Revenue Management, Sociomaterialidade, Imbricação de agências*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo,  
Vitória, ES, Brasil

Recebido: 15/05/2019  
Revisado: 08/10/2019  
Aceito: 23/12/2019  
Publicado Online: 15/06/2020  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2020.17.4.4>



## 1. INTRODUÇÃO

A abordagem analítica ou *Business Analytics* (BA) tem recebido destaque por permitir que os gestores lidem com grandes volumes de informação (Cosic, Shanks & Maynard, 2015). Ela tem atraído a atenção de acadêmicos, gestores e consultores por seu potencial operacional e estratégico em vários setores econômicos, incluindo serviços financeiros, seguros, varejo, saúde e produção (Dubey et al., 2016). Uma de suas aplicações é no apoio ao gerenciamento de receitas, *Revenue Management* (RM), realizado com o intuito de prever o comportamento do consumidor no nível microeconômico e de otimizar a disponibilidade e o preço do produto para maximizar o crescimento da receita (Cross, 1997). O RM é comumente utilizado em operações que têm capacidade relativamente fixa, como as de hotéis e linhas aéreas (Slack, Chambers, & Johnston, 2008). Nessas empresas diversos profissionais atuam desenvolvendo o RM, que se consolidou como um tema relevante no campo da pesquisa operacional (Talluri & Ryzin, 2004).

Ao reconhecer a relevância da discussão sobre BA e de sua aplicação no RM, este artigo aborda a sociomaterialidade na prática de BA aplicada no RM. Ele preenche a lacuna da ausência da ênfase na sociomaterialidade no campo dos estudos de BA e esclarece implicações na prática de BA não tratadas nesse campo, que, comumente, enfatiza a materialidade.

Os estudos sobre BA o posicionam como uma abordagem holística para gerenciar, processar e analisar dados (Ashrafi, Ravasan, Trkman, & Afshari, 2019), por meio de ferramentas de análise, mineração e visualização de dados, a serviço do processo decisório (Davenport, Harris, & Shapiro, 2010). Ao enfatizarem a tecnologia e suas aplicações, os pesquisadores têm colocado em segundo plano as interações envolvendo tecnologia e pessoas, mesmo quando reconhecem que elas fazem parte desse conjunto (Jordan & Ellen, 2009). Ou seja, no campo de estudos de BA predomina a agência material, baseada no papel da tecnologia. O resultado disso é o limitado potencial para compreender o processo no qual as organizações estão sobrecarregadas com os dados e com dificuldades para entender como usá-los nos negócios (Soejarto & Chandler, 2015).

Como alternativa, este estudo articula e aplica outra perspectiva, a do imbricamento das agências social e material (Leonardi, 2012), em uma ótica ainda não adotada nos estudos sobre BA. A partir dessa perspectiva, o objetivo deste artigo é compreender a prática de BA pela ótica da sociomaterialidade no contexto do RM em uma companhia aérea. Com base nesse objetivo, o caminho da sociomaterialidade permitiu revelar implicações das influências mútuas entre interações sociais humanas e materiais da tecnologia em BA, ainda não abordadas no campo. Isso corrobora para que pesquisadores e demais interessados no tema possam compreender essas implicações e lidar com elas.

Para tratar dessas implicações e do objetivo proposto, foi necessário um avanço conceitual no campo de estudo sobre BA, alinhando-o com a sociomaterialidade, algo construído ao longo das articulações teóricas do presente artigo. Uma lacuna existente no campo e destacada por Sharma, Mithas e Kankanhalli (2014), ao ressaltarem que os pesquisadores deveriam buscar compreender como funcionam juntos o fazer dos humanos e dos equipamentos e *softwares* para melhorar a geração de *insights* a partir do uso de BA. Para contribuir para o preenchimento dessa lacuna, articulamos uma reconceitualização da definição de BA, para alinhá-la com a ótica da sociomaterialidade adotada.

Essa articulação é sustentada em contribuições teóricas por meio das quais complementamos o entendimento de que BA é um conjunto de pessoas, processos e tecnologias envolvidos em juntar e analisar dados para suporte no processo decisório (Jordan & Ellen, 2009), com o reconhecimento de que ele também envolve a imbricação entre o humano e o material tecnológico na ótica da sociomaterialidade (Leonardi, 2011). Com base no exposto, este estudo assume que BA é um

processo ativo de engajamento entre os analistas e gestores de negócios, em uma imbricação sociomaterial com os dados e as ferramentas analíticas usadas para descobrir novos *insights*. A abordagem da sociomaterialidade adotada é a de Leonardi (2012, p. 21), pois concordamos com o seu entendimento de que “a prática é um espaço em que agências sociais e materiais são imbricadas entre si e, através de suas distintas formas de imbricação, produzem entidades empiricamente observáveis que chamamos de tecnologias e Organizações”.

A viabilidade da aplicação empírica da articulação aqui desenvolvida ficou evidente quando ela foi adotada para investigar o seguinte problema de pesquisa: como BA é praticado no contexto do RM em uma companhia aérea pela ótica da sociomaterialidade?

A investigação empírica se deu por meio de uma pesquisa qualitativa. Para a coleta de dados, utilizamos as técnicas de observação não participante, entrevista e análise documental. A análise dos dados ocorreu pelo método de análise em espiral (Creswell, 2013), em conjunto com o *framework* de descrição de práticas e atividades (Bispo, 2015).

Como resultado, foi observado que a tecnologia de BA oferece potencialidades para as ações, por exemplo, o menor tempo na produção de relatórios a partir de dados de relatórios anteriores. Essas potencialidades se relacionam com restrições às ações, por exemplo, a falta de atualidade das informações aproveitadas de relatórios anteriores. A agência material de BA se manifesta a partir de ambos, potencialidades e restrições, na medida em que se imbricam com a agência social dos analistas. Essa última tem que lidar com as potencialidades, como aproveitar o menor tempo, e as restrições, como o uso de dados desatualizados, podendo romper ou não com esse uso, ao alterar ou manter suas rotinas sociais e a própria tecnologia. Uma dinâmica que ocorre em torno dos objetivos e das rotinas sociais na empresa, alteradas ao longo do tempo em conjunto com as tecnologias.

Como revelado por esses resultados, uma contribuição teórica deste estudo foi propor e aplicar um conceito de BA que viabiliza um caminho para a dinâmica da sociomaterialidade fazer parte do desenvolvimento do campo de estudo sobre BA. Ao ser aplicado empiricamente, esse conceito revelou o seu potencial para esclarecer implicações relevantes da prática de BA no RM da empresa aérea investigada.

Por sua vez, o reconhecimento da dinâmica sociomaterial no BA aplicado ao RM oferece como contribuição prática a possibilidade de considerá-la no processo de gestão das pessoas e tecnologias de uma organização. Por exemplo, ao definir a adoção de uma tecnologia ou o conteúdo de planejamentos e treinamentos, que podem incluir aspectos relacionados com as imbricações sociomateriais evidenciadas. Dessa maneira, um analista pode se preparar melhor para lidar com as tecnologias adotadas e com as restrições e potencialidades que fazem parte das imbricações entre suas rotinas sociais e as tecnologias que utiliza.

Para oferecer essas contribuições, a seguir articulamos aspectos teóricos da sociomaterialidade nas investigações sobre tecnologia e, depois, revelamos as potencialidades da sociomaterialidade para o estudo de BA e sua reconceitualização. Em seguida, apresentamos os métodos da investigação empírica e seu contexto, a análise dos resultados e as conclusões.

## 2. A SOCIOMATERIALIDADE NOS ESTUDOS SOBRE TECNOLOGIA

Os estudos voltados para a relação entre as dimensões social e técnica nas organizações não são uma novidade, há diversas abordagens, com aproximações e diferenças importantes entre elas. Dentre esses estudos, Leonardi (2012) e Orlikowski (2009) destacam o trabalho seminal de Trist e Bamforth (1951). Ele foi precursor na abordagem sociotécnica e influenciou vários estudos, ao revelar a mudança na tecnologia de extração de carvão interferindo na estrutura

social dos mineiros e suas reações. Nesse estudo, os autores indicam, como subsistema técnico, as tecnologias que passaram a ser utilizadas e as atividades definidas por parte dos mineiros em função de características dessas tecnologias. Essas atividades eram reações técnicas à mudança na tecnologia produzidas socialmente pelos trabalhadores, que incluíam maneiras de definir como usar a tecnologia e quem vai usá-la.

Para Leonardi (2012), essa concepção é semelhante à de prática sociomaterial, na ótica contemporânea da sociomaterialidade, mas ela não foi desenvolvida nas interpretações posteriores dos trabalhos dos autores. A presença da agência social no subsistema técnico foi deixada de lado, sem dar atenção às evidências de que as definições técnicas da tarefa também são produzidas socialmente pelos trabalhadores. Comumente, a produção social foi atribuída somente ao subsistema social, pois é voltado especificamente para aspectos como o *status* hierárquico entre os trabalhadores, suas relações de poder, os padrões de comunicação, a identidade e se refere a relações entre os trabalhadores enquanto um grupo social. Dessa maneira, o subsistema social se posicionou em uma dualidade com o subsistema técnico.

A despeito dessa dualidade, Leonardi (2012) reconhece nas propostas seminais de Trist e Bamforth (1951) a ideia de que há influências mútuas entre o social e o material, algo defendido na ótica sociomaterial contemporânea. Entretanto, ele critica o fato de que tais influências surgem apenas como uma possibilidade teórica, pois na abordagem sociotécnica o que predominou foi o entendimento de que o subsistema técnico é mais influente e, por isso, o subsistema social deve ser ajustado a ele.

A partir dessas e de outras influências surgiram estudos contemporâneos que, sem assumir a ótica sociomaterial, buscavam investigar aspectos relacionados com os subsistemas técnico e social. Nesses estudos, autores como Ciborra e Lanzara (1994) e Cardoso e Silva (2017), dentre outros, investigam mudanças nas tecnologias a partir das relações com grupos sociais, em uma ontologia voltada para a agência humana. Os pesquisadores enfatizam a ação social e a interpretação humana, colocando em segundo plano a materialidade de determinada tecnologia. O mérito desses estudos é reconhecer certa influência mútua entre o social e o técnico, assim como na abordagem sociotécnica seminal. Entretanto, são criticados por Orlikowski (2009) por também não adotarem uma ontologia relacional, que não privilegie nem a agência humana nem a material. Essa preocupação e as contribuições advindas dela vão marcar outros estudos, baseados na chamada sociomaterialidade.

Nas últimas décadas, a proposta da sociomaterialidade se disseminou como uma perspectiva com potencial para estudar a tecnologia, os humanos e as organizações (Leonardi & Barley, 2008). Os autores têm defendido a sua utilidade para o estudo das materializações implicadas no surgimento de metadados, mídias sociais e algoritmos (Orlikowski & Scott, 2015). Essa utilidade vem do reconhecimento da existência de um relacionamento ontológico relacional e performativo, no qual objetos e seres humanos só passam a existir quando entram em interações mútuas (Barad, 2003).

Essas ideias foram disseminadas nos estudos organizacionais, compondo a chamada “virada material”, centrada na sociomaterialidade, em abordagens que se opõem completamente à separação entre a materialidade e a socialidade e entre agências social e material ou que articulam essa bifurcação. De um lado há o realismo agencial, no qual o social e o material são inseparáveis e não possuem naturezas distintas (Orlikowski, 2007, 2009); de outro lado há o realismo crítico, no qual o social e o material se tornam sociomateriais quando as distintas agências, social e material, se imbricam.

Inseridos no realismo agencial Orlikowski (2007, 2009) e Gherardi (2012), dentre outros, destacam que, juntamente com os humanos, os materiais são elementos ativos da prática, com uma agência distribuída relacionalmente entre eles. Trata-se de um modelo de prática inspirado nos estudos da Teoria Ator Rede (TAR), que não dá prioridade ontológica nem aos humanos, nem aos não humanos (Gherardi, 2012), tratando-os como não tendo uma agência específica, algo que possam ter como um atributo. A agência é concebida como continuamente distribuída entre tudo e todos, sem uma temporalidade definida em termos de produzir algo que tenha um início e um fim, pois ela é a própria interação mútua nas reconfigurações no mundo, por isso mesmo não há sentido em atribuí-la a alguém ou a alguma coisa (Barad, 2003).

Ao se inserir no realismo crítico, Leonardi (2013) critica essa concepção e opta por articular dois tipos de agências baseadas nas contribuições de Pickering (1995, 2001). Para esse último autor há uma agência social, um exercício coordenado de um grupo de pessoas para formar e realizar seus objetivos, a partir de uma intenção, e há, também, uma agência material, aquela que ocorre por meio da performatividade, ou seja, da materialidade em ação por uma agência social. Para ele a materialidade não atua para realizar seus próprios objetivos, não há uma intenção, o que não impede a tecnologia de fazer coisas além do controle da agência social, devido à certa imprevisibilidade quando as agências se imbricam.

A partir dessa influência, a abordagem de Leonardi (2013) permite considerar as diferenças entre as agências material e social. O autor reconhece que a agência não é algo realmente possuído por um grupo social; nesse sentido, ele se aproxima do entendimento do realismo agencial, mas ele discorda da ideia de que, por isso, devemos considerá-la como as reconfigurações do mundo, pois é um entendimento que não contribui para os estudos empíricos. No lugar desse entendimento, ele defende que os estudos devem considerar duas atribuições básicas que perpassam essas agências na prática sociomaterial: a material e a social, cada uma com características distintas, que se imbricam produzindo reconfigurações.

Nessa abordagem distinta em relação à agência, Leonardi (2011) define que o termo agência, isoladamente, indica apenas existência de um atributo. Portanto, ele defende que o importante é determinar o que caracteriza esse atributo. Ao propor essa definição, o autor destaca que a agência humana é a intencionalidade da pessoa que pode ser coordenada em uma agência social. Essa agência, tanto social quanto humana, se torna imbricada com a materialidade de uma tecnologia em virtude das coisas que a tecnologia permite ou não que as pessoas façam, a agência material. Por sua vez, essas imbricações são interligações em sequências que se relacionam com as tecnologias e, ao mesmo tempo, as produzem enquanto um fenômeno empírico, percebido pelas pessoas no tempo. Ou seja, trata-se de uma imbricação que, apesar de contínua, é marcada pela temporalidade, pois há tempos de início e de fim que são continuamente produzidos, pois as práticas e organizações existem e se alteram em um plano temporal, e ele deve ser considerado ao investigá-los (Leonardi, 2013). Sempre há algo no tempo que vem antes da ação, portanto, esse tempo faz parte dos aspectos da ação e do que envolve a sua mudança ou continuidade (Mutch, 2013). Aqui temos o tempo objetivo, definido, por exemplo, por um número e uma escala temporal (minutos, horas...) na qual algo ocorre e, também, ao tempo subjetivo, referente às múltiplas interpretações que envolvem aquele tempo objetivo e o que ocorre em função dele. Leonardi (2011) sugere que as agências humana e material são eficazes na produção de resultados apenas quando são unidas em uma imbricação em um determinado tempo. Assim, as noções de tempo e de imbricação permitem manter a distinção entre agências humana e material.

Deve ficar claro que a metáfora da imbricação é distinta da noção da hibridicidade entre o humano e o material de Latour (1999), presente na TAR. Latour (1999) argumenta que as agências

humana e material são indistinguíveis, elas são híbridas, de tal forma que a ação não tem ponto de origem. Leonardi (2011) critica visões como essa, que colocam os padrões das ações sociais, que ele chama de rotinas, e as tecnologias como coisas iguais em termos de agência. Ele defende que a rotina é tão social e material quanto a tecnologia, mas cada uma ocorre em imbricações distintas entre as agências social e material, que se relacionam com ambas e as diferenciam. A partir do reconhecimento dessa diferença, passa a ser possível compreender como ocorrem mudanças nas rotinas, tecnologias e organizações.

Para o autor, as pessoas decidem como responderão a uma tecnologia, mas a imbricação de agências humana e material vai se relacionar com as *affordances* e as *constraints* impostas pela tecnologia em interações que afetam o resultado da decisão. Portanto, a decisão da pessoa não indica o domínio da agência humana, assim como a inexistência desse domínio não indica que as agências social e material são iguais, elas são distintas, mas imbricadas em um processo que define mudanças em rotinas e tecnologias.

Ao concordarmos com esse entendimento, a abordagem do autor foi adotada para nortear a proposta defendida neste artigo de complementar a concepção de BA, com base na discussão sobre a sociomaterialidade que a envolve, contribuindo para a compreensão da dinâmica das mudanças entre rotinas, tecnologias e organizações envolvendo BA. Para isso, adotamos as definições propostas por Leonardi (2012), sintetizadas no Quadro 1.

#### Quadro 1

*Definições adotadas por Leonardi (2012) nos estudos sobre sociomaterialidade e tecnologia*

Materialidade: Os arranjos dos materiais físicos e/ou digitais de um artefato em formas particulares que perduram além das diferenças de local e tempo e são importantes para os usuários.
Sociomaterialidade: A composição de um conjunto particular de atividades que fundem a materialidade com instituições, normas, discursos e todos os outros fenômenos que normalmente definimos como “sociais”.
Prática Sociomaterial: O espaço no qual várias agências (sociais) humanas e agências materiais são imbricadas. (Também chamado de “subsistema técnico”).
Agência social: A intencionalidade humana coordenada e formada em parte em resposta às percepções da agência material de uma tecnologia.
Agência material: As maneiras pelas quais a materialidade de uma tecnologia atua. A agência material é ativada quando os seres humanos abordam a tecnologia com intenções particulares e decidem quais elementos de sua materialidade devem ser usados em determinado momento.
Sistema sociotécnico: O reconhecimento de uma forma recursiva (não simultânea) de construções sociais abstratas e uma infraestrutura técnica que inclui a materialidade da tecnologia e as respostas localizadas pelas pessoas.

*Fonte:* Leonardi (2012, p. 42).

Com base no Quadro 1, podemos afirmar que, dentro da concepção de Leonardi (2012), agências sociais (que são agências humanas, no plural, coordenadas) e agências materiais, mesmo sendo distintas, podem se entrelaçar em torno da materialidade na prática sociomaterial em um sistema sociotécnico. Essa concepção permite reconhecer a sociomaterialidade para evidenciar que a materialidade da tecnologia pertence ao reino do social, não sendo apenas um artefato inerte, limitado e estável (Leonardi, 2013).

Nesse reino, as pessoas encontram *constraints* ou *affordances* a partir das próprias interações entre pessoas e tecnologias, não sendo uma propriedade delas, mas algo relacional. As *constraints* de uma tecnologia são as maneiras pelas quais as pessoas percebem que podem ser impedidas de realizar um objetivo específico ao usar uma tecnologia ou sistema, e as *affordances* são o potencial

de ação percebido a partir dessa tecnologia ou sistema, o que eles podem fazer (Majchrzak & Markus, 2012). A partir de tais relações, são definidas as intenções deliberadas pelas pessoas na agência humana. Essa deliberação pode ser explicada pelo que DiMaggio (1997) identifica como a abordagem da cognição deliberativa, dos estudos do campo da psicologia, que ele diferencia da cognição automática.

Segundo o autor, a cognição deliberativa se refere à substituição de padrões de pensamento preestabelecidos por outros, a partir de críticas e reflexões. Ele explica que, de maneira distinta, a cognição automática se utiliza desses padrões. Eles fornecem atalhos que a fazem ser a mais comumente aplicada no cotidiano, pois eles simplificam a maneira de lidar com informações incompletas sobre eventos e objetos ao oferecer pressupostos para complementar, automaticamente, o que está incompleto.

Para DiMaggio (1997), há uma tendência de o processo de deliberação falhar em rejeitar a cognição automática, justamente por essa facilidade dos atalhos que ela oferece, por isso ele discute como ocorre o processo de deliberação a despeito desses atalhos. Nessa discussão, ele apresenta três possibilidades, tratadas na psicologia e úteis para a abordagem sociológica, que explicam a manifestação da deliberação: 1) a atenção a um problema específico; 2) a motivação pela insatisfação com uma questão moral ou a um *status quo*; 3) o fracasso em lidar com estímulos novos usando os esquemas de pensamento atuais.

Ao discutirmos as deliberações a partir da imbricação entre agências humana e material, é possível observar que as *affordances* e *constraints* remetem a contextos que se aproximam das possibilidades um e dois. Por exemplo, as disposições oferecidas pelas *affordances* da tecnologia propiciam que a agência humana passe a dar atenção a problemas antes ignorados, usando elementos, como um relatório sobre a variação de preços da concorrência. Em outro exemplo, as *constraints* de uma tecnologia, percebidas na maneira como ela é utilizada em uma rotina atual, podem impedir o seu uso para resolver um problema novo, como o uso de uma planilha tradicionalmente atualizada a cada sete dias, para lidar com o problema da necessidade de monitorar a precificação de tarifa dos concorrentes, que muda diariamente.

Ao se depararem com essas *constraints* ou *affordances* da tecnologia, as pessoas fazem escolhas para definir a maneira como imbricarão as agências material ou social para produzir novas rotinas (humanas) ou novas tecnologias (materiais), produzindo novas imbricações sociomateriais com novas *affordances* ou *constraints* para novas formas de ação e assim por diante (Leonardi, 2011).

A partir dessa contribuição, diversos autores exploraram a noção de imbricação orientada para o papel das agências social e material e de seu entrelaçamento (Zorina & Avison, 2011). Este artigo articula com o intuito de aproveitar o seu potencial para desenvolver o campo de estudo de BA, por permitir a compreensão da dinâmica das mudanças em rotinas, tecnologias e organizações relacionadas com BA. Para isso, é necessário rediscutir o conceito de BA e oferecer uma concepção convergente com o reconhecimento de sua sociomaterialidade, conforme proposto a seguir.

### 3. CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOMATERIALIDADE PARA O ESTUDO DE BA E SUA RECONCEITUAÇÃO

Em seu campo de estudo, BA é comumente visto de três grandes perspectivas (Evans, 2016): A descritiva, que trata da categorização, caracterização, consolidação e classificação dos dados para convertê-los em informações úteis para fins de compreensão e análise de desempenho do negócio; a preditiva, que trata da análise do desempenho no passado em um esforço para prever o futuro; e a prescritiva, que usa a otimização para identificar e recomendar as melhores alternativas para minimizar ou maximizar algum objetivo.

Tratada com base nessas perspectivas, à medida que BA cresceu em importância na última década, tem gerado desafios ligados a fatores não técnicos, como liderança e cultura (Davenport, 2017). Entretanto, as pesquisas que predominam aproximam BA do que se pode chamar de uma tecnologia de caráter exógeno (Orlikowski, 2009). Ou seja, os estudos defendem que BA possui uma função determinística, sendo voltados para aperfeiçoar seu desempenho determinístico, principalmente com foco na tecnologia empregada (Appelbaum et al., 2017, Ashrafi et al., 2019, Aydiner et al, 2019, Bronzo et al., 2013, Chen & Nath, 2018, Wang & Byrd, 2017).

Nessa ótica, BA é definido como o uso extensivo de dados, das análises estatísticas e quantitativas e dos modelos explicativos e preditivos por meio de uma gestão focada em fatos e dados para a tomada de decisão (Davenport & Harris, 2007). Mesmo quando há uma concepção na qual é vista como a junção entre pessoas, processos e tecnologia, a relação entre eles é tratada em termos dos aspectos operacionais que interferem na reunião, análise e transformação de dados, ao apoiar o processo de decisão gerencial (Jordan & Ellen, 2009). Nessa conceitualização o humano é reconhecido como parte de BA, mas, comumente, em termos do seu papel de operador. Neste artigo, propomos complementar essa concepção, que reconhece a presença do ser humano, incorporando nela o reconhecimento da imbricação entre o humano e o material na ótica da sociomaterialidade (Leonardi, 2011). Portanto, definimos BA como um processo ativo de engajamento entre os analistas e gestores de negócios, em uma imbricação sociomaterial com os dados e as ferramentas analíticas usadas para descobrir novos *insights*.

O conceito aqui defendido amplia a compreensão sobre como ocorrem mudanças na prática de BA, ao revelá-la a partir das agências humana e material que imbricam, compondo-a (Leonardi, 2013). A parte empírica deste artigo, por exemplo, será realizada com base na aplicação de BA no RM de uma empresa aérea. Se, ao realizarmos essa investigação, adotássemos uma abordagem tradicional do campo de estudo de BA, a dinâmica por trás do RM no setor aéreo seria considerada como vender o assento certo para o cliente certo, no momento certo e no preço certo (Donovan, 2005), em um objetivo racional que requer parametrizações e customizações (Strauss, Klein, & Steinhardt, 2018), o propósito do estudo provavelmente seria aperfeiçoar esses aspectos ou as tecnologias a ele associados.

Por outro lado, dentro da abordagem aqui proposta, essas parametrizações e customizações nos artefatos tecnológicos são apenas uma parte de imbricações mais complexas. Por exemplo, a intencionalidade da agência humana pode buscar a parametrização do sistema de BA aplicado no RM, mas nessa busca ela interage com as *constraints* e *affordances* da tecnologia que a levam a responder com possíveis mudanças na tecnologia de BA aplicada no RM, o que provoca alterações na agência material da tecnologia, oferecendo outros *constraints* e *affordances*, com resultados não necessariamente desejados na intencionalidade que iniciou o fluxo dentro da flexibilidade da tecnologia de BA aplicada no RM.

Para compreender essa flexibilização, devemos observar os objetivos e as tecnologias envolvidas. No caso da área de RM, o objetivo é encontrar a compensação entre a venda de bilhetes com desconto como forma de encher a aeronave completamente, e vender bilhetes de tarifa completa enchendo uma parte da aeronave (Donovan, 2005). Esse objetivo é buscado por meio de técnicas usadas para alocar recursos limitados entre uma variedade de clientes, a fim de otimizar a receita total ou receita sobre a capacidade de investimento (Netessine & Shumsly, 2002).

Trazendo para o âmbito da sociomaterialidade, podemos entender que a prática de BA no RM requer a elaboração e ajustes de relatórios, as parametrizações que acontecem nos sistemas e planilhas, as constantes consultas, ou seja, é uma área em que o analista precisa tomar decisões em cima do que se tem disponível nos artefatos materiais. Portanto, para se aprofundar nessa

sociomaterialidade da aplicação de BA no RM e revelar como ela é praticada, as contribuições do realismo crítico de Leonardi (2013) surgem como um caminho coerente, por considerar que há uma constante imbricação de agências humana e material no uso da tecnologia.

Para evidenciar o potencial da presente proposta, ela será adotada em um estudo empírico que tem o objetivo de compreender a prática de *Business Analytics* (BA) pela ótica da sociomaterialidade no contexto de *Revenue Management* (RM) em uma companhia aérea.

#### 4. A INVESTIGAÇÃO E SEU CONTEXTO

Como o foco deste artigo está na prática sociomaterial, adotamos uma metodologia qualitativa que permite aproximação com a prática. Como *locus* da pesquisa, foi escolhida uma companhia aérea, aqui denominada de Estrela por questões de confidencialidade, que utiliza BA nos processos de RM. Além desse uso, sua escolha também ocorreu por um dos autores do artigo, que realizou a coleta de dados, ter contato com informantes-chave da empresa e possuir quatorze anos de experiência em outras empresas aéreas, no passado.

O setor de RM que aplica o BA fica na sede administrativa, onde foi realizada a coleta de dados e estão concentradas as áreas que atuam no RM: *yield management* – responsável pela otimização dos mercados; possui treze analistas, três coordenadores e um gestor; estratégia – responsável pela geração de relatórios; possui cinco analistas, um coordenador e um gestor; *pricing* – responsável pela precificação; possui oito analistas, um coordenador e um gestor. Essas áreas dividem o mesmo espaço com a área de planejamento, que interage diretamente com as outras, com múltiplas interferências, portanto, ela foi incluída na coleta de dados. Ela possui quinze analistas, três coordenadores e dois gestores.

Todas as áreas se localizam em um amplo salão aberto, sem divisórias entre as baias, há uma grande tela de TV mostrando indicadores de RM. Cada analista possui computadores com duas telas. Os gerentes ficam em um canto do salão, divididos em mesas de dois em dois e virados de frente para as baias dos analistas, os coordenadores ficam situados junto dos analistas, interagindo diretamente com eles.

Na aplicação de BA na Estrela, temos o seu uso típico em empresas aéreas, quando analistas o utilizam para compreender aspectos da operação como *overbooking* de capacidade, descontos em preço e variação dos tipos de serviço para cada região do Brasil e do mundo, identificadas como mercados (Slack, Chambers & Johnston, 2008). Na Estrela, os analistas atuam simultaneamente em três tipos de mercados: o mercado competitivo – com muita concorrência, menos previsível; o mercado dominante – no qual a empresa é líder naquele mercado, um pouco mais previsível; e o mercado de monopólio – no qual há uma exclusividade da empresa, o mais previsível dos três. Os analistas lidam com esses três níveis de previsibilidade, no conjunto de doze a quinze mercados que fica sob a responsabilidade de cada um.

A coleta de dados teve início em abril de 2017 e, concordando com o entendimento de Liu e Maitlis (2010), ela foi encerrada em julho de 2017, quando a saturação teórica foi atingida, o que ocorreu quando os dados adicionais começaram a não contribuir para o objetivo do estudo. Ela foi iniciada por meio da observação não participante, que, segundo os autores, é marcada pela ausência de participação por parte do observador, e isso a define como não participante. É claro que a presença de uma pessoa estranha produz algum efeito, mas não se trata de uma participação direta, conforme conceituam os autores. Essa não participação direta foi uma exigência da empresa, pois é uma área técnica, com implicações na sua rentabilidade. Do total de 128 horas de observação, noventa ficaram com a área de *yield*, na qual a prática de uso do BA

no RM se faz mais presente. Para a área de estratégia foram dedicadas 28 horas; para a de *pricing* sete e para a de planejamento três.

Durante a observação, o foco foi para as atividades de um analista por vez, que depois foi entrevistado. Esses analistas foram selecionados para contemplar um coordenador de cada área e membros de todas as áreas, que deveriam atuar na área no momento no qual ela estava sendo observada. Com base nesses critérios, durante cada dia foram observadas as atividades de dois analistas ou coordenadores pela manhã e dois à tarde. Quando se chegou à mencionada saturação dos dados, foram observadas as atividades de três coordenadores do setor, um de cada área, onze analistas de *yield*, quatro de estratégia e um de *pricing*. A partir da observação foi produzido um diário de campo, em um total de 82 páginas. Esses dados foram complementados por meio de entrevistas exploratórias e semiestruturadas.

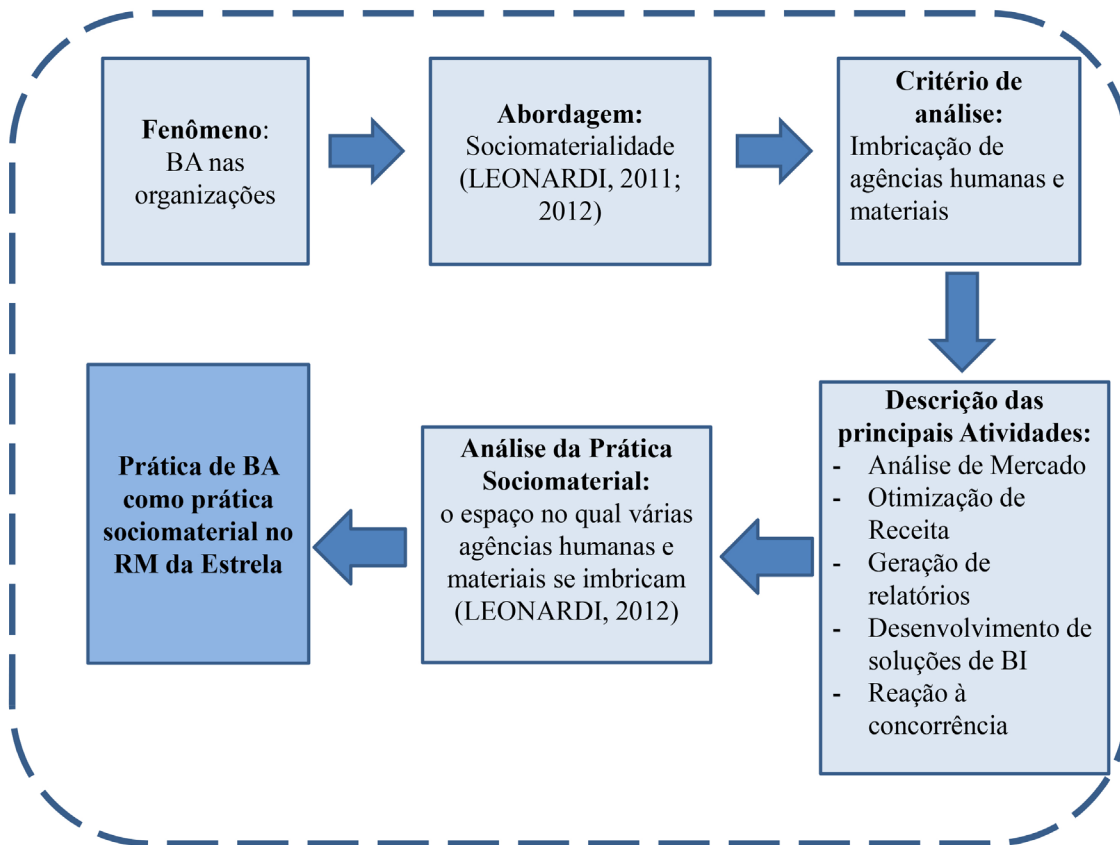
As entrevistas exploratórias foram caracterizadas por não terem um roteiro (Quivy & Campenhoudt, 2008), para obter uma visão mais geral das práticas no início da coleta de dados. Elas aconteceram quando as observações se iniciaram. Nessa etapa, foi pedido aos selecionados na observação que falassem sobre o que faziam em suas atividades. Isso permitiu uma familiaridade com as atividades performadas e as tecnologias utilizadas.

As entrevistas semiestruturadas ocorreram ao final das observações, para esclarecer aspectos evidenciados ao longo da coleta de dados. Elas foram baseadas em um roteiro-guia inicial, mas flexível para ser alterado durante a entrevista e aproveitar o potencial das interações com os respondentes (Robson, 2011). Esse roteiro continha questões sobre o uso da tecnologia, o processo de aprendizagem e de tomada de decisão e os tipos de interação e foi construído com base nos dados já coletados. Nessa etapa, foram entrevistados o Gerente do setor de RM, um coordenador, três analistas, um analista responsável pelo desenvolvimento da solução de *Business Intelligence* (BI) e um gerente da área de planejamento. Cada um deles foi escolhido pelo potencial de fornecer um maior detalhamento sobre a aplicação de BA no RM, identificado durante a coleta de dados.

A duração de cada entrevista foi de, aproximadamente, trinta minutos. Elas foram gravadas e transcritas na íntegra, com exceção da entrevista com o Gerente de Planejamento, que foi anotada. A transcrição resultou em um total de 82 páginas. Na análise apresentada a seguir, para manter o sigilo das identidades dos entrevistados, eles são identificados apenas com a palavra “Entrevistado” seguida de um número. Suas características ou contexto individual específico não foram aqui apresentados separadamente visto que o reduzido número de analistas em cada área, com características específicas, permite sua fácil identificação.

Ao longo da observação e das entrevistas, os documentos destacados pelos respondentes ou que tiveram seu uso evidenciado com maior frequência foram coletados por meio de uma pesquisa documental. Foram selecionados relatórios utilizados comumente nas diversas áreas, tais como os chamados de *tracker*, *analyzer*, *daily bookings*, *competitiveness*, entre outros, em um total de vinte páginas de documentos. A partir da análise desses relatórios, foram identificadas funcionalidades e interações de tecnologias utilizadas.

Todos os dados foram tratados com base na análise em espiral de Creswell (2013). Como em um espiral, eles foram coletados e, com o uso do *software Word*, foram organizados, examinados, classificados e integrados, depois mais dados eram coletados, até se chegar à mencionada saturação. Para nortear a análise, foi adaptado o *framework* desenvolvido por Bispo (2015), voltado para os chamados Estudos Baseados em Prática (EBP). Ele foi aqui adaptado para a abordagem da sociomaterialidade de Leonardi (2011, 2012). Em detrimento da ideia de agência distribuída na prática, comum nos EBP, o autor defende a sociomaterialidade nas imbricações de agências humana e material que levam às atividades, e coloca a prática sociomaterial como o espaço dessas imbricações, conforme indicado na Figura 1.



**Figura 1.** Framework para análise de BA como prática sociomaterial em uma organização.

**Fonte:** Adaptado de Bispo (2015) com base em contribuições de Leonardi (2011, 2012).

A análise dessas atividades permitiu evidenciar as imbricações relacionadas com elas e a prática sociomaterial de BA no RM da Estrela. As categorias para a classificação e organização dos dados (Creswell, 2013), que levaram a essas evidências, foram obtidas a partir dos próprios dados. São elas: Análise de Mercado; Otimização de Receita; Geração de Relatórios; Desenvolvimento de soluções de BI; Reação à concorrência. Os tópicos apresentados a seguir articulam em conjunto diversos aspectos inseridos nessas categorias, pois elas são consideradas interdependentes na prática sociomaterial de BA.

## 5. IMBRICAÇÕES NA PRÁTICA SOCIOMATERIAL DE BA NO RM DA ESTRELA

Dentro da concepção aqui adotada, a prática sociomaterial é o espaço no qual várias agências sociais e materiais são imbricadas em torno de suas relações com *affordances* e *constraints* materiais (Leonardi, 2012). Portanto, ao buscarmos compreender essa prática na aplicação de BA no RM da Estrela, descrevemos as atividades referentes a essa aplicação para revelar a materialidade das tecnologias envolvidas, bem como as *affordances*, *constraints* e imbricações de agências a elas relacionadas.

Essa materialidade surgiu em manifestações das três perspectivas contempladas em BA (Evans, 2016): descritiva, preditiva e prescritiva. No que tange à descritiva, na área investigada ela está presente no diagnóstico da performance, apresentado nos diversos relatórios utilizados e produzidos. Um exemplo do caráter preditivo de BA no RM da Estrela é o relatório *Forecast*, de previsão de receita. Sua atualização é acompanhada diariamente e utiliza a base histórica. O aspecto prescritivo de BA surgiu junto com o preditivo, por exemplo, na dinâmica da planilha chamada *tracker*. Trata-se de uma planilha eletrônica elaborada no *software Excel*, programada por VBA, que demonstra o planejamento de ocupação e receita para o analista de *yield* fazer suas projeções de otimização do mercado. Após o período de sete dias de total autonomia do analista, essa planilha passa a ser chamada de *shape* e faz previsões e prescrições próprias sobre disponibilidades nas respectivas classes tarifárias.

Em relação às *affordances* e *constraints*, foi possível identificar uma série de manifestações relacionadas às planilhas utilizadas pelos analistas. Por exemplo, no tocante à *tracker*, uma *affordance* percebida pelo usuário é a interpretação de que a mencionada característica material da planilha poder ser alterada durante sete dias, oferece autonomia para o analista atuar livremente, fazendo projeções e mudanças. Muitos relataram que isso não ocorre em um sistema tradicional de RM. O entrevistado 2 relata essa *affordance*:

Hoje a gente trabalha com a *tracker* [...] é uma coisa automática e manual ao mesmo tempo [...]. Então assim, eu vejo isso positivo, porque a gente precisa das pessoas, eu preciso das pessoas pensando, analisando e não simplesmente o sistema executando, porque a grande diferença de grandes sistemas em companhias áreas é assim, a pessoa gera em si, parametriza aquele sistema para funcionar da maneira que se quer, que precisa que é necessário. E a *tracker* é um pouco mais flexível, o que ajuda a gente a trabalhar de maneira dinâmica.

Pela via dessa *affordance*, a agência humana, do que a respondente chamou de “pessoas pensando”, imbrica com a material levando a mudanças na *tracker*. Além dessa *affordance*, uma *constraint* evidenciada na *tracker* diz respeito às informações faltantes para a decisão dos analistas que, em determinado momento, passam a demandar mais informações. Ela provoca uma eventual variação na rotina, pois, dependendo do *status* do voo, há a necessidade de recorrer à produção de outros relatórios ou a sites da concorrência. Há aqui a manifestação da flexibilidade da tecnologia apontada por Leonardi (2011). No caso da Estrela, até mesmo a definição prévia de quais relatórios devem ser gerados por cada agente são flexibilizados na prática sociomaterial de BA.

Por exemplo, a área formalmente encarregada de produzir esses relatórios prévios é a de estratégia, designada para dar suporte ao processo decisório dos analistas de *yield* às demais áreas. Entretanto, os analistas de *yield*, na maioria das vezes, fazem seus próprios relatórios para complementar os que recebem. Isso foi observado diversas vezes:

A analista em questão tem seu próprio relatório que customizou com todos os mercados e faz algumas adaptações, colocando a frequência da empresa e da concorrência [...] (Diário de Campo). O analista desenvolveu seu próprio relatório, que mostra todos os mercados dele (percentual de conexão, percentual local, distância, quais trechos a concorrência opera e concorre com os seus mercados) (Diário de Campo).

A despeito de os analistas de *yield* fazerem seus próprios relatórios a partir de outros, são os analistas de estratégia que percebem como *affordance* a acessibilidade direta que só eles têm a um banco de dados em Access/SQL necessário para alguns relatórios. Ao mesmo tempo que percebem como *constraint* o tempo exigido pelo mecanismo de extração de informações que limita a geração e atualização dos relatórios dentro dos prazos. Dessa maneira, os analistas de

estratégia não conseguem entregar em seus relatórios todas as informações demandadas pelos analistas de *yield*.

No setor de *yield*, a partir da materialidade na qual a tecnologia oferece aos analistas de *yield* a acessibilidade ao sistema de reservas e aos relatórios das áreas de estratégia, *pricing* e planejamento, os analistas de *yield* percebem uma *affordance*: os subsídios para as análises e produção de novos relatórios, customizados por eles próprios. Por sua vez, a intenção que caracteriza a agência humana e os leva a fazer uso intenso desse subsídio vem de uma *constraint* percebida ao interagirem com informações entregues na materialidade da tecnologia: faltam informações consideradas importantes pelos analistas nos relatórios recebidos, notadamente a *tracker*. Isso gera uma mudança na rotina dos analistas de *yield*, que passam a produzir diferentes relatórios como consequência da imbricação de agências, podendo inclusive levar à produção de relatórios em excesso, demandando muito tempo em virtude da tecnologia empregada, algo percebido como uma *constraint* da tecnologia. Quando a abordagem aqui proposta revela essa dinâmica, ela oferece elementos para gestores e analistas refletirem e interagirem com as mudanças sociomateriais e suas consequências.

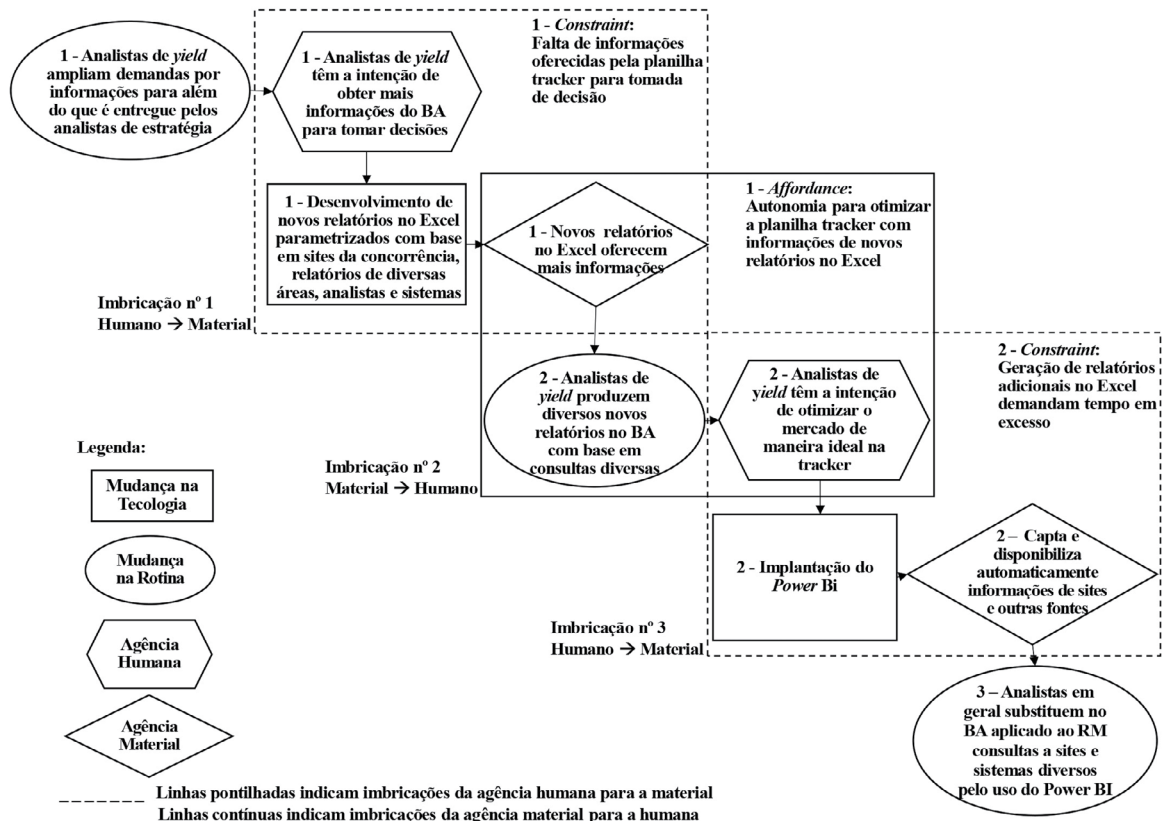
Isso é possível porque a análise da prática sociomaterial de BA permite entender o que leva a mudanças na tecnologia nela empregada, pois, como apontam Leonardi e Barley (2008), as *constraints* e *affordances* nas imbricações podem alterar rotinas. Essa possibilidade ficou evidente quando se identificou a sobrecarga dos analistas em virtude do excesso de relatórios, e na opinião de alguns deles, isso seria amenizado com o *Power BI*. Ou seja, eles esperam que o *Power BI*, uma mudança na tecnologia, mude a rotina deles, agilize as atividades e lide com a *constraint* do tempo já mencionada, conforme foi relatado:

Acho que umas das coisas que a gente mais corre contra ou a favor é contra o tempo, a gente não consegue executar todas as atividades necessárias durante o dia, então se eu perco muito tempo na atualização de um relatório, [...] [com o *Power BI*] eu vou ganhar esse tempo [...] vai ser muito positivo ter todas essas informações num caminho só, numa consulta só (Entrevistado 5).

Essa expectativa de mudança por parte dos respondentes foi identificada claramente, mas no período da coleta de dados o *Power BI* estava em implantação. Mesmo assim, ele já remetia a uma agência material caracterizada pela captação automática de informações em sites e outras fontes, disponibilizadas de maneira integrada. A Figura 2, a seguir, articula essa agência e outros aspectos já descritos para ilustrar parte da dinâmica da prática sociomaterial de BA no RM da Estrela.

Na Figura 2, a prática sociomaterial é caracterizada como o espaço de imbricações de agências, conforme o entendimento de Leonardi (2012) adotado neste artigo. Cabe observar que existem vários aspectos descritos até aqui que não estão presentes na Figura 2, já que ela não visa repetir a descrição detalhada realizada, mas revelar a dinâmica da prática sociomaterial de BA na Estrela a partir das imbricações de agências que levam a mudanças em torno de *constraints* e *affordances* da materialidade da tecnologia.

A figura revela que no RM da Estrela, em determinado momento, os analistas de *yield* mudaram sua rotina (1) ao demandarem mais informações do BA para tomar decisões sobre RM do que os analistas de estratégia entregavam em seus relatórios. A intenção deles de obter mais informações caracteriza a agência humana, que percebe como uma *constraint* (1) da tecnologia da *tracker* as limitações das informações oferecidas, levando ao desenvolvimento de novos relatórios no Excel, uma mudança na tecnologia (1). Essa mudança na tecnologia gerou uma característica material concreta, que existe independentemente de uma interpretação: a capacidade dos novos relatórios produzirem mais informações. Isso caracteriza a agência material (1) em uma imbricação (nº 1) com a agência humana que iniciou o processo.



**Figura 2.** Exemplo de imbricações de agências produzindo mudanças em rotinas e tecnologias na prática sociomaterial de BA no RM da Estrela.

**Fonte:** adaptado de Leonardi (2011, p. 158), com base em dados da pesquisa.

Por sua vez, essa agência material (1), ao ser interpretada com base na agência humana (1), remete à percepção da *affordance* (1) de a tecnologia possibilitar que os dados desses novos relatórios no Excel possam cada vez mais ser utilizados na otimização dos mercados na planilha *tracker*. Essa *affordance* (1) leva à mudança na rotina (2), na qual os analistas passam a produzir quantidades crescentes de diversos novos relatórios em BA para aplicar no RM. Uma mudança marcada pela imbricação (nº 2) da agência material (1) com a agência humana (2) caracterizada pela intenção dos analistas de *yield* de otimizar o mercado da maneira ideal na *tracker*.

Essa agência humana (2), ao interpretar as características materiais da tecnologia, atribui a ela a *constraint* (2) de que os relatórios adicionais na planilha do Excel demandam tempo em excesso, o que remete à busca por uma mudança na tecnologia (2), no caso a implantação do Power BI, que ainda estava em andamento até a conclusão da coleta de dados. Quando essa implantação se concretizar, a dinâmica da prática sociomaterial vai continuar em andamento, agora provavelmente com uma nova característica material da tecnologia marcando a sua agência material (2): o sistema Power BI fazendo captação automática de informações em *sites* da concorrência, sistemas internos da empresa, dentre outras fontes, e disponibiliza essas informações de maneira integrada, o que remeteria a outra imbricação (nº 3) da agência humana com a material, devendo levar a uma mudança na rotina (3), com os analistas em geral substituindo no BA aplicado no RM as consultas em sites e sistemas diversos para a produção de novos relatórios pelo uso do Power

BI. Por sua vez, isso deve gerar a interpretação sobre novas *affordances e constraint*, e assim por diante, ao longo do tempo.

Essa dinâmica identificada na prática sociomaterial de BA no RM da Estrela é convergente com o entendimento de Leonardi (2012) e de Pickering (2001), quando abordam que as agências humana e material coordenadas representam capacidades de ação, mas a intencionalidade se encontra na primeira. Além disso, fica clara uma contribuição de Leonardi (2011) para o campo dos estudos sobre tecnologia, trazida para o campo dos estudos sobre BA: na prática sociomaterial, a tecnologia aplicada em BA, com as finalidades descritiva, preditiva e prescritiva, não apenas restringe a agência social, como também amplia suas possibilidades, quando ela se imbrica com a agência material.

Por exemplo, no período da planilha *tracker* de até sete dias, em que o analista tem total autonomia, percebe-se que a agência humana tem um amplo potencial de usar a planilha em termos de realizar as otimizações de receita, de acordo com a intenção em jogo. Quando passamos para a planilha *shape*, após sete dias, a agência da tecnologia se intensifica na imbricação do material com o social na prática sociomaterial, seguindo um padrão programado em um tempo anterior.

Aqui fica evidente o papel do tempo na produção das práticas (Mutch, 2013) pela via das imbricações e como a análise das imbricações permite pensar o processo pelo qual o material se torna sociomaterial ao longo do tempo (Leonardi, 2011). Na prática de BA aplicada no RM investigado, o tempo é levado em consideração no que se refere à rapidez em reagir à concorrência, ao prazo para finalização da *tracker*, às respostas às solicitações dos gestores que surgem por *e-mail* ou diretamente, às atualizações e elaborações de relatórios, entre outras atividades do dia a dia. Esse tempo cronológico baseado em cronograma é considerado por Schatzki (2006) e Nicolini (2007) como tempo objetivo ou, como o primeiro coloca, é o “tempo do mundo”. Esse tempo faz parte das manifestações dos analistas entrevistados, e um deles afirmou:

Desde a hora que eu chego, na parte da manhã, olho os *e-mails* do dia anterior, aí a gente tem o processo da *tracker*, que é o primeiro passo do dia. Assim que alguém gera a *tracker*, os primeiros passos que vou fazer é otimizar os voos da manhã [...] a gente faz essa otimização e nesse meio tempo também eu já vou abrindo outros relatórios, *daily bookings*, *analyzer* [...] (Entrevistado 4).

Além do tempo objetivo existe o subjetivo (Schatzki, 2006, Nicolini, 2007), da interpretação sobre os prazos. São interpretações sobre o tempo das diferentes demandas que surgem e em torno das quais cada analista lida com os tempos cronológicos, objetivos, das atividades mencionadas: fazendo determinados relatórios ao mesmo tempo; justificando o uso de um tempo maior ou a simplificação de relatórios, etc.

Os desdobramentos sociomateriais exibem características temporais, como ritmo e padronização, mas ocorrem eventos instantâneos, em um tempo que não é previsível. Um evento instantâneo é, por exemplo, a chegada de um *e-mail* urgente que observamos desviando o analista de suas tarefas.

É dentro dessa dinâmica temporal que são estabelecidas as agências e suas imbricações na prática sociomaterial de BA, bem como as construções simbólicas que se relacionam dentro dela. Por exemplo, as diferentes interpretações sobre os distintos perfis analíticos dos analistas de RM. A despeito de existir uma atribuição de perfil, que rotula o modo de atuar do analista como agressivo ou conservador de maneira atemporal, foi possível observar que esse modo se situa em um tempo, em uma materialidade e emerge da imbricação de agências na prática sociomaterial, não sendo uma condição exclusiva de uma agência humana. Uma analista revela isso:

Agressividade ou conservadorismo vai de acordo com a época do ano que eu estou trabalhando devido ao tipo de mercado que eu trabalho diariamente, então tem época do ano que eu posso ser mais agressiva, seria agora, julho, mês de férias de alta demanda e nos demais meses do ano eu costumo ser mais conservadora, porque nós não temos tanta demanda pra poder talvez conseguir um resultado excelente sendo tão agressiva, mas cada analista tem um perfil, e eu acredito que o meu seja um pouco mais conservador na maioria das vezes, eu acho que vai muito ao encontro com os tipos de voos e mercados que a gente trabalha também (Analista E1).

Antes e depois de indicar que “acredita” que o rótulo é algo dela, atemporal, a analista o associa a aspectos que situam a prática no tempo e na materialidade. Observamos que as características materiais do tipo de mercado, dominante, monopólio e competitivo, descritas na contextualização social da atuação na Estrela, fazem parte dessa contextualização ao se manifestarem na imbricação da agência dos analistas produzindo esses rótulos. Ou seja, o processo de rotulagem de ser mais conservador ou agressivo vem de uma imbricação de aspectos materiais que marcam a agência material com a agência material que rotula e é rotulada. Logo, surgem “novos analistas” que se tornam mais agressivos ou conservadores, de acordo com a prática sociomaterial, como um contínuo “tornar-se” (Gherardi, 2012). Ou seja, como revela DiMaggio (1997), as pessoas não estão presas a uma cognição automática, a um padrão que as faz agressivas ou conservadoras, mas a deliberação contra esse padrão não é algo comum, por isso os estereótipos que funcionam como atalhos para lidar com aspectos do trabalho no cotidiano são comuns. Segundo o autor, para a deliberação vencer isso, há necessidade de uma motivação específica, como os padrões não serem adequados para lidar com novos estímulos. No caso da Estrela, os padrões agressivo ou conservador de analista nem sempre servem para lidar com os novos problemas ou estímulos na aplicação de BA no RM da Estrela, o que motiva o analista a deliberar por buscar outra maneira de atuar, outra rotina de trabalho.

Essa e outras evidências aqui apresentadas revelam que, ao tratar BA como prática sociomaterial, é possível compreender e lidar com aspectos sociais e materiais que levam a ocorrer ou não mudanças em rotinas ou tecnologia relacionadas com BA. Isso ocorre dentro de uma dinâmica própria da prática sociomaterial, que é única em cada organização devido às múltiplas imbricações possíveis. Essa constatação, evidenciada no conjunto dos elementos empíricos aqui relacionados, legitima a proposição da conceituação de BA aqui defendida, que considera essa dinâmica sociomaterial e amplia os horizontes do campo de estudo.

## 6. CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi compreender a prática de BA pela ótica da sociomaterialidade no contexto de RM em uma companhia aérea. A utilização da sociomaterialidade como lente teórica permitiu evidenciar, na prática de BA aplicada no RM, complexas interações em imbricações entre agências, mostrando a relevância de ir além do foco na tecnologia e das pessoas como meros operadores dessa tecnologia, que trazem implicações para ela, visão comumente assumida no campo de estudo de BA.

A abordagem aqui adotada permitiu um olhar do porquê de as coisas parecerem ser como são e a dinâmica que leva a mudanças nas rotinas sociais e nas tecnologias em BA. É a partir desse olhar que este estudo promove avanços no campo de BA, com os achados explicitados acompanhados de justificativas na ótica sociomaterial.

Em termos de contribuições para a prática de BA em organizações, a presente proposta oferece um caminho para que *affordances* e *constraints* sejam identificadas e tratadas no contexto organizacional, de maneira a contribuir para o uso de BA. Por exemplo, nessa abordagem é possível identificar que o analista percebe que ganha tempo se extrair informações já tratadas de relatórios anteriores do BA. Sua outra opção é usar a tecnologia disponível para buscar novas informações, quando ele percebe que perde tempo, mas pode obter e disponibilizar mais informações. Enquanto o ganho é uma *affordance*, a perda é uma *constraint*, e ambas são percepções baseadas na imbricação de agências. Ao reconhecer tal dinâmica, os responsáveis pela gestão organizacional podem fazer parte dela, buscando mudanças nas rotinas ou tecnologias por meio de sua agência humana, ou entender que ela deve permanecer como está, a despeito das restrições percebidas pelos analistas, ou seja, ao visualizar a prática sociomaterial enquanto espaço de imbricação das agências material e social, é possível visualizar essa dinâmica e levar à reflexão, em planejamentos, treinamentos e outras atividades sobre essas imbricações e o que fazer para aproveitar *affordances* e lidar com *constraints*.

Além disso, a abordagem aqui defendida permite questionar a aceitação de rótulos simplistas que não contribuem para o uso de BA. Por exemplo, a rotulagem dada aos analistas na Estrela de serem mais conservadores ou agressivos foi revelada aqui em um processo de contínua produção que permite questioná-la nas relações gerenciais, o que pode ser mitigado a partir da ampliação da discussão desse aspecto na ótica sociomaterial. Essa ótica também permite questionar a postura gerencial em relação à implantação de novas tecnologias, como o *Power BI*, que pode passar a ser vista em termos das alterações provocadas nas imbricações das agências ao longo do tempo e não apenas mais uma tecnologia operada por pessoas.

Todos os aspectos aqui mencionados envolvem um elemento-chave da sociomaterialidade na abordagem aqui adotada: o tempo. Ao identificar os tempos objetivos da área de RM, como os prazos das tarefas, e o tempo subjetivo das interpretações sobre eles, revelamos as implicações do tempo nas produções sociomateriais na prática de BA.

Esse tempo e a própria dinâmica da produção sociomaterial fazem com que não seja possível generalizar configurações específicas das imbricações identificadas na empresa aérea para outras situações. Mas a contribuição deste artigo não está nesse tipo de generalização, ela está no reconhecimento teórico e empírico de que dentro das condições típicas do uso de BA, como o seu caráter descritivo, preditivo e prescritivo (Evans, 2016), e o uso intensivo de tecnologia (Davenport & Harris, 2007), já tratadas em outros estudos, há uma relação sociomaterial que não tem sido aprofundada no campo, mas é relevante.

Para contribuir com o preenchimento dessa lacuna, neste artigo legitimamos a proposição de um conceito de BA que reconheça a sociomaterialidade e ofereça o seu potencial para os interessados em tratar o tema nessa ótica: BA é um processo ativo de engajamento entre os analistas e gestores de negócios, em uma imbricação sociomaterial com os dados e as ferramentas analíticas usadas para descobrir novos *insights*. A partir dessa concepção, estudos futuros sobre o tema podem se aprofundar sobre diferentes aplicações de BA em termos da sua sociomaterialidade.

Entretanto, cabe reconhecer que, a despeito de o conjunto dessas contribuições ter sido alcançado, elas são permeadas por uma limitação: não foi possível realizar uma observação participante para ampliar a aproximação com o campo. Para lidar com essa limitação, optamos por ampliar as técnicas de coleta de dados, mas reconhecemos que havia um potencial na maior participação ao estudar a prática, o que não pôde ser aproveitado neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- Ashrafi, A., Ravasan, A., Trkman, P., & Afshari, S. (2019) The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, 47, 1-15.
- Aydiner, A., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Deleb, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of Business Research*, 96, 228-237.
- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs*, 28(3), 801-831.
- Bispo, M. S. (2015, July/September). Methodological Reflections on Practice-Based Research in Organization Studies. *BAR - Brazilian Administration Review*, 12(3), 309-323.
- Bronzo, M., Resende, P.T. V. de, Oliveira, M. P. V. de, McCormack, K., Sousa, P. R. de, & Ferreira, R. L. (2013). Improving performance aligning business analytics with process orientation. *International Journal of information management*, 33, 300-307.
- Cardoso, E. R. S., & Silva, A. R. L. (2017). A Transformação Social de uma Ferramenta Estratégica em uma Organização Familiar Brasileira. *Revista Eletrônica de Administração*, 23(3), 173-205.
- Chen, L., & Nath, R. (2018). Business analytics maturity of firms: an examination of the relationships between managerial perception of IT, business analytics maturity and success. *Information Systems Management*, 35(1), 62-77.
- Ciborra, C., & Lanzara, G. F. (1994). Formative Contexts and ICT: Understanding the Dynamics of Innovation in Organizations. *Accounting, Management and Information Technology*, 4(2), 61-86.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design Choosing among Five Approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Cross, R. (1997). *Revenue Management: Hard-Core Tactics for Market Domination*. New York, NY: Broadway Books.
- Davenport, T.H. (2017, June). How Analytics Has Changed in the Last 10 Years (and How It's Stayed the Same). *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/06/how-analytics-has-changed-in-the-last-10-years-and-how-its-stayed-the-same>
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: the new science of winning*. Boston: Harvard Business School Press.
- Davenport, T. H., Harris, J., Shapiro, J. (2010). Competing on Talent Analytics. *Harvard Business Review*, 88(10), 52-58.
- DiMaggio, P. (1997). Culture and cognition. *Annual review of sociology*, 23(1), 263-287.
- Donovan, A. W. (2005). Yield Management in the Airline Industry. *Journal of Aviation/Aerospace Education & Research*, 14(3), 11-19. <https://commons.erau.edu/jaer/vol14/iss3/9>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., & Papadoupoulos, T. (2016). The impact of Big Data on world Class Sustainable Manufacturing. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(1), 631-645.
- Evans, J.R. (2016). *Business Analytics: Methods, Models and Decisions* (2nd ed.). Pearson.

- Soejarto, A. & Chandler, N. (2015, September 22). Magic Quadrant for Quadrant for Business Analytics Services, Worldwide. *Gartner Research*, G00269226. <https://www.gartner.com/en/documents/3135519/magic-quadrant-for-business-analytics-services-worldwide>
- Gherardi, S. (2012). *How to conduct a practice-based study*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Jordan, J., & Ellen, C. (2009). Business need, data and business intelligence. *Journal of Digital Asset Management*, 5, 10-20.
- Latour, B. (1999). On Recalling ANT (pp.15-25). In J. Law, & J. Hassard (Eds.), *Actor Network and After*. Oxford: Blackwell and the Sociological Review.
- Leonardi, P.M., & Barley, S.R. (2008). Materiality and Change: Challenges to Building Better Theory about Technology and Organizing. *Information and Organization*, 18, 159-176.
- Leonardi, P. M. (2011). When flexible routines meet flexible technologies: Affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies. *MIS Quarterly*, 35(1), 147-167.
- Leonardi, P. M. (2012). Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems: What Do These Terms Mean? How Are They Related? Do We Need Them? (pp. 25-48). In P. M. Leonardi, B. A. Nardi, & J. Kallinikos (Eds.), *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*. Oxford: Oxford University Press.
- Leonardi, P.M. (2013). Theoretical foundations for the study of sociomateriality. *Information and Organisation*, 23(2), 59-76.
- Liu, F., & Maitlis, S. (2010). Nonparticipant Observation (pp. 610-612). In A. J. Mills, G. Durepos, & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Majchrzak, A., & Markus, M. (2012). Technology affordances and constraints in management information systems (MIS). In E. Kessler (Ed.), *Encyclopedia of Management Theory*. Forthcoming: Sage Publications.
- Mutch, A. (2013). Sociomateriality: taking the wrong turning? *Information Organization*, 23(1), 28-40.
- Netessine, S., & Shumsky, R. (2002). Introduction to the Theory and Practice of yield Management. *INFORMS Transactions on Education*, 3(1), 34-44.
- Nicolini, D. (2007). Stretching out and expanding work practices in time and space: The case of telemedicine. *Human Relations*, 60(6), 889-920.
- Orlikowski, W. J. (2007). Sociomaterial practices: Exploring technology at work. *Organization Studies*, 28(9), 1435-1448.
- Orlikowski, W. J. (2009). The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research. *Cambridge Journal of Economics*, 34, 125-141.
- Orlikowski, W. J., & Scott, S.V. (2015). Exploring material-discursive practices. *Journal of Management Studies*, 52(5), 697-705.
- Pickering, A. (1995). *The mangle of practice: Time, agency, and science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pickering, A. (2001). Practice and posthumanism: Social theory and a history of agency (pp. 163-174). In T. R. Schatzki, K. Knorr-Cetina, & E. Vonsavigny. (Eds), *The practice turn in contemporary theory*. London: Routledge.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

- 
- Robson, C. (2011). *Real World Research*. Patstow, UK: Wiley.
- Schatzki, T. R. (2006). On Organizations as They Happen. *Organization Studies*, 27(12), 1863-1873.
- Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2014). Transforming Decision-Making Processes: A Research Agenda for Understanding the Impact of Business Analytics on Organisations. *European Journal of Information Systems*, 23, 433-441.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2008). *Administração da produção*. São Paulo: Atlas.
- Strauss, A. K., Klein, R., & Steinhardt, C. (2018). A review of choice-based revenue management: Theory and methods. *European Journal of Operational Research*, 271(2), 375–387.
- Talluri, K. T., Ryzin, G.J. (2004). *The Theory and Practice of Revenue Management*. Berlin, Germany: Springer Science.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting. *Human Relations*, 4(1), 3-38.
- Wang, Y., & Byrd, T. (2017). Business analytics-enabled decision-making effectiveness through knowledge absorptive capacity in health care. *Journal of Knowledge Management*, 21(3), 517-539.
- Zorina, A. P., & Avison, D. (2011). When Environment Matters: Inter-Organizational Effects on Sociomaterial Imbrications and Change. In *Proceedings of International Conference on Information Systems* (pp.1-20).