

**ÁREA TEMÁTICA:** TECNOLOGIA, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM ADMINISTRAÇÃO

**TÍTULO:** PROCESSOS DE *FORESIGHT* COMO COMPLEMENTO ÀS LACUNAS DA TEORIA DA SOCIOMATERIALIDADE NA ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

**RESUMO:** Esta pesquisa teórica investiga como os processos de *foresight* podem ser integrados à Teoria da Sociomaterialidade (TS), visando superar suas lacunas na análise da adoção de tecnologias emergentes. A TS oferece uma abordagem relacional robusta para compreender a constituição mútua entre elementos sociais e materiais em contextos organizacionais estabilizados. No entanto, também apresenta fragilidades ao lidar com cenários incertos, como os provocados pela inteligência artificial, especialmente quanto à agência algorítmica, à antecipação de impactos e à consideração de aspectos éticos. A pergunta de pesquisa que orienta o estudo é: *como os processos de foresight podem complementar a TS na adoção de novas tecnologias?* A partir de revisão teórica e análise conceitual, propõe-se o conceito de “**visão sociomaterial antecipativa**”, que articula a sensibilidade relacional da TS com a orientação temporal e estratégica do *foresight*. Objetiva-se desenvolver um *framework* integrativo que evidencia como práticas de *foresight*, como identificação de sinais fracos, construção de cenários e deliberação ética, podem ampliar o alcance analítico da TS. Como resultado, o estudo demonstra que essa integração supre lacunas teóricas da TS fortalecendo a capacidade das organizações de responder de forma proativa a transformações sociotécnicas. Conclui-se igualmente que o diálogo entre *foresight* e a TS oferece uma nova via para pesquisas futuras, ao propor uma abordagem híbrida, mais sensível à complexidade e à temporalidade da inovação tecnológica.

**Palavras-chave:** Sociomaterialidade; *Foresight*; Visão Sociomaterial Antecipativa; Ensaio Teórico; Tecnologias Emergentes.

**ABSTRACT:** This theoretical essay investigates how foresight processes can be integrated with Sociomateriality Theory (ST) to overcome its gaps in the analysis of emerging technology adoption. ST offers a robust relational approach to understanding the mutual constitution of social and material elements in stabilized organizational contexts. However, it also presents weaknesses in dealing with uncertain scenarios, such as those brought about by artificial intelligence, especially concerning algorithmic agency, the anticipation of impacts, and the consideration of ethical aspects. The research question that guides the study is: *how can foresight processes complement ST in the adoption of new technologies?* From a theoretical review and conceptual analysis, the concept of an "anticipatory sociomaterial vision" is proposed, which articulates the relational sensitivity of ST with the temporal and strategic orientation of foresight. The objective is to develop an integrative framework that highlights how foresight practices - such as identifying weak signals, scenario building, and ethical deliberation - can expand the analytical scope of ST. As a result, the study demonstrates that this integration addresses theoretical gaps in ST, strengthening the ability of organizations to respond proactively to sociotechnical transformations. It is also concluded that the dialogue between foresight and ST offers a new avenue for future research by proposing a hybrid approach that is more sensitive to the complexity and temporality of technological innovation.

**Keywords:** Sociomateriality; Foresight; Anticipatory Sociomaterial Vision; Theoretical Essay; Emerging Technologies.

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente complexidade das interações organizacionais e a intensificação da digitalização impulsionam a necessidade de abordagens que compreendam a interdependência entre elementos sociais e materiais, pois, nesse cenário, as organizações recorrem a artefatos gerenciais como ferramentas essenciais para aprimorar seus processos de gestão (Russo & Guerreiro, 2017). O uso de novas tecnologias em organizações impacta diretamente as experiências dos trabalhadores e o *design* de tarefas, trazendo tanto benefícios quanto preocupações (Bankins et al., 2023). Assim, nesse sentido, a transformação digital tem remodelado globalmente, promovendo maior transparência, eficiência e acessibilidade nos serviços públicos (OECD, 2020). Ainda que discussões sobre tecnologia tenham ganhado força recentemente, reflexões anteriores sobre a imbricação entre elementos humanos e materiais seguem relevantes para compreender como práticas organizacionais emergem dessas relações complexas (D'Adderio, 2008).

A Teoria da Sociomaterialidade (TS) é uma abordagem que permite compreender essas interações, desafiando a visão tradicional que separa o material do social (Orlikowski, 2007; Cavalcanti & Silva, 2020). Ao reconhecer que tecnologias possuem agência material, a teoria evidencia como artefatos influenciam ativamente as práticas organizacionais (Leonardi, 2012). Contudo, embora a TS demonstre robustez teórica para explicar interações tecnológicas já estabelecidas no passado e presente, ela apresenta lacunas quando aplicada à adoção de tecnologias emergentes (Mbuba et al., 2015; Hassan, 2014; Morgan-Thomas, Dessart & Veloutsou, 2020; Berlinski & Morales, 2024; Johri, 2022), tais como: complexidade das imbricações entre o social e o material, obstáculos metodológicos em estudos dinâmicos e de longo prazo, dificuldade em separar o social do material, foco excessivo no nível microanalítico, subestimação das estruturas sociais e históricas, incapacidade de lidar com agência algorítmica emergente, análise ética da IA.

Estas lacunas se manifestam na dificuldade de antecipar como inovações tecnológicas, ainda não consolidadas, se imbricarão com práticas sociais em processo de formação, agravadas pela complexidade de estabelecer empiricamente as interações dinâmicas entre novos artefatos tecnológicos e agentes humanos, bem como integrá-las proativamente aos processos decisórios estratégicos (Russo & Guerreiro, 2017). Diante desta dificuldade, a complexidade das interações sociomateriais exige abordagens que potencializem a postura proativa e permitam a antecipação e a adaptação organizacional (Paananen, 2020).

Nesse contexto, o *foresight* pode ser utilizado como um instrumento estratégico para compreender dinâmicas emergentes e orientar decisões futuras (Rohrbeck & Kum, 2018). Nas organizações, a incorporação de processos sistemáticos de *foresight* potencializa a postura antecipativa, via identificação de sinais fracos e eventos emergentes, auxiliando na construção de cenários futuros que orientam a tomada de decisão e fomentam a inovação organizacional (Ponomareva; Sokolova, 2015). Para Salerno et al. (2023), sua adoção possibilita uma postura proativa diante das incertezas, fortalecendo a capacidade das organizações de lidar com transformações complexas.

Enquanto a TS oferece uma lente teórica para compreensão mútua entre tecnologia e indivíduos em contextos existentes (Orlikowski, 2007; Cavalcanti & Silva, 2020; Leonardi, 2012), ela carece de ferramentas para orientar a adoção de

novas tecnologias (Mora et al., 2021). O *foresight* fornece os métodos prospectivos que podem, potencialmente, apoiar a antecipação de como novas tecnologias, e como elas poderiam ser incorporadas nas práticas sociais organizacionais, promovendo maior resiliência e inovação organizacional (Hussain et al., 2017).

Diante desse desafio, a seguinte questão de pesquisa pode ser estabelecida: considerando **que a TS explica como elementos sociais e materiais se interagem em interações já estabelecidas ou em andamento, sem considerar a antecipação de relações futuras, questiona-se como os processos de Foresight poderiam complementar a TS nas estruturas organizacionais.**

Para enfrentar esta questão, esta pesquisa tem como objetivo propor o conceito de **visão sociomaterial antecipativa**, integrando métodos de *foresight* como forma de ampliar a capacidade estratégica e reflexiva das organizações frente a novas tecnologias. Para responder à questão, tem-se como objetivos específicos: (1) Explorar as interseções teóricas entre sociomaterialidade e *foresight*; (2) Analisar como *foresight* poderia aprimorar interações sociomateriais no contexto de adoção de novas tecnologias; (3) Propor um modelo conceitual que integre ambas as abordagens na formulação de estratégias organizacionais.

A justificativa para este estudo está na possibilidade de contribuir com uma abordagem inovadora para a gestão organizacional, ao explorar como a integração de práticas de *foresight* pode fortalecer a capacidade adaptativa e a resiliência de empresas e instituições públicas diante de contextos marcados por transformações contínuas. Embora estudos seminais, como o de Orlikowski e Scott (2008), já tenham destacado que grande parte da literatura em gestão negligencia o papel da tecnologia na dinâmica organizacional, ainda há lacunas significativas a serem exploradas. Nesse sentido, Cainelli (2022) argumenta que o uso do *foresight* nos processos organizacionais amplia a capacidade de identificar sinais fracos, tornando as organizações mais aptas a antecipar e lidar com cenários incertos.

Como contribuição, esta pesquisa propõe um **framework conceitual** que estabelece as bases teóricas dessa integração. Desta forma, busca-se avançar nas práticas de gestão estratégica, promovendo organizações mais preparadas para lidar com a complexidade dos cenários futuros. Esta pesquisa contribui ao expandir as fronteiras da sociomaterialidade tradicional, propondo um caminho integrativo com o *foresight* que favoreça uma adoção tecnológica mais estratégica.

## **2. TEORIA DA SOCIOMATERIALIDADE (TS)**

A TS representa uma perspectiva teórica que, segundo Orlikowski (2007), compreende o social e o material não como entidades autônomas, mas como elementos intrinsecamente entrelaçados que se co-produzem continuamente na constituição das realidades organizacionais. Esta abordagem supera as visões deterministas tradicionais: tanto o determinismo tecnológico, que atribui à tecnologia efeitos unidirecionais sobre o social, quanto o determinismo social, que reduz a tecnologia a mero produto das ações humanas (Orlikowski, 2007; Orlikowski & Scott, 2008).

Contrapondo-se às visões causais unilaterais, a TS oferece uma lente relacional e integradora para analisar fenômenos organizacionais complexos. O conceito de "sociomaterialidade", consolidado a partir dos anos 2000, estabeleceu-se como marco analítico fundamental para estudos que investigam como artefatos técnicos e práticas humanas se constituem mutuamente (Leonardi, 2013). As raízes da sociomaterialidade remontam aos estudos sociotécnicos das décadas de 1950-1980, com autores como Woodward e Perrow explorando como

diferentes tecnologias demandavam arranjos sociais específicos. Barley (1986) avançou ao aplicar a teoria da estruturação para analisar como tecnologias reconfiguram redes de trabalho e papéis profissionais, evidenciando a codependência entre artefatos e dinâmicas sociais. Estes trabalhos pioneiros criticaram o determinismo técnico, destacando que os efeitos da tecnologia são mediados por interpretações e contextos sociais (Leonardi & Barley, 2010). Posteriormente, Orlikowski (2007) e Leonardi (2012) ampliaram o debate com modelos como a "dualidade da tecnologia" e a "agência material", enfatizando a recursividade entre uso tecnológico e estruturas sociais. O quadro 1 consolida a evolução teórica da sociomaterialidade.

**Quadro 1- Evolução Teórica da Sociomaterialidade**

| Período              | 1960-1980                                                                  | 1980-1990                                                       | 2000                                 | 2010-Atualmente                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Foco/Evento</b>   | Estudos sociotécnicos: Relação entre tecnologia e estrutura organizacional | Teoria da estruturação e Estudos de Ciência e Tecnologia (CTS). | Popularização da sociomaterialidade. | Expansão para novas abordagens: TAR, novos materialismos, realismo crítico/agnóstico |
| <b>Autores-Chave</b> | Woodward, Perrow, Barley                                                   | Barley, Orlikowski                                              | Orlikowski, Leonardi                 | Latour, Barad, Leonardi, Scott, Moura e Bispo                                        |

Baseadas nas contribuições de Orlikowski e Scott (2008) e Leonardi (2012), as abordagens da sociomaterialidade formam um campo plural e interdisciplinar. Os Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT) destacam-se como principal vertente dessa perspectiva, fornecendo bases analíticas essenciais ao rejeitarem a dicotomia técnico-social e reconhecerem a constituição mútua entre humanos e artefatos tecnológicos (Bispo & Moura, 2019). No contexto dos ECT, a tecnologia não é vista como algo externo à ação humana, mas como um elemento constituinte das práticas sociais. Orlikowski (2007) propôs uma abordagem baseada na prática, que rompe com o estruturalismo tradicional (Huber, 1990), teoria segundo a qual as tecnologias da informação avançadas afetam de forma significativa o design organizacional e enfatiza o entrelaçamento constitutivo entre elementos sociais e materiais, ou seja, não se trata de entender como humanos utilizam tecnologias, mas como ambos, humanos e não humanos, são co-constituintes das ações organizacionais. Esta perspectiva é aprofundada por Orlikowski e Scott (2008), ao proporem o conceito de **constitutive entanglement**, que descreve a inseparabilidade fundamental entre o social e o material nas práticas organizacionais.

Adicionalmente, Bispo & Moura (2019) identificam três características principais da sociomaterialidade, que reforçam o olhar ECT como uma lente teórico-analítica robusta para compreender a inseparabilidade prática entre o social e o material nas organizações. As características são: a mutualidade (referente à co-constituição entre elementos humanos e materiais); a performatividade (como as práticas moldam e são moldadas por artefatos); e a multidimensionalidade (a compreensão de práticas em diferentes escalas temporais e espaciais).

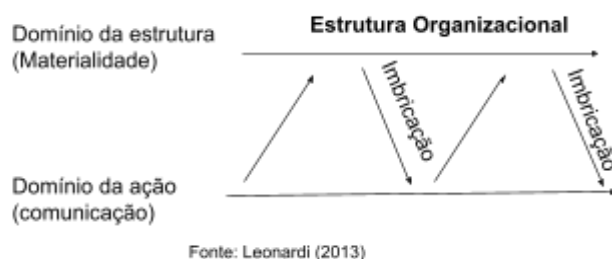
A TS apoia-se em duas ontologias distintas. O **realismo agencial** (Barad, 2007; Orlikowski & Scott, 2008) sustenta que social e material são inseparáveis, existindo apenas enquanto co-produzidos nas práticas situadas, privilegiando o "aqui e agora" das interações sociomateriais. Em contraste, o **realismo crítico** (Leonardi, 2013; Mutch, 2013) propõe separação analítica entre social e material, permitindo

explorar estruturas preexistentes e agência humana em momentos distintos no tempo. Essa distinção é crucial: ao adotar majoritariamente o realismo agencial, a literatura sociomaterial compromete sua capacidade de projetar cenários futuros e antecipar transformações tecnológicas disruptivas, limitação importante diante dos desafios organizacionais no contexto de inovações rápidas, como é possível observar nas figuras 1 e 2.

Figura 1. Representação do realismo agencial.



Figura 2. Representação do realismo crítico.



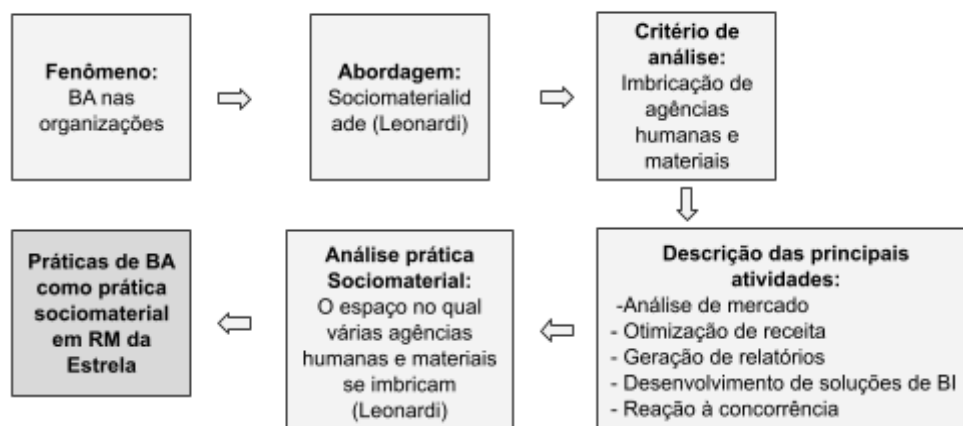
A aplicação prática da sociomaterialidade pode ser observada em contextos organizacionais contemporâneos, nos quais a agência material de tecnologias digitais se torna evidente. O estudo de Orlikowski (2007) sobre o uso do Google em pesquisas acadêmicas ilustra essa dinâmica: o algoritmo *PageRank* atua como agente sociomaterial que redefine fluxos de informação, influenciando ativamente quais conhecimentos são legitimados na comunidade científica. A capacidade de agência tecnológica demonstra que artefatos digitais não são meros instrumentos, mas coprodutores de práticas organizacionais (Orlikowski, 2007).

De acordo com Jardin (2022), a lógica sociomaterial evidencia-se também em plataformas digitais como o *Spotify*, nas quais algoritmos de recomendação personalizados atuam como agentes materiais que participam ativamente da configuração das práticas de consumo musical. Nesse contexto, a escuta não é uma ação humana, ela é o resultado de uma co-produção entre sujeitos e sistemas automatizados de curadoria, que interpretam dados comportamentais e reorientam continuamente a experiência do usuário (Jardin, 2022; Girardi, 2023). Tais plataformas exemplificam a performatividade algorítmica em ambientes sociotécnicos, onde a agência é distribuída e as práticas emergem do entrelaçamento constitutivo entre o material e o social.

De acordo com Cavalcanti e Silva (2020), a imbricação sociomaterial pode ser observada em sistemas de *Business Intelligence* (BI) utilizados por companhias aéreas; nesses ambientes, as tecnologias apoiam decisões e influenciam diretamente a forma como o trabalho é organizado. Enquanto profissionais ajustam suas rotinas ao funcionamento das ferramentas, essas, por sua vez, também moldam comportamentos e práticas organizacionais, sendo essa interação contínua revelando como humanos e tecnologias se influenciam mutuamente na construção dos processos de gestão (Cavalcanti & Silva, 2020).

A agência material, conforme argumentado por Leonardi (2012), refere-se à capacidade de artefatos tecnológicos como algoritmos e infraestruturas digitais influenciar ativamente decisões, processos e estruturas organizacionais. Essa influência não é linear nem determinista, mas co-constitutiva: tecnologias como sistemas de BI automatizam tarefas e redefinem padrões de eficiência, expectativas de tempo de resposta e exigem adaptações recíprocas entre humanos e sistemas (Cavalcanti & Silva, 2020), como representado na figura 3.

**Figura 3 - Framework Business Analytics como prática sociomaterial em uma organização**



Fonte: Adaptado de Cavalcanti & Silva (2020)

Segundo Mutch (2013) e Leonardi (2013), um dos principais desafios da sociomaterialidade está na falta de clareza sobre o que constitui o “material” e na tendência de restringir a análise social às narrativas dos atores diretamente envolvidos, desconsiderando dinâmicas históricas e relações de poder mais amplas. Esta crítica é reforçada por Mbuba et al. (2015), ao apontarem a dificuldade metodológica de analisar as imbricações entre elementos sociais e materiais em diferentes níveis organizacionais, especialmente em contextos dinâmicos e de longo prazo. Já Hassan (2014) destaca que, dada a inseparabilidade prática entre o social e o material, é complexo traçar fronteiras analíticas claras, o que compromete a previsibilidade de impactos e a formulação estratégica em ambientes organizacionais. Essas limitações se intensificam diante do foco temporal da TS, que privilegia o presente das práticas em detrimento das trajetórias históricas que moldam as configurações tecnológicas atuais. Essa lacuna analítica se torna especialmente relevante com o avanço de tecnologias dotadas de agência algorítmica. Johri (2022), por exemplo, evidencia como sistemas de inteligência artificial influenciam decisões humanas de maneira autônoma, alterando comportamentos. Além disso, a ênfase em análises centradas em práticas locais e interações situadas limita a capacidade da sociomaterialidade de incorporar dimensões macroestruturais, como ambientes regulatórios, políticas públicas e normas institucionais, como observa-se no quadro 2.

**Quadro 2 - Lacunas da Teoria da Sociomaterialidade na Adoção de Novas Tecnologias**

| Lacunas                                                        | Explicação simplificada                                                                                                                 | Autor(es)           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Complexidade das imbricações entre o social e o material       | É difícil analisar como pessoas e tecnologias se misturam em diferentes contextos e níveis, tornando a adoção tecnológica imprevisível. | Mbuba et al. (2015) |
| Obstáculos metodológicos em estudos dinâmicos e de longo prazo | A natureza mutável das práticas sociomateriais dificulta estudos de longo prazo ou em grandes organizações.                             | Mbuba et al. (2015) |
| Dificuldade em separar o social do material                    | Como os elementos sociais e materiais estão sempre entrelaçados e se reconfiguram, não dá para analisar um sem o outro de forma clara.  | Hassan (2014)       |

|                                                         |                                                                                                                                                            |                                           |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Foco excessivo no nível microanalítico                  | A teoria se concentra nas interações locais e cotidianas, deixando de lado fatores maiores como políticas públicas ou regulamentações.                     | Morgan-Thomas, Dessart & Veloutsou (2020) |
| Subestimação das estruturas sociais e históricas        | A abordagem tende a ignorar normas sociais, tradições profissionais e hierarquias que influenciam como a tecnologia é usada.                               | Berlinski & Morales (2024)                |
| Incapacidade de lidar com agência algorítmica emergente | A sociomaterialidade tradicional não explica bem como tecnologias como a IA começam a tomar decisões e agir de forma quase autônoma.                       | Johri (2022)                              |
| Lacuna para análise ética da IA                         | Falta uma base sólida na teoria para analisar como tecnologias digitais influenciam comportamentos e criam dilemas éticos, como em sistemas de vigilância. | Johri (2022)                              |

Ainda assim, as lacunas destacadas apontam para a insuficiência da TS enquanto lente única na análise da adoção tecnológica em cenários emergentes e incertos. Nesse sentido, a teoria apresenta limitações para abordar os desafios contemporâneos da antecipação tecnológica, necessitando de complementações teóricas e metodológicas. As lacunas identificadas no quadro 2 revelam que, embora a TS constitua uma lente teórica inovadora e relevante, ela enfrenta obstáculos substanciais. Essas limitações são particularmente evidentes quando se trata de antecipar transformações tecnológicas emergentes e formular estratégias organizacionais prospectivas, o que demanda a integração de abordagens complementares para ampliar seu potencial explicativo e preditivo. Nesse contexto, o *Foresight* oferece uma contribuição estratégica ao introduzir práticas como a detecção de sinais fracos e a construção de cenários. Quando integrados à lente sociomaterial, esses processos viabilizam uma "sociomaterialidade antecipativa", ampliando a capacidade das organizações de responder à emergência de tecnologias disruptivas.

### 3. FORESIGHT

Na seção anterior foram discutidas as lacunas da TS, tais como a complexidade das imbricações entre o social e o material, a dificuldade de antecipar dinâmicas futuras e a dependência de contextos estabilizados para análise torna-se necessário considerar abordagens que ampliem o horizonte analítico. Para ampliar esse olhar, *foresight* pode ser considerado como um complemento conceitual relevante, introduzindo uma visão sociomaterial antecipativa, que permite antecipar desdobramentos ainda em constituição.

Autores como Popper (2008) e Cuhls (2020) defendem que o *foresight* evoluiu de uma prática baseada em intuição para um campo estruturado, voltado à construção de futuros possíveis, prováveis e desejáveis. Trata-se de uma abordagem que integra métodos estratégicos, colaborativos e prospectivos, como cenários, roadmapping e Delphi, permitindo que organizações e instituições se preparem para mudanças não lineares e incertas (Rohrbeck, 2013; Brito-Cabrera & Janissek-Muniz, 2021). *Foresight* usa a detecção de sinais fracos como instrumento para reduzir incertezas, antecipar rupturas e articular estratégias em contextos sociotécnicos emergentes (Ponomareva & Sokolova, 2015; Andersen et al., 2023).

Essa lógica antecipatória responde diretamente às lacunas da TS ao possibilitar a análise de configurações sociotécnicas ainda não estabilizadas.

Enquanto a sociomaterialidade tende a operar melhor quando as relações entre humanos e artefatos estão consolidadas (Leonardi, 2012), o *foresight* permite observar formas potenciais de articulação material-social emergentes, ainda em formação e alternativas estratégicas. *Frameworks* como o *L.E.SCA*ning® (Lesca, 2003) e o modelo proposto por Matti et al. (2025) mostram como processos coletivos e análises prospectivas podem integrar dimensões materiais e sociais de forma dinâmica e adaptativa.

Além disso, estudos empíricos reforçam o valor dessa abordagem; Rosa, Janissek-Muniz e Salerno (2024) demonstram que organizações que adotam processos de *foresight* estruturado apresentam maior sucesso em estratégias de transformação digital, pois conseguem alinhar ações presentes com oportunidades futuras. Já Brito-Cabrera & Janissek-Muniz (2023) e Borges (2021) alertam para os desafios na implementação, como a falta de capacitação, os vieses cognitivos e a sobrecarga informacional, que são aspectos que demandam uma sistematização cuidadosa dos processos. Ao introduzir uma lente antecipativa, o *foresight* não substitui a sociomaterialidade, mas a complementa. Ele pode ampliar seu alcance analítico em contextos de mudança rápida e elevada incerteza. Assim, ao propor a articulação entre essas duas abordagens, esta pesquisa sugere que é possível enriquecer a compreensão das interações sociomateriais, incorporando uma perspectiva proativa, participativa e orientada aos futuros.

A introdução de práticas de *foresight* nos processos organizacionais permite alinhar decisões presentes com cenários futuros, fortalecendo a capacidade adaptativa e estratégica das instituições (Janissek-Muniz & Borges, 2022; Rosa, Janissek-Muniz & Salerno, 2024). De acordo com a OECD (2020), o *foresight* contribui para políticas públicas mais resilientes ao ampliar a identificação de oportunidades, riscos e possíveis rupturas tecnológicas. Assim, ao combinar a sensibilidade relacional da sociomaterialidade com a visão prospectiva do *foresight*, abre-se espaço para uma compreensão mais abrangente dos fenômenos sociotécnicos em transformação.

#### **4. INCORPORAÇÃO SISTEMÁTICA DE PROCESSOS DE *FORESIGHT* À TS**

Embora a teoria da sociomaterialidade ofereça uma lente sofisticada para analisar a interdependência entre elementos sociais e materiais nas práticas organizacionais (Orlikowski, 2007; Leonardi, 2012), sua aplicação à adoção de tecnologias emergentes ainda apresenta importantes limitações teóricas e metodológicas. As lacunas da TS, especialmente sua ênfase nas práticas estabilizadas e no entrelaçamento constitutivo entre humanos e artefatos (Orlikowski & Scott, 2008), dificultam sua aplicação em contextos de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial (Johri, 2022).

Essas limitações são evidentes quando precisamos compreender tecnologias emergentes, que envolvem incertezas e relações ainda não estabilizadas (Mbuba et al., 2015; Johri, 2022). Os processos de *foresight* oferecem uma abordagem complementar ao incorporar uma perspectiva voltada aos futuros (Rohrbeck & Kum, 2018). Conforme Derbyshire et al. (2023), o *foresight* fortalece o desenvolvimento teórico ao explorar, por meio de cenários, configurações alternativas e incertezas complexas que desafiam premissas estabelecidas e a construção de cenários possíveis testa a resiliência de teorias sob condições diversas, revelando mecanismos causais emergentes, enriquecendo a compreensão de fenômenos não reduzíveis a modelos simplificados.

Essa abordagem estimula a imaginação organizacional e fomenta práticas participativas de construção coletiva de futuros (Lesca, 2003; Andersen et al., 2023),

aproximando-se do espírito relacional da sociomaterialidade. No entanto, ao operar com foco no “ainda não realizado”, o *foresight* expande a capacidade analítica da teoria ao incorporar uma lógica temporal de prospecção.

Essa integração torna-se particularmente relevante diante da adoção de tecnologias disruptivas cujos efeitos éticos, simbólicos e operacionais ainda estão sendo moldados (Johri, 2022; Berlinski & Morales, 2024). Autores como Mbuba et al. (2015) e Hassan (2014) apontam dificuldades em capturar as imbricações entre humanos e artefatos em situações não estabilizadas, além de obstáculos metodológicos para estudos de longo prazo. Ademais, o foco excessivo da teoria em análises microanalíticas (Morgan-Thomas et al., 2020) e a negligência em relação a estruturas históricas e institucionais mais amplas (Berlinski & Morales, 2024) reduzem seu alcance especialmente em ambientes regulatórios. Com o avanço de tecnologias dotadas de agência algorítmica, como sistemas de decisão automatizada e vigilância digital, surgem lacunas relevantes na compreensão dos impactos éticos e comportamentais associados à novas materialidades (Johri, 2022).

Superar essas limitações requer o diálogo com abordagens que ampliem a dimensão temporal da análise sociotécnica e incorporem a possibilidade de antecipar configurações futuras. O *foresight*, ao propor a construção de cenários, a identificação de sinais fracos (Cuhls, 2020; Popper, 2008), oferece uma alternativa conceitual promissora. Ao invés de separar ou simplificar as relações entre o social e o material, o *foresight* reconhece sua complexidade e cria projeções de trajetórias possíveis, permitindo que organizações se preparem para transformações ainda em curso. Assim, mais do que uma ferramenta estratégica, o *foresight* opera como uma prática reflexiva que, integrada à TS, pode ampliar sua capacidade analítica diante da adoção de tecnologias emergentes como observa-se no quadro 3.

**Quadro 3:** Como os frameworks de Foresight superam as limitações da sociomaterialidade em relação a novas tecnologias

| Limitação da Sociomaterialidade (Autor)                                             | Contribuição do Foresight                                                                                                                                                          | Referências do Foresight                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Complexidade das imbricações entre o social e o material (Mbuba et al., 2015)       | Permite identificar não padrões nas relações sociotécnicas antes de sua consolidação, oferecendo uma leitura antecipativa de possíveis entrelaçamentos entre humanos e tecnologia. | Cuhls (2020); Ponomareva & Sokolova (2015); Rohrbeck & Kum (2018)            |
| Obstáculos metodológicos em estudos dinâmicos e de longo prazo (Mbuba et al., 2015) | Viabiliza análises em longo prazo por meio da construção de cenários e monitoramento contínuo, apoiando a leitura de transições tecnológicas em curso.                             | Popper (2008); Andersen et al. (2023); Rosa, Janissek-Muniz & Salerno (2024) |
| Dificuldade em separar o social do material (Hassan, 2014)                          | Trabalha com a inseparabilidade dos elementos, prospectando futuros possíveis a partir de configurações híbridas ainda em formação.                                                | Bowman & Parks (2024); (Lesca, 2003)                                         |
| Foco excessivo no nível microanalítico (Morgan-Thomas, Dessart & Veloutsou, 2020)   | Amplia o escopo analítico ao incluir dimensões macro (regulatórias, institucionais) e ao articular múltiplos níveis de análise sociotécnica.                                       | Brito-Cabrera & Janissek-Muniz (2021)                                        |
| Subestimação das                                                                    | Considera o contexto histórico, normas e                                                                                                                                           | Cuhls (2020); Borges e                                                       |

|                                                                        |                                                                                                                                                |                        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| estruturas sociais e históricas (Berlinski & Morales, 2024)            | tradições como parte essencial na construção de futuros, promovendo análises mais enraizadas institucionalmente.                               | Janissek-Muniz (2022)  |
| Incapacidade de lidar com agência algorítmica emergente (Johri, 2022)  | Antecipação de comportamentos e impactos de tecnologias autônomas, como IA, antes da consolidação das práticas sociotécnicas.                  | Andersen et al. (2023) |
| Lacuna teórica para compreender implicações éticas da IA (Johri, 2022) | Promove deliberação ética antecipada ao incluir múltiplas vozes no processo de construção de cenários, estimulando decisões mais responsáveis. | Lehoux et al. (2020)   |

Enquanto a sociomaterialidade analisa práticas já consolidadas de interação entre atores humanos e sistemas algorítmicos, o *foresight* permitiria uma visão de cenários futuros nos quais essas tecnologias podem gerar consequências não intencionais ou reproduzir padrões problemáticos, possibilitando o desenvolvimento de *frameworks* preventivos de governança ética antes da estabilização de configurações sociotécnicas potencialmente prejudiciais.

A complexidade das imbricações entre elementos sociais e materiais, identificada por Mbuba et al. (2015) como um dos principais desafios da TS, pode ser enfrentada por meio da incorporação de abordagens prospectivas. O *foresight*, ao promover a identificação de sinais fracos e a construção de cenários futuros, permite que organizações reconheçam eventos emergentes nas interações sociotécnicas ainda em constituição. Diferentemente de abordagens analíticas centradas em práticas estabilizadas, o *foresight* amplia a capacidade interpretativa ao considerar múltiplas possibilidades de configuração entre artefatos tecnológicos e práticas sociais. Dessa forma, a limitação relacionada à imprevisibilidade das relações sociomateriais pode ser reconduzida como oportunidade estratégica por meio de uma postura antecipativa (Cuhls, 2020; Rohrbeck & Kum, 2018; Ponomareva & Sokolova, 2015).

Também nesse sentido, Mbuba et al. (2015) destacam que a análise das práticas sociomateriais ao longo do tempo enfrenta obstáculos metodológicos significativos, sobretudo pela natureza dinâmica e em constante evolução das interações entre humanos e artefatos. Nesse sentido, o *foresight* pode mitigar essas limitações ao oferecer uma abordagem orientada ao futuro que privilegia o monitoramento contínuo e a construção de narrativas prospectivas. Ao permitir a análise de trajetórias organizacionais e tecnológicas em diferentes horizontes temporais, o *foresight* contribui para o desenvolvimento de uma perspectiva longitudinal capaz de perceber, pela aplicação de métodos prospectivos associados ao *sensemaking* (Weick, 2012; Maitlis & Sonenshein, 2010), movimentos de mudança, sejam eles transições graduais ou disruptivas de processos ainda emergentes. Essa capacidade de prospectar e acompanhar transformações sociotécnicas ao longo do tempo amplia o escopo da sociomaterialidade e oferece bases analíticas mais sólidas para compreender a adoção de tecnologias em contextos de mudança contínua (Popper, 2008; Andersen et al., 2023; Rosa, Janissek-Muniz & Salerno, 2024).

A dificuldade em separar o social do material, identificada por Hassan (2014) como um obstáculo analítico da sociomaterialidade, encontra no *foresight* uma abordagem complementar eficaz. Em vez de tentar dissociar artificialmente esses elementos, os *frameworks* de *foresight* trabalham produtivamente com essa inseparabilidade, prospectando futuros possíveis a partir de configurações híbridas

ainda em formação (Janissek-Muniz et al., 2023; Bowman & Parks, 2024). O método L.E.SCA<sup>nn</sup>ing<sup>®</sup> (Lesca, 2003), por exemplo, reconhece essa natureza entrelaçada ao focar na detecção de sinais fracos que emergem precisamente das interações entre práticas organizacionais e tecnologias, sem buscar uma separação forçada entre dimensões sociais e materiais. O foco predominantemente microanalítico da sociomaterialidade, identificado por Morgan-Thomas, Dessart e Veloutsou (2020) como uma limitação, pode ser expandido através da incorporação de abordagens de *foresight*. Brito-Cabrera & Janissek-Muniz (2023) oferecem um modelo robusto para superar o microfoco na sociomaterialidade ao propor processos sistemáticos de antecipação que integram dimensões macroambientais e em redes de *foresight*. Estudos empíricos com PMEs mostram que esses processos envolvem três elementos: (1) análise de fatores ambientais para identificar mudanças; (2) construção colaborativa de cenários futuros com múltiplos *stakeholders*; e (3) mecanismos de adaptação proativa baseados em sinais antecipados. Essa abordagem supera as limitações da sociomaterialidade ao conectar práticas locais com contextos mais amplos, conforme validado empiricamente pela relação entre *foresight em rede* e sustentabilidade organizacional.

A tendência da sociomaterialidade de subestimar estruturas sociais e históricas, apontada por Berlinski e Morales (2024), pode ser corrigida pela incorporação de processos de *foresight* que reconhecem explicitamente essas dimensões estruturais (Cuhls, 2020). Ao integrar análises de contextos históricos e evoluções sociais de longo prazo, os processos de *foresight* oferecem mecanismos para superar limitações cognitivas individuais, como a ilusão de controle que distorce a percepção organizacional (Borges, 2020; Borges & Janissek-Muniz, 2021).

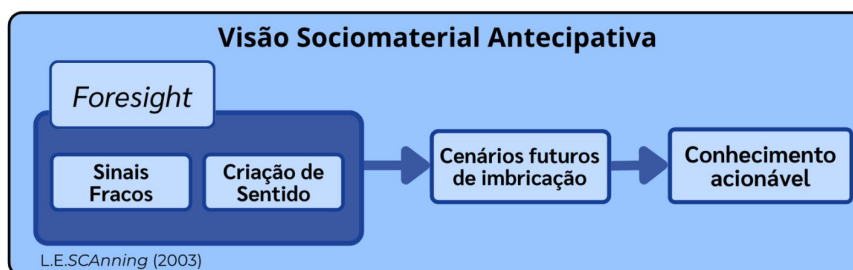
A dificuldade da sociomaterialidade em abordar adequadamente a agência algorítmica emergente, destacada por Johri (2022), pode ser superada através da incorporação de processos de *foresight* orientados a essa adequação, segundo Andersen et al. (2023), essa integração permite três contribuições fundamentais: primeiro, a identificação na forma de criação de cenários de *gaps* e tensões sociotécnicas antes de sua consolidação, como no caso da utilização de LLMs (*Large Language Models*) para análise de eventos emergentes; segundo, o teste da resiliência de inovações tecnológicas em cenários futuros diversos, exemplificado pelo *stress testing* de políticas regulatórias para inteligência artificial; e terceiro, o engajamento de múltiplas partes interessadas - incluindo governo, indústria e academia - na construção colaborativa de *frameworks* de governança para tecnologias disruptivas. Dessa forma, o *foresight* oferece uma abordagem proativa que complementa as limitações reativas da sociomaterialidade diante da crescente autonomia algorítmica.

A lacuna teórica identificada por Johri (2022) a insuficiência da sociomaterialidade para analisar implicações éticas de tecnologias emergentes pode ser mitigada pela incorporação sistemática de processos de *foresight* voltados a problemas futuros relacionados à ética. Como demonstram Lehoux et al. (2020), metodologias prospectivas oferecem um modelo replicável para: (1) estudar a co-emergência de artefatos materiais e normas sociais; (2) mobilizar a imaginação moral coletiva na antecipação de dilemas; e (3) revelar, através de vozes plurais, tensões ocultas a especialistas. A incorporação sistemática de processos de *foresight* à teoria da sociomaterialidade oferece, portanto, uma resposta teórica e metodológica às limitações identificadas na adoção de tecnologias emergentes. Conforme demonstrado, o *foresight* expande a dimensão temporal da análise sociomaterial, permitindo que organizações antecipem configurações sociotécnicas

ainda não consolidadas, especialmente em contextos de alta incerteza como a implementação de inteligência artificial. Esta integração não substitui a sociomaterialidade, mas a fortalece ao incorporar capacidades de antecipação e construção participativa de cenários futuros.

A contribuição central desta pesquisa reside na criação de um *framework* integrativo (figura 4) que combina as lacunas da TS (Berlinski & Morales, 2024; Johri, 2022; Morgan-Thomas, Dessart & Veloutsou, 2020; Mbuba et al., 2015; Hassan, 2014) com a visão prospectiva do *foresight* (Lesca, 2003; Popper 2008; Ponomareva & Sokolova 2015; Rohrbeck & Kum, 2018; Lehoux et al., 2020; Cuhls, 2020; Brito-Cabrera & Janissek-Muniz, 2021; Borges & Janissek-Muniz 2022; Andersen et al., 2023; Bowman & Parks 2024; Rosa, Janissek-Muniz & Salerno 2024) oferecendo às organizações um instrumental teórico-metodológico mais robusto para navegar em ambientes de transformação tecnológica.

**Figura 4-** Framework Visão Sociomaterial Antecipativa



A proposta da Visão Sociomaterial Antecipativa, representada na Figura 4, oferece uma contribuição teórico-metodológica relevante ao articular o caráter da sociomaterialidade com a orientação prospectiva do *foresight*. Essa integração permite que organizações enfrentem a complexidade das interações sociotécnicas emergentes, adotando posturas mais reflexivas e proativas na incorporação de tecnologias disruptivas. O framework evidencia um processo que se inicia na identificação de sinais fracos, avança para a criação de sentido, evolui na elaboração de cenários futuros de imbricação e culmina na produção de conhecimento acionável. Assim, a **Visão Sociomaterial Antecipativa** oferece uma lente interpretativa e um guia prático para fortalecer a capacidade organizacional de lidar com incertezas e antecipar os impactos da inovação tecnológica.

## 5. Considerações finais

Essa pesquisa teórica buscou compreender de que forma os processos de *foresight* podem complementar a TS na análise da adoção de novas tecnologias. Identificou-se que, embora a TS ofereça uma lente robusta para a compreensão mútua entre elementos sociais e materiais, apresenta lacunas importantes ao lidar com cenários incertos.

O diálogo estabelecido entre sociomaterialidade e *foresight* possibilitou a formulação do conceito de **Visão Sociomaterial Antecipativa**, que articula a sensibilidade relacional da TS com a orientação prospectiva e temporal do *foresight*. Esse *framework* amplia a capacidade analítica da teoria ao incorporar práticas como a detecção de sinais fracos, a construção de cenários e a deliberação ética, fornecendo às organizações uma postura mais proativa diante de transformações sociotécnicas ainda em consolidação. Como contribuição teórica, o estudo avança na integração entre duas abordagens que, tradicionalmente, têm sido exploradas de forma isolada. Do ponto de vista prático, sugere-se que organizações públicas e privadas incorporem processos de *foresight* em suas rotinas de análise e tomada de

decisão, de modo a fortalecer sua resiliência e sua capacidade de adaptação em contextos de elevada incerteza tecnológica.

Como agenda futura, propõe-se a realização de estudos empíricos que apliquem este *framework* em contextos organizacionais, onde os desafios estruturais da adoção de tecnologias emergentes são particularmente sensíveis. Além disso, sugere-se investigar como diferentes graus de maturidade em práticas de *foresight* afetam a constituição sociomaterial das organizações ao longo do tempo, bem como explorar o papel de políticas públicas e regulações institucionais nesse processo. Tais investigações poderão validar, refinar e expandir a aplicabilidade do modelo aqui proposto, contribuindo para o amadurecimento da abordagem integrativa entre sociomaterialidade e *foresight*.

## 6. REFERÊNCIAS

- Andersen, P. D., Andersen, H. B., & Hansen, T. B. (2023). *Technology foresight for public funding of innovation: Methods and best practices*. [S. l.]: [s. n.].
- Ansoff, H. I. (1975). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 18(2), 21-33.
- Bankins, S., Scheel, T. E., & Dery, K. (2023). Uma revisão multinível da inteligência artificial em organizações: Implicações para a pesquisa e prática do comportamento organizacional. *Journal of Organizational Behavior*. <https://doi.org/10.1002/job.2735>
- Barley, S. R. (1986). Technology as an occasion for structuring: Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments. *Administrative Science Quarterly*, 31(1), 78-108.
- Battisti, N. (2013). *Aplicação do método de inteligência estratégica antecipativa e coletiva no varejo de surf e skate wear* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Berlinski, E., & Morales, J. (2024). Digital technologies and accounting quantification: The emergence of two divergent knowledge templates. *Critical Perspectives on Accounting*.
- Blanck, M., & Janissek-Muniz, R. (2014). Inteligência estratégica antecipativa coletiva e crowdfunding: Aplicação do método LESCAnning em empresa social de economia peer-to-peer (P2P). *Revista de Administração*, 49(1), 188-204.
- Borges, N. M. (2020). *Valor percebido a processos de Foresight nas organizações: Uma visão sob a lente da Teoria da Ilusão de Controle* (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Borges, N. M. (2021). Abordagens organizacional e individual de práticas de *foresight*. In *Anais ENANPAD*. [S. l.]: [s. n.].
- Borges, N. M., & Janissek-Muniz, R. (2021). Perceived value of organizational foresight processes: Effects of the illusion of control and individual foresight. *BBR - Brazilian Business Review*, 18, 516-536.
- Borges, N. M., & Janissek-Muniz, R. (2022). O uso da Inteligência Artificial no Foresight: Status e potencialidades. In *Anais do 11º IFBAE-Congresso do Instituto Franco-Brasileiro de Administração de Empresas*. [S. l.]: [s. n.].
- Borges, N., & Janissek-Muniz, R. (2023). Effects of the illusion of control on perceived value dimensions in organizational foresight. In *Anais do Encontro de Administração da Informação*, 8.
- Bowman, G., & Parks, R. W. (2024). Between episodes of strategy: Sociomateriality, sensemaking, and dysfunction in a scenario planning process. *Journal of Business Research*, 179, 114690. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114690>
- Brito-Cabrera, C. J., & Janissek-Muniz, R. (2021). Abordagem antecipativa para ajuste estrutural contingencial nas empresas através do uso do foresight: Uma contribuição à teoria da contingência. *Anais XXIV SEMEAD - Seminários em Administração*. <https://www.researchgate.net/publication/358854277>
- Brito-Cabrera, C. J. (2024). *Ajuste estrutural antecipativo das PMEs impulsionado por processos de foresight em rede* (Tese de Doutorado em Administração, UFRGS).
- Brito-Cabrera, C. J., & Janissek-Muniz, R. (2023). Barreiras para o desenvolvimento de processos de foresight em pequenas e médias empresas (PMEs). *Eutopia - Revista de Desarrollo Económico Territorial*, (23).
- Cainelli, A. D. S. (2022). *Foresight como alavanca para a inovatividade das organizações* (Tese de Doutorado em Administração, UFRGS)

- Cavalcanti, C. X., & Silva, A. R. L. D. (2020). Business analytics e sociomaterialidade: Um estudo sobre a prática de revenue management em uma empresa aérea. *Revista Brasileira de Negócios*, 17(4), 419-438.
- Cuhls, K. E. (2020). Horizon Scanning in Foresight—Why Horizon Scanning is only a part of the game. *Futures & Foresight Science*, 2(1), e23.
- Cuhls, K. (2003). From forecasting to foresight processes - New participative foresight activities in Germany. *Journal of Forecasting*, 22(2), 93-111.
- D'Adderio, L. (2008). The performativity of routines: Theorising the influence of artefacts and distributed agencies on routines dynamics. *Research Policy*, 37(5), 769-789.
- Derbyshire, J., Dhami, M., Belton, I., & Önköl, D. (2023). The value of experiments in futures and foresight science as illustrated by the case of scenario planning. *Futures & Foresight Science*, 5(2), e146.
- Fidler, D. (2011). Foresight defined as a component of strategic management. *Futures*, 43(5), 540-544.
- Girardi Jr, L. (2023). O Spotify e a questão da audiência em ambientes plataformizados. *Revista FAMECOS*, 30(1), e42773-e42773.
- Hassan, N. R. (2014). Systemic complexity and sociomateriality - A research agenda. Twentieth Americas Conference on Information Systems, Savannah. *Proceedings*.
- Hindmarsh, J., & Llewellyn, N. (2018). Video in sociomaterial investigations. *Organizational Research Methods*, 21(2), 412-437. <https://doi.org/10.1177/1094428116657595>
- Holz, E. B. (2021). Sociomaterialidade e análise organizacional: Da retórica à relevância. *Organizações & Sociedade*, 28(97), 241-264.
- Huber, G. P. (1990). A theory of the effects of advanced information technologies on organizational design, intelligence, and decision making. *Academy of Management Review*, 15(1), 47-71.
- Hussain, M., Tapinos, E., & Knight, L. (2017). Scenario-driven roadmapping for technology foresight. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 160-177.
- Janissek-Muniz, R. (2016). Fatores críticos em projetos de inteligência estratégica antecipativa e coletiva. *Revista Inteligência Competitiva*, 6(2), 147-180.
- Jardim, P. D. C. (2022). *O consumo da música na era digital: O trabalho do algoritmo na personalização de playlists dentro do Spotify* (Projeto de Mestrado, Escola Superior de Educação politécnico de Coimbra).
- Johri, A. (2022). Augmented sociomateriality: Implications of artificial intelligence for the field of learning technology. *Research in Learning Technology*, 30.
- Lehoux, P., Miller, F. A., & Williams-Jones, B. (2020). Anticipatory governance and moral imagination: Methodological insights from a scenario-based public deliberation study. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119800.
- Leonardi, P. M. (2012). Materiality, sociomateriality, and socio-technical systems: What do these terms mean? How are they related? Do we need them? *Materiality and organizing: Social interaction in a technological world* (pp. 25-48). Oxford University Press.
- Leonardi, P. M. (2013). Theoretical foundations for the study of sociomateriality. *Information and Organization*, 23(1), 59-76. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2013.02.002>
- Leonardi, P. M., & Barley, S. R. (2010). What's under construction here? Social action, materiality, and power in constructivist studies of technology and organizing. *The Academy of Management Annals*, 4(1), 1-51.
- Lesca, H. (2003). *Veille stratégique: la méthode L.E.SCAanning*, Éditions EMS, 190 p.
- Lesca, H., Janissek-Muniz, R., & Freitas, H. (2003). Inteligência estratégica antecipativa: Uma ação empresarial coletiva e pró-ativa. *Site ABRAIC*.
- MacLeod, A., Macleod, C. A., & Aguiar, R. (2019). Actor-network theory and ethnography: Sociomaterial approaches to researching medical education. *Perspectives on Medical Education*, 8(3), 177-186.
- Maitlis, S., & Sonenshein, S. (2010). Sensemaking in crisis and change: Inspiration and insights from Weick (1988). *Journal of Management Studies*, 47(3), 551-580.
- Matti, C., Bontoux, L., & Jensen, K. (2025). Strategic foresight framework for addressing agency in sustainability transitions: A co-creation approach. *Frontiers in Sustainability*.
- Mbuba, F., Wang, W. Y. C., & Olesen, K. (2015). Sociomateriality implications of Software as a Service adoption on IT-workers' roles and changes in organizational routines of IT systems support. *In Proceedings of the International Conference on Multidisciplinary Social Networks Research* (pp. 249-263). Springer Berlin Heidelberg.

- Mora, L., Kummitha, R. K. R., & Esposito, G. (2021). Not everything is as it seems: Digital technology affordance, pandemic control, and the mediating role of sociomaterial arrangements. *Government Information Quarterly*, 38(4), 101599.
- Morgan-Thomas, A., Dessart, L., & Veloutsou, C. (2020). Digital ecosystem and consumer engagement: A socio-technical perspective. *Journal of Business Research*, 121, 713-723.
- Moura, E. O. D., & Bispo, M. D. S. (2020). Sociomateriality: Theories, methodology, and practice. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 37(3), 350-365.
- Mueller, B., Renken, U., & van den Heuvel, G. (2016). Get your act together: An alternative approach to understanding the impact of technology on individual and organizational behavior. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 47(4), 67-83.
- Mutch, A. (2013). Sociomateriality: Taking the wrong turning? *Information and Organization*, 23, 28-40.
- Nascimento, L. D. S., Janissek-Muniz, R., & Porsse, M. (2021). Dynamic interactions among knowledge management, strategic foresight and emerging technologies. *Journal of Knowledge Management*, 25(2), 275-297.
- OECD. (2020). A caminho da era digital no Brasil. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/45a84b29-pt>
- Orlikowski, W. J. (2007). Sociomaterial practices: Exploring technology at work. *Organization Studies*, 28(9), 1435-1448.
- Orlikowski, W. J., & Scott, S. V. (2008). Sociomateriality: Challenging the separation of technology, work and organization. *Academy of Management Annals*, 2(1), 433-474.
- Paananen, S. (2020). Sociomaterial relations and adaptive space in routine performance. *Management Learning*, 51(3), 257-273.
- Ponomareva, J., & Sokolova, A. (2015). The identification of weak signals and wild cards in foresight methodology: Stages and methods. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP*, 46.
- Popper, R. (2008). How are foresight methods selected? *Foresight*, 10(6), 62-89.
- Popper, R., & Popper, M. (2024). Action roadmaps for more resilient research and innovation futures: Strategic pathways to foresight-driven and sustainable R&I policies in FP10. *Technology Partners*.
- Poteralska, B., & Sacio-Szymańska, A. (2014). Evaluation of technology foresight projects. *European Journal of Futures Research*, 2(1), 1-9.
- Rohrbeck, R. (2013). Trend scanning, scouting and foresight techniques. In *Management of the fuzzy front end of innovation* (pp. 59-73). Cham: Springer International Publishing.
- Rohrbeck, R., & Kum, M. E. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and social change*, 129, 105-116.
- Russo, P. T., & Guerreiro, R. (2017). Percepção sobre a sociomaterialidade das práticas de contabilidade gerencial. *Revista de Administração de Empresas*, 57(6), 567-584.
- Salerno, F. F., Rosa-Martins, L. M., & Janissek-Muniz, R. (2022). Foresight e Justiça 4.0: Desafios e Oportunidades da Transformação Digital no Poder Judiciário. Enanpad. *Anais*
- Sarpong, D., Maclean, M., & Davies, C. (2013). A matter of foresight: How practices enable (or impede) organizational foresightfulness. *European Management Journal*, 31(6), 613-625.
- Tunçalp, D. (2016). Questioning the ontology of sociomateriality: A critical realist perspective. *Management Decision*, 54(5), 1073-1087. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2014-0476>
- Van D. E., L., Marrewijk, A., & Boersma, K. (2015). Batismos de máquinas e heróis do underground: Realizando sociomaterialidade em um projeto de metrô de Amsterdã. *Journal of Organizational Ethnography*, 4(2), 260-280.
- Weick, K. E. (2012). Organized sensemaking: A commentary on processes of interpretive work. *Human Relations*, 65(1), 141-153. <https://doi.org/10.1177/0018726711424235>