

Luccas Martins Rosa, Raquel Janissek-Muniz - UFRGS PPGA

O Impacto do *Foresight* nas Estratégias de Transformação Digital

Resumo: O *foresight* é um processo sistemático e multidisciplinar de análise e interpretação de informações do ambiente com o foco na construção de cenários futuros que apoiem a tomada de decisão das organizações. São escassos os estudos que comprovam a relação entre *foresight* e TD sob uma perspectiva quantitativa, o que contribui para a descontinuação do processo dentro das organizações. Assim, esta pesquisa objetiva comprovar a existência da relação direta entre o *foresight* e a TD nas firmas a partir de uma abordagem quantitativa e através da aplicação de uma survey contendo um instrumento de pesquisa adaptado via Delphi de escalas já validadas. Os resultados foram analisados nos softwares IBM SPSS Statistics e Smart PLSS, contendo 64 respostas válidas dentro da amostra proposta, de profissionais encarregados de processos de TD, ou consultores de TD e *foresight*. Os achados apontam para a validação da hipótese proposta e são discutidas novas propostas de pesquisas a partir do que foi encontrado e dada a relevância do assunto no contexto de transformação social. **Palavras-chave:** Foresight, Transformação Digital, Disrupção.

Abstract : Foresight is a systematic and multidisciplinary process of environmental data analysis and interpretation focused on building future scenarios that supports organisations decision-making. There is not much research proving the relationship between foresight and DT in a quantitative perspective, which contributes to the discontinuous adoption of the process into organisations. This study seeks to prove the existence of this relation between foresight and DT on firms from a quantitative approach and through the application of a survey containing a research instrument of already validated scales, adapted via Delphi. Results were analysed on softwares IBM SPSS Statistics and Smart PLSS, with 64 valid responses inside the proposed sample, composed by professionals responsible for digital transformation on their firms and DT or foresight consultants. The findings validate the proposed hypothesis and discuss new research possibilities based on what was found and given the relevance of the subject on the social transformation context. **Keywords:** Foresight, Digital Transformation, Disruption.

Resumé : Le *foresight* est un processus systématique et multidisciplinaire d'analyse et d'interprétation des informations provenant de l'environnement, visant à élaborer des scénarios d'avenir pour soutenir la prise de décision stratégique. Les études qui prouvent la relation entre le *foresight* et la DT dans une perspective quantitative sont rares, ce qui contribue à l'abandon du processus au sein des entreprises. Ainsi, cette recherche vise à chercher l'existence potentielle d'une relation directe entre le *foresight* et la DT dans les entreprises à partir d'une approche quantitative. Une enquête contenant un instrument de recherche adapté via Delphi d'échelles déjà validées a été faite. Les résultats ont été analysés avec les logiciels IBM SPSS Statistics et Smart PLSS, contenant 64 réponses valides au sein de l'échantillon proposé, provenant de professionnels en charge des processus de TD, ou de consultants en TD et en *foresight*. Les résultats indiquent la validation de l'hypothèse proposée et de nouvelles propositions de recherche sont discutées sur la base de ce qui a été trouvé, en étant donné la pertinence du sujet dans le contexte de la transformation sociale. **Mots clés :** Foresight, Transformation numérique, disruption.

1. Introdução

A Transformação Digital (TD) é um processo de mudanças sociais a partir da evolução da tecnologia e da sua massificação (STOLTERMAN; FORS, 2004), que influencia toda a cadeia de geração de valor das organizações (RIASANOW *et al.*, 2020). O surgimento de tecnologias digitais bem como o avanço das existentes, e a posterior redução das barreiras de adesão, são os principais *drivers* para o processo de TD nas organizações (PETROV; ZEMTSOV; BUTYRIN, 2019). Considerando que o contexto atual demanda das organizações a capacidade de antecipação para diferenciação e liderança nos seus setores (SOMMARBERG; MÄKINEN, 2019), a capacidade do *foresight* de desafiar os modelos mentais e eliminar os pontos cegos acerca do ambiente competitivo futuro (ROHRBECK; SCHWARZ, 2013) é essencial, servindo como importante alavanca para a inovação (GEORGHIOU *et al.*, 2008). No contexto de Transformação Digital, as empresas precisam atentar para estar na vanguarda da inovação, orientando seus caminhos como estratégia de diferencial competitivo (GARTNER, 2017).

Bisson e Boukef (2021) identificam que as empresas devem evitar agir de maneira contingencial ao movimento de TD, reforçando a necessidade de desenvolver rapidamente processos de *foresight*, enquanto Heger e Rohrbeck (2012) vão além dessa perspectiva e reforçam a necessidade de periódica e constantemente rever as avaliações que apoiam a tomada de decisão. Contudo, no contexto de TD, não obstante Peter (2019) tenha identificado benefícios diretos do processo de *foresight* no apoio à tomada de decisão estratégica de disrupção e que Nwankpa (2016) e Wang *et al.* (2020) tenham identificado relação direta entre TD e a performance da firma, Klos e Spieth (2021) observam que gestores tendem a não se engajar em processos de *foresight* para a definição de estratégias futuras envolvendo novas tecnologias. O resultado identificado pela academia é que a TD acaba por impactar as organizações como um gatilho externo que demanda mudanças estruturais internas, agindo como um fator contingencial (CRISAN; STANCA, 2021).

Assim, visando a criação de uma conexão efetiva entre o *foresight* e as estratégias de TD nas firmas, propõe-se a seguinte pergunta de pesquisa: **o *foresight* possui relação direta com a transformação digital?** Desta forma, este estudo propõe analisar a existência de uma relação entre o *foresight* e a TD, que pode ser encontrada na literatura acadêmica de maneira ainda incipiente (KLOS; SPIETH, 2021).

2. Fundamentação Teórica

2.1 Transformação Digital (TD)

O emprego de tecnologias, é uma constante na academia, vinculando a Transformação Digital às mudanças e à evolução da tecnologia (FITZGERALD *et al.*, 2014; LIERE-NETHELER *et al.*, 2018; HESS *et al.*, 2016) e ao aproveitamento do processo de digitalização na estratégia das organizações (HAFFKE *et al.*, 2016). Contudo, o emprego de tecnologias digitais pode ser entendido como um meio para a TD (ANDRIOLE; COX; KHIN, 2017), não o seu conceito em si. Esse está relacionado à criação de novos negócios (JAFARI-SADEGHI *et al.*, 2021) e à criação de valor nas organizações, transformando a Proposta de Valor e até mesmo a cultura organizacional (PEREZ, 2010) e a identidade da organização, ao impactar de maneira profunda os processos internos que sustentam a Proposta de Valor (WESSEL *et al.*, 2021). Em suma, a TD se diferencia por influenciar toda a cadeia de geração de valor das organizações (RIASANOW *et al.*, 2020).

De maneira mais granular, o resultado da TD pode ser diretamente relacionado à criação de novos modelos de negócios (JAFARI-SADEGHI *et al.*, 2021) baseados no emprego de novas tecnologias digitais (ANDRIOLE; COX; KHIN, 2017) à disrupção (SINGH; HESS, 2017, GONG; RIBIERE, 2020) ou inovação dos modelos de negócios existentes (TAVOLETTI *et al.*, 2021); à transformação da cadeia de valor das organizações (GONG; RIBIERE, 2020, RIASANOW *et al.*, 2020); e até mesmo à reestruturação da cultura e da identidade da organização, ao impactar os processos que sustentarão os novos modelos de negócios e a nova cadeia de valor (JAFARI-SADEGHI *et al.*, 2021; WESSEL *et al.*, 2021).

Dado que a TD é um processo social contínuo e cíclico ao longo do tempo (LIU *et al.*, 2011; BHAROSA *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2016), a criação e a adoção de processos que permitam uma postura proativa ao cenário de rápida mudança social emergem como importantes questões de pesquisa (VIAL, 2019) e, neste contexto, a implementação de processos de *foresight* pode ser compreendida como uma estratégia essencial por capacitar as organizações a reduzir a incerteza oriunda do complexo cenário atual (MAGRUK, 2016).

2.1 *Foresight*

O *foresight* no ambiente competitivo vem sendo discutido e aplicado para a redução das incertezas e no apoio aos tomadores de decisão em lidar com as mudanças e possíveis impactos futuros (BARNEY, 1991; ROHRBECK; SCHWARZ, 2013).

Definições seminais do *foresight*, como a de Slaughter (1995), caracterizam-o como uma capacidade humana que permite pensar adiante, bem como considerar, modelar, criar e responder a eventualidades do futuro. Direcionado às organizações, o *foresight* pode ser definido como processos sistemáticos e multidisciplinares de análise e interpretação de informações do ambiente com o foco na construção de cenários futuros que apoiem a tomada de decisão das organizações (VOROS, 2003).

Com processos prospectivos, conforme destaca Lesca (2003), aumentam-se as chances de as empresas desenvolverem diferenciais competitivos através da antecipação dos movimentos de mercado e, ainda, segundo Brito-Cabrera e Janissek-Muniz, promover o ajuste proativo aos movimentos contingenciais. O *foresight* permite que se antecipem os movimentos sociais e de mercado, possibilitando agir de maneira rápida e mais bem planejada, e, por conseguinte, aumentando suas chances de desenvolver algum tipo de diferencial competitivo (LESCA, 2003). Como reforçam Heger e Rohrbeck (2012), o *foresight* estratégico no ambiente corporativo preocupa-se com a redução do domínio do desconhecido e em reduzir a incerteza no processo de tomada de decisão estratégica.

Harris e Wonglimpiyarat (2019) assinalam que o ponto central no processo de TD promovido pela Xerox, por exemplo, não foi a transição do modelo de negócios, ou seja, da migração da venda de *hardware* para a prestação de serviços (servitização), mas sim a mudança no processo de definição da estratégia. O processo de transformação da Xerox baseou-se na definição de um processo de *foresight* que objetivava apoiar a definição das estratégias de disrupção do modelo de negócios da empresa (HARRIS; WONGLIMPIYARAT, 2019). Assim, aspectos importantes como a colaboratividade na construção da estratégia competitiva foram capacidades incentivadas pela firma para promover a sua sustentabilidade (HARRIS; WONGLIMPIYARAT, 2019). A inovação representada pela disrupção dos modelos de negócios a partir de novas tecnologias digitais acontece a partir dos gatilhos disparados pelo processo de *foresight* e do *sensemaking* coletivo (DRESSLER; PAUNOVIC, 2021). Dado o exposto neste tópico, é proposta a seguinte hipótese:

H1: O foresight possui relação direta com a TD.

Assim, sugere-se o modelo de pesquisa representado na Figura 1.

Figura 1 - Modelo de Pesquisa



3. Método de Pesquisa

Para a elaboração do instrumento de pesquisa foram selecionadas três escalas já validadas, sendo uma para cada construto presente no modelo de pesquisa - a ser apresentado no subtópico 3.1. Optou-se por instrumentos já validados para mensuração dos construtos isolados pois, segundo Boudreau, Gefen e Straub (2001), através dos mesmos se promove o acúmulo de conhecimento acadêmico, bem como comparam-se os resultados obtidos em diferentes modelos, amostras e contextos.

3.1 Medidas

Dada a escassez de escalas validadas de *foresight*, a escala de maturidade de *foresight* foi adaptada para gerar um instrumento de pesquisa reduzido. O Quadro 1 apresenta o resumo das escalas utilizadas com autores de referência e dimensões apresentadas, todos mensurados através da escala Likert de 5 pontos (1 a 5, sendo 1 "discordo totalmente" e 5 "concordo totalmente").

Quadro 1 - Escalas utilizadas

Escala/Construto	Dimensões	Autores
Transformação Digital	Novos Negócios	Aral e Weill (2007)
	Integração	
	Operação	
Maturidade de Inteligência	Fatores Individuais	Martini (2020)
	Fatores Informacionais	
	Fatores Organizacionais	
	Fatores Tecnológicos	
	Processo de Inteligência	

A partir da soma simples dos itens propostos nas três escalas selecionadas para o modelo de pesquisa foram obtidos 56 itens. Como ressalta Johns (2010), o tempo de resposta para *surveys* deve ser considerado e possui relação direta com o número de itens do instrumento. Assim, defende-se a redução da escala conforme os achados de Adigüzel e Wedel (2008), que confirmam a redução da taxa de resposta de pesquisas acadêmicas de acordo com o seu tempo para finalização através de uma Delphi adaptada (PARÉ et al, 2013) em abordagem qualitativa para se trabalhar em cima de uma escala já validada. O procedimento é apresentado na seção 4.

3.2 Amostra

Para a obtenção de resultados estatisticamente válidos foi utilizado o teste estatístico linear de regressão múltipla G*Power (FAUL *et al.*, 2007) na versão 3.1, com valor do poder de teste de 0,8, tamanho do efeito f^2 mediano de 0,15 (HAIR *et al.*, 2014). Segundo Ringle, Silva e Bido (2014) o *software* é indicado para estimativas de amostras em pesquisas quantitativas, e para o modelo de pesquisa proposto, apontou o número de mínimo de 55 respondentes. Para análise fatorial e aplicação de equação estruturais foram utilizados os programas IBMS SPSS Statistics e SmartPLS (HAIR *et al.*, 2014) e foram seguidos os procedimentos metodológicos propostos por Ringle, Silva e Bido (2014).

A amostra de pesquisa é composta por (1) profissionais atuantes do mercado, com vivência atual em empresas em processo já iniciado de TD e com área de Inteligência existente, independentemente do nível de maturidade apresentado; e (2) consultores especializados em TD e em Inteligência. O método de *survey*, largamente utilizada na literatura acadêmica de SI (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993), na plataforma de pesquisas *online* Google Forms, foi escolhido por permitir a criação e edição facilitada da pesquisa, bem como obtenção de resultados via arquivo .csv e fácil integração com ferramentas de divulgação, como e-mail, mensagens de texto e redes sociais.

3.3 Validade de Conteúdo

Conforme sugerido por Boudreau, Gefen e Straub (2001) foram utilizadas escalas previamente validadas, com redução da escala de Maturidade de *Foresight* de Martini (2020) em adesão às sugestões de Johns (2008). Para validação do instrumento final, posteriormente ao processo

mencionado de Delphi adaptada (PARÉ *et al.*, 2013), foi aplicado um pré-teste em estudantes e especialistas em SI com volume amostral de 40 respondentes.

No teste foram medidos o tempo de resposta dos indivíduos, bem como a confiabilidade das escalas via alfa de Cronbach (HAIR *et al.*, 2014), que ficou em 0,958 para o modelo completo, enquanto para TD ficou em 0,959 e para Maturidade de *Foresight* 0,963. Ressalta-se que foi avaliada a correlação de item total corrigida, não sendo apontados itens com necessidade de corte. O Viés de Método de Uso Comum (CMB, da sigla para *Common Method Bias* em inglês) também foi testado, buscando-se determinar se as variações em um modelo são explicadas pelos itens ou pelas respostas, foi descartado via teste de Fator de via única de Harman (PODSAKOFF *et al.*, 2003). No pré-teste foi verificado um índice de variância menor que 50%, o que elimina o viés medido pelo CMB (FULLER *et al.*, 2016).

4. Procedimento de Redução de Escala

A redução da escala de Maturidade de *Foresight* de Martini (2020) foi validada a partir de uma Delphi adaptada (PARÉ *et al.*, 2013) em abordagem qualitativa, por permitir a consolidação de um julgamento intuitivo de um grupo de peritos (DALKEY; HELMER, 1963) através do consenso (PARÉ *et al.*, 2013). A validação com especialistas é uma prática adotada em SI (OLIVEIRA, 2019), sobretudo para a construção e validação de instrumento de coleta de dados (OLIVEIRA; MAÇADA; OLIVEIRA, 2016). Foram selecionados os itens com maior adesão ao objetivo de pesquisa seguindo os critérios apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de Corte

Critério	Descrição	Referencial
Adesão à Perspectiva Organizacional	Foco no processo em perspectiva organizacional, sem aprofundamentos no indivíduo participante ou cliente.	Rohrbeck; Kum (2018)
Mensuração de Maturidade	Avaliação de itens que levam à percepção de maturidade do processo, evitando aspectos descritos ou gerais da organização.	Grim (2009), Martini (2020).
Repetição/Redundância	Otimização dos itens sob a perspectiva de generalização das questões.	Adigüzel e Wedel (2008)

Os cortes foram conduzidos em conjunto com especialistas em inteligência/*foresight* um processo de Delphi através de entrevistas semi-estruturadas. O roteiro de pesquisa aplicado fora a própria escala de Maturidade de *Foresight* de Martini (2020), servindo de base para a

discussão da relevância dos itens entre os especialistas e o pesquisador. Foram apresentados os critérios de corte utilizados para seleção dos itens e questionado aos entrevistados sobre sua concordância.

Após esse procedimento, o restante dos itens foi exposto aos entrevistados e foi questionada a aderência de cada item ao modelo de pesquisa proposto. Assim, foi oportunizado que os especialistas comentassem, justificassem e acrescentassem suas percepções durante o processo, conforme recomendação de Paré *et al.* (2013). Os especialistas apontaram novos itens com potencial de corte e, a cada entrevista, os achados encontrados nas sessões anteriores foram confrontados com a percepção do especialista. Posteriormente à aplicação das entrevistas foi conduzida a análise de conteúdo, procedimento metodológico que permite que o pesquisador proponha inferências, construa interpretações ou encontre descobertas inesperadas a partir dos materiais explorados (BARDIN, 1994).

4.1 Validação do Instrumento

Ao todo foram conduzidos dez painéis Delphi, com um perfil de entrevistados homens e mulheres (quatro e seis, respectivamente), com faixa etária entre 28 e 50 anos. O grupo foi composto por especialistas no setor de inteligência com tempo médio de atuação com inteligência de 10 anos, seja em perspectiva acadêmica, seja em atividades de mercado.

Para análise dos resultados os relatos foram categorizados em três grupos principais que estão em consonância com os critérios de corte propostos nas entrevistas, que por sua vez foram selecionados a partir da literatura acadêmica de base do presente estudo: (1) aspectos individuais dos integrantes do processo de *foresight*, bem como *stakeholders* e outros agentes-chave, e caráter subjetivo da resposta; (2) aspectos organizacionais, como cultura, comunicação e hierarquia; e (3) aspectos intrínsecos do processo, como resultado/*output*, método de trabalho, áreas atendidas e maturidade do processo. Optou-se por essas categorias e essa abordagem de análise para que fossem comparadas as percepções dos especialistas nessas temáticas-chave, conduzindo uma análise para além da concordância ou da discordância do especialista aos cortes e manutenções de itens dentro da escala.

Não obstante a categorização baseada na teoria base desta pesquisa, foram identificados nos dados coletados novas categorizações: (1) relacionadas ao objetivo de pesquisa do entrevistador e à aderência da escala analisada; (2) aspectos tecnológicos do processo; (3) recompensa enquanto ação organizacional para incentivo ao processo de inteligência; (4) justificativas gerais de corte; e (5) de manutenção de itens. Os últimos dois itens foram

classificados com o objetivo de analisar semelhanças e diferenças nas argumentações dos especialistas.

4.1.1 Aspectos Organizacionais

A discussão acerca do **fator cultura enquanto capacitante ao processo de foresight ou capacitado pelo mesmo** se apresenta de maneira clara nas falas dos especialistas e coaduna com as proposições estruturais de Lesca (2003). Contudo, para outros especialistas como Esp3: "Não faz sentido você ter recompensa financeira no processo de *foresight*, é como dar dinheiro ou doce pra uma criança por ela fazer dever de casa", o que vai de encontro ao proposto por Rohrbeck e Kum (2018) enquanto promoção organizacional do *foresight*. A defesa do entrevistado nesse quesito se assemelha a de outros no sentido em que **há potencialmente a geração de um viés de obrigação ou de geração de inputs e sinais fracos em demasia (e, portanto, com baixa aderência) para a organização.**

Sob o ponto de vista da comunicação do processo de *foresight* internamente, analisa-se sob uma lente organizacional e não processual pela necessidade da geração de uma pauta frequente sobre inteligência enquanto política geral, como defende Esp7. Nesse sentido, o Esp9 defende que, há uma necessidade de, postas as políticas organizacionais de incentivo à comunicação do processo em si, haver o cuidado de mandar uma mensagem que não seja única, porque pode fazer sentido para uns e não fazer sentido para outros, o que está em linha com a customização da abordagem de comunicação de resultados proposta por Cainelli e Janissek-Muniz (2009). Segundo o especialista, esse cuidado difere-se dos fatores processuais pois **dependem mais da disponibilização pela organização aos meios e à abertura necessária para livre trânsito de informações e trocas reais, do que de qualquer método.**

Por fim, o aspecto estrutural foi fortemente abordado pelos entrevistados, pois, como menciona Esp10, existem diferentes níveis de maturidade nas áreas dentro da empresa, o que, conforme Paulk (2008), **pode impactar na adoção do processo e no rendimento individual dos integrantes.** Nesse sentido, a garantia da ativação do *foresight* independentemente do nível hierárquico do receptor do sinal é ressaltada por Esp1, Esp4 e Esp6 como importante **para uma maior cobertura do processo.** A adesão ao *foresight* é mencionada Esp7 como **essencial para o reconhecimento do processo na organização,** enquanto o reconhecimento do *foresight* será abordado no subtópico seguinte de maneira conjunta aos demais aspectos intrínsecos ao processo.

4.1.2 Aspectos do Processo de *Foresight*

A discussão do reconhecimento do *foresight* pelos especialistas se deu no âmbito da relevância do tema para a maturidade do processo, o que também fora apresentado por Rohrbeck e Kum (2018) na sua proposição de modelo de maturidade de *foresight*. Contudo, o Esp1 reforça que, para medir o reconhecimento de maneira satisfatória na pesquisa, seria necessário aplicar o instrumento mais de uma vez e cobrir diferentes áreas de uma mesma empresa, o que não seria o foco da pesquisa. Segundo Esp3, ainda, é importante manter o aspecto do reconhecimento do processo de *foresight* sob a perspectiva dos clientes do processo. O especialista ressalta que é de suma importância para o pesquisador obter a "percepção do cliente acerca dos resultados do *foresight* para entender a sua importância na organização". Esse aspecto está alinhado ao modelo proposto por MBrain (2018) em sua ferramenta de diagnóstico de inteligência.

O resultado foi discutido por outros especialistas sob a perspectiva da adequação dos *outputs* do processo às necessidades das áreas atendidas, como ressalta Esp2: "é um fator importante tu entenderes pra quem tu estás entregando, sem falar de método". Esp4 declara que a análise do impacto dos resultados do *foresight* deve ser o realinhamento estratégico das diretrizes da organização e que isso precisa ser mensurado, perspectiva alinhada com os apontamentos de Klos e Spieth (2021) acerca da necessidade de constante *reassessment* das estratégias organizacionais motivado pelo *foresight*. Esp7 e Esp9 ampliam essa análise e reforçam a importância da mensuração do processo como um todo, ainda que Esp1, Esp2, Esp4 e Esp7 manifestem de maneira clara que a mensuração qualitativa da inteligência é um desafio quase utópico dada a complexidade de avaliação do processo de inteligência em si (MARTINI, 2020) e de, por exemplo, captação de sinais fracos (BORGES, 2020).

O realinhamento estratégico mencionado por Esp2 e Esp4 e já referenciado na academia por Klos e Spieth (2021) **se relaciona diretamente com a maturidade do processo, dado que para conduzir esse processo a empresa precisa já ter integrado o *foresight* aos seus processos em nível estratégico**, ou como menciona Esp5: o "*foresight* pode estar ali dentro como uma alavanca, como um integrante da cultura de mudança". O movimento organizacional de declarar a importância do monitoramento dos sinais fracos por parte de toda a organização e a compreensão dessa importância pelos indivíduos é manifestada por Esp4 como diretamente relacionada à maturidade do processo, enquanto Esp9 relata, alinhado à proposição de Lesca (2003) e Lesca, Freitas e Janissek-Muniz (2003), a importância do aspecto do indivíduo enquanto "tentáculo da organização" que permita que ela amplie sua percepção do

mercado e dos ambientes em que está inserida. Contudo, como mencionam Esp2, Esp6 e Esp7, o monitoramento do ambiente pelos indivíduos não deve ser tomado como uma obrigatoriedade na lógica organizacional, mas incentivada pela área ou rede de inteligência.

Contudo, o Esp6 relata que muito da base teórica utilizada para embasar os estudos de *foresight* não relaciona aspectos tecnológicos como essenciais à sua maturidade: se ela (a empresa) quer receber as anotações em um papel de pão, isso é com ela... O importante é o *sensemaking* que será feito em cima dessa informação. Não obstante, Esp2 reforça que no contexto atual é impensável a existência do processo de inteligência sem o apoio de tecnologias digitais, **que já estão totalmente integradas ao contexto organizacional** (MATT; HESS, BENLIAN, 2015).

4.1.3 Aspectos Individuais

A discussão acerca dos aspectos individuais junto aos especialistas entrevistados se deu, sobretudo, no âmbito da subjetividade das respostas e da análise dos itens relacionados essencialmente ao *foresight* individual, dois critérios de corte propostos pelo pesquisador. **Nesse sentido, a habilidade dos indivíduos em construir, manter e tirar proveito de redes externas de contatos foi entendida pelos especialistas como um fator que, ainda que importante para o contexto geral do *foresight* (LESCA; FREITAS; JANISSEK-MUNIZ, 2003), poderia ser descartado para garantia do rigor proposto na redução da escala.** Essa ressalva foi feita por sete dos dez especialistas, porém, como ressalta Esp3, as redes de contato podem ser analisadas na escala de maturidade através da variabilidade das fontes de informação utilizadas no método.

Outro fator discutido nesse sentido foi o papel do líder do processo de inteligência que, como menciona Esp4: "apesar do líder ter um papel importante, você precisa cortar (os itens relacionados) porque você quer analisar o processo na operação como um todo". Nesse sentido, análises centradas no indivíduo foram descartadas pelos especialistas conforme critério proposto pelo pesquisador, com a ressalva de que, como mencionado por Esp10 e conforme, entenda-se a importância do indivíduo no contexto do *foresight* e se analise os aspectos relacionados ao indivíduo em perspectiva organizacional, **ou seja, generalista no contexto da pesquisa.**

Não obstante fatores individuais terem sido mencionados pela sua subjetividade e, em sua grande maioria, terem se tornado objeto de sugestão de corte pelos especialistas, ressaltam-se as falas de Esp5 e Esp7, que sugerem o aprofundamento dessas questões em painéis

qualitativos. O objetivo, segundo os especialistas, seria obter uma visão dos temas, que encontram base teórica, mas são complexos de se mensurar a partir de ferramentas quantitativas e que poderiam, assim, contribuir para o alcance do objetivo proposto pelo pesquisador. No subtópico a seguir serão abordados os comentários dos especialistas acerca da aderência do instrumento proposto e dos cortes sugeridos com o objetivo de pesquisa, bem como será apresentado o instrumento resultante.

4.2 Escala Adaptada

Ao fim das rodadas de entrevistas foram obtidos ao todo 500 minutos de entrevistas nos quais foram discutidos a integridade dos 53 itens da escala de Maturidade de *Foresight* de Martini (2020). Ressalta-se ainda que houve uma segunda rodada da Delphi conforme sugestão de Paré (2013), que consistiu no envio dessa relação de itens aos entrevistados para manifestação de concordância ou discordância do resultado final. Não houve discordância do instrumento resultante, que contemplou 22 itens.

5. Resultados

Foram coletadas 85 respostas completas de profissionais que pertencem à população-alvo do estudo. Os convites de participação foram enviados via LinkedIn, WhatsApp e e-mail, utilizando-se a plataforma online Google Forms para operacionalização da coleta.

Os resultados foram analisados nos *softwares* SmartPLS (SARSTEDT; RINGLE; HAIR, 2017) e IBM SPSS Statistics (HAIR *et al.*, 2014). Para garantir a pureza dos dados analisados foram excluídas as respostas com concentração maior do que 80% em um ou dois itens da escala. Assim, chegou-se ao número final de **64 respostas válidas**. Dos resultados válidos pós-exclusão de *outliers*, ao todo 24 respondentes são do sexo feminino e 40 do sexo masculino e apenas 4 respondentes declararam que a empresa em que atuam não possui área, departamento ou iniciativa de inteligência. Esses resultados não foram excluídos pois no modelo de maturidade de *foresight* de Martini (2020) o nível *ad hoc*, o nível de menor maturidade no processo de inteligência, comporta empresas nessa configuração.

Assim como no pré-teste, foi medida a confiabilidade das escalas via alfa de Cronbach com valores mínimos de 0,7 (HAIR *et al.*, 2014). O valor para o modelo completo ficou em 0,933, acima de 0,917 para TD e para Maturidade de *Foresight* 0,928. O CMB também foi testado, buscando determinar se as variações em um modelo são explicadas pelos itens ou pelas respostas. Foi verificado um índice de variância menor que 39,786% via teste de Fator de via

única de Harman (PODSAKOFF *et al.*, 2003), o que elimina o viés medido pelo CMB, que deve apresentar valor menor que 50% (FULLER *et al.*, 2016). Não foram verificadas diferenças significativas entre as respostas iniciais e tardias, tendo sido realizado o teste T para essa avaliação conforme indicado por Armstrong e Overton (1977). Foram considerados respondentes iniciais aqueles que realizaram a pesquisa nos primeiros dias, logo após o envio do primeiro convite, e foram considerados respondentes tardios aqueles que participaram da pesquisa após o último lembrete enviado.

Para verificar a consistência geral dos dados e indicar se eles são adequados para realização da análise fatorial, foram conduzidos os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem e de esfericidade de Bartlett. Segundo Hair *et al.* (2014), valores acima de 0,7 para o KMO indicam que a análise fatorial proposta a partir dos dados coletados é válida, enquanto valores abaixo de 0,05 para esfericidade de Bartlett indica se há significância nas relações entre as variáveis. A medida KMO obtida na amostra analisada resultou em 0,833 e o teste de esfericidade de Bartlett foi considerado significativo (abaixo de 0,001), o que demonstra a pertinência da análise fatorial para a amostra.

O Modelo de Mensuração foi validado através da utilização da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) baseada na Modelagem de Equações Estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Squares*). A Análise de Cargas Individuais Externas (*Outer Loadings*) indica a correlação entre os fatores e seus itens para itens com cargas acima de 0,7 (HAIR *et al.*, 2014). Neste estudo optou-se por manter os itens com *Outer Loadings* entre 0,4 e 0,7 conforme apontamentos de Hair *et al.* (2014), que ressaltam que somente devem ser removidos se a sua exclusão elevar a confiabilidade composta ou a variância média extraída acima do valor limite sugerido, o que não ocorreu a partir da sua eliminação. Os valores de CR acima de 0,7 apresentam boa consistência interna (HAIR *et al.*, 2014), o que foi verificado no modelo proposto, que apresentou valores acima de 0,925.

A Variância Média Extraída (AVE), que indica a variância dos itens relacionados a um fator, segundo Hair *et al.* (2014) deve ser de no mínimo 0,5. Esse índice foi obtido no modelo, apresentando os valores de 0,511 para *Foresight* e 0,857 para TD. Ressalta-se ainda que, para Bido e Da Silva (2019), valores pouco inferiores a 0,5 podem ser relevantes em estudos exploratórios. A Validade Discriminante foi verificada através do critério de Fornell-Larcker (RINGLE; DA SILVA, BIDO, 2014) e pode ser observada de maneira conjunta à AVE e à Confiabilidade Composta (CC) na Tabela 1. Também foi realizada a análise *Heterotrait-Monotrait* (HTMT), que reflete a correlação entre os construtos sob a premissa de que o seu

índice seja menor que 0,85 para que se apresente a validade discriminante (HENSELER; RINGLE; SARSTEDT, 2014), o que se provou verdadeiro neste estudo, com valor de 0,561.

Tabela 1 - Validade Discriminante, Confiabilidade Composta e AVE

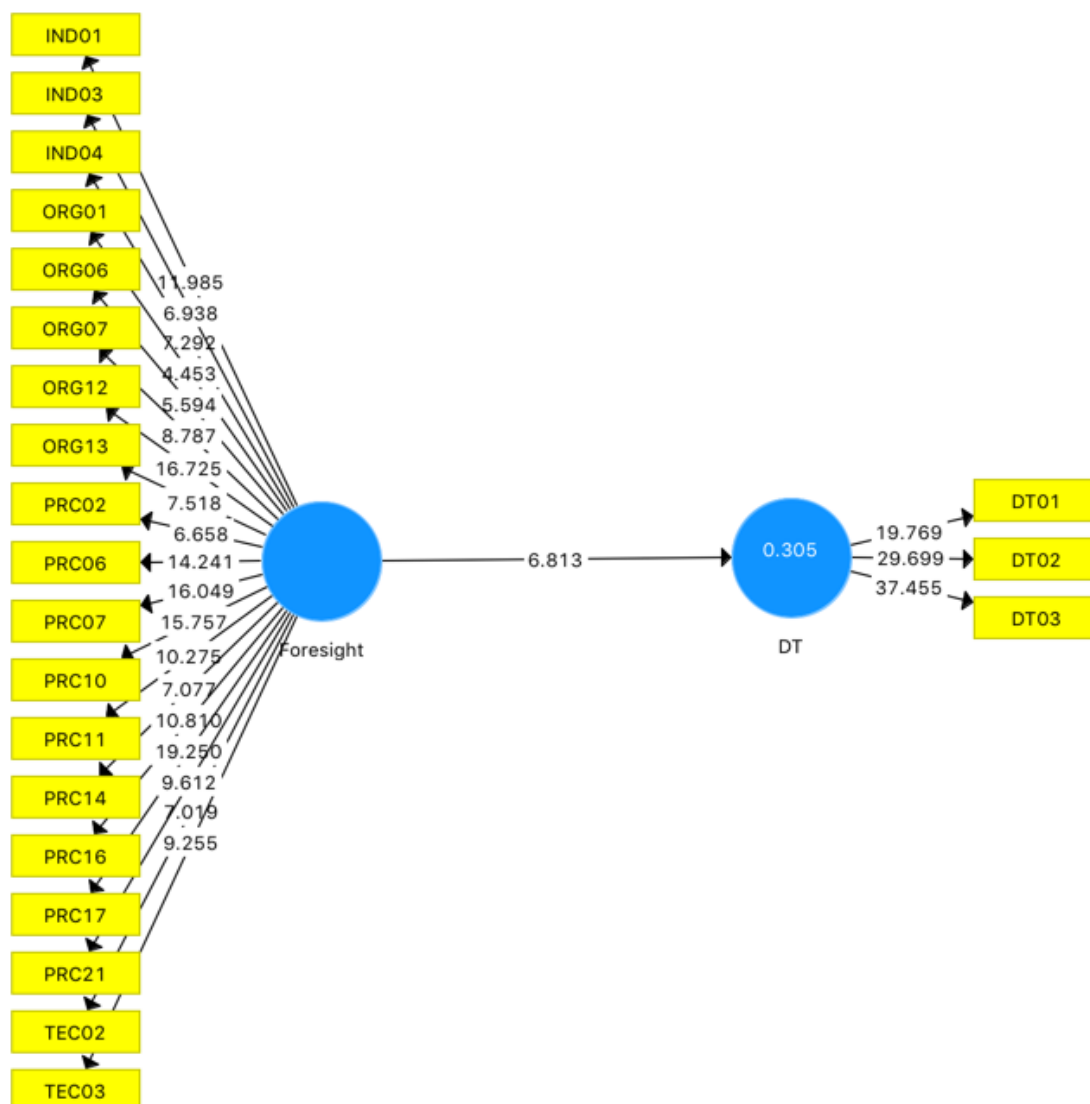
	1	2
1 - TD	0,926	
2 - Foresight	0,552	0,715
Confiabilidade Composta	0,947	0,951
Average Variance Extracted (AVE)	0,857	0,511

Nota: Valores na diagonal são a raiz quadrada da AVE, como são maiores que as correlações entre a VL (valores fora da diagonal), há validade discriminante.

Nota 2: Todas as correlações são significativas a 1%.

A Análise de Componentes Confirmatória (ACC) foi realizada a partir de sugestões de Menezes, Guimarães e Bido (2011) e Bido e Da Silva (2019), para compreender se as cargas fatoriais são maiores que as cargas cruzadas (cargas “fora da diagonal”) e assim, confirmar a validade discriminante. Os resultados da análise de colinearidade (VIF) mostraram que os valores para todas as variáveis independentes ficaram abaixo de 5. Segundo Hair *et al.* (2013) indicam que os resultados do modelo não são negativamente afetados pela colinearidade. A avaliação do Modelo Estrutural foi realizada por meio do *software* SmartPLS, utilizando a técnica de reamostragem do tipo *Bootstrapping* com 5.000 amostras. Na Figura 2 são apresentadas as estimativas de significância entre as relações dos fatores em análise.

Figura 2 - Modelo Estrutural Final



Foi realizada a regressão para calcular as significâncias das relações do modelo, esperando-se valores de “t” acima de 1,64 ($p < 0,10$) para suportar a hipótese proposta (HAIR *et al.*, 2014), o que se mostrou verdadeiro neste estudo, com valor de “t” em 6.813. A Tabela 3 apresenta o resultado detalhado.

Tabela 3 - Resultados do Modelo Estrutural

Hipótese	Caminho	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística “t”	Valores de P	Avaliação
H1	Foresight > TD	0,552	0,081	6.813***	0.000	Supportada

Nota: * $p < 0,10$ ($t = 1,64$); ** $p < 0,05$ ($t = 1,96$); *** $p < 0,01$ ($t = 2,58$).

Em seguida foi realizada a análise do Coeficiente de Determinação R^2 que indica o quanto a variável dependente é explicada pelas variáveis independentes. O valor de R^2 no modelo foi de 0,305, considerado forte segundo Cohen (1988). Por fim, a análise da capacidade de predição Q^2 foi utilizada para verificar a relevância preditiva do modelo para cada relação estrutural através do procedimento Blindfolding no SmartPLS. O resultado de Q^2 apresentado foi de 0,228. Portanto, por ser maior do que zero, indica que o modelo tem relevância e capacidade preditiva satisfatória (SARSTEDT; RINGLE; HAIR, 2017).

6. Resultados

Neste estudo foi proposta a mensuração da relação direta entre o *foresight* e Transformação Digital (TD) nas firmas, objetivando-se analisar a existência dessa conexão, bem como comprovar a sua relevância para as empresas. Conforme Klos e Spieth (2021), embora existam estudos que apontam a necessidade da existência de práticas de *foresight* no apoio ao processo de *sensemaking* e tomada de decisão acerca da TD nas empresas (BISON; BOURKEF, 2021), as empresas acabam por descontinuar os processos de *foresight*. Esse cenário compromete a tomada de decisão acerca das mudanças do ambiente e do *roadmap* de futuro das organizações. Para Crian e Stanca (2021), a TD acaba por agir continuamente como um fator contingencial que exige adaptações constantes e desestruturadas.

Através de uma abordagem quantitativa, foi aplicada uma *survey* em especialistas, gestores e consultores de Transformação Digital. O instrumento de pesquisa foi elaborado a partir de escalas já validadas segundo orientações de Boudreau, Gefen e Straub (2001). Contudo, ressalta-se que, visando a obtenção de um modelo reduzido de instrumento com o objetivo de ampliar a taxa de resposta da *survey*, a escala de *Foresight* foi reduzida através de uma Delphi adaptada (PARÉ *et al.*, 2013) com especialistas de inteligência estratégica.

Os resultados foram analisados nos *softwares* IBM SPSS Statistics e Smart PLS, primeiramente para o procedimento de análise exploratória, purificação e confiabilidade, e posteriormente para avaliação do modelo estrutural da pesquisa, conforme apontamentos de Hair *et al.* (2014) e Ringle, Da Silva e Bido (2014). Os achados, analisados a partir de 64 respostas válidas, apontam para a existência da relação direta entre *foresight* e TD, validando a hipótese de pesquisa. O resultado valida os relatos encontrados na literatura acadêmica enquanto conexão entre o processo de *foresight*/inteligência estratégica antecipativa e a formulação de estratégias de TD nas empresas (HARRIS; WONGLIMPIYARAT, 2019, DRESSLER; PAUNOVIC, 2021).

A partir da comprovação da relação entre os construtos, pode-se partir para a análises visando agenda de pesquisa futura, sobretudo envolvendo a compreensão da maturidade do processo de inteligência enquanto fator capaz de alterar a força da relação entre o *foresight* e a TD, bem como analisar segmentos da indústria e suas diferentes necessidade de antecipação, compreender diferentes realidades de acordo com o produto final esperado da TD na empresa, ou ainda o impacto do *foresight* em empresas incumbentes versos organizações *born digital*.

Enquanto limitação desta pesquisa, ressalta-se o baixo volume de respostas válidas finais, em decorrência do reduzido espaço de tempo para coleta de dados e também da existência de profissionais que se enquadrem nas exigências da amostra proposta. Por esse fator, análises multigrupo válidas para o intuito da pesquisa não foram executadas. Por fim, não obstante as limitações apontadas, compreende-se que este estudo cumpriu seu objetivo ao preencher um *gap* de pesquisa caracterizado pela ausência de estudos quantitativos que (1) instrumentalizam o uso de escalas para mensuração do *foresight* e (2) comprovem a conexão entre o *foresight* e a TD. Assim, apresenta potencial de ampliar as discussões acerca da necessidade das empresas em criar e promover a manutenção do processo de *foresight* no contexto de tomada de decisão na disrupção dos modelos de negócios, produto final da TD (GONG; RIBIERE, 2021).

Referências

- Aichouni, M., Touahmia, M., Kolsi1, L., Alghamdi, A., Al-Homaid, T. (2021). Foresight Readiness Assessment for Saudi Organizations. **Journal of Futures Studies** 2021, Vol. 25(3), p. 49–64.
- Andersen, P., Rasmussen, B. (2014). Introduction to foresight and foresight processes in practice: Note for the PhD course Strategic Foresight in Engineering. **Department of Management Engineering**, Technical University of Denmark.
- Bisson, C., Boukef, N. (2021). **The Practice of Digital Transformation Intelligence & Its Impact on Organizational Performance**. URL: <https://www.scip.org/general/custom.asp?page=DigitalTransformationIntelligenceStudy> (Acesso em: 03/12/2021).
- Borges, N., & Janissek-Muniz, R. (2021). Perceived value of organizational foresight processes: effects of the illusion of control and individual foresight. **Brazilian Business Review**, Vol. 18(5), 516–536.
- Brito-Cabrera, C., Janissek-Muniz, R. (2021). Abordagem Antecipativa Para Ajuste Estrutural Contingencial Nas Empresas Através Do Uso Do Foresight: Uma Contribuição À Teoria Da Contingência. **Proceedings... SEMEAD 2021**.
- Clauss, T. (2017). Measuring business model innovation: conceptualization, scale development, and proof of performance. **R&D Management**, Vol. 47(3), p. 385-403.
- Coates, J. Scenarios cart II: Alternative futures. **Praeger Pub Text**, 1985.

- Crişan, E. L., & Stanca, L. (2021). The digital transformation of management consulting companies: a qualitative comparative analysis of Romanian industry. **Information Systems and e-Business Management**.
- Çifci, H., Yüksel, N. (2018). Foresight 6.0: The New Generation of Technology Foresight. **Proceedings IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)**.
- Daft, R., Weick, K. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. **Acad. Manag. Rev.**, 9(2), p. 284-295.
- Duncan, R. (1972). Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty. **Administrative Science Quarterly**, Vol. 17(3), p. 313.
- Ernstsen, S., Whyte, J., Thuesen, C., Maier, A., (2021). How Innovation Champions Frame the Future: Three Visions for Digital Transformation of Construction. **J. Constr. Eng. Manage**, Vol. 147(1).
- Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance. **Management Decision**. Vol. 57(8), p. 1923-1936.
- Georghiou, L., Cassingena, J., Keenan, M., Miles, I., Popper, R. The Handbook of Technology Foresight. **Aldershot**, 2008.
- Gong, C., Ribiere, V. (2020). Developing a Unified Definition of Digital Transformation. **Technovation**, Vol. 102.
- Grim, T., 2009. Foresight Maturity Model (FMM): Achieving best practices in the foresight field. **Journal of Futures Studies**, Vol. 13(4), p. 69-80.
- Hair, J. F., Celsi, M., Ortinau, D. J., & Bush, R. P. (2010). Essentials of marketing research (Vol. 2). **New York, NY: McGraw-Hill/Irwin**.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An Emerging Tool for Business Research. **European Business Review**, Vol. 26(2), p. 106-121.
- Heger, T., Rohrbeck, R. (2012). Strategic foresight for collaborative exploration of new business fields. **Technological Forecasting and Social Change**, 79 (5), p. 819-83.
- Introna, L. D. (2018). On the Making of Sense in Sensemaking: Decentred Sensemaking in the Meshwork of Life. **Organization Studies**, 1(20).
- Kaivo-Oja, J.; Roth, S.; Westerlund, L.; (2017). Futures of robotics. Human work in digital transformation. **Int. J. Technology Management**, Vol. 73(4), p.176–205.
- Klos, C., Spieth, P. (2021). READY, STEADY, DIGITAL?! How foresight activities do (NOT) affect individual technological frames for managerial SENSEMAKING. **Technological Forecasting and Social Change**, Vol. 163.
- Koufteros, X. A. (1999). Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of operations Management**, Vol. 17(4), p. 467-488.
- Kühne, B., Böhmman, T. (2019). Data-driven business models - Building the bridge between data and value. **Proceedings... ECIS 2019**.
- Lesca, H. Veille stratégique: La méthode L.E.SCAning, **Editions EMS**. 2003.
- Lesca, H., Freitas, H., Janissek-Muniz, R. (2003). **Inteligência Estratégica Antecipativa: uma ação empresarial coletiva e pró-ativa**, 2003 8p.
- Magruk, A. (2020). Uncertainties, Knowledge, and Futures in Foresight Studies — A Case of the Industry 4.0. **Foresight and STI Governance**, Vol. 14(4), p. 20–33.
- Martini, C. **Proposta de um modelo prescritivo para a avaliação da maturidade do processo de inteligência**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2020.

- Martini, C., Janissek-Muniz, R. (2019) Avaliação do Processo de Inteligência nas Organizações por meio do Alinhamento entre a Maturidade Organizacional e Necessidade Ambiental. **XXII SEMEAD** - Sem. Adm, USP, São Paulo SP, nov. 2019.
- Matt, C., Hess, T., Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. **Business & Information Systems Engineering**, 57(5).
- Menezes, E., Guimarães, T., Bido, D. (2011). Dimensiones de aprendizaje en las organizaciones: validación de Dimensions of the Learning Organization Questionnaire (DLOQ) en el contexto brasileño. **Revista de Administração Mackenzie**, 12(2), 4-29.
- Morakanyane, R., Grace, A., O'Reilly, P. (2017) Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature. **Bled eConference**, Vol. 21.
- Nwankpa, J., Roumani, Y. (2016). IT capability and digital transformation: a firm performance perspective. In: **International Conference of Information Systems**, Dublin.
- Oliveira, D., Maçada, A., Oliveira, G. (2016). Business value of IT capabilities: effects on processes and firm performance in a developing country. **Revista brasileira de gestão de negócios**, Vol. 18, p. 245-266.
- Paré, G., Cameron, A. F., Poba-Nzaou, P., Templier, M. (2013). A systematic assessment of rigor in information systems ranking-type Delphi studies. **Information & management**, Vol. 50(5), p. 207-217.
- Riasanow, T., Jäntgen, L., Hermes, S., Böhm, M., Krcma, H. (2020). Core, intertwined, and ecosystem-specific clusters in platform ecosystems: analyzing similarities in the digital transformation of the automotive, blockchain, financial, insurance and IIoT industry. **Electronic Markets**, Vol. 31, p. 89–104.
- Ringle, C., Silva, D., Bido, D. (2014). Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, Vol. 13(2), p. 56-73.
- Rios, F., Janissek-Muniz, R. (2014). Uma Proposta de Relação De Requisitos Funcionais Para Um Software De Apoio Ao Processo De Inteligência. **REAd**, Vol. 20(2), p. 425-160.
- Rhisiart, M., Störmer, E., Daheim, C. (2017). From foresight to impact? The 2030 Future of Work scenarios. **Technological Forecasting and Social Change**, Vol. 124, 203–213.
- Rohrbeck, R., Schwarz, J. (2013). The value contribution of strategic foresight. **Technological Forecasting and Social Change**, 80(8), p.1593-1606.
- Rohrbeck, R., Kum, M. E. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, 129, p.p. 105-116.
- Santos, T., Pedron, C. (2019). Método Delphi Aplicado Em Pesquisas De Gestão De Projetos: Uma Perspectiva Além Do Consenso. **Iberoamerican Journal of Project Management**, Vol. 10(1), p. 60-80.
- Sarstedt, M., Ringle, C., Hair, J. (2017). Partial Least Squares Structural Equation Modeling. **Handbook of Market Research**, 1–40.
- Schoemaker, P., Day, S., Snyder, S. (2013). Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. **Technological Forecasting & Social Change**, Vol. 80, 815-824.
- Schneckenberg, D., Benitez, J., Klos, C., Velamuri, V.K., Spieth, P. (2021). Value creation and appropriation of software vendors: A digital innovation model for cloud computing. **Information & Management**, 58.
- Schwarz, P. (2012). **Winning in an Uncertain Future Through Scenario Planning. Delivering Tomorrow, Logistics 2050, a Scenario Study**. Bonn: Deutsche Post, p.27-33.
- Schwarz, J. O., Rohrbeck, R., & Wach, B. (2019). Corporate foresight as a microfoundation of dynamic capabilities. **FUTURES & FORESIGHT SCIENCE**, Vol. 2(2), p. e28.
- Singh, A., Hess, T. (2017). How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. **MIS Quarterly Executive**, Vol. 16(1), p. 1-17.

- Slaughter, R. (1990). Assessing the quest for future knowledge: Significance of the quick environmental scanning technique for futures. **Futures**, v. 22, n. 2, p. 153-166.
- Smirnov, V., Zakharova, A., Semenov, V., Mulendeeva, A., Suchkova, A. (2019). Analysis of the Russian digital economy profile. SPBPU IDE'19: **Proceedings**, Russia.
- Sommarberg, M., Makinen, S. (2019). A method for anticipating the disruptive nature of digitalization in the machine-building industry. **Technological Forecasting and Social Change**, Vol. 146, 808-819.
- Stolterman E., Fors A.C. (2004) Information Technology and the Good Life. In: Kaplan B., et al (eds) Information Systems Research. **IFIP International Federation for Information Processing**, vol 143. Springer, Boston, MA.
- Verdu, A., Tamayo, I., Ruiz-Moreno, A. (2012). The moderating effect of environmental uncertainty on the relationship between real options and technological innovation in high-tech firms. **Technovation**, Vol. 32(9-10), 579-590.
- Voros, J. (2003), A generic foresight process framework. **Foresight**, Vol. 5(3), 10-21.
- Wang, H., Feng, J., Zhang, H., & Li, X. (2020). The effect of digital transformation strategy on performance: The moderating role of cognitive conflict. **International Journal of Conflict Management**. Vol. 21(3), p. 441-462.
- Weick, K. F. (1995). **Sensemaking in organizations**. London: Sage.
- Wessel, L., Baiyere, A., Ologeanu-Taddei, R., Cha, J., Bleging-Jensen, T. (2021). Unpacking the difference between digital transformation and IT-enabled organizational transformation. **Journal of the Association for Information Systems**. 22(1), pp. 102-129.
- Westerman, G., Calmèjane, C., Bonnet, F., Ferraris, P., McAfee, A. (2011). **Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations**. MIT Center of Digital Business and Capgemini Consulting, p. 1–68.