



**SISTEMAS DE SISTEMAS: REFLEXOS DOS ATRIBUTOS DE SOS COM AS PRÁTICAS APLICADOS EM INSTITUIÇÕES EM REDE**

**SYSTEMS OF SYSTEMS: REFLECTIONS OF SOS ATTRIBUTES WITH PRACTICES APPLIED IN NETWORKED INSTITUTIONS**

**SISTEMAS DE SISTEMAS: REFLEJOS DE LOS ATRIBUTOS DE LOS SOS CON LAS PRÁCTICAS APLICADAS EN INSTITUCIONES EN RED**



10.56238/bocav25n74-029

**Cristina Viana de Jesus**

Doutoranda em Contabilidade

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: [cryssviana1@gmail.com](mailto:cryssviana1@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0375-4310>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6319658940480092>

**Sérgio Murilo Petri**

Doutor em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: [smpetri@gmail.com](mailto:smpetri@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1031-7939>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2579064028361832>

---

**RESUMO**

O estudo aborda a compreensão das interfaces dos atributos e Sistemas de Sistemas (SoS) e às práticas de gestão compartilhados por instituições em rede, com foco nos órgãos do Poder Executivo da Estado do Paraná. Com o objetivo de identificar os atributos de Sistemas de Sistemas (SoS) e as práticas de gestão aplicados nas atividades diárias dos órgãos e entidades do poder executivo do Estado do Paraná. Por meio dos procedimentos metodológicos a pesquisa tem objetivos descritivos e exploratórios, por meio da abordagem é qualitativa, estudo multicaso, utilizando entrevistas semiestruturadas, documentos e observação. Os dados foram analisados por meio de técnica sistema de códigos e documental. Os sujeitos da pesquisa são servidores públicos em níveis estratégicos e táticos do governo do Paraná. Os resultados moram que os atributos mais utilizados pelos órgãos e entidades do governo do Paraná são: autonomia, diversidade, pertencimento, emergência, conectividade. As secretarias têm estrutura da rede, utilizando nas atividades diárias práticas de gestão como planejamento, coordenação, compartilhamento de informação, metas de desempenho e definição de metas. Como conclusão A pesquisa visa contribuir para o entendimento das estratégias adotadas por instituições em rede, destacando a importância do alinhamento dos atributos e funcionamento dos SoS com práticas de gestão para melhor desempenho.

**Palavras-chave:** Sistemas de Sistemas: Atributos de SoS. Práticas de Gestão. Desempenho das Organizações. Teoria da Rede.

**ABSTRACT**

This study examines the interfaces between attributes of Systems of Systems (SoS) and the management practices shared by networked institutions, focusing on the agencies of the Executive Branch of the State of Paraná. The objective is to identify the attributes of Systems of Systems (SoS) and the management practices applied in the daily activities of these agencies and entities. Methodologically, the research is descriptive and exploratory, adopting a qualitative approach and a multi-case study design, using semi-structured interviews, documents, and observation. The data were analyzed through coding and documentary analysis techniques. The research subjects are public servants at strategic and tactical levels of the Paraná government. The results indicate that the attributes most frequently used by the agencies and entities of the Paraná government are autonomy, diversity, belonging, emergence, and connectivity. The secretariats operate within a network structure, applying management practices such as planning, coordination, information sharing, performance targets, and goal setting in their daily activities. In conclusion, this research contributes to the understanding of strategies adopted by networked institutions, emphasizing the importance of aligning SoS attributes and functioning with management practices to enhance organizational performance.

**Keywords:** Systems of Systems: SoS Attributes. Management Practices. Organizational Performance. Network Theory.

**RESUMEN**

El estudio aborda la comprensión de las interfaces de los atributos y los Sistemas de Sistemas (SoS) y las prácticas de gestión compartidas por instituciones en red, centrándose en los órganos del Poder Ejecutivo del Estado de Paraná. Con el objetivo de identificar los atributos de los Sistemas de Sistemas (SoS) y las prácticas de gestión aplicadas en las actividades diarias de los órganos y entidades del poder ejecutivo del Estado de Paraná. A través de los procedimientos metodológicos, la investigación tiene objetivos descriptivos y exploratorios, mediante un enfoque cualitativo, un estudio de casos múltiples, utilizando entrevistas semiestructuradas, documentos y observación. Los datos se analizaron mediante una técnica de codificación y documentación. Los sujetos de la investigación son funcionarios públicos en niveles estratégicos y tácticos del gobierno de Paraná. Los resultados muestran que los atributos más utilizados por los órganos y entidades del gobierno de Paraná son: autonomía, diversidad, pertenencia, emergencia y conectividad. Las secretarías tienen una estructura de red y utilizan en sus actividades diarias prácticas de gestión como la planificación, la coordinación, el intercambio de información, los objetivos de rendimiento y la definición de metas. Como conclusión, la investigación pretende contribuir a la comprensión de las estrategias adoptadas por las instituciones en red, destacando la importancia de la alineación de los atributos y el funcionamiento de los SoS con las prácticas de gestión para un mejor rendimiento.

**Palabras clave:** Sistemas de Sistemas: Atributos de SoS. Prácticas de Gestión. Rendimiento de las Organizaciones. Teoría de Redes.

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e a globalização têm incentivado as organizações a buscar soluções mais integradas e colaborativas para se manterem competitivas (Porter, 1985; Castells, 1996) e, o Sistema de Sistemas (SoS) desempenha um papel fundamental na gestão e integração dessas redes (Maier, 1998; Jamshidi, 2009).

A partir desse contexto, as organizações apresentam novas configurações, demandas e estão mudando sua forma organizacional, para redes colaborativas, a fim de que possam acompanhar com maior flexibilidade às flutuações e mudanças do ambiente global de negócios, sejam elas tecnológicas, econômicas, sociais e ambientes (Maestrini, Luzzini, Maccarrone & Caniato, 2017; Garengo, Ates & Nudurupati, 2015; Bititci, Danese & Romano 2012; Neely, 2005; Castells, 1999).

As empresas em rede emergem como uma resposta às demandas do mercado (Powell, 1990), e o Sistema de Sistemas (SoS), pode oferecer uma alternativa adequada para os desafios enfrentados por estas organizações (Franco-Santos, Micheli & Pavlov, 2018; Otley & Soin, 2014; Franco-Santos, Lucianetti & Bourne, 2012), pela busca de alcançar objetivos de alto nível por meio da colaboração de vários sistemas constituintes (CSs) que contém características distintas de independência e autonomia, além de possuírem regulamentos de interação com SoS que definem os processos de relacionamentos concretos para atingir seus objetivos (Hyun Song, Jee, & Bae, 2019, 2023).

O SoS refere-se a um conjunto de sistemas independentes e interdependentes que interagem para fornecer capacidade única e coletiva que nenhum outro sistema pode executar por conta própria, bem como por sua atuação em um ambiente dinâmico e oferecer um conjunto de ferramentas de gerenciamento capaz de lidar com os complexos problemas atuais da indústria e da academia de forma mais eficaz (Lin, Chen, Ren, Chen, H, Zhang & Guo, 2023; Boardman, & Sauser, 2013; Boardman & Sauser, 2008; DeLaurentis & Ayyalasomayajula, 2009), assim como oferece novas funcionalidades que não podem ser oferecidas por sistemas ou organizações individuais (Dridi, Hameurlain & Belala, 2023).

O SoS pode ser representado como um sistema centrado em rede (Gorod, Sauser & Boardman, 2008) apresentando aspectos de aprendizagem, adaptação constante e volatilidade, e é caracterizado por cinco características essenciais: autonomia, pertencimento, conectividade, diversidade e emergência (Bourne et al., 2018).

As organizações que trabalham em rede têm se tornado cada vez mais comuns, uma vez que as empresas têm observado diversas vantagens obtidas decorrente dessa união, entre elas estabelecer indicadores de desempenho adequados a serem usados nos processos de tomada de decisão (Maharinha-Matos & Abreu, 2007). Dessa forma, cabe destacar que uma rede pode ser definida como um conjunto de nós ou atores, pessoas ou organizações ligadas por relações sociais, formando interconexões em si (Scott & Davis, 2015).

Nesse contexto, Bortolaso e Verschoore (2013), destacam algumas práticas de gestão como estratégia, coordenação, liderança, estrutura, processos e relacionamento, podem auxiliar as organizações a terem um melhor desempenho, assim como direcionar para as melhores estratégias (Camarinha-Matos & Abreu, 2007). Tais práticas, são vistas como conjunto de trabalho harmonioso para a satisfação mútua de necessidades emergentes, o que requer tratar os problemas como responsabilidades conjuntas e trabalhar de forma colaborativa para resolvê-los. Assim, os objetivos de cooperação mútua são definidos para melhorar o desempenho das empresas (Mahama, 2006).

A gestão de desempenho, é vista como um processo iterativo pelo qual o sistema de medição de desempenho é usado para gerenciar e melhorar o desempenho da organização por meio da adaptação contínua, rotinas culturais e o comportamento dos indivíduos dentro das organizações, tais aspectos são essenciais para o bom funcionamento do sistema como um todo (Pulakos, Mueller-Hanson & Arad, 2019; Smith; Bititci, 2017). Os autores destacam que a gestão de desempenho contempla o processo de avaliação das diferenças entre os resultados reais e desejados, identificando e sinalizando as diferenças que são críticas, envolvendo a participação da gestão e entendendo o funcionamento de todos os processos, desde deficiências ocorreram, monitoramento, ações corretivas destinadas a fechar as lacunas significativas de desempenho.

A literatura existente sobre SoS, embora destaque conceitos e princípios (Maier, 1998; Jamshidi, 2009), ainda carece de uma compreensão abrangente de como os atributos e práticas de gestão de SoS se relacionam com a gestão de desempenho das empresas em rede (Keating, Rogers, Unal, Dryer, Sousa-Poza, Safford & Rabadi, 2003); Gorod et al., 2008). Além disso, a integração e a coordenação de múltiplas organizações em redes empresariais são desafios crescentes que necessitam de uma abordagem sistemática e holística, como a oferecida pelos SoS (Bourne et al., 2018).

Bourne et al., (2018) destacam que novas pesquisas são necessárias para ampliar o conhecimento de como esses sistemas estão inter-relacionados para permitir a medição e o gerenciamento do desempenho especificamente em contextos interorganizacionais. Os autores, também fazem uma chamada que seria relevante investigar se todos os atributos devem estar presentes ao mesmo tempo ou se podem variar dependendo do contexto. Além disso, dado o papel crucial da autonomia dos subsistemas constituintes dentro de um SoS, os estudiosos precisam investigar o que afeta a capacidade e a funcionalidade desses sistemas.

Diante desse contexto, o presente estudo é vislumbrado com base na seguinte questão de pesquisa: **Quais os atributos de Sistemas de Sistemas (SoS) e as práticas de gestão aplicados nas atividades diárias dos órgãos e entidades do poder executivo do Estado do Paraná?** Consequentemente, o objetivo da pesquisa consiste em identificar os atributos de Sistemas de Sistemas (SoS) e as práticas de gestão aplicados nas atividades diárias dos órgãos e entidades do poder executivo do Estado do Paraná.

O presente estudo justifica-se pela sua relevância que são pautadas em demonstrar como interfaces dos reflexos dos atributos de SoS com as práticas de gestão nas instituições em rede. No aspecto prático, possibilitará informações importantes referente aos atributos e as práticas de gestão utilizadas pelas instituições em rede. A contribuição teórica, baseia-se na investigação que evidencia que o SoS é uma coleção de partes e seus relacionamentos reunidos para formar um todo com novas propriedades, comportamentos e propósitos (Sauser et al., 2010). Assim, esta pesquisa pode contribuir quanto à discussão e ampliação do conhecimento referente ao Sistema de Sistema no campo contábil, podendo auxiliar as organizações a terem um melhor desempenho, assim como direcionar para as melhores estratégias.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 SISTEMA DE SISTEMAS (SOS)**

O sucesso das empresas que trabalham com a perspectiva de Sistema de Sistemas (SoS), depende da agregação das operações individuais e do desempenho de cada empresa (Bourne et al., 2018). Os autores destacam ainda, que para produzir resultados desejáveis depende das atividades e funcionamento integrados e adaptativos, bem como das relações entre as empresas.

A abordagem de SoS prioriza o fato de que a funcionalidade e o desempenho do sistema são o resultado de uma configuração complexa em constante evolução de suas partes constituintes (Baldwin, Boardman & Sauser, 2013). Um Sistema de Sistemas, é definido como conjunto de sistemas constituintes que cooperam compartilhando recursos e processos para alcançar um objetivo comum, ou missão, que não poderiam alcançar individualmente (Olivero, Bertolino, Dominguez-Mayo, Matteucci & Escalona, 2022).

Nesse contexto, a Teoria das Redes enfatiza que atores e organizações estão inseridos em redes interdependentes que compartilham normas e dependências mútuas (Granovetter, 1973). As ações dos atores são condicionadas pelo seu pertencimento a redes e relações interpessoais (Granovetter, 1985). Boardman e Sauser (2006) identificaram um conjunto de características ou atributos que distinguem um SoS pela posse e exercício das propriedades dinâmicas de autonomia, pertencimento, conectividade, diversidade e emergência, que funcionam individuais e coletivamente (Bourne et al., 2018). O funcionamento de um SoS tenta garantir que unidades, equipes e indivíduos respondam e contribuam para os mesmos objetivos sejam alcançados (Kolehmainen, 2010).

Ao considerar que a solidez de uma rede proporciona a troca de experiências e ações conjuntas, isto é resultado de relações de confiança mútua, ajudando na formação de uma identidade comum (Granovetter, 1973). É importante que as empresas com características de rede conheçam aspectos de SoS por meio das suas características de funcionamento. Nesse sentido, este estudo fornece uma discussão referente aos benefícios que a perspectiva de SoS trazem diversos benefícios para as

empresas que trabalham em rede, assim como ajudam alcançar seus objetivos (Bourne, M, Franco-Santos, Micheli & Pavlov, 2018).

## 2.2 ATRIBUTOS E FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS DE SISTEMAS

Um Sistema de Sistemas é um sistema (SoS) composto por diferentes subsistemas ou componentes que mantêm alguma independência e distinguido pelas propriedades dinâmicas de cinco características (Boardman & Sauser, 2006; Baldwin et al., 2013; Bourne et al., 2018; Pardo, Wei & Ivens, 2022). Para Park, Shin, Hyun e Bae (2020) Um SoS é um sistema grande e complexo que integra diversos sistemas constituintes para atingir objetivos comuns.

O SoS enfatiza a diversidade e a autonomia dos sistemas como uma perspectiva integradora que contribui para uma nova visão referente como os recursos são produzidos, combinados e utilizados e, portanto, sobre os modelos de rede de negócios (Pardo et al., 2022).

Nesse escopo, o SoS é formado por partes constituintes, ou seja, um conjunto de características ou atributos compostos por i) autonomia, ii) pertencimento, iii) conectividade, iv) diversidade e; v) emergência, que funcionam individuais e coletivamente (Boardman e Sauser, 2006; Bourne et al., 2018). A primeira característica, refere-se é a capacidade de atingir metas, dentro de limites e sem a necessidade de controle de outra entidade. Dessa forma, razão pela qual uma parte constituinte do sistema existe é para ter a liberdade para seguir seu propósito e objetivo. (Boardman & Sauser, 2006; Baldwin et al., 2013; Bourne et al., 2018).

Os sistemas constituintes precisam permanecer autônomos para atingir os objetivos gerais do SoS. Como são autônomos e possuem propósitos próprios, também podem escolher a qual SoS pertencem para cumprir seus objetivos e os objetivos gerais de um SoS (Pardo et al., (2022).

Pertencimento aborda a capacidade de aceitar o envolvimento de outra entidade enquanto contribui para os objetivos dessa entidade. Assim, as partes constituintes de um SoS são sistemas funcionais com propósitos próprios, eles podem se juntar a diferentes SoSs ou até mesmo operar por conta própria (Baldwin et al., 2013; Pardo et al., 2022).

A característica conectividade trata-se da capacidade de formar conexões benéficas com outras entidades dinamicamente. Dessa forma, os sistemas constituintes podem tomar decisões autônomas sobre qual SoS pertencer, isso pode levar a inúmeras possibilidades de conexões que ocorrem dinamicamente (Baldwin et al., 2013; Pardo et al., 2022). E essas conexões entre as partes de um SoS podem ser descritas como centradas em rede (Bourne et al., 2018).

A diversidade, implica diferenças e variedade das partes constituintes dentro de um SoS (Baldwin et al., 2013; Bourne et al., 2018). Com diferentes funcionalidades de diversos sistemas constituintes, o SoS pode ter diversas capacidades e funcionalidades. Essas capacidades não são estáticas, porém emergentes devido a outros fatores como autonomia dos sistemas constituintes, sua

escolha de pertencimento, inúmeras conexões resultantes e suas diversas funcionalidades (Pardo et al., 2022).

Assim, a diversidade por meio de uma variedade de pontos de vista, processos, tecnologias e funcionalidades garante riqueza e o SoS deve ser capaz de alavancar esses aspectos de forma livre (Baldwin et al., 2013; Bourne et al., 2018).

A última característica é a emergência, esta aborda a manifestação de comportamento e funções que aparecem do todo e não podem ser rastreados de volta a qualquer parte particular do SoS (Baldwin et al., 2013). Cabe ressaltar que essas características torna o SoS capaz de resolver problemas que estão fora do contexto de sistemas monolíticos, ou seja, tradicionais. O SoS considera os aspectos técnicos e sociais dos fenômenos com os quais lidam, e seu propósito é ajudar os tomadores de decisão a navegar sob incerteza e responder às necessidades de várias partes interessadas (Bourne et al., 2018).

A literatura aponta que o Sistema de Sistema (SoS) deve funcionar como um metassistema integrado para produzir resultados desejáveis em desempenho para alcançar os objetivos pretendidos, já que ele é visto como uma coleção de partes e seus relacionamentos reunidos para formar um todo com novas propriedades, comportamentos e propósitos (Boardman & Sauser, 2006; Boardman & Sauser, 2008; Baldwin & Sauser, 2009; Sauser, Boardman & Verma, 2010; DeLaurentis & Ayyalasomayajula, 2009; Boardman, & Sauser, 2013).

Para Faldik, Payne, Fitzgerald e Buhnova (2017), um SoS é uma coleção de sistemas reunidos para uma tarefa que nenhum dos sistemas pode executar por conta própria. Cada sistema constituinte mantém seu próprio gerenciamento, objetivos e recursos enquanto coordena dentro do SoS e se adapta para atender aos objetivos do SoS.

## 2.3 PRÁTICAS DE GESTÃO

A resolução colaborativa de problemas é um fator chave das relações interorganizacionais e permite um conjunto de competências, conhecimentos e capacidades na procura de soluções adequadas. Nesse contexto, as práticas de gestão referem-se a um conjunto de atividades harmônica utilizadas pelas empresas em rede para gerenciar riscos na cadeia de suprimentos e obter controle sobre suas atividades cooperativas, assim como para tratar os problemas como responsabilidades conjuntas e trabalhar de forma colaborativa para resolvê-los (Mahama, 2006; Dekker et al., 2013).

Hani (2022) define práticas de gestão como um conjunto de atividades que unificam todos os diferentes grupos envolvidos na cadeia de suprimento, como fornecedores, distribuidores, produtores de bens e clientes, com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento de suas atividades. Para o autor, essas ações são definidas em seis componentes: nível de compartilhamento de informações, parceria estratégica com fornecedores, cliente, prática lean interna, gestão de relacionamento, e adiamento.

Para Alahmad (2021), tais práticas podem ser definidas como o conjunto de atividades que uma organização usa para impulsionar a gestão eficaz de sua cadeia de suprimentos. Essas práticas podem elevar mutuamente o desempenho e beneficiar todos os membros da cadeia de suprimentos, incluindo fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes. Neste estudo, utilizou itens da literatura de cadeia de suprimento e testou empiricamente aplicando dados coletados de empresas sauditas em uma variedade de indústrias, a partir dessas informações, seis práticas da cadeia de suprimentos são destacadas: planejamento da cadeia de suprimentos, compartilhamento de riscos e recompensas, compartilhamento de informações, qualidade da informação, gerenciamento de relacionamento com fornecedores e relacionamento com o cliente gestão.

## 2.3 GESTÃO DE DESEMPENHO

A gestão de desempenho é uma ferramenta importante para o desenvolvimento de indivíduos e organizações, sendo considerada um processo de análise e desenvolvimento contínuo dos indivíduos em relação ao desempenho, assim no alinhamento deste desempenho com os objetivos da organização (Dutra, Marroni Rosa e Royer, 2022). Além disso, leva em consideração as pessoas existentes dentro da organização e entendendo que essas práticas impactam no engajamento dessas pessoas que participam da avaliação de desempenho da empresa (Smith; Bititci, 2017; Beer; Micheli, 2018; Okwir, Nudurupati, Ginieis, & Angelis, 2018).

Assim, a gestão de desempenho fornece informações para mensurar a eficiência e eficácia das ações corporativas para apoiar a estratégia e a tomada de decisão (Neely, 2005) E pode trazer mudanças significativas para cultura organizacional, sistemas e processos, pois facilita o estabelecimento de metas de desempenho, aloca e prioriza recursos, monitora as atividades atuais e apresenta resultados da busca de metas acordadas. Além disso, facilita as metas de desempenho, controla as atividades e força de trabalho por meio de diferentes indicadores (George, Siti-Nabiha, Jalaludin & Abdalla, 2016).

Para Mabasa & Flotman (2022) um sistema de gestão de desempenho envolve uma iniciativa estratégica e sua implementação requer mudanças nos processos de uma organização e precisa ser sustentada por práticas eficazes de gestão de mudanças. Dentro de um ambiente organizacional, a mudança implica uma transformação nas tarefas ou atividades de trabalho organizacional, envolvendo papéis, processos, estruturas e valores para atingir um propósito claramente definido.

Errida e Lotfi (2021) argumentam que os elementos críticos da gestão de mudanças englobam a aplicação do conhecimento da ciência comportamental, recursos e ferramentas para gerenciar a mudança de maneira sistemática. E a aplicação de práticas de liderança apropriadas e direcionamento de processos em toda a organização no interesse da transformação organizacional.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este estudo descritivo, exploratório, estudo de multicaso de abordagem qualitativa, buscou compreender os reflexos dos atributos de Sistema de Sistemas (SoS), das práticas de gestão e relacionamentos interorganizacionais nas características da gestão de desempenho nas instituições em rede. A pesquisa possui como campo de observação, as secretarias de estado e a Governadoria. Dessa forma, os sujeitos da pesquisa foram os servidores públicos do estado do Paraná dos níveis estratégicos e táticos (secretária (os), diretoras (os), coordenadoras (os) e assessoras técnicas, destas secretarias. Nesta perspectiva, analisou a estrutura organizacional dos órgãos e entidades do Poder Executivo do Estado do Paraná, regida pela Lei nº 21.352, de 1º de janeiro de 2023, que define atribuições e competências. Essa estrutura é composta por: Governadoria, Secretarias de Estado Substantivas, Sociedades de Economia Mista, Órgãos de Regime Especial, Representações do Estado do Paraná, Autarquias, Empresas Públicas, Fundações e Serviços Sociais Autônomos O Governo do Paraná, enquanto sistema de sistemas, é formado por 24 secretarias, das quais 12 participaram das entrevistas realizadas nesta pesquisa, totalizando 33 participantes. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, documentos e observação, com aprovação do Comitê de Ética - CEPESH/UFSC por meio do número CAAE: 79741024.3.0000.0121.

O Governo do Paraná, representado por meio da Governadoria e secretarias estaduais, foi escolhido para o estudo em virtude da sua importância para economia, educação e sustentabilidade. O Paraná é o terceiro estado mais competitivo do Brasil, conforme o ranking de Competitividade dos Estados, à frente estão São e Santa Catarina. Também é destaque por impulsionar a economia (4ª maior do país), liderar investimentos e inovação, ser um polo agroindustrial forte (soja, carnes, grãos), ter um setor automotivo relevante e uma infraestrutura logística de ponta (portos, rodovias), além de investir em educação e sustentabilidade, contribuindo significativamente para o PIB nacional e a geração de empregos, com forte destaque em exportações e um ambiente favorável a negócios. Bourne et al., (2018) destacam que o sucesso das empresas que trabalham com a perspectiva de Sistema de Sistemas (SoS), depende da agregação das operações individuais e do desempenho de cada empresa. Além disso, os autores enfatizam que para produzir resultados desejáveis depende das atividades e funcionamento integrados e adaptativos, bem como das relações entre as organizações.

Os órgãos e entidades contemplados nesta pesquisa foram organizados conforme a ordem hierárquica da estrutura organizacional, iniciando-se pelas entidades que compõem a Governadoria e, posteriormente, pelas Secretarias de Estado. Ao final resultou-se na participação de 33 respondentes, distribuídos da seguinte forma: quatro Secretários de Estado, sete Diretores (as) Gerais, oito Diretores de Departamento, oito Coordenadores (as) de Área, um Chefe de Unidade Gestora e cinco Assessoras Técnicas. Essa composição assegura a representatividade de diferentes níveis e estratégicos,

permitindo uma análise abrangente das práticas de gestão no contexto estudado. A caracterização das entrevistas está sintetizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Lista dos Entrevistados

Entrevistas	Órgão ou Entidade	Nível de Formação	Tempo de Instituição	Tempo na Função
Entrevistada 3	1	Especialização	21 anos	9 meses
Entrevistado 3	1	Especialização	12 anos	6 meses
Entrevistado 2	1	Mestrado	6 anos	1 ano e 4 meses
Entrevistado 1	2	Mestrado	12 anos	1 ano e 6 meses
Entrevistada 4	3	Mestrado	10 anos	1 ano e 3 meses
Entrevistado 3	3	Doutorando	18 anos	2 anos
Entrevistada 2	3	Especialização	35 anos	16 anos
Entrevistada 4	3	Especialização	2 anos	2 anos
Entrevistado 1	3	Doutor	7 anos	2 anos
Entrevistado 5	3	Especialização	30 anos	2 anos
Entrevistada 4	3	Especialização	16 anos e 6 meses	1 e 4 meses
Entrevistado 3	3	Mestrado	2 anos	2 anos
Entrevistado 4	3	Especialização	37 anos	1 ano e 4 meses
Entrevistada 2	4	Mestrado	4 anos e 3 meses	1 e 6 meses
Entrevistado 3	5	Mestrado	13 anos	5 meses
Entrevistado 2	5	Mestrado	12 anos	6 meses
Entrevistado 1	5	Especialização	46 anos	9 meses
Entrevistado 2	6	Mestrado	15 anos	8 meses
Entrevistado 4	6	Especialização	30 anos	2 anos e 11 meses
Entrevistado 6	7	Mestrado	16 anos	16 anos
Entrevistado 2	8	Doutorado	14 anos	3 anos
Entrevistada 2	9	Especialização	1 ano	1 ano
Entrevistada 3	10	Especialização	23 anos	1 ano
Entrevistada 4	10	Especialização	2 anos	1 ano
Entrevistada 6	10	Especialização	5 meses	5 meses
Entrevistada 4	10	Especialização	16 anos	3 semanas
Entrevistada 6	10	Mestrado	30 anos	2 anos e 6 meses
Entrevistado 2	10	Mestrado	2 anos	3 anos
Entrevistado 4	10	Especialização	5 anos	2 anos
Entrevistado 4	10	Mestrado	1 ano e 5 meses	1 ano e 5 meses
Entrevistada 6	10	Especialização	14 anos	1 ano e 7 meses
Entrevistado 1	11	Especialização	2 anos	3 anos
Entrevistado 3	12	Mestrado	17 anos	1 ano e 8 meses

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Os respondentes da pesquisa totalizam 33 participantes, sendo 19 do gênero masculino e 14 do gênero feminino, o que corresponde, respectivamente, a 57,6% e 42,4% da amostra.

Em relação à faixa etária, os participantes apresentam idade mínima de 29 anos e máxima de 69 anos, com média de 45 anos. Quanto ao tempo de formação profissional, observou-se um mínimo de 5 anos e um máximo de 47 anos, resultando em uma média de 20 anos de formação.

No que se refere ao tempo de vínculo com a instituição, os respondentes apresentam tempo mínimo de 5 meses e máximo de 46 anos, com média de 14 anos. Já em relação ao tempo de exercício na função ou no cargo atual, identificou-se um período mínimo de 3 semanas e máximo de 16 anos, com média aproximada de 2 anos e 3 meses.

### 3.1 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Para a elaboração do instrumento de coleta de dados, elaborou-se um roteiro da entrevista com 11 questões semiestruturadas, a tipologia das entrevistas, seguiu-se um roteiro semiestruturado elaborado a partir de evidências da literatura. A construção do instrumento foi fundamentada com base na literatura a partir dos construtos: atributos de SoS; práticas de gestão, e suas respectivas categorias de análise, subcategoria, definição constitutiva, definição operacional, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Construtos da Pesquisa

<b>Categorias de análise</b>	<b>(Subcategoria)</b>	<b>Definição constitutiva</b>	<b>Definição Operacional</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>
<b>Atributos do SoS</b>	<b>Autonomia</b>	Capacidade de fazer escolhas independentes e seguir seus próprios objetivos não exigindo controle externo.	Relato dos servidores referente à capacidade de atingir metas dentro dos limites estabelecidos, sem a necessidade de controle por outras entidades.	Bourne et al., (2018), Baldwin, Boardman & Sauser, 2013), Boardman e Sauser (2006).
	<b>Diversidade</b>	Refere-se à heterogeneidade das partes constituintes de um SoS. É uma condição necessária para tornar o SoS global resiliente. Assim, implica diferenças e variedade entre os sistemas componentes.	Relato dos servidores referente a diversidade por meio de uma variedade de pontos de vista, processos, tecnologias e funcionalidades e como cada empresa funciona com essas diferenças e variedade dentro do sistema.	(Bourne et al., 2018), (Baldwin, Boardman & Sauser, 2013), (Boardman e Sauser, 2006)
	<b>Pertencimento</b>	É o relacionamento entre as partes constituintes e o SoS como um todo é, portanto, de pertencimento, em que os sistemas individuais escolhem livremente se associar a um grande SoS	Relato dos funcionários, gerentes e diretores se as empresas individuais escolhem livremente se associar a um grande SoS Essa escolha reflete as necessidades e propósitos do sistema individual e do SoS geral.	(Bourne et al., 2018), Baldwin, Boardman & Sauser, 2013).
	<b>Emergência</b>	É a capacidade do SoS produzir propriedades e funções que não podem ser atribuídas	Relato dos funcionários, gerentes e diretores referente a manifestação de comportamento e	(Bourne et al., 2018), Baldwin, Boardman & Sauser, 2013).

		causalmente às suas partes constituintes.	funções das empresas quando aparece uma emergência.	
	<b>Conectividade</b>	É a capacidade de um sistema se conectar a outros sistemas, ou seja, refere ao tipo de relacionamento que existe entre as partes constituintes do SoS. Esses relacionamentos são formados dinamicamente e as conexões entre as partes de um SoS podem ser descritas como centradas na rede.	Relato dos funcionários, gerentes e diretores se as empresas têm capacidade de formar conexões benéficas com outras entidades dinamicamente.	(Bourne et al., 2018), Baldwin, Boardman & Sauser, 2013), (Boardman e Sauser, 2006)
<b>Práticas de Gestão</b>	<b>Estrutura da rede</b>	Elemento de apoio essencial para desenvolvimento da rede, bem como para o alinhamento entre as funções é necessário para atingir o objetivo de da rede.	Relato dos funcionários, gerentes e diretores referente a importância do apoio das empresas para desenvolvimento das atividades	(Bortolaso et al., 2013), (Zhou, & Benton Jr, 2007).
	<b>Planejamento</b>	É uma unidade de análise importante para gerenciar todos os recursos e todas as funções da rede	Relato dos funcionários, gerentes e diretores referente ao planejamento a partir da medida em que as práticas efetivas de previsão e coordenação da demanda da rede são implementadas.	Bortolaso et al., 2013), (Zhou, & Benton Jr, 2007).
	<b>Coordenação</b>	Refere-se ao controle e à orientação das atividades organizacionais como dimensões internas e externas das práticas de gestão, levará a melhores resultados de desempenho dentro na rede.	Relato dos funcionários, gerentes e diretores referente a estrutura de coordenação para a manutenção dos instrumentos contratuais, de uma liderança para alavancar o crescimento da rede.	Bortolaso et al., 2013)
	<b>Compartilhamento de Informação</b>	Trata-se de uma ferramenta essencial para coordenação das ações dentro das cadeias de abastecimento	Relato dos funcionários, gerentes e diretores se acontece a troca de informações dentro da rede de forma efetiva, assim como sua importância para facilitar a realização das atividades	Bortolaso et al., 2013);
	<b>Metas de Desempenho</b>	É vista como uma prática chave para aprimorar e sustentar o desempenho da cadeia de suprimentos.	Relato dos funcionários, gerentes e diretores referente a criação e como é realizado o	(Bond, 2002).

			desenvolvimento de metas de desempenho.	
--	--	--	---	--

**Caracterização das categorias de pesquisa e suas definições constitutiva e operacional**

Fonte: Elaboração própria (2021)

O roteiro foi constituído em 3 blocos: (i) caracterização do respondente, (ii) atributos de SoS, (iii) prática de gestão. Dessa forma, este instrumento será utilizado para todos os participantes da pesquisa, sendo que o primeiro estudo, será composto pelos blocos 1 e 2: caracterização do respondente e atributos de SoS; o segundo, pelo bloco 3: práticas de gestão.

### 3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a análise e compreensão das informações referentes à caracterização dos respondentes, foi empregada estatística descritiva, permitindo sintetizar os dados quantitativos obtidos.

Para a análise qualitativa dos resultados, adotou-se a técnica de sistema de códigos, operacionalizada por meio de ciclos de codificação. Esse procedimento consiste na transformação gradual dos dados brutos em informações analíticas, mediante a identificação de temas, conceitos ou ideias inter-relacionadas. Conforme Saldaña (2013), um código na pesquisa qualitativa corresponde a uma palavra ou expressão curta que representa um dado ou um segmento significativo do corpus analisado.

A codificação, portanto, não se limita a uma etapa mecânica, mas envolve reflexão profunda sobre os dados, constituindo-se como parte essencial da análise e interpretação. Trata-se do elo crítico entre a coleta de dados e a explicação de seu significado, a codificação trata-se da análise em si.

Nessa direção, depois da entrevista, foi realizada a transcrição. Em seguida, para dar início a análise dos dados foi dividida nas seguintes etapas: a) pré-codificação; b) anotações preliminares; c) Memos analísticas; d) Início do primeiro ciclo do estilo de codificação.

Para essa fase analítica, empregou-se o método elementar de codificação, com ênfase na codificação estrutural, articulada às estratégias de codificação descritiva e codificação in vivo. A codificação descritiva caracteriza-se pela atribuição de rótulos ou breves descrições a segmentos do texto, permitindo a síntese e organização dos dados qualitativos. Já a codificação in vivo utiliza as próprias palavras ou expressões dos participantes como códigos, preservando a linguagem original e assegurando que a voz dos sujeitos da pesquisa seja fielmente representada no processo analítico.

Considerando que o instrumento de coleta de dados já se encontrava previamente organizado em categorias, esse aspecto contribuiu significativamente para a estruturação do sistema de codificação, facilitando a identificação, a organização e a análise dos dados conforme os eixos temáticos estabelecidos.

Tabela 3:

Categoria dos Códigos	Códigos identificados	Inferências	Indagação norteadora	Objetivo do código
Atributos	1. Autonomia	<p>1.1 Tem autonomia dentro das suas competências;</p> <p>1.1 Tem autônoma até um determinado momento</p> <p>1.1 Tem alguns projetos, programas que conseguimos trocar sozinhos, outros depende de outros órgãos, principalmente a questão orçamentária;</p> <p>1.1 Tem alguns agentes aqui que são autônomos, que são dotados dessa autonomia, essa capacidade de atingir meta, sem que necessariamente haja necessidade de controle de autenticidade.</p> <p>1.1 Autonomia no que diz respeito à definição de políticas públicas, desde que alinhado, obviamente, ao plano de governo, porque faz parte deste sistema maior.</p>	Durante as atividades diárias realizada pelo órgão ou secretaria, pode mencionar uma em que os atributos estejam sendo aplicados?	
	1.Pertencimento	<p>1.2 Tem esse senso de pertencimento.</p> <p>1.2 Sensação de pertencimento a esse sistema maior de modo que um contribui para o outro por seus objetivos um de outro inclusive.</p> <p>1.2 O pertencimento, eu acho que é a alma desse processo.</p>		
	1.Conectividade	<p>1.3 Secretaria meio, tem conexão com todas as outras secretarias;</p> <p>1.3 O som da conectividade é muito forte.</p> <p>1.3 Todos os elementos também estão conectados de alguma forma, por</p>		

		<p>variadas formas, formas de vínculo;</p> <p>1.3 A conectividade está presente, trabalhamos muito no formato de rede</p>		
	1. Diversidade	<p>1.4 Tem muita diversidade de profissionais, processos.</p> <p>1.4 A diversidade, eu acho que todos esses, cada um desses elementos traz uma perspectiva para a organização, para a missão de educar, cada um traz uma perspectiva diferente.</p> <p>1.4 Temos aqui inúmeros processos tecnológicos, formatos, metodologias.</p>		
	1. Emergência	<p>1.5 Têm aspectos emergenciais nos processos licitatórios;</p> <p>1.5 Emergência em algumas situações mais pontuais;</p> <p>1.5 Emergência está presente também, porque toda crise que a gente tem, a gente acabou de passar por uma, que foi uma greve, essa emergência acaba atingindo direto ou indiretamente todos os elementos desse sistema de sistemas e há necessidade de que a gente consiga, todos esses elementos têm que se coordenar para dar uma reação, cada um de acordo com o seu papel, mas dar uma reação coordenada para essa situação de emergência.</p> <p>1.5 Acontece sempre questão de forma inesperada, coisas que não estão dentro dessa previsão, eles voltam para o planejamento para fazer reflexão e</p>		<p>Identificar quais atributos de SoS eram aplicados nas atividades diárias das secretarias.</p>

		calibrar ações do governo.		
Práticas de Gestão	2. Planejamento	2.1 Tem planejamento do PCA-E 2.1 Existe um modelo, um instrumento de planejamento 21. Tem planejamento de nível macro	Descreva alguma situação que destaque as práticas de gestão no órgão ou secretaria?	Destacar quais práticas de gestão eram utilizadas nas secretarias ou órgãos.
	2. Definição metas	2.2 Metas e prazos definidos, conforme a legislação 2.2 Têm metas bem específicas, por exemplo aprendizagem.		
	2. Medição de desempenho,	2.2 Tem medição de desempenho; 2.2 Acompanhar métricas;		
	2. Compartimento de informações	2.3 O tempo inteiro, compartilhando informações;		

Fonte: Elaboração própria (2021)

De acordo com as falas dos participantes da pesquisa, todos os atributos (autonomia, pertencimento, conectividade, diversidade e emergência), são aplicados nas atividades diárias dos órgãos e secretarias do governo do estado do Paraná. Com relação às práticas de gestão, as mais utilizadas são: planejamento, definição de metas, medição de desempenho e compartilhamento de informações. Dessa forma, nota-se que há uma interface dos atributos com às práticas de gestão nas atividades, conforme percebido na passagem

“ Nós estamos falando do que de pertencimento a um sistema, é o sistema que está oferecendo à sociedade algumas soluções buscando, respeitando a autonomia com o senso de pertencimento a este mesmo sistema, trabalhando a conectividade, porque é a junção dos ativos, a utilização conjunta em rede dos ativos, enfim, praticamente todos os elementos estão presentes. ”

“Quando você define estratégias, muitas das metas que lá estão estabelecidas, elas acabam dependendo da atuação de mais de uma secretaria. Então, é possível que para atingimento de uma determinada política pública, eu preciso unir esforços de Secretaria de Educação, com Secretaria de Ciência e Tecnologia, com Secretaria de Inovação. Então, é natural e necessário que para que isso funcione, haja um planejamento que esteja como plano de fundo dessas ações. Então, sim, eu percebo a utilização dessas práticas.”

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando a importância de compreender os reflexos dos atributos, as práticas de gestão, esta pesquisa buscará contribuir em oferecer conhecimentos das melhores estratégias a serem adotadas pelas organizações com perspectiva de SoS, cooperando e compartilhando recursos, processos e informações para alcançar um objetivo comum, ou missão, que não poderiam alcançar individualmente (Olivero, Bertolino, Dominguez-Mayo, Matteucci & Escalona, 2022).

Além de contribuir em demonstrar que o alinhamento dos atributos e funcionamento dos SoS entre as práticas de gestão, relacionamentos interorganizacionais, assim como a gestão de desempenho, podem auxiliar as organizações a terem um melhor desempenho, assim como direcionar para as melhores estratégias (Camarinha-Matos & Abreu, 2007; Bortolaso e Verschoore, 2013).

As limitações deste estudo, poderão ser utilizadas com possibilidades para trabalhos futuros. A pesquisa se limita no que diz respeito sob a percepção dos participantes uma vez que precisa levar-se em consideração os aspectos como capacidade de compreensão das questões, motivação, implicação na resposta, dentre diversos outros fatores, assim como, limitações em consequência da interferência e visão de mundo dos autores e participantes. Outro aspecto limitante foi o campo de observação que utilizou apenas as secretarias do Governo do Estado do Paraná

Sob o escopo dos aspectos metodológicos, foram realizados todos os procedimentos como o planejamento da pesquisa, utilização do protocolo do estudo e de estratégias de análise, triangulação dos dados e validação dos resultados, foram realizadas. Entretanto, faz-se necessário destacar como limitação do estudo possíveis análises intuitivas, viés que possa ter emergido tanto do pesquisador como dos próprios entrevistados, em função da subjetividade de algumas questões abordadas no estudo. Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se que o campo de observação seja ampliado.

**REFERÊNCIAS**

- Abdoli, S., Kara, S., & Hauschild, M. (2019). System interaction, System of Systems, and environmental impact of products. *CIRP annals*, 68(1), 17-20.
- Alahmad, Y. Y. (2021). The Relationship between Supply Chain Management Practices and Supply Chain Performance in Saudi Arabian Firms. *American Journal of industrial and Business Management*, 11(01), 42.
- Baldwin, W. C., Boardman, J. T., & Sauser, B. J. (2013). Expanding a system of systems model with the Schelling segregation model. *Systems Research and Behavioral Science*, 30(1), 65-75.
- Baldwin, W. C., & Sauser, B. (2009, May). Modeling the characteristics of system of systems. In 2009 IEEE International Conference on System of Systems Engineering (SoSE) (pp. 1-6). IEEE.
- Bandeira, R. A. D. M., Mello, L. C. B. D. B., & Maçada, A. C. G. (2009). Relacionamento interorganizacional na cadeia de suprimentos: um estudo de caso na indústria da construção civil. *Production*, 19, 376-387.
- Beer, H. A., & Micheli, P. (2018). Advancing performance measurement theory by focusing on subjects: Lessons from the measurement of social value. *International journal of management reviews*, 20(3), 755-771.
- Bititci, U., Garengo, P., Dörfler, V., & Nudurupati, S. (2012). Performance measurement: challenges for tomorrow. *International journal of management reviews*, 14(3), 305-327.
- Boardman, J., & Sauser, B. (2006, April). System of Systems-the meaning of of. In 2006 IEEE/SMC International Conference on System of Systems Engineering (pp. 6-pp). IEEE.
- Boardman, J., & Sauser, B. (2008). *Systems thinking: Coping with 21st century problems*. CRC Press.
- Bourne, M., Franco-Santos, M., Micheli, P., & Pavlov, A. (2018). Performance measurement and management: a system of systems perspective. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2788-2799.
- Bond, E. (2002). *Medição de desempenho para gestão da produção em um cenário de cadeia de suprimentos* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Bortolaso, I. V., Verschoore, J. R., & valle Antunes Jr, J. A. (2013). Práticas de gestão de redes de cooperação horizontais: proposição de um modelo de análise. *Contabilidade Gestão e Governança*, 16(3).
- Cannavale, C., Tammam, A. E., Leone, D., & Schiavone, F. (2022). Innovation adoption in inter-organizational healthcare networks—the role of artificial intelligence. *European Journal of Innovation Management*.
- Camarinha-Matos, L. M., & Abreu, A. (2007). Performance indicators for collaborative networks based on collaboration benefits. *Production planning and control*, 18(7), 592-609.
- Castells, M. *A sociedade em rede*. 2 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- Dutra, B., Marroni, E. V., Rosa, A. F. P., & Royer, R. (2022). Gestão estratégica de desempenho: Uma Avaliação do Impacto da Atividade Remunerada em Período Integral no Desempenho Acadêmico dos Discentes do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). *Sinergia-revista do instituto de ciências econômicas, administrativas e contábeis*, 26(1).
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 78(6), 1360-1380.

Granovetter, M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

Fitzgerald, J., Bryans, J., & Payne, R. (2012, October). A formal model-based approach to engineering systems-of-systems. In *Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 53-62). Springer, Berlin, Heidelberg.

Chan, H. K., & Chan, F. T. (2009). Effect of information sharing in supply chains with flexibility. *International Journal of Production Research*, 47(1), 213-232.

Lee, H. L., & Whang, S. (2000). Information sharing in a supply chain. *International Journal of Manufacturing*

*Technology and Management*, 1(1), 79-93.

Dekker, H. C., Sakaguchi, J., & Kawai, T. (2013). Beyond the contract: Managing risk in supply chain relations. *Management Accounting Research*, 24(2), 122-139.

Lotfi, Z., Mukhtar, M., Sahran, S., & Zadeh, A. T. (2013). Information sharing in supply chain management. *Procedia Technology*, 11, 298-304.

Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of operations management*, 23(6), 618-641.

Kolehmainen, K. 2010. 'Dynamic Strategic Performance Measurement Systems: Balancing Empowerment and Alignment'. *Long Range Planning* 43 (4): 527-54.

Franco-Santos, M., Lucianetti, L., & Bourne, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. *Management accounting research*, 23(2), 79-119.

Faldik, O., Payne, R., Fitzgerald, J., & Buhnova, B. (2017). Sistema de modelagem do comportamento do contrato de interface de sistemas. *arXiv pré-impressão arXiv:1703.07037*.

Fiala, P. (2005). Information sharing in supply chains. *Omega*, 33(5), 419-423.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. del P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa* (5o). Porto Alegre: Penso.

Scott, W. R., & Davis, G. F. (2015). *Organizations and organizing: Rational, natural and open systems perspectives*. Routledge.

Smith, M., & Bititci, U. S. (2017). Interplay between performance measurement and management, employee engagement and performance. *International Journal of Operations & Production Management*.

Hachem, J. E., Chiprianov, V., Babar, M. A., Khalil, T. A., & Aniorte, P. (2020). Modeling, analyzing and predicting security cascading attacks in smart buildings systems-of-systems. *Journal of Systems and Software*, 162, 110484.

Ki-Aries, D., Faily, S., Dogan, H., & Williams, C. (2022). Assessing system of systems information security risk with OASoSIS. *Computers & Security*, 117, 102690.

Maestrini, V., Luzzini, D., Maccarrone, P., & Caniato, F. (2017). Supply chain performance measurement systems: A systematic review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 183, 299-315.

- Mahama, H. (2006). Sistemas de controle de gestão, cooperação e desempenho nas relações estratégicas de suprimentos: um levantamento nas minas. *Pesquisa em Contabilidade Gerencial*, 17 (3), 315-339.
- Maier MW. Architecting principles for systems-of-systems. *Systems Engineering: The Journal of the International Council on Systems Engineering*. 1998;1(4):267-84.
- Neely, A. (2005). The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next. *International journal of operations & production management*, 25(12), 1264-1277.
- Nielsen, C. B., Larsen, P. G., Fitzgerald, J., Woodcock, J., & Peleska, J. (2015). Systems of systems engineering: basic concepts, model-based techniques, and research directions. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 48(2), 1-41.
- George, RA, Siti-Nabiha , AK , Jalaludin , D. e Abdalla , YA (2016), “Barriers to and enablers of Sustainability integration in the performance management systems of an oil and gas company”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 136, pp.197-212,doi:10.1016/j.jclepro.2016.01.097.
- Gorod, A., Sauser, B., & Boardman, J. (2008). System-of-systems engineering management: A review of modern history and a path forward. *IEEE Systems Journal*, 2(4), 484-499.
- Hani, J. B. (2022). The influence of supply chain management practices on supply chain performance: the moderating role of information quality. *Business, Management and Economics Engineering*, 20(1), 152-171.
- Jeschonowski, D. P., Schmitz, J., Wallenburg, C. M., & Weber, J. (2009). Management control systems in logistics and supply chain management: a literature review. *Logistics Research*, 1(2), 113-127.
- Sauser, B., Boardman, J., & Verma, D. (2010). Systomics: Toward a biology of system of systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 40(4), 803-814.
- Seuring, S., Aman, S., Hettiarachchi, B. D., de Lima, F. A., Schilling, L., & Sudusinghe, J. I. (2022). Reflecting on theory development in sustainable supply chain management. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 3, 100016.
- Olivero, MA, Bertolino, A., Dominguez-Mayo, FJ, Matteucci, I., & Escalona, MJ (2022). Um estudo Delphi para reconhecer e avaliar sistemas de vulnerabilidades de sistemas. *Tecnologia da Informação e Software*, 146 , 106874.
- Otley, D., & Soin, K. (2014). Management control and uncertainty. In *Management control and uncertainty* (pp. 1-13). Palgrave Macmillan, London.
- Okwir, S., Nudurupati, S. S., Ginieis, M., & Angelis, J. (2018). Performance measurement and management systems: a perspective from complexity theory. *International Journal of Management Reviews*, 20(3), 731-754.
- Pardo, C., Wei, R., & Ivens, B. S. (2022). Integrating the business networks and internet of things perspectives: A system of systems (SoS) approach for industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 104, 258-275.
- Park, S., Shin, Y. J., Hyun, S., & Bae, D. H. (2020, June). Simva-sos: Simulation-based verification and analysis for system-of-systems. In *2020 IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE)* (pp. 575-580). IEEE.
- Porter, M. E. (1985). Technology and competitive advantage. *Journal of business strategy*, 5(3), 60-78.
- Castells, M. (1996). The space of flows. *The rise of the network society*, 1, 376-482.

Pulakos, E. D., Mueller-Hanson, R., & Arad, S. (2019). The evolution of performance management: Searching for value. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 6, 249-271.

Siemieniuch, C. E., & Sinclair, M. A. (2014). Extending systems ergonomics thinking to accommodate the socio-technical issues of Systems of Systems. *Applied ergonomics*, 45(1), 85-98.

Vaneman, WK, & Jaskot, RD (2013, abril). Uma estrutura baseada em critérios para estabelecer um sistema de governança de sistemas. Em 2013 IEEE International Systems Conference (SysCon) (pp. 491-496). IEEE.

Yin, RK (2017). *Pesquisa e aplicações de estudo de caso: Design e métodos*. Publicações Sage.

Zhou, H., & Benton Jr, WC (2007). Prática da cadeia de suprimentos e compartilhamento de informações. *Journal of Operations management*, 25 (6), 1348-1365.

