

RESUMO EXPANDIDO DE TRABALHO ORIGINAL

Desenvolvimento de um método para análise da cadeia de suprimentos em serviços: aplicação em clínicas-escola

Edimar Nunes Dias, Engenharia de Produção, Centro Universitário Integrado, Brasil

INTRODUÇÃO

O crescimento do setor de serviços nas últimas décadas tem intensificado a necessidade de aprimoramento da gestão das cadeias de suprimentos, especialmente em contextos onde predominam entregas intangíveis. Diferentemente das cadeias tradicionais de manufatura, as cadeias de suprimentos em serviços apresentam características como intangibilidade, simultaneidade entre produção e consumo e elevada variabilidade, tornando sua análise mais complexa (Giannakis, 2011).

Dados do Banco Mundial (2022) indicam que o setor de serviços representa mais de 65% do Produto Interno Bruto global, evidenciando sua relevância econômica. Nesse contexto, a cadeia de suprimentos em serviços (Service Supply Chain – SSC) compreende todas as atividades envolvidas desde o desenvolvimento até a entrega do serviço ao cliente (Baltacioglu et al., 2007).

A literatura destaca a existência de cadeias exclusivamente de serviços (SOSCs), que não envolvem produtos físicos, e cadeias de produtos e serviços (PSSCs), sendo as primeiras ainda pouco exploradas em termos metodológicos (Wang et al., 2015). Essa lacuna evidencia a necessidade de desenvolvimento de métodos específicos para análise dessas cadeias.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo propor e aplicar um método de análise da cadeia de suprimentos em serviços, baseado na análise de redes sociais (SNA), considerando as características específicas do setor, com aplicação em uma clínica-escola.

MÉTODO

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem quali-quantitativa e natureza exploratória, utilizando o método de estudo de caso em uma clínica-escola da área da saúde.

A etapa qualitativa consistiu na coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas e observação in loco, envolvendo diferentes atores da cadeia, como coordenadores, professores, alunos, setores administrativos e pacientes. As entrevistas buscaram identificar as relações, fluxos de informação e níveis de integração entre os setores.

A etapa quantitativa envolveu a modelagem da rede de interações por meio da análise de redes sociais (SNA), utilizando o software Gephi. Para isso, foram construídas matrizes de nós (atores) e arestas (relações), sendo estas ponderadas com base em uma escala ordinal de 1 a 3, conforme o nível de integração entre os atores, baseada em Pires (2008).

O método roster-recall foi utilizado para garantir a identificação dos principais atores e suas interações. Os dados foram processados no Gephi, permitindo o cálculo de indicadores estruturais, como densidade, centralidade, grau médio, clustering e modularidade.

Por fim, foi realizada uma análise interpretativa dos resultados, com base nos indicadores obtidos e na literatura especializada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do método permitiu a construção de uma rede composta por 13 nós e 47 arestas, representando os principais atores e suas interações na clínica-escola. As representações gráficas da rede podem ser visualizadas nas Figuras a seguir.

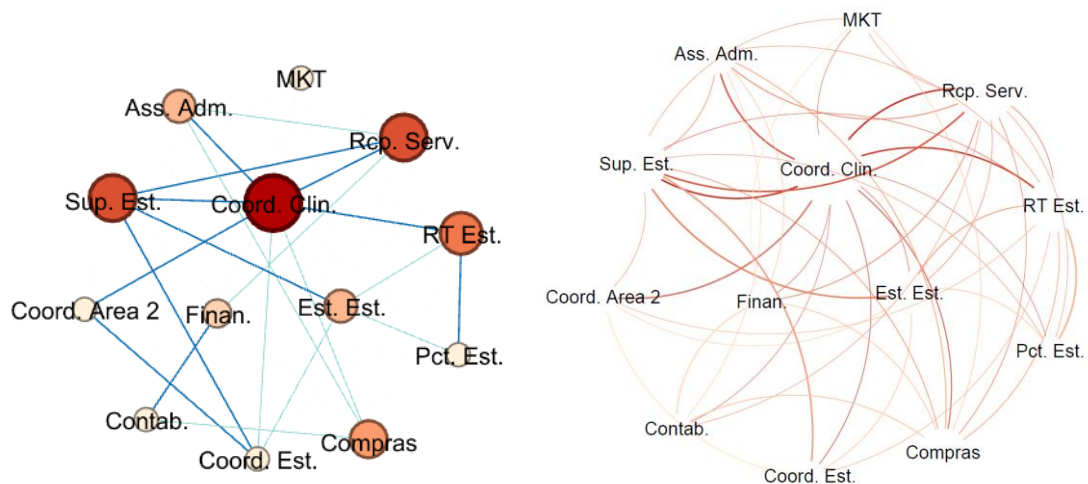


Figura 1 - Representações gráficas da rede SNA da clínica escola de estética. Fonte: (GEPHI, 2025).

Os resultados indicaram uma densidade de 0,60, evidenciando alto nível de conectividade entre os setores. O diâmetro da rede foi igual a 2, indicando elevada proximidade estrutural, o que favorece a comunicação e a coordenação das atividades.

Os indicadores de centralidade destacaram o coordenador de clínicas, a recepção e o supervisor de estágio como os principais hubs da rede, apresentando elevados graus e forte integração com outros setores. Esses resultados corroboram a literatura, que aponta a importância de atores centrais na coordenação das cadeias de suprimentos em serviços (Zhang; Wang, 2019).

Entretanto, a análise também evidenciou riscos associados à centralização excessiva, uma vez que a dependência de poucos atores pode comprometer a resiliência da cadeia, conforme discutido por Giannakis (2011).

Além disso, foram identificados setores periféricos, como marketing e compras, com baixo nível de integração, o que pode impactar negativamente o desempenho da cadeia. Esses achados reforçam a necessidade de maior alinhamento entre setores administrativos e técnicos, conforme destacado por Baltacioglu et al. (2007).

A análise também revelou a existência de clusters bem definidos, indicando coesão entre grupos específicos, especialmente no núcleo pedagógico. Esse resultado está alinhado com estudos que associam altos níveis de clustering à maior colaboração e eficiência operacional (Ukko; Saunila; Rantala, 2020).

De forma geral, os resultados demonstram que o método proposto é eficaz para identificar padrões de interação, gargalos e oportunidades de melhoria em cadeias de suprimentos de serviços. O modelo final para aplicação e replicabilidade está definido na Figura a seguir.

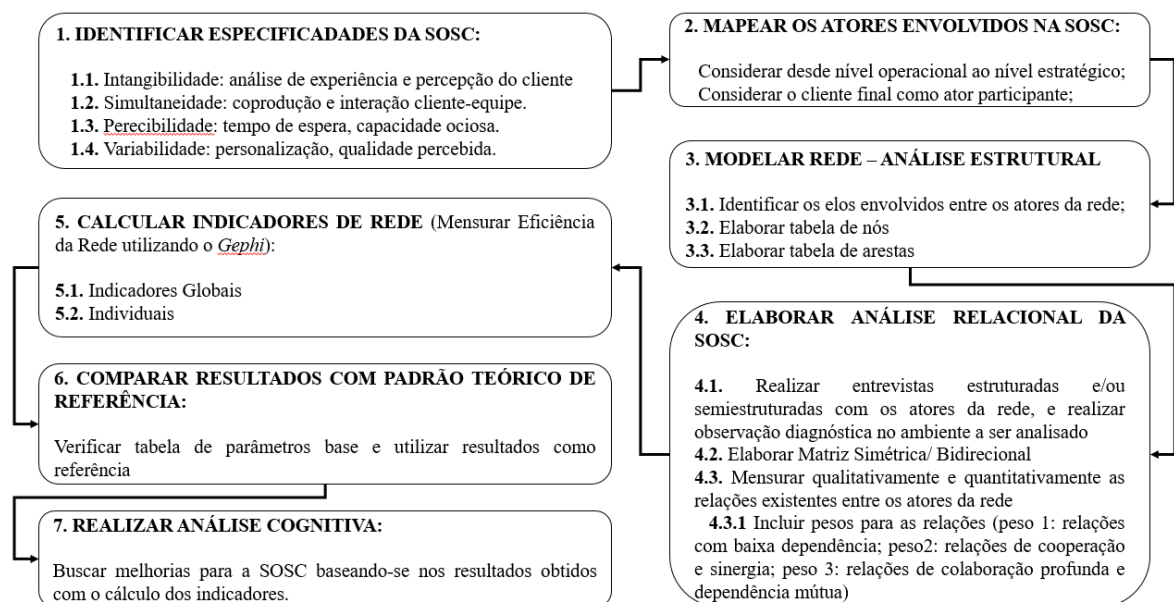


Figura 2 - Modelo Teórico para Análise de Cadeias de Suprimentos em Clínicas Escola (Autoria Própria). Fonte: (AUTORIA PRÓPRIA, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da cadeia de suprimentos de serviços (SSC) nas clínicas-escola revelou tanto o potencial das ferramentas de análise de redes (SNA) quanto a urgência em padronizar os processos e indicadores aplicáveis a serviços, que, conforme salientado por Giannakis (2011), apresentam desafios particulares como a intangibilidade, simultaneidade entre produção e consumo, e forte dependência dos recursos humanos. Esses fatores tornam o gerenciamento da SSC consideravelmente mais complexo que em cadeias de manufatura, que lidam com produtos físicos (Liu et al., 2019).

Conforme apontado por Christopher (2018), a mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos é essencial para promover a adaptação às mudanças de mercado e alinhar objetivos organizacionais com as demandas dos clientes. Neste estudo, os indicadores SNA utilizados se mostraram eficazes na detecção de silos organizacionais, pontos de estrangulamento e oportunidades de melhoria de fluxo informacional e relacional.

A aplicação do modelo proposto à realidade das clínicas-escola também demonstrou coerência com abordagens mais recentes da literatura que enfatizam a **co-produção de valor com os clientes**, característica das SSCs bidirecionais (Sampson; Spring, 2012; Ramish; Hamid; Nadarajah, 2022). Este conceito é especialmente relevante em ambientes como clínicas-escola, nas quais o usuário-cliente é parte ativa do processo, fornecendo informações, tempo e envolvimento pessoal, o que também foi defendido por Ceccim e Feuerwerker (2004) ao tratarem os trabalhadores como “atores sociais” e não apenas recursos.

Outro aspecto central desta análise é o uso da perspectiva **cognitiva e relacional**, como evidenciado nos estudos de Capioto et al. (2019), que demonstram como a introdução de análises cognitivas em SSCs permite tomada de decisão baseada em dados, aumento da resiliência e melhoria contínua — elementos esses fundamentais em serviços de saúde, onde a previsibilidade é baixa e a variabilidade é alta (Giannakis, 2011).

A partir dos resultados obtidos e das lacunas apontadas na literatura — como a **falta de padronização de indicadores** para SSCs (Zhang; Wang, 2019; Ramish; Hamid; Nadarajah, 2022) e a ausência de frameworks que capturem a complexidade dos serviços (Giannakis, 2011; Baltcioglu et al., 2007) — os **modelos de referência desenvolvidos neste projeto mostram-se como uma resposta concreta, aplicável e eficaz** para organizar, medir e otimizar os fluxos de uma cadeia de suprimentos baseada exclusivamente em serviços. Estes modelos incorporam:

- **Análise Relacional:** com base em indicadores específicos para serviços;
- **Análise Estrutural (SNA):** mapeando interações, lideranças e silos;
- **Análise Cognitiva:** para tomada de decisão preditiva, estratégica e responsiva.

Com isso, os modelos oferecem uma base teórica e empírica sólida que contribui para superar a carência de frameworks adequados às SSCs, promovendo padronização sem engessar a flexibilidade necessária ao setor de serviços. Eles dialogam diretamente com as propostas recentes de adaptação do modelo SCOR

ao contexto de serviços (Giannakis, 2011), ao integrar dimensões como planejamento, operação, recuperação e desenvolvimento com métricas de desempenho específicas, contextualizadas e aplicáveis a ambientes educacionais e de saúde.

Em suma, os modelos de referência aqui propostos se destacam como **instrumentos metodológicos inovadores e aplicáveis**, permitindo: diagnóstico das interações entre clínicas; identificação de nós críticos e oportunidades de integração; alinhamento entre estratégias de gestão e realidade operacional; e aplicação generalizável a outras cadeias exclusivamente de serviços.

Desta forma, **os modelos resolvem a lacuna apontada por diversos autores quanto à inexistência de padrões para análise e gestão de SSCs**, permitindo não apenas uma visualização clara da estrutura e das relações, mas também promovendo a melhoria contínua, a eficiência e a integração das clínicas-escola e, por extensão, de outros serviços semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE

Cadeia de suprimentos em serviços. Análise de redes sociais. Indicadores de desempenho. Clínicas-escola. Gestão de serviços.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. Dictionary of scientific methodology: **a guide to the production of scientific knowledge** . 2nd ed. São Paulo, Atlas, 2011.

BALTACIOGLU, T., ADA, E., KAPLAN, DM, YURT, O., KAPLAN, YC A New Framework for Service Supply Chains. **The Service Industries Journal**, 27:2, 105-124, 2007. DOI: [10.1080/02642060601122629](https://doi.org/10.1080/02642060601122629)

BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. Gephi : An open source software for exploring and manipulating networks. **International AAAI Conference on Weblogs and Social Media** . 2009. Available at: <https://ojs.aaai.org>.

BOUYER, GC; SZNELWAR, LI (2005). Cognitive analysis of the work process in Complex Operations Systems. **Ciênc. cogn** . vol. 4 Rio de Janeiro Mar. 2005 Online version. ISSN 1806-5821. Available at: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1806-58212005000100002&script=sci_arttext . Accessed on Jul 23 , 2024.

CAPIOTO, GR, BARBOSA, DH, KURUMOTO, JS, & COTRIM, SL (2019). Suppliers' network analysis under the perspective of structural, relational and cognitive embeddedness: an exploratory study. **Production** , 29(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20180041>

CECCIM RB; FEUERWERKER, LCM The quadrilateral of training for the health area: teaching, management, care and social control. **Physis** . 2004; 14(1):41-65.

Univates University Center . **Resolution No. 092 – Rectorate/ Univates , July 23, 2008** . Project of the Regional University Clinic of Education and Health. Lajeado, 2008.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management** . 4th ed. S. Paulo: Cengage Learning, 2018.

DACIN, MT, VENTRESCA, MJ, & BEAL, BD (1999). The embeddedness of organizations: dialogue & directions. **Journal of Management** , 25(3), 317-356. DOI: 10.1177/014920639902500304.

ELLRAM, L.M.; TATE, WL; BILLINGTON, C. *Understanding and managing the services supply chain* . **The Journal of Supply Chain Management** , Fall 2004. pp. 16-31.

FLICK, U. **Introduction to research qualitative** . 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIANNAKIS, M. Conceptualizing and managing service supply chains. **The Service Industries Journal** , vol. 31, no. 11, p. 1809–1823, 2011.DOI: [10.1080/02642069.2010.503879](https://doi.org/10.1080/02642069.2010.503879) .

GIL, AC **How to develop research projects** . 5th ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONZALEZ, G., CLARO, D., & PALMATIER, R. (2014). Synergistic effects of relationship managers' social networks on sales performance. **Journal of Marketing** , 78(1), 76-94. <http://dx.doi.org/10.1509/jm.11.0431> .

GULATI, R. (1998). Alliances and networks. **Strategic Management Journal** , 19(4), 293-317. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199804\)19:4<293::AID-SMJ982>3.0.CO;2-M](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199804)19:4<293::AID-SMJ982>3.0.CO;2-M)

JACOMY, M.; VENTURINI, T.; HEYMANN, S.; BASTIAN, M. (2014). ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software,” **PLoS ONE** , 9(6), e98679.

LAMBERT, DM; EMMELHAINZ, MA; GARDNER, JT **Developing and implementing supply chain partnerships. The International Journal of Logistics Management** , vol. 7 , no. 2, p. 1-17, 1996. DOI: [10.1108/09574099610805485](https://doi.org/10.1108/09574099610805485)

LEOPOLDO, K.; JOSELEVITCH, CHRISTINA. Computational neuroscience in the study of cognitive processes . **Psychology USP** 29 (1), Jan - Apr 2018 | volume 29 | number 1 | 40-49 <https://doi.org/10.1590/0103-656420160172>

LIU, W.; WANG, D.; LONG, S.; SHEN, X. Service supply chain management: a behavioral operations perspective (2019). **Modern Supply Chain Research and Applications** , pp. 28-53 Emerald Publishing Limited 2631-3871. DOI [10.1108/MS CRA-01-2019-0003](https://doi.org/10.1108/MS CRA-01-2019-0003)

Ministry of Health. Secretariat of Health Care. National Humanization Policy. HumanizaSUS Notebooks , v. 2. Primary Care – Series B. **Basic Health Texts** . Brasília: MS; 2010.

MORRISON, A., & RABELLOTTI , R. (2009). Knowledge and information networks in an Italian wine cluster. **European Planning Studies** , 17(7), 983-1006. <http://dx.doi.org/10.1080/09654310902949265>.

PANDARI, AR ; AZAR, A. *A fuzzy cognitive mapping model for service supply chains performance* . **Measuring Business Excellence** , VOL. 21 NO. 4 2017, pp. 388-404, Emerald Publishing Limited, ISSN 1368-3047. DOI 10.1108/MBE-05-2016-0026

PIRES, S. R. I.; SACOMANO NETO, M. *Structural, relational and managerial characteristics in the supply chain of an industrial condominium in the automotive industry*. **Production**, v. 20, n. 2, 2010. DOI: 10.1590/S0103-65132010005000032.

RAMISH, A.; HAMID, ABA; NADARAJAH, D. *Service Supply Chain (SSC): A Systematic Literature Review (1999-2020)* . **Operations and Supply Chain Management** , vol. 15, no. 2, p. 280-302, 2022.

SAKHUJA, S.; JAIN, V. *Structural investigation of service supply chain: a social network analysis approach* . **International Journal of Business and Systems Research** , Vol. 13, No. 4, 2019.

SAMPSON, SE ; SPRING, M. *Service Supply Chains: Introducing the Special Topic Forum* . **Journal of Supply Chain Management** , vol. 48, n. 4, 2012, p. 3-7.

SRIVASTAVA, S.; SINGH, RK. *Exploring integrated supply chain performance in healthcare: a service provider perspective* . **New Delhi: Asia Pacific Institute of Management** , 2020. DOI: [10.1108/BIJ-03-2020-0125](https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2020-0125)

UKKO, Juhani ; SAUNILA, Minna; RANTALA, Tero . **Connecting relational mechanisms to performance measurement in a digital service supply chain** . **Production Planning & Control** , vol. 31, no. 2-3, p. 233-244, 2020. Available at : <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1631466> .

VIANA, FLE, BARROS NETO, JP, AÑEZ, MEM Supply chain management and relational competitive advantage in the textile and footwear industries. **Management & Production** , São Carlos, v. 21, n. 4, p. 836-852, 2014. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1350/14>

WANG, Y.; WALLACE, SW; SHEN, B.; CHOI, T.-M. Service supply chain management : **A review of operational models**. **European Journal of Operational Research** , vol. 247, n. 3 , p. 685–698, 2015.

YANG, H., LIN, Z., & PENG, MW (2011). Behind acquisitions of alliance partners: exploratory learning and network embeddedness. **Academy of Management Journal** , 54(5), 1069-1080. <http://dx.doi.org/10.5465/amj.2007.0767>.

YIN, Robert K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods**. 6th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, c2018.

ZHANG, R.; WANG, K. Service Supply Chain Research: A Conceptual Model Based on Business Processes. **Journal of Industrial Integration and Management** , vol. 4 , no. 3, p. 1950007, 2019.