

Troca de conhecimento tecnológico sob a ótica da teoria de análise de redes sociais no teletrabalho

Exchange of technological knowledge from the perspective of the theory of social network analysis in telework

Intercambio de conocimientos tecnológicos bajo la teoría del análisis de redes sociales en el teletrabajo

Recebido: 10/02/2022 | Revisado: 25/02/2022 | Aceito: 27/07/2022 | Publicado: 04/08/2022

Rubem Alves Figueredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7728-430X>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: rafig38@gmail.com

Maria Conceicao Melo Silva Luft

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2713-2700>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: ceicameloufs@gmail.com

Florence Cavalcanti Heber Pedreira de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9498-3268>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: florenceheber@gmail.com

Jefferson David Araujo Sales

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6305-8910>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: profsales@academico.ufs.br

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar como ocorrem as trocas de conhecimentos tácitos tecnológicos, através de rede social formada pelos funcionários do setor de programação da manutenção, durante o teletrabalho, de uma empresa de petróleo e gás sob a ótica da teoria de análise de redes sociais-ARS. Para tal, foi feita uma pesquisa-ação de natureza participativa qualitativa de cunho descritivo, por meio de um estudo de caso único. Como principais resultados, as medidas de ARS calculadas neste estudo evidenciaram que as redes sociais do setor de programação da manutenção influenciam a adequação dos atores à organização nas trocas de conhecimentos tecnológicos, mesmo sua densidade sendo média, com um valor de 36,6%, bem como foram consideradas importantes as trocas de conhecimentos sobre o software SAP, por todos os atores, mesmo que não as utilizem. Por fim, a comunicação entre os atores da rede precisa ser melhorada, pois obteve a menor densidade (14,7%) e laços fortes direcionados nos atores P13 e P16. Conclui-se que os resultados indicam a importância de se tratar as relações dos atores sociais como um fator que está diretamente ligado à gestão do conhecimento, nas trocas de conhecimento tácito tecnológico como fator de aprendizagem no teletrabalho.

Palavras-chave: Análise redes sociais; Trocas de conhecimentos; Teletrabalho.

Abstract

This research aims to evaluate how tacit technological knowledge exchanges occur, through a social network formed by employees of the maintenance programming sector, during teleworking, in an oil and gas company from the perspective of social network analysis theory -SNA. To this end, an action-research of a qualitative participatory nature of descriptive nature was carried out, through a single case study. As main results, the SNA measures calculated in this study showed that social networks in the maintenance programming sector influence the adequacy of actors to the organization in the exchange of technological knowledge, even though its density is average, with a value of 36.6%, as well as were considered important as exchanges of knowledge about the SAP software, by all actors, even if they do not use them. Finally, communication between the actors in the network needs to be improved, as the lowest density (14.7%) and strong ties directed at actors P13 and P16 are obtained. It is concluded that the results

indicate the importance of treating the relationships of social actors as a factor that is directly linked to knowledge management, in the exchange of tacit technological knowledge as a learning factor in telework.

Keywords: Social network analysis; Exchange of knowledge; Telework.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo evaluar cómo ocurren los intercambios tácitos de conocimiento tecnológico, a través de una red social formada por empleados del sector de programación de mantenimiento, durante el teletrabajo, de una empresa de petróleo y gas desde la perspectiva de la teoría del análisis de redes sociales -ARS. Para ello, se realizó una investigación-acción de carácter cualitativo participativo de carácter descriptivo, a través de un estudio de caso único. Como principales resultados, las medidas de ARS calculadas en este estudio mostraron que las redes sociales en el sector de programación de mantenimiento influyen en la adecuación de los actores a la organización en el intercambio de conocimiento tecnológico, aunque su densidad es media, con un valor de 36,6%, como así como el intercambio de conocimientos sobre el software SAP, por parte de todos los actores, incluso si no los utilizan, fueron considerados importantes. Finalmente, es necesario mejorar la comunicación entre los actores de la red, ya que tuvo la menor densidad (14,7%) y fuertes lazos dirigidos a los actores P13 y P16. Se concluye que los resultados indican la importancia de tratar las relaciones de los actores sociales como un factor directamente ligado a la gestión del conocimiento, en el intercambio de conocimiento tecnológico tácito como factor de aprendizaje en el teletrabajo.

Palabras clave: Análisis de redes sociales; Intercambio de conocimiento; Teletrabajo.

1. Introdução

A pandemia do novo coronavírus abalou as estruturas da sociedade contemporânea. Passa-se, nas organizações e na sociedade em geral, por um cenário atípico desde 2020. Em virtude disso, foram aplicadas providências e instauradas regras para ser possível reduzir os danos causados pela doença. Uma dessas providências foi uma massiva quantidade de organizações enviando seus colaboradores para serviços de teletrabalho, para assim, poderem evitar ao máximo aglomerações, reduzindo a velocidade de propagação do vírus. No entanto, esse distanciamento, forçado e necessário, veio a impactar diretamente no dia a dia de todos, limitando suas interações e impedindo de se encontrarem para exercerem o trabalho presencial, comprometendo também as trocas de conhecimentos, pela falta de socialização entre os colaboradores (Losekann & Mourão, 2020).

Neste feito, as interações entre os colaboradores das organizações, que antes eram presenciais, passam a ser por meio de ferramentas tecnológicas disponibilizadas pelas organizações para o andamento dos processos organizacionais. Importante salientar que essa limitação de contato e interações, durante o período de trabalho, pode afetar nas trocas de conhecimentos entre os colaboradores. Maravilhas e Martins (2019) asseveram que o conhecimento para as organizações é um dos recursos cuja gestão influencia no sucesso de qualquer empresa, ou seja, informação e conhecimento são uma ferramenta social e estratégica para a sobrevivência e sucesso da organização (Nisar; et al., 2019).

O poder do conhecimento tornou-se um recurso importante para organizações desenvolverem conhecimentos, resolverem problemas, aumentarem a aprendizagem organizacional e iniciarem novas situações para o indivíduo e a organização, agora e no futuro. A velocidade ampliada e a natureza dinâmica da nova economia, em parceria com avanços substanciais da tecnologia, criaram um incentivo para muitas organizações, reconciliando e utilizando seus conhecimentos, a fim de gerar valor durante um período sustentado de tempo. A utilização eficaz dos ativos intangíveis de uma empresa também funcionou como um catalisador para criar uma vantagem competitiva sobre outras organizações (Nisar; et al., 2019).

Dessa forma, as pessoas, como detentoras do conhecimento, são o elemento fundamental para a sua criação, utilização e compartilhamento. Especialmente para os processos de transferência de conhecimento, a comunicação mostra-se como um fator determinante. As transformações sociais e econômicas que tornaram o conhecimento gerador de riqueza alteraram as

organizações, as quais deixaram de ter características predominantemente industriais, baseadas em bens tangíveis e passaram a valorizar a inovação, a experiência acumulada e o conhecimento para se manterem no mercado (Freitas, 2017 p.14).

Nesta perspectiva de valorização do conhecimento, destacam-se as redes sociais, que vislumbram uma reunião de indivíduos de diferentes competências, especialidades, características e organizações, na busca pela potencialização e pela fluência e consistência do conhecimento. Assim, através do mapeamento das redes sociais, sejam elas formais ou informais, existentes na empresa, é possível identificar o grau de colaboração entre os membros da rede, bem como conhecer o potencial de compartilhamento de informações. Com a técnica de análise da rede social, a organização terá o entendimento de como se dá a interação entre os colaboradores. Esse entendimento possibilitará uma maior disseminação do saber organizacional entre os membros envolvidos, proporcionando maior eficiência e eficácia no desenvolvimento das atividades, pela facilitação do fluxo de conhecimento tácito dentro de uma empresa (Santos *et al.*, 2020 p.01).

Face ao exposto, considerando a relevância do tema abordado, a presente pesquisa se justifica, uma vez que tem como objetivo avaliar como ocorrem as trocas de conhecimentos tácitos tecnológicos, através de rede social formada pelos funcionários do setor de Programação da Manutenção (PRMN), no teletrabalho, de uma empresa de petróleo e gás.

Do ponto de vista prático, esta pesquisa poderá trazer contribuições úteis para a academia, pois o entendimento dos relacionamentos por meio da análise de redes sociais, nos ambientes intraorganizacionais, em empresas de grande porte durante o teletrabalho, em virtude da pandemia, torna-se um campo de estudo oportuno, já que é possível mapear as relações e trocas de conhecimentos tecnológicos tácitos entre os colaboradores para o andamento dos processos organizacionais, pois o conhecimento desenvolvido pelos colaboradores, em conjunto e de forma colaborativa, pode potencializar os resultados em situações atípicas de trabalho como esta deste estudo.

Em suma, a presente pesquisa dispõe de cinco tópicos, quais sejam: a introdução, seguida da fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, análises dos resultados e, por fim, as considerações finais.

2. Referencial Teórico

O conhecimento é um ativo estratégico e valioso para uma organização e esta precisa desenvolver ações para gerenciar esse bem. Com base nessa afirmativa, pode-se questionar como administrar um bem importante, como o conhecimento, dentro de uma equipe em uma organização. A gestão organizacional precisa, obviamente, saber direcionar apropriadamente o conhecimento, para que este gere resultados positivos, pois o conhecimento certo e a capacidade de converter esse conhecimento para a criação de novo valor podem levar a empresa a obter vantagem competitiva (Hock-Doepgen *et al.*, 2021; Vaio *et al.*, 2021).

Neste feito, Nonaka e Takeuchi (1997) asseveram que a gestão do conhecimento organizacional tem como ponto principal a criação de artifícios para a transferência dos conhecimentos, assim desenvolvendo novos produtos e tecnologias. Essa transferência de conhecimentos é o que faz a conversão dos conhecimentos tácitos em conhecimentos explícitos, pois numa equipe organizacional existem pessoas com diversos saberes, esses podem ser identificados através das ferramentas de tecnologias da informação e comunicação (TICs). Assim, utilizando-se desses recursos, as TICs podem identificar, de forma ímpar, quem detém quais conhecimentos, conforme afirmam Nisar; et al., (2019).

A gestão do conhecimento organizacional permite identificar formas de trocar conhecimentos tácitos para serem transformados em conhecimentos explícitos. Esses conhecimentos podem trazer resultados que podem orientar a pesquisa em organizações (Sousa *et al.*, 2018). Para medir o conhecimento entre colaboradores de uma organização, é complexo, bem como gerenciá-los, no entanto, a teoria da análise das redes sociais (ARS) pode auxiliar na gestão das trocas de conhecimentos intraorganizacionais, como preconiza Donato (2017) e Recuero (2017).

O cenário da rede social diz respeito às relações entre atores sociais, pois se preocupa, essencialmente, com os atributos das unidades sociais (Wasserman & Fausto, 1994). Porém, para Higgins e Ribeiro (2018), a teoria de ARS embasa-se nas relações entre os atores da rede e não nos atributos destes. Vale salientar que, tanto os atores quanto os atributos destes em uma rede social, são importantes, haja vista que, pode-se haver uma relação entre atores em uma rede social, levando-se em consideração as características de cada ator.

Portanto, entende-se que as redes sociais têm um papel fundamental na gestão do conhecimento organizacional, visto que a ARS podem caracterizar interações sociais entre as equipes e assim materializar o conhecimento tácito em explícito, garantindo o conhecimento explícito como um bem tangível para a organização, melhorando os processos e tornando a organização competitiva, bem como valorizando todos aqueles que interagem na rede, fazendo-os crescerem e aprimorarem os conhecimentos, gerando, com isso, ainda mais conhecimento num ciclo interminável.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar como ocorrem as trocas de conhecimentos tácitos tecnológicos, através de rede social formada pelos funcionários do setor de programação da manutenção, durante o teletrabalho, de uma empresa de petróleo e gás, sob a ótica da teoria de análise de redes sociais-ARS. Para tal, foi feita uma pesquisa-ação de natureza participativa (Godoi; Bandeira-De-Melo & Silva, 2010), qualitativa de cunho descritivo, por meio de um estudo de caso único (Yin, 2015).

3.1 Delineamento da Pesquisa

Como se trata de uma pesquisa-ação como estratégia de pesquisa participativa (Godoi; et al., 2010), pois um dos pesquisadores faz parte da estrutura organizacional do departamento, este estudo tem como foco analisar a densidade da rede estudada, as reciprocidades existentes, as trocas de conhecimentos tecnológicos tácitos entre os elos dessa rede e os elos fortes e fracos entre os atores. Portanto, a pesquisa também é caracterizada como descritiva, pois o objetivo foi descrever as interações existentes entre os atores no que se refere a: 1) ferramentas tecnológicas que mais trocam conhecimentos; 2) ferramentas tecnológicas de comunicação; 3) trocas de conhecimento sobre o software SAP; 4) nível de entendimento sobre o SAP nas trocas de conhecimento; 5) atores que se comunicam mais; e 6) situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciam para o andamento dos processos organizacionais.

O caso selecionado é o setor de Programação da Manutenção (PRMN) de uma empresa de petróleo e gás, conforme pode ser visto na Figura 1. Neste feito, este é intrínseco, pois o foco é somente neste caso, bem como é uma situação única (Stake, 1995). Assim, o propósito deste estudo não é compreender determinado construto abstrato ou fenômeno genérico, nem a constituição de teoria (Maffezzoli & Boehs, 2008), mas compreender como ocorrem as trocas de conhecimentos tácitos tecnológicos, através de rede social formada pelos funcionários do setor de programação da manutenção, durante o teletrabalho.

Figura 1- Modelo teórico da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Santos *et al.*, (2020).

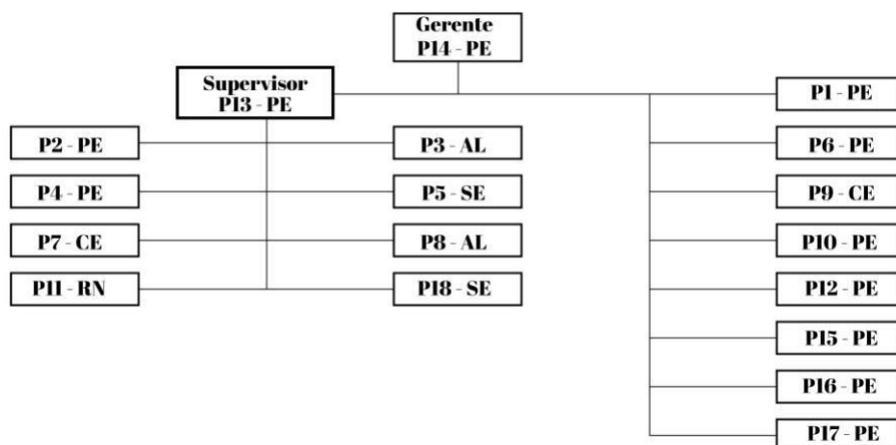
As linhas pontilhadas da Figura 1 indicam que os limites entre o caso e contexto não são rígidos (Yin, 2015 p.53-54).

3.2 Unidade de Análise e Sujeitos da Pesquisa

A unidade de análise do estudo é a rede composta pela Programação da Manutenção (PRMN). Quanto aos sujeitos, são os colaboradores que compõem a rede nos seus respectivos estados: AL – Alagoas, SE – Sergipe, CE – Ceará, PE – Pernambuco e RN – Rio Grande do Norte, onde todos atuam no formato de teletrabalho, conforme padrão corporativo PG-0TP-00214, que estabelece regras sobre o teletrabalho e sua aplicação durante a pandemia da covid-19.

A estrutura organizacional da rede estudada está ilustrada na Figura 2. Os atores foram identificados pela letra “P”, que significa Profissional e os estados de atuação dos atores da rede, pela sigla de cada Estado brasileiro.

Figura 2 – estrutura organizacional da rede estudada.



P=Profissional; PE=Pernambuco;CE=Ceará;AL=Alagoas;SE=Sergipe; RN=Rio Grande do Norte. Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2021).

O setor de programação da manutenção é composto por 18 (dezoito) profissionais, sendo 07(sete) técnicos de nível médio e 08 (oito) profissionais de nível superior. Compõe-se de 01(um) técnico administrativo, 01(um) supervisor e 01(um) gerente. O que totaliza os 18(dezoito) profissionais. Desse total de colaboradores, somente dois não responderam o instrumento

de pesquisa, no entanto estes, por fazerem parte da rede, são contactados por outros atores e, por isso, permanecem figurados nas análises.

3.3 Instrumento da Pesquisa para Coleta de Dados

O instrumento é composto por um roteiro de entrevista, que foi desenvolvido com base na teoria, conforme é ilustrado no Quadro 1. O conhecimento tecnológico para fins desta pesquisa caracteriza-se por qualquer ferramenta tecnológica que os atores utilizam para o desenvolvimento do seu trabalho. Exemplo: SAP, SHAREPOINT, ONENOTE, entre outros.

Quadro 1 – Instrumento de pesquisa.

Roteiro	Ferramenta de Análise	Critérios de Análise	Base teórica
1- Ferramenta (s) Tecnológica (s)	Software Gephi versão 0.9.2	1= Nunca. 2= Raramente. 4= Frequentemente. 3= Às vezes. 5= Muito frequentemente.	Nonaka & Takeuchi (1997); Hock-Doepgen <i>et al.</i> , (2021); Vaio <i>et al.</i> , (2021); Campos <i>et al.</i> , (2017); Donato (2017); Recuero (2017); Nisar; Prabhaka & Strakova, (2019); Freitas, (2017); Martire (2010); Davenport & Prusak, (1998); Stewart (2002); Choo (2006); Godoi; Bandeira-de-Melo & Silva, (2010); Souza <i>et al.</i> , (2018).
2- Ferramentas tecnológicas de comunicação			
3- Troca de Conhecimento sobre o SAP			
4-Nível de entendimento sobre o SAP nas trocas de conhecimento			
5-Comunica mais			
6-Descreva situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciaram para o andamento do seu trabalho na organização.	Análise do discurso.	Interesse pela fala do cotidiano do elenco da rede, onde os atores se interessam por textos fixos, escritos, orais e dialogados.	

Fonte: Elaborado pelos autores com base na teoria (2021).

Para analisar as trocas de conhecimentos entre os atores da rede, foi utilizado o Software Gephi versão 0.9.2, o qual também foi utilizado para descrever as redes e grafos das questões de um a cinco ilustradas no Quadro 2. Importante salientar que, para o ator que nunca trocou nenhum tipo de conhecimento tecnológico com outro ator, foi solicitado preencher com 0 (zero), caso contrário, este deveria selecionar com que frequência troca conhecimento tecnológico com os atores da rede, conforme pode ser visto no Quadro 1.

No que se refere a questão seis, a qual é aberta, onde os atores descreveram situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciaram para o andamento do seu trabalho na organização, foi analisada por meio da análise do discurso, conforme preconiza Godoi; *et al.*, (2010).

3.4 Protocolo do Estudo de Caso

Para Yin (2015 p.87-88), a confiabilidade de uma pesquisa qualitativa, que utiliza como método o estudo de caso, é incrementada com a utilização de um protocolo, pois destina a orientar o pesquisador na realização da coleta de dados de um caso único ou de casos múltiplos. Assim, para manter o alvo sobre o estudo de caso no setor de programação da manutenção, bem como antecipar possíveis problemas, foi realizado o protocolo ilustrado no Quadro 2, conforme indicações de Yin (2015).

Quadro 2 – Protocolo do estudo de caso.

PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO	
Elemento	Caracterização
Visão geral do estudo de caso e finalidade do protocolo	<p>- O estudo de caso objetiva avaliar como ocorre as trocas de conhecimentos tácito tecnológicos através de rede social formada pelos funcionários do setor de programação da manutenção durante o teletrabalho, de uma empresa de petróleo e gás sob a ótica da teoria de análise de redes sociais –ARS.</p> <p>-O pesquisador espera identificar e documentar por meio da abordagem de estudo de caso às questões como: 1) ferramentas tecnológicas que mais trocam conhecimentos, 2) ferramentas tecnológicas de comunicação, 3) trocas de conhecimento sobre o SAP, 4) nível de entendimento sobre o SAP nas trocas de conhecimento, 5) atores que se comunicam mais e 6) situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciam para o andamento dos processos organizacionais.</p>
Procedimentos de coleta de dados	<p>-Os colaboradores do setor de programação da manutenção foram os sujeitos da pesquisa que responderam o instrumento.</p> <p>-O instrumento para coleta de dados é composto por seis questões de pesquisa (vide Quadro 1). As questões de um a seis tratam das trocas de conhecimentos tácito tecnológicos dos atores da rede, e a questão seis é aberta, para os atores descreverem situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciaram para o andamento do seu trabalho na organização.</p> <p>-Para coletar os dados, foi enviado o instrumento de pesquisa para o e-mail de cada ator da rede.</p>
Questões de estudo de caso	<p>-O questionário aborda cinco (5) indagações na qual o respondente dará um resultado para cada ator da rede em relação aos quesitos: 1) Eu troco informações sobre a (s) Ferramenta (s); 2) Eu me comunico com o (s) ID CODE usando as seguintes ferramentas tecnológicas de comunicação; 3) Eu troco conhecimentos sobre o SAP com o (s) ID CODE; 4) Eu consigo entender as trocas de conhecimentos sobre o SAP que são transmitidas pelo (s) ID CODE; 5) Eu seria muito mais efetivo no meu trabalho se eu me comunicasse mais com o (s) ID CODE.</p> <p>-Os resultados foram processados com a utilização de software de análise de rede denominado Gephi versão 0.9.2 para descrever a redes e grafos das questões de um a cinco. A questão seis, que solicita para os atores descreverem situações em que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciaram para o andamento do seu trabalho na organização.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Yin (2015).

4. Análise dos Resultados

Esta seção analisa os resultados coletados da rede social existente no setor de programação da manutenção, interpretando-os com base na teoria foco deste estudo, gestão do conhecimento e análise de redes sociais.

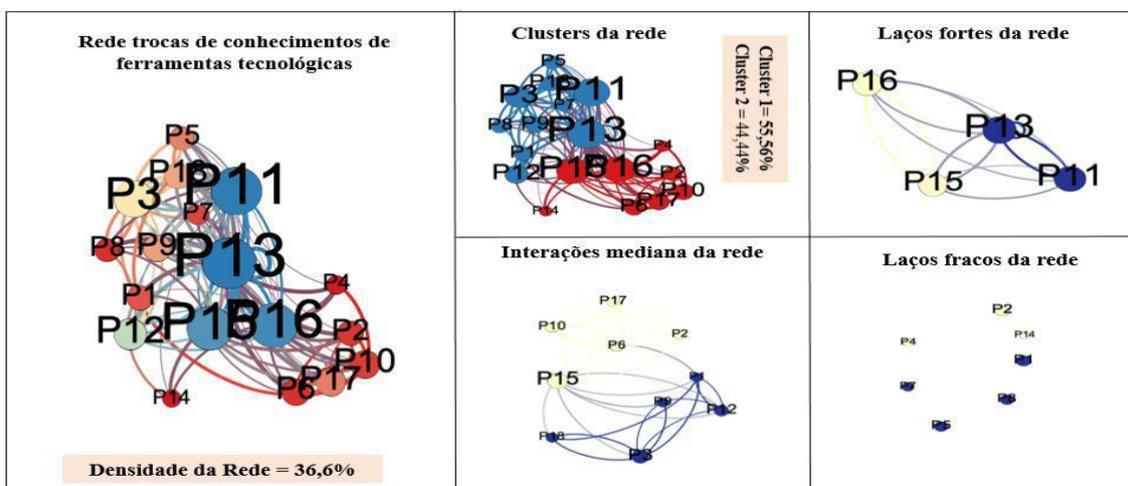
4.1 Trocas de conhecimentos sobre as ferramentas tecnológicas

Para analisar as trocas de conhecimentos de ferramentas tecnológicas entre os atores da rede, foram consideradas: densidade, cluster, page ranks (centralidade), laços fortes e fracos da rede (closeness centrality), intermediação do ator na rede (betweenness centrality). Portanto, a Figura 3 ilustra o a formação da rede.

A densidade representa o quociente entre as ligações efetivas e o total de relações possíveis entre os nós de uma rede. O valor da densidade pode variar de zero (0) a 100%, no qual a rede terá densidade total quando o seu valor for 100%. Neste sentido, quanto maior for a densidade, maior será a coesão dentro da rede (Farina et al., 2013; Leonardo et al., 2019).

É possível observar na Figura 3 que a densidade da rede representa 36,6%. Com esse resultado acerca da densidade, é possível afirmar que a rede formada pelo setor de programação da manutenção possui nível médio de relações entre seus atores, quando se trata das trocas de conhecimentos sobre ferramentas tecnológicas. Além disso, a rede total subdividiu-se em dois clusters, o primeiro com uma densidade de 55,56%, mais coeso, no qual é possível afirmar que os atores deste cluster se relacionam mais e o segundo com 44,44%, menos coeso.

Figura 3 – Representação gráfica da rede nas trocas de conhecimentos tecnológicos.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no software Gephi 0.9.2 (2021).

A centralidade da rede, medida pelo page rank, mede o grau de proximidade que um ator está em relação aos demais atores da rede (Leonardo et al., 2019). Portanto, quanto mais próximo do valor 1 (um), mais central é o ator na rede. Para a rede estudada, a variação desta medida ficou entre 0,0083 a 0,1322. Este resultado pode ser justificado pelo valor de intermediação do ator na rede (betweenness centrality) em 37,6, sendo o ator P13 o que detém a centralidade do grafo analisado. O valor de intermediação (betweenness centrality) representa a quantidade de vezes que um determinado nó aparece no caminho entre dois nós de uma rede. Assim, o ator P13 teve um *indegree* de 17 conexões e este fez 9 conexões *outdegree* com outros atores da rede, o que equivale a um grau *degree* de 26 conexões.

A Figura 3 ainda demonstra a ligação entre os atores, destacando os laços fortes, medianos e fracos da rede. Neste feito, é possível observar que o ator P13 tem relação com os dois clusters formados na rede, com destaque entre os atores P11, P15 e P16, formando os laços fortes. No que se refere a interação mediana, destaca-se o ator P15 que intermedia os dois clusters com os atores: P1, P2, P3, P6, P9, P10, P17 e P18. Por fim, os laços fracos são formados pelos atores: P1, P2, P4, P5, P7, P8 e P14. Assim, os atores mais isolados são P4 e P14, conforme o tamanho dos nós apresentados.

Observa-se que, nesta pesquisa, a dispersão geográfica entre os atores foi fator decisivo para delinear comportamentos que podem ser representados na análise de redes sociais (medidas de centralidade, intermediação, entre outras). Portanto, o que ocorreu é que as redes sociais intraorganizacionais podem influenciar a adequação do indivíduo à organização, fato este confirmado na pesquisa durante o teletrabalho (Leonardo *et al.*, 2019).

No que se refere às ferramentas tecnológicas de comunicação identificadas na rede, encontraram-se as seguintes: Teams, WhatsApp, Outlook, SAP, Cisco Jabber, Lotus Notes, Onenote e Celular. Os resultados das frequências de uso são

ilustrados na Figura 4, onde é possível verificar que o Cisco Jabber e o Teams são as ferramentas tecnológicas de comunicação mais utilizadas.

Figura 4- Ferramentas de comunicação mais utilizada pela rede.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2021).

Importante destacar que, destas ferramentas, somente o WhatsApp não é formalizado pela empresa, no entanto, há grupos formais de trabalho formados nesta ferramenta para que a comunicação flua mais rápido, haja vista que os atores que compõe a rede estão situados em estados diferentes do Nordeste.

Neste feito, as interações entre os colaboradores do setor da programação da manutenção da empresa foco deste estudo, durante o teletrabalho, não impactou no andamento dos processos organizacionais, haja vista que os atores, mesmo dispersos geograficamente, não tiveram limitações de contatos e interações durante o teletrabalho, o que não afetou nas trocas de conhecimentos. Portanto, é possível corroborar com os estudos de Maravilhas e Martins (2019) e Nisar, et al., (2019), nos quais o conhecimento para as organizações é um dos recursos cuja gestão influencia no sucesso de qualquer empresa, ou seja, informação e conhecimento são uma ferramenta social e estratégica para a sobrevivência e sucesso da organização.

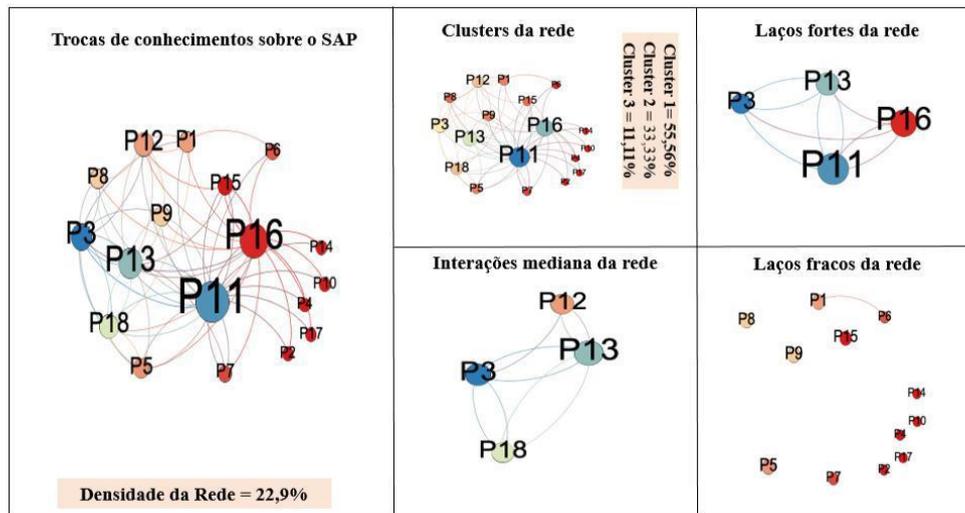
4.2 Trocas de conhecimentos sobre o SAP

O SAP é um sistema de planejamento de recursos empresariais – ERP (Enterprise Resource Planning) que é utilizado pelos atores da rede para planejamento e programação de manutenção da empresa foco deste estudo.

A Figura 05 ilustra a representação gráfica da rede em relação as trocas de conhecimentos sobre o SAP. É possível observar que a densidade é 22,9%, com baixa coesão. Este resultado pode estar atrelado ao fato de nem todos os atores necessitarem desta ferramenta para o andamento dos processos organizacionais, pois 69% informaram que utilizam o SAP e os demais 31% não o necessitam. Portanto, verifica-se que a centralidade da rede mostra uma concentração na troca de conhecimento sobre o SAP no ator P11, provavelmente por ter um conhecimento mais apurado desta ferramenta. Essa centralidade é medida pelo page rank, onde o grau de proximidade ficou entre (0,0233 a 0,1259).

Este resultado pode ser justificado pelo valor de intermediação do ator na rede (betweenness centrality) em 91,75, sendo o ator P11 o que detém a centralidade do grafo analisado. O valor de intermediação (betweenness centrality) representa a quantidade de vezes que P11 aparece no caminho entre dois nós de uma rede. Assim, o ator P11 teve um indegree de 7 conexões e este fez 17 conexões outdegree com outros atores da rede, o que equivale um grau degree de 24 conexões.

Figura 5- Representação gráfica da rede nas trocas de ferramentas tecnológicas.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no software Gephi 0.9.2 (2021).

É possível observar na Figura 5 que esta resultou em três clusters, sendo o primeiro com uma densidade de 55,56%, o segundo com 33,33% e o terceiro com 11,11%. A coesão no cluster um e a coesão mediana no cluster dois estão atreladas aos atores P1, P3, P5, P7, P8, P9, P11, P13, P15, P16 e P18, que declararam utilizar o SAP para o andamento dos processos organizacionais, sendo que uns utilizaram o SAP esporadicamente. A baixa coesão do cluster três está atrelada aos atores P2, P6, P10 e P17, que não utilizaram o SAP para a desenvoltura dos seus trabalhos.

Em relação aos laços fortes, medianos e fracos da rede, nas trocas de conhecimentos sobre o SAP, verifica-se que o ator P11 tem relação com os três *clusters* formados na rede, com destaque com os atores P3, P13 e P16, formando os laços fortes. No que se refere a interação mediana, destaca-se o ator P13, que intermedia os três *clusters* com os atores: P3, P12 e P18. Por fim, os laços fracos são formados pelos atores nesta ordem: P4, P14, P2, P7, P10, P6, P15, P1, P8 e P5. Importante lembrar que, em relação ao SAP, nem todos os atores utilizam-no, bem como alguns utilizam esporadicamente, o que pode justificar a concentração de dez atores com laços fracos nesta rede, bem como um entendimento sobre o SAP concentrado em determinados atores, como já informado anteriormente.

Os resultados supracitados nesta seção corroboram com o estudo de Freitas (2017), pois as pessoas, como detentoras do conhecimento, são o elemento fundamental para a sua criação, utilização e compartilhamento, uma vez que os atores que utilizam o SAP para o andamento dos processos organizacionais acabaram se especializando nesta ferramenta, o que concentra conhecimentos em determinados atores, tornando-os importantes dentro da rede para trocar conhecimentos com os demais atores, que eventualmente precisam utilizar o SAP para desenvolver as atividades organizacionais.

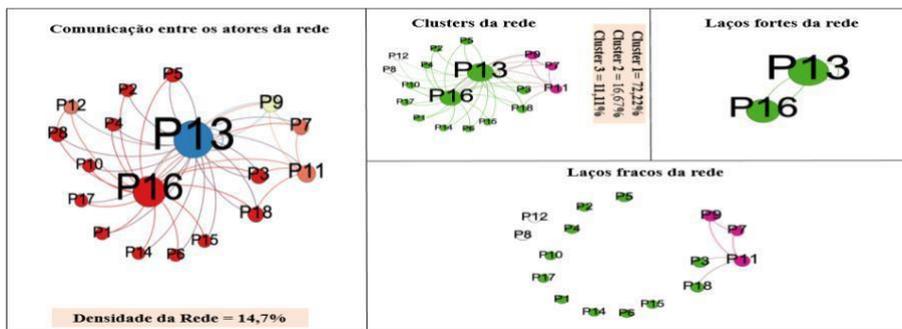
Este resultado também pode ser relacionado quando Drucker (1988) assevera que a definição prática de conhecimento está na aplicação da informação para a obtenção de resultados, que estão, necessariamente, presentes nas pessoas e na disseminação do conhecimento. Assim, a troca de conhecimento sobre o SAP entre os atores é importante para o setor de programação da manutenção, haja vista que o entendimento sobre o SAP possibilitará uma maior disseminação do saber organizacional entre os atores envolvidos, proporcionando maior eficiência e eficácia no desenvolvimento das atividades, pela facilitação do fluxo de conhecimento tácito na rede (Santos *et al.*, 2020).

4.3 Comunicação entre os atores para andamento dos processos organizacionais

As redes sociais são reguladas pelo envolvimento dos atores que constroem e reconstróem uma estrutura social. Neste sentido, a comunicação passa a ser um fator importante na construção e reconstrução dessa estrutura (Araújo *et al.*, 2018 p.87), sob esta ótica é possível observar na Figura 06 que a densidade na comunicação entre os atores é de 14,7%, com baixa coesão. Entretanto, verifica-se que a centralidade da rede mostra uma concentração no ator P13, quando se refere a comunicação, com *page rank*, entre (0,0357 a 0,1888), sendo este com um *indegree* de 6 conexões e fazendo 18 conexões *outdegree* com outros atores da rede, o que equivale a um grau *degree* de 24 conexões. Esta concentração no ator P13 pode estar atrelada ao cargo de supervisão que ele ocupa, o que pode justificar a centralidade neste ator e um *outdegree* elevado, pois provavelmente ele precisa delegar as demandas para os demais atores.

Outro ator que teve a segunda maior concentração foi o P16, que por se tratar de um cargo de engenharia, pode ter uma maior demanda em atividades nele. Por se tratar de comunicação, é necessário que esta ocorra entre todos os atores sem intermediário, por isso, essa medida não foi tratada nesta questão, haja vista que, mesmo tendo uma hierarquia organizacional, a comunicação aos superiores hierárquicos ocorre de forma direta.

Figura 6- Representação gráfica da rede da comunicação entre os atores.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no software Gephi 0.9.2 (2021).

Verifica-se na Figura 06 o resultado de três *clusters*, sendo o primeiro com uma densidade de 72,22%, o segundo com 16,67% e o terceiro com 11,11%. A coesão no *cluster* 1(um) teve uma centralidade no ator P13, seguido do P16, o que é confirmado nos laços fortes. No entanto, é importante destacar que os demais atores estão atrelados aos laços fracos, conforme pode ser visto na Figura 06.

Faz-se uma analogia desses resultados com a teoria de ARS, a qual assevera que uma rede constitui a partir da interação entre atores. As relações entre estes ocorrem principalmente por meio da comunicação e do conhecimento compartilhado, podendo intensificar as trocas de informações e a reciprocidade entre os atores, como também entre as organizações. Nesse feito, a existência de uma rede depende de uma realidade múltipla e complexa, na qual o reconhecimento do outro e a definição de objetivos comuns possibilitam a construção de um tecido social (Souza *et al.*, 2018).

Face ao exposto, os resultados da Figura 6 (no que se referem a comunicação e para que haja uma efetivação desta), para o bom andamento dos processos organizacionais, mostram que os atores pertencentes aos laços fracos necessitam ter uma comunicação fluida entre os atores que pertencem aos laços fortes. Importante salientar que a estrutura organizacional da empresa ilustrada anteriormente na Figura 2, não é rígida, pois permite uma comunicação direta com a chefia, mas os resultados mostram que esta ainda é deficitária no setor de programação da manutenção da empresa estudada.

4.4 Triangulação dos resultados da ARS

Com o intuito de validar os resultados oriundos da ARS, foi realizada a triangulação com os discursos dos atores pertencentes a rede social do setor de programação da manutenção, conforme pode ser visto no Quadro 3.

Neste feito, inferir que, quando se trata das “trocas de conhecimentos sobre ferramentas tecnológicas”, estas influenciam a adequação dos atores à organização, pois os discursos deles convergem-se para a importância das trocas de conhecimentos, bem como as “ferramentas tecnológicas mais utilizadas”, pois estas corroboram com o resultado da ARS. Apesar de os resultados encontrados neste trabalho serem válidos somente para a empresa pesquisada, algumas reflexões devem ser realizadas com a teoria foco deste estudo. Souza *et al.* (2018) asseveram que uma rede se constitui a partir da interação entre atores, isto se confirmou na pesquisa.

No entanto, as relações entre estes necessitam ocorrer por meio da comunicação mais efetiva, para que o conhecimento compartilhado seja intensificado nas trocas de informações e haja a reciprocidade entre os atores. Apesar de os resultados da ARS informarem que há comunicação, ainda que seja de baixa qualidade, os discursos dos atores ressaltam a importância de uma comunicação eficiente e eficaz entre todos e não somente uma concentração direcionada para os atores centrais da rede estudada.

Quadro 3 – Triangulação dos resultados da ARS com o discurso dos atores da rede.

Critérios de análise da ARS para trocas de conhecimentos	Resultados da ARS	Situações que as trocas de conhecimentos tecnológicos influenciam no andamento do trabalho dos atores citados por eles.
Trocas de conhecimentos sobre Ferramentas tecnológicas	As redes sociais do setor de programação da manutenção influenciam a adequação dos atores na organização das trocas de conhecimento tecnológicos.	<p>Discurso de P1= “Acho que as trocas de conhecimento são fundamentais para desenvolvimento dos trabalhos e muito importantes para a realização das tarefas com mais eficiência. As trocas de conhecimentos tecnológicos também são muito importantes para pessoas que entram na empresa adquirirem as habilidades para trabalhar com as ferramentas”.</p> <p>Discurso de P12= “Sem dúvida é importantíssimo a troca de conhecimentos no trabalho, principalmente numa ferramenta como o SAP, em que é possível realizar muitas atividades corriqueiras e importantes do trabalho. A troca de conhecimentos já me permitiu efetuar inúmeras atividades no trabalho, como por exemplo consultar processos de compras, contratos, efetuar baixa técnica de ordens de serviço, realizar medição de contrato, entre outras atividades.</p> <p>Discurso de P13= “Todas as atividades desempenhadas na organização ocorrem trocas de conhecimentos alicerçados nas ferramentas tecnológicas disponíveis. Podemos listar que no desempenho de nossa atividade, diariamente estamos envolvidos em atividades diversas como as que segue: Compartilhamos telas pela ferramenta TEAMS para realizar atividade que estamos desempenhando com a equipe; buscando informações sobre o SAP e outras ferramentas; Trocando informações sobre os processos das atividades sob nossa responsabilidade etc.</p>
Ferramentas tecnológicas de comunicação que mais utilizam	Teams, WhatsApp, Outlook, SAP, Cisco Jabber, Lotus Notes, Onenote e Celular.	<p>Discurso de P2= “O Desenvolvimento de ferramentas para extração e análise de dados dos alarmes do supervisor da operação foi fundamental para agilizar o trabalho que seria feito manualmente. Usamos (Eu, P06, P10 e P17) a linguagem Python e o Power BI. Quase sempre utilizamos as ferramentas da Microsoft para agilizar as tarefas do dia a dia.”</p> <p>Discurso de P10= “Conhecimentos sobre o ambiente iFix são frequentes no exercício do meu trabalho, desde os aspectos mais básicos dos ambientes de desenvolvimento, até questões mais complexas relacionadas às lógicas por trás dos faceplates.”</p>
Trocas de conhecimento sobre o SAP	A troca de conhecimento sobre o SAP entre os atores é importante para o setor de programação da manutenção, pois o entendimento sobre o SAP possibilita uma maior disseminação do saber organizacional entre os atores envolvidos.	<p>Discurso de P3= “Durante a emissão do pedido de compras no SAP, nas dúvidas que surgiram, foram momentos de aprendizagem para a emissão de novos pedidos. Agilidade para respostas com maior urgência mesmo utilizando uma ferramenta não formal que é o WhatsApp, conseguimos agilizar diversos processos”</p> <p>Discurso de P5= “Durante processo de pagamento de materiais via SAP, consegui rastrear todos responsáveis pelo processo até o gargalo do problema e, dessa forma, pagar ao fornecedor.”</p> <p>Discurso de P7: “Principalmente no uso de funções do SAP e sistema de SSTs.”</p> <p>Discurso de P8:</p>
Entendimento sobre o	Nem todos os atores utilizam o	“Criação de Pedidos de compra.”

SAP	SAP e alguns utilizam esporadicamente. O entendimento sobre o SAP se dá pelos atores que o utilizam frequentemente.	<p>Discurso de P9: <i>“Entendimento de como acessar o histórico do pedido no SAP para acompanhar sozinho o andamento de uma ordem, aprendendo a utilizar o sharepoint para ficar mais organizada distribuição de planos de ações.”</i></p> <p>Discurso de P18=</p>
		<p><i>“Organização de atividades rotineiras usando o Onenote; Uso de transações pelo SAP; Busca de informações relevantes usando SAP; como obter respostas mais rápidas de algum colega ou de outro setor; Procedimentos de aquisição de materiais e/ou serviços e impressão usando o SAP, as quais não estão figuradas em transações do SAP.”</i></p>
Comunicação da rede	Comunicação entre os atores da rede precisa ser melhorada.	<p>Discurso de P11 = <i>“Considero que são as trocas de conhecimento entre a equipe ajudam na uniformização da qualidade dos resultados, assim como propiciam o nivelamento de conhecimento entre os membros”.</i></p> <p>Discurso de P15= <i>“Toda atividade que precisa de um conhecimento específico que não domino eu busco na equipe que é multidisciplinar. Esse tipo de interação é muito comum no nível de engenharia mais especificamente entre as disciplinas elétrica e mecânica para análise de equipamentos e elétrica e automação para implementação de sistemas. Além disso, há uma interação muito boa com o pessoal do antigo planejamento nas questões relacionadas a planos de manutenção, compras, cadastros, RMEs....”</i></p> <p>Discurso de P16: <i>“Compartilhar ideias e saber o que outras áreas estão necessitando permite definir metas mais assertivas no GDR; organização e estruturação de arquivos para fiscalização e acompanhamento de projetos; compartilhamento de informações para consulta.”</i></p> <p>Discurso de P6= <i>“Normalmente fazemos reuniões pelo menos 1 vez na semana para alinhar as demandas, então nós começamos a tratar as demandas, enquanto estamos fazendo, caso surja alguma dúvida então nos reunimos novamente para tratá-las.”</i></p> <p>Discurso de P17= <i>“Quase diariamente precisamos alinhar entendimentos de funcionalidades que implementamos como equipe de automação.”</i></p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2021).

Isto posto, em virtude da pandemia que culminou com o teletrabalho, aumentou mais ainda a latência da comunicação entre os atores para que a empresa se torne criadora de conhecimento (Nonaka & Takeuchi, 2008). Aprender a administrar o conhecimento como ferramenta para alcançar a competitividade passou a ser cada vez mais importante para a organização, principalmente neste novo formato de trabalho. Nesse sentido, a empresa precisa criar e adotar modelos de gestão capazes de gerenciar o conhecimento humano, direcionados ao modelo de negócio, para que o conhecimento tácito seja transformado em conhecimento explícito e com isso a desenvoltura dos modelos de gestão do conhecimento aconteça (Freitas, 2017).

4. Considerações Finais

O objetivo desta pesquisa foi avaliar como ocorrem as trocas de conhecimentos tácitos tecnológicos, através de rede social formada pelos funcionários do setor de programação da manutenção, no teletrabalho de uma empresa de petróleo e gás.

Foi possível concluir que as redes sociais do setor de programação da manutenção influenciam na adequação dos atores com relação à organização nas trocas de conhecimento tecnológicos, mesmo sua densidade sendo média com um valor de 36,6%, com uma concentração de laços fortes nos atores P13, P11, P15 e P16. As ferramentas tecnológicas que os atores mais utilizam no teletrabalho são Teams, WhatsApp, Outlook, SAP, Cisco Jabber, Lotus Notes, Onenote e Celular, o que culminou nas interações entre os colaboradores do setor da programação da manutenção durante o teletrabalho e não impactou no andamento dos processos organizacionais.

Apesar da utilização do SAP não ser necessária para o andamento dos processos organizacionais desenvolvidos por todos os atores, houve uma densidade baixa da rede neste quesito (de 22,9%), ou seja, nas trocas de conhecimentos e os laços fortes concentrados nos atores P16, P11, P13 e P3. No entanto, no discurso dos atores ficou clara em suas falas a importância de se trocar conhecimentos do SAP entre todos do setor.

Por fim, no que se refere à comunicação entre os atores da rede, esta precisa ser melhorada, pois foi a que obteve menor densidade, 14,7%, e laços fortes direcionados aos atores P13 e P16. Tal fato não deveria ocorrer, pois a estrutura organizacional da empresa não é rígida, o que permite uma comunicação direta com a chefia, bem como com os atores que utilizam diversas ferramentas tecnológicas de comunicação, o que poderia proporcionar uma melhor comunicação.

Como contribuição para a empresa foco deste estudo, os resultados identificados indicam a importância de se tratar as relações dos atores sociais como um fator que está diretamente ligado à gestão do conhecimento, nas trocas de conhecimento tácito tecnológico como fator de aprendizagem no teletrabalho, pois a rede estudada é dispersa geograficamente. Assim, quanto maior a interação entre os atores maior serão suas contribuições para o aprimoramento da comunicação entre eles.

Como sugestão de futuras pesquisas, é necessário aprofundar estudos relacionados à análise de redes sociais em ambientes de teletrabalho, uma vez que este tema propicia o entendimento dos relacionamentos entre os atores, evidenciando o fluxo de trocas de conhecimentos e suas contribuições para o ambiente organizacional, ou seja, o que ocorre em termos de ações conjuntas entre os atores dentro das empresas e o seu reflexo fora delas em um novo formato de trabalho.

Como limitação pode se afirmar a inserção de um dos pesquisadores como membro da rede, haja vista que ele trabalha no departamento como técnico de planejamento de manutenção. Outra limitação foi a pesquisa ter sido atuada no formato de teletrabalho, pois a empresa sempre atuou no formato de trabalho presencial. Mediante essas implicações, sugere-se para pesquisas futuras o aprofundamento de estudos relacionados à análise de redes sociais em ambientes de outras empresas que atuam no teletrabalho, uma vez que este tema propicia o entendimento dos relacionamentos e ações conjuntas,

evidenciando seus fluxos de trocas de informações e as suas contribuições para a gestão do conhecimento, seja interno ou externo à organização.

Referências

- Araújo, M. F., Farina, M. C., Silva, R. S., & Dias, R. W. (2018) Trocas de informações entre professores e a disseminação do conhecimento: uma discussão com base nas análises de redes sociais. *Revista AOS*, 7, 73-92. <http://dx.doi.org/10.17800/2238-8893/aos.v7n1jan/jun2018p73-92> .
- Choo, C. W. (2006). *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo.
- Senac, 2006. Davenport, T. H., & Prusak, L. (2003). *Conhecimento empresarial*. Campus.
- Donato, C. H. (2017). *Os Aspectos Relacionais da Cocriação de Valor como uma Plataforma de Engajamento em Rede*. 289 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul-SP.
- Drucker, P. (1998). The coming of the new organization. *Harvard Business Review in Knowledge Management*, 11, 26-34.
- Farina, M. C., Silva, R. S., Silva Filho, J. R. T., Da Silveira, M. A. P., Ozaki, M. T., & Benevides, G. (2013). Uma investigação da centralidade e da densidade de uma rede de empresas que atuam na e realização de festas e de casamentos. *Revista Alcance - Eletrônica*, 20(02), 170-185
- Freitas, C. R. (2017). *Silêncio organizacional no contexto da gestão do conhecimento*. Dissertação 118 fls (Mestrado em Administração) pela Universidade Potiguar. Natal- RN.
- Godoi, C. K., Bandeira-De-Melo, R., & Silva, A. B. (2010). *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*, (2ª ed.) Editora Saraiva.
- Higgins, S., & Ribeiro, A. (2018). *Análise de redes em ciências sociais*.
- Hock-Doepgen, M., Clauss, T., Kraus, S., & Cheng, C-F. (2021). Knowledge management *capabilities* and organizational risk-taking for business model innovation in SMEs. *Journal of Business Research*. v.130, p. 683–697.
- Leonardo, S. B., et al. (2019). Relacionamentos Interpessoais Formal e Informal: Interação das Redes no Ambiente Acadêmico. *Revista de Administração Contemporânea*, 23(3), 395–415.
- Losekann, R. G. C. B., & Mourão, H. C. (2020). Desafios do teletrabalho na pandemia covid-19: quando o home vira office. *Caderno de Administração*, 28, 71-75. <https://doi.org/10.4025/cadadm.v28iEdição E.53637>
- Maffezzolli, E. C. F., & Boehs, C. G. E. (2008). Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. *Revista da FAE*, 11(1).
- Maravilhas, S., & Martins, J. (2019). Strategic knowledge management in a digital environment: Tacit and explicit knowledge in Fab Labs. *Journal of Business Research* v.94, p. 353–359. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.061>
- Martire, T. C. (2010). Universidade Federal da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação *As práticas de Gestão do conhecimento: estudo de caso na Petrobras As práticas de gestão do conhecimento: estudo de caso na Petrobras*. 2010.
- Nisar, M. T., Prabhakar, G., & Strakova, L. (2019). Social media information benefits, knowledge management and smart organizations. *Journal of Business Research*. 94, 264– 272.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa*.
- Nonaka, & Takeuchi, (2008). H. *Gestão do Conhecimento*. Bookman.
- Recuero, R. *Introdução à análise de redes sociais online*. (2017). Salvador: [s.n.].
- Santos, A. L. A., Silva, R. S., Santos, J. M., & Campos, J. A. (2020). Centralidades, Densidade e Troca De Conhecimento: Um Estudo Sobre A Rede Social Formada Pelos Funcionários Da Gerência De Solicitação De Bens Da Petrobras/SE. XXII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA. *Anais...* São Paulo, p.1-17.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage.
- Stewart, T. A. *A riqueza do conhecimento: o capital intelectual e a organização do século XXI* (2002). Campus.

Wasserman, S., & Faust, K. Social Network. (1994). Analysis: methods and applications. In: Structural *analysis in social the social sciences series*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 8. 857

Vaio, A. D., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of Business Research* 123, 220–231.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman editora.