

**Disseminação de informações em redes sociais superpostas: análise de consistência das relações de trabalho em uma empresa metalúrgica da região metropolitana da cidade de São Paulo**

**Information Dissemination in Overlapping Social Networks: Consistency Analysis of Labor Relations of a Metallurgical Company in the metropolitan area of São Paulo city**

DOI:10.34117/bjdv6n6-236

Recebimento dos originais: 08/05/2020

Aceitação para publicação: 10/06/2020

**Edimilson Eduardo da Silva**

Formação acadêmica: Mestrado Profissional em Administração Pública pela Universidade Federal de Lavras

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano

Endereço: Rua Conceição n. 321 - São Caetano do Sul - São Paulo, Brasil

E-mail: edimilsones2013@gmail.com

**Nilson Cibério de Araújo Leão**

Formação acadêmica: Mestrado em Engenharia de Produção pelo PPGEP/UFPE

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano

Endereço: Rua Conceição n. 321 - São Caetano do Sul - São Paulo, Brasil

E-mail: leao.al@hotmail.com

**Ricardo Makoto Kawai**

Formação acadêmica: Mestre em Administração pela Universidade Metodista de São Paulo

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Endereço: Rua Conceição n. 321 - São Caetano do Sul - São Paulo, Brasil

Email: ricardo.m.kawai@gmail.com

**Milton Carlos Farina**

Formação acadêmica: Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA - USCS) e dos cursos de graduação da Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Endereço: Rua Conceição n. 321 - São Caetano do Sul - São Paulo, Brasil

E-mail: milton.farina@prof.uscs.edu.br

**RESUMO**

Contextualização: a integração de redes de atores dos ambientes formal e informal nas organizações tem aumentado o interesse por novos estudos sobre funcionamento, padrões e arquitetura de comunicação, disseminação e conexões compartilhadas nessas redes. Objetivo: identificar a configuração, funcionamento e influência dos atores chave das redes formal e informal na disseminação de informações em uma pequena empresa metalúrgica do grande ABC, em São Paulo-SP. Método: após levantamento de campo por meio de questionário aplicado a 48 casos dos níveis administrativo e operacional de uma empresa metalúrgica de pequeno porte foi empregada análise de redes sociais (ARS) associada ao método de correlação de Pearson para atender ao objetivo. Principais resultados: identificou-se a arquitetura das redes de ordem técnica (formal), de recursos

humanos (formal) e de relações de amizade (informal) com 3 atores chave dos fluxos de informações intra e inter redes da empresa. Relevância/originalidade: metodologia de fácil replicação para uso em micro e pequenas empresas. Contribuições metodológicas: associar técnica estatística descritiva à ARS para análise e obtenção de resultados mais robustos e claros sobre os atores provedores e destinatários dos fluxos de informações de três diferentes redes da empresa. Contribuições para a gestão: os achados evidenciaram que a arquitetura de rede encontrada é beneficiada por fluxos contínuos de informação tanto nas redes formais quanto na rede informal. Os atores chave são protagonistas na disseminação e sua presença favorece a manutenção de densidade e robustez da rede. Além disso, a coordenação dos gerentes também tem papel importante no estímulo à comunicação, inovação e eficiência de rede como indicativo consistente da complementaridade gerada pela superposição de redes organizacionais.

**Palavras-chave** – ARS; arquitetura de rede; relação formal e informal

### **ABSTRACT**

Integration of agents of formal and informal environments in organizations has raised interest for new studies on communication architecture and standards, dissemination and shared connections in these networks. The objective of this study was to identify the superposition architecture of formal and informal networks in disseminating information in a small steel manufacturer in São Caetano do Sul, a city in the metropolitan area of São Paulo city. The study was based on social network analysis (SNA), to show the flow of information of 3 groups in the networks; technical (formal), human resources (formal) and friendship relations (informal), reported by employees in the administrative and operational levels. The findings reveal that the found network architecture benefits from continuous flows of information in formal and informal networks, the key agents lead the dissemination and their presence favors the maintenance of density and strength of the network. Moreover, coordinating the managers also have an important role in stimulating communication, innovation and efficiency of the network as a solid indicator of the complementarity produced by the superposition of organizational networks. SNA is the research differential, a fitting technique for the environment of a small company for identifying, through superposition, formal and informal integrated structures.

**Key words** - SNA; network architecture; formal and informal relationship

## **1 INTRODUÇÃO**

A análise de redes sociais (ARS) constitui um mecanismo proeminente de diagnóstico do contexto organizacional em termos de entendimento dos vários tipos de relacionamentos e interações que coexistem no ambiente formal e informal de trabalho. No entanto, é necessário que métricas sejam utilizadas no sentido de obter a melhor definição das interações entre membros, identificação de seus principais expoentes e determinação das características da rede constituída. As redes sociais desempenham um papel importante na rotina diária das pessoas e das organizações (LIU et al., 2017).

Essas redes sociais contribuem na mensuração do comportamento e condutas dos atores participantes da rede. O entendimento da estrutura da rede pode explicar como elas afetam o ambiente de trabalho e como as pessoas podem desenvolver certos comportamentos em relação a outras ou até mesmo a determinadas atividades. Isso condiciona a necessidade de que o ambiente seja constituído de elementos que favoreçam a dinâmica do bem-estar social. A manutenção do equilíbrio

organizacional perpassa pela análise e estímulo a pessoas e grupos de pessoas no sentido de desenvolver uma rede de relacionamentos consistente e congruente com os objetivos de desempenho que constitui e formaliza tais grupos.

Abordagem de rede é útil para integrar informações organizacionais do ambiente formal e informal de forma equilibrada uma vez que os padrões de movimentação de recursos são compatíveis em termos de arquitetura organizacional. Interpretar arquiteturas de redes formais e informais esclarece conexões, elos e pontes evidenciando estruturas correspondentes (SODA; ZAHEER, 2012).

Compreender como ocorrem as relações, o comportamento dos atores e seus fluxos de informações dentro do contexto empresarial, constitui um grande passo na identificação das potencialidades emergentes de lideranças formais e informais.

Gestores que apóiam interações sociais fora do grupo de trabalho ou organização incentivam a criatividade entre os membros. Empregados conectados a diferentes origens externas a seu grupo podem receber novas atribuições para gerar novas idéias, soluções e cultivar laços fracos, por exemplo, transfronteiriços e interfuncionais (KIM et al., 2016)

Para Soda & Zaherr (2012) a perspectiva de consistência de rede é valiosa para demonstrar as diversas facetas de interações formais e informais como elemento chave para analisar a arquitetura organizacional e assim, melhorar o desempenho dos membros em dada organização. Por exemplo, empregados mais perspicazes podem conduzir redes informais e assim influenciar a consistência entre estas e as redes formais. É recomendável que os antecedentes de consistências, assim como a dinâmica de redes formais e informais sobrepostas sejam esclarecidos, para utilização como ferramentas relacionadas ao desempenho (SODA; ZAHEER, 2012).

Ainda há controvérsias se o compartilhamento de mecanismos comunitários em redes sociais é benéfico ou não para a disseminação de informações (LIANG; FU, 2016). Além disso, são escassos os estudos para identificar nós influentes em redes complexas que esclareçam vantagens e desvantagens das interações e impactos das relações nos locais de trabalho conforme mencionados nos trabalhos de Behrendt; Richter & Trier (2014); Khazanchi, Sprinkle, Masterson & Tong (2018); Pescher & Spann (2014); Sheikahmadi, Nematbakhsh & Shokrollahi (2015); Wang, Du & Deng (2017).

Nessa linha, as interações e compartilhamento entre atores com propósito de dispersar informações em rede devem ser estudadas, assim surge a seguinte questão de pesquisa: qual a configuração, funcionamento e influência dos atores chave na disseminação de informações em uma pequena empresa metalúrgica do grande ABC, em São Paulo-SP?

Além da introdução o estudo está dividido nas seguintes seções, a saber: na seção dois, análise de redes sociais; na seção três redes formais e informais no contexto do ambiente de trabalho; na seção quatro procedimentos metodológicos; seção cinco resultados obtidos e; seção seis, conclusão.

## **2 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS)**

Uma rede social pode ser entendida como um grupo de atores ou nós da rede e suas respectivas ligações. A análise de redes sociais é um método que permite examinar as relações no mapeamento das uniões entre os atores, tanto que o estudo das redes sociais numa abordagem mais dinâmica está em evidência nas últimas décadas demonstrando que uma série de estudos que demonstram que as sociedades e comunidades humanas têm dinâmicas sociais complexas. (TOMAÉL; MARTELETO, 2006; LIU et al., 2017).

As organizações privadas estão envolvidas nessas estruturas de grande complexidade. São redes de convívio que abrangem uma linguagem emblemática, contornos culturais, relações de barganha e de força. Diferentemente da análise convencional de estudo de comportamento de atores em função de status social ou ocupação, por exemplo, a ARS se concentra nas afinidades e atributos desses atores (Fialho, 2014).

As redes sociais como perspectiva de análise contribuem na compreensão dos relacionamentos entre os indivíduos. Essa técnica examina as estruturas de relacionamentos que conectam indivíduos ou outras formas de união social e respectivas interdependências comportamentais e atitudinais que refletem as configurações de relações sociais existentes. Dois tipos de modelos de rede são comumente encontrados, um em nível individual onde as informações da rede são utilizadas para definir variáveis explicativas; o outro tipo é a rede relacional em que as relações correspondem à sua estrutura e as estatísticas revelam simetrias nas propriedades relacionais e características das integrações no interior e/ ou núcleo da rede (O'MALLEY; MARSDEN, 2008). O objeto da ARS, ou seja, as ligações resultantes das relações interpessoais permitem pesquisar os processos interativos pela ótica coletiva da rede (GOMIDE; SCHÜTZ, 2015).

Ao investigar a rede individual Van Rijsewijk, Oldenburg, Snijders, Dijkstra, & Veenstra (2018) ressaltam que os efeitos das relações entre pares não devem focar somente o clima social e posição individual de forma independente, mas devem ser examinados em um contexto social.

Análise de redes sociais (ARS) atua com registros edificados em uma matriz quadrada com base na teoria de grafos, (ambos) com finalidade de obter métricas das relações na rede. Assim, é considerada uma nova via de gestão da prova sociológica (HIGGINS; RIBEIRO, 2018). Além disso, não estabelece um fim em si mesmo, mas um meio para aprender sobre como estruturas sociais em rede explicam os acontecimentos analisados fundamentalmente pelas relações conjuntas e interações

entre indivíduos que interfere nas preferências, direções, comportamentos e julgamentos dos atores que compõem a rede (MARTELETO, 2001).

Por exemplo, Markic, Bijaksic, & Bevanda (2016) relataram que grandes bancos de dados de uma rede em formato de texto expressam informações específicas no tempo e no espaço, o que implica na utilização de técnicas adequadas utilizadas para mineração e conversão da mensagem subjacente que percorre uma rede e, por sua vez, reflete os sentimentos dos atores sobre determinado assunto ou vivência.

## 2.1 MEDIDAS DE REDES SOCIAIS; ATORES CHAVE E DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

A ARS é um mecanismo proeminente de diagnóstico do contexto organizacional em termos de busca e entendimento dos vários tipos de relacionamentos e interações que coexistem no ambiente formal e informal de trabalho. No entanto, é necessário que métricas sejam utilizadas no sentido de obter a melhor compreensão das interações entre membros, identificação de seus principais expoentes e determinar as características da rede constituída.

O pesquisador que utiliza a ARS necessita identificar uma ou mais variáveis essenciais que relacionem todos os atores do sistema social em duas proporções: intercâmbios de agentes e identidades; os meios disponíveis e circulantes no contexto social a ser investigado (HIGGINS; RIBEIRO, 2018).

Basicamente três tipos de centralidade implicam na afetação de processos grupais. Em casos de atores chave, por exemplo, onde a centralidade é um pressuposto ela pode ser medida como controle; como independência; ou como atividade (FREEMAN, 1978). Os graus de centralidade refletem o destaque do nível de atividade ou envolvimento de atores no interior da rede, o entrelaçamento é outra forma de avaliar a frequência de um ator como moderador ligando pares de atores. Em redes de difusão ou troca, o ator com elevado nível de centralidade obtém posição proeminente e alta habilidade de intermediar ou controlar relacionamentos entre outros atores. A proximidade representa as distâncias entre os atores e reflete maior ou menor dependência de intermediação na gestão dos relacionamentos na rede. Graus de proximidade são concernentes a redes onde todos os atores estão mutuamente relacionados por caminhos finitos (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Hanneman & Riddle (2005) preconizaram que a centralidade pode ser vista como um atributo de atores individuais resultante de sua posição e também verificar o aspecto "centralizado" do gráfico. Os nós da rede são referidos pela métrica da centralidade, assim quando se busca entender a o valor de um dado nó da rede essa relevância é caracterizada pela centralidade. Em outras palavras um indivíduo com grau de centralidade elevado significa que este ator serve de ligação ou foi muito acessado entre grupos diferentes (RECUERO, 2014).

Relações sociais são um atributo diádico de uma rede e aspectos característicos dos relacionamentos como a força da amizade, por exemplo, pode ser medida em uma organização. A análise de redes com dados de dois modos (*Two Mode*) implica, por exemplo, em estudar pessoas relacionadas a eventos; ou pessoas relacionadas a coisas. Em alguns casos dados de dois modos são coletados para constituir uma matriz de rede onde o valor final é decodificado como um índice da força de proximidade social entre dois atores em relação a determinado tipo de evento. A densidade é um dos atributos principais de uma rede social e indica o número de laços presentes. Em conjunto com a centralidade, que mede o número de arestas incidentes sobre um nó, pode-se avaliar até que ponto atores e eventos estão concentrados em torno de um determinado ator; e em que medida os atores e eventos estão centrados em torno de um evento (BORGATTI; EVERETT, 1997).

A identificação de indivíduos com elevado nível de centralidade é uma oportunidade de compreender as redes, a partir da de sua capacidade de fluxo das relações e de informações pertinentes ocorridas pela intermediação dos atores centrais em relação a eventos ou a execução de tarefas. Atores com alto grau de centralidade constantemente se distinguem em termos de influência e autoridade na rede. A capacidade de atuar como eixo central na rede confere ao ator o poder de intervir no compartilhamento, fluxo e dispersão de informações, sobretudo no incentivo às interações que ativem a manutenção do compartilhamento (TOMAÉL; MARTELETO, 2006).

Estudos de redes sociais em vários países demonstraram que em determinado tipo de rede os vértices com alta intermediação, proximidade e centralidade são essencialmente influentes. Neste tipo de rede os vértices altamente centrais fazem parte do núcleo mais interno (*core-periphery*) e esta propriedade é mantida ao longo do tempo. O emprego de algoritmos e análise de séries temporais funciona como um mecanismo preditor de sobreposição entre esses vértices de centralidade alta no tempo atual para verificar sua manutenção no tempo futuro (SARKAR et al., 2018).

Medidas de centralidade resumem o envolvimento de um nó ou a contribuição para a coesão da rede. A análise de coesão pode ser interpretada pela busca de regiões de rede que sejam mais coesas ou atribuir parcela de responsabilidade de coesão de rede individualmente aos nós (BORGATTI; EVERETT, 2006).

Redes sociais afetam a dispersão do comportamento por meio de condutas que exigem reforço social. Em estruturas de rede onde os indivíduos recebem reforço social de vários vizinhos próximos a adoção e conseqüente difusão de comportamento tem maior probabilidade de ocorrer. Tal característica pode ser interessante em intervenções onde a propagação de novos comportamentos é mais adequada para estruturas de clusters de rede, como por exemplo, residências em um mesmo bairro (CENTOLA, 2014). Na prática, em uma análise estrutural de rede enquanto a centralidade

distingue a relevância do ator em termos de relações observadas; a coesão determina o grau de entrosamento de um ator com base em uma perspectiva global (HIGGINS; RIBEIRO, 2018).

A centralidade do grau é definida como o número de links de um ator dividido pelo número máximo possível (ERFANMANESH; ROHANI; ABRIZAH, 2012), ou seja, tanto a centralidade como medida de cada ator quanto a coesão, como medida da rede são importantes preditores das condições de relacionamentos no interior das redes o que sugere o uso desses dados como referência para desenvolver novos comportamentos e estimular a adoção de interações orientadas a novas formas de inovação, por exemplo, em um grupo de setores dentro de uma organização.

A rede de relações de trabalho demanda padrões efetivos de troca de conhecimento entre os empregados; e o fluxo de informações deve ser adequado para manter a produtividade, eficiência e a habilidade da inovação. No entanto, a centralidade em uma rede de liderança formal pode ser pouco eficaz em influenciar o desempenho dos empregados em função das relações sociais privadas paralelas que levam a desigualdade de conhecimento entre eles. Relacionamentos informais freqüentemente são benéficos na obtenção de recursos, informações e suporte adicional. Com base nisso, empresas têm estimulado os relacionamentos informais para melhorar o desempenho e promover a propagação de informações direta ou indiretamente relacionadas ao trabalho. Este atributo da rede requer atenção dos gestores aos empregados de posição central com relacionamentos multidimensionais uma vez que podem contribuir positivamente para o desenvolvimento organizacional (CAI et al., 2018).

Os efeitos da centralidade em estruturas de rede informal também foram observados em médias e pequenas empresas (MPEs) onde a rede informal contribuiu melhor para o desempenho dos empregados. Em decorrência, Cai & Du (2017) evidenciaram o poder e a posição favorável de um indivíduo com alto grau de centralidade como preditor de desempenho individual no local de trabalho. A descrição da rede é base para explicar os papéis da sua estrutura, mas se as implicações sociais concebidas são afetadas por outros fatores há uma perda de informação na extração das peculiaridades estruturais da rede e conseqüentemente esta configuração pode ser incapaz de refletir os fenômenos sociais subjacentes. Nas MPEs um fenômeno comum é a utilização do grau de centralidade como referência apenas do indivíduo assumindo seu valor absoluto em detrimento da influência exercida pela centralidade de outros integrantes da rede o que provavelmente caracteriza a incerteza na relação grau de centralidade e desempenho individual. Essa ocorrência acarreta uma situação em que as redes de empregados são mais interativas do que independentes (CAI; DU, 2016).

Com base nisso a estrutura informal no interior da rede também exerce influência no desempenho dos membros o que implica em maior reflexão por parte dos gestores para não

negligenciar esta característica importante e pouco estudada dos vários tipos de relações existentes no ambiente de trabalho das organizações.

Diferentes tipos de efeitos e padrões de liderança pluralizada e sob que condições ocorrem no interior da rede são importantes. Estes efeitos e padrões, quando adaptados por atores e redes informais proporcionam maior entendimento e capacidade de enfrentamento a circunstâncias organizacionais cada vez mais complexas (WHITE; CURRIE; LOCKETT, 2016).

Em sua análise da lógica e estrutura de medidas de centralidade aplicadas às redes sociais Lozares et al. (2015) afirmaram que o grau do nó é indicativo do grau direto atividade de cada nó, e pode ser considerado como um índice de sua potencial atividade de comunicação. Aqueles com maior valor na rede têm maior visibilidade e correspondentemente maior influência, destaque ou prestígio (LOZARES et al., 2015). Como consequência, as métricas de centralidade de grau, proximidade e interligação são correspondentemente adaptadas, dando-se a devida consideração à força de conexão (Wang & Cullinane, 2016).

A última das três medidas, *betweenness*, avalia o grau de que um nó está no caminho mais curto entre dois outros nós, e são capazes de canalizar o fluxo na rede. Ao fazer isso, um nó pode afirmar o controle sobre o fluxo (OPSAHL; AGNEESSENS; SKVORETZ, 2010).

A métrica de redes sociais do *Betweenness* demonstra um ator como estando em uma posição favorecida na medida em que o ator se localiza nos caminhos geodésicos entre outros pares de atores na rede, representando a centralidade entre as interdependências dos vértices (atores). Isto é, quanto mais pessoas dependem desse ator para fazer conexões com outras pessoas, mais poder esse ator detém. Se, no entanto, dois atores são conectados por mais de um caminho geodésico, e esse ator não está em todos eles, o ator intermediário perde (um pouco de) poder. Essa medida é expressa como uma porcentagem do máximo possível entre o que um ator poderia ter mediado interações (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

### **3 RELAÇÕES EM AMBIENTES DE TRABALHO FORMAIS E INFORMAIS**

Esta seção desenvolve o suporte necessário às questões de rede formal e informal que norteiam a metodologia desta pesquisa (detalhadas no tópico seguinte) de modo a robustecer a pesquisa com evidências empíricas de estudos já publicados observando a dinâmica, consistência e interações das redes no ambiente de trabalho, seguido de um subtópico que discute a disseminação de informações em redes organizacionais.

Dimensões espaciais e *layout* do ambiente de trabalho estão associados a compartilhamento de informações nas redes de interação organizacional. Proximidade, constituição funcional de espaço de trabalho, preservação individual e aglomeração são subsídios da dinâmica relacional que

constituem construções sociais e revigora os relacionamentos motivando diferentemente os laços positivos e negativos no ambiente de trabalho (KHAZANCHI et al., 2018).

Na perspectiva de consistência de rede, Soda & Zaheer (2012) referem que interações relacionais formais têm relação direta com o desempenho na execução de tarefas e processos técnicos, em outro âmbito, as relações informais dizem respeito a condutas que afetam o desempenho em atividades do contexto social e psicológico da organização ligadas diretamente a amizade e relacionamentos do local de trabalho.

A dinâmica da colaboração dentro de uma rede também é um aspecto interessante de mensuração comparativa entre períodos de tempo. Por exemplo, estudo de Zhao & Zhao (2016) sobre redes de pesquisadores aponta que em nível macro, os graus de colaboração podem ser percebidos em termos de poder, em nível meso a disseminação da informação amplia as redes; e em nível micro os principais articuladores de colaboração que dinamizam a rede são identificados com sucesso por meio da centralidade, interdependência e grau bruto. Em adição o crescimento da rede como um cluster comprova sua expansão e intervalo de colaboração (ZHAO; ZHAO, 2016). Em outro âmbito, a densidade de redes de amizade entre membros de equipes favorece a comunicação e estimula indiretamente condutas inovadoras individualmente tanto para geração, disseminação e implementação de idéias, quanto para concepção de sugestões (DONATI; ZAPPALÀ; GONZÁLEZ-ROMÁ, 2016a).

Quando a demanda da coordenação exige complexidade, diferentes redes às quais os indivíduos podem recorrer em função de inconsistências de processo servem como fontes diferenciadas de acesso a recursos. Por outro lado, se o caráter da tarefa não solicita interação complexa, uma rede social separada da interação formalmente projetada pode se tornar uma distração prejudicial. Em outras palavras, quando a coordenação é ordenada hierarquicamente há uma relação positiva de consistência entre a rede formal e informal de aconselhamento e informação entre os atores (SODA; ZAHEER, 2012).

Eficiência de rede é um dos caminhos que se pode lançar mão para identificar nós influentes por meio da centralidade de eficiência. Nós dotados de grande capacidade de importância na rede respondem por boa parte da eficiência e por isso são necessários para a continuidade da rede. A centralidade de eficiência é uma das formas de medir a essa eficiência com e sem o nó ou nós essenciais (Wang, Du, & Deng, 2017).

### 3.1 ENTENDENDO A DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES NAS INTERAÇÕES DA REDE

Estudo de Sheikahmadi, Nematbakhsh, & Shokrollahi (2015) relata que os atores influentes funcionam como nós ou sementes de disseminação de informação entre redes de vizinhança que

podem ou não auxiliar no fluxo da informação. Influência de nós, identificados como atores dentro da rede foram estudados para entender como ocorre a disseminação entre os atores vizinhos em vários níveis por conta da influência de determinados nós. Especialmente porque alguns atores podem ser influenciados por mais de um nó simultaneamente o que configura a necessidade de identificação e seleção de quais sementes são mais próximas, influenciáveis e influenciadoras. A similaridade de grupos de sementes, ou nós, apontados por métricas convencionais indica apenas o grau, mas não a distância apropriada para confirmar uma semente influenciadora o que representa uma nova forma de medir não apenas a disseminação, mas também identificar quais sementes possuem (as sementes possuem) maior capacidade de influência ente seus pares comuns em um tempo aceitável (SHEIKHAHMADI; NEMATBAKSH; SHOKROLLAHI, 2015).

Difusão de informação por atores influentes em redes sociais também tem sido estudada pelo mercado para fins de visualização e difusão de influência a respeito de produtos. Portanto, semear atores influentes em redes sociais é fundamental para o sucesso de campanhas de comunicação e lançamento de novos produtos.

Mesmo assim, há que se considerar as características do relacionamento, duração e intensidade das interações em relação às conexões entre atores influenciadores e influenciados. Métrica de aplicação com base na metodologia bayesiana demonstra maior confiabilidade na ponderação de conexões em redes sociais, superior aos métodos convencionais de associação a membros bem conectados para difundir informações. Além disso, o encaminhamento de sementes com centralidade de alto grau resulta em um alcance maior do que a centralidade global de interdependência (CHEN; VAN DER LANS; PHAN, 2016).

Redes heterogêneas podem se beneficiar da diversidade de informações trocadas para gerar criatividade nos indivíduos. Entre os laços fracos a criatividade pode variar a depender de como o indivíduo aceita novas experiências, absorve conhecimento de domínio das atividades, é inovador e se automotiva. Em adição, os papéis de interação entre os atores devem ser palpáveis, a exemplo das funções em uma organização, dado que há diferenças de posição entre provedores e destinatários de informação. Tal característica sintetiza a relação entre os benefícios obtidos da criatividade em uma rede social e os papéis sociais que os atores cumprem nelas (KIM et al., 2016).

Os papéis chave de interação exercida por atores em redes sociais são distinguidos pelos atores que tem muitos contatos e os atores ponte, ambos reconhecidamente importantes como difusores de informação entre os indivíduos. No entanto, quando se trata, por exemplo, de difusão de informações influenciáveis em termos de produto, os atores ponte apresentam níveis mais baixos de procura por informação e de capacidade de influência de opinião, por isso são menos apropriados em estratégias de sementeira para ações organizacionais (PESCHER; SPANN, 2014).

#### 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como *locus* de pesquisa foi selecionada uma empresa metalúrgica de pequeno porte, da região do grande ABC (São Paulo, Brasil), fabricante de gabinetes em aço, constituída por 48 (quarenta e oito) empregados. A unidade de análise foram os fluxos de informações técnica, recursos humanos na rede formal; e relações de amizade da rede informal, relatados pelos empregados nos níveis: administrativo e operacional. Realizou-se um levantamento de campo, por meio de questionário aplicado e para análise de resultados empregou-se três métricas de centralidade relacionadas aos atores como *indegree* e *outdegree* e, por fim o *betweenness*. Associado a isso, utilizaram-se as medidas de densidade e *core-periphery*, a fim de compreender a disseminação de informações entre os atores e a rede e, assim atender o objetivo maior da pesquisa.

Em adição, três questionamentos foram formulados para a constituição das redes de interação no ambiente de trabalho, a saber:

1) Quais são os colegas de trabalho que você consulta quando tem dúvidas relacionadas a questões técnicas do seu trabalho (rede formal).

2) Quais são os colegas de trabalho que você consulta quando tem dúvidas relacionadas a assuntos de Recursos Humanos, administrativos, trabalhistas, salariais (rede formal).

3) Quais são os colegas de trabalho com os quais você mantém maior nível de relacionamento fora da empresa (rede informal).

Nesse sentido e de forma complementar, o foco foi entender os relacionamentos ocorridos entre os empregados da empresa metalúrgica e os tipos de redes formadas, conforme proposta de Soda & Zaheer (2012) e os atores de destaque, ou seja, os provedores ou destinatários das informações, de acordo com Kim, Shin, Hin & Miller (2016).

A primeira etapa da pesquisa consistiu na aplicação de um questionário, no mês de novembro de 2018, que abordou os atributos dos entrevistados e perguntas relativas aos fluxos de informações de ordem técnica, recursos humanos e relações de amizade. A segunda parte constou da confecção de grafos demonstrando as três redes constituídas. Para isso, os dados foram codificados, sistematizados e analisados utilizando-se o software *UCINET 6*, próprio para análise de redes sociais.

Na configuração da rede, os nós são os empregados da empresa codificados pelo símbolo “EMP”, e as arestas (ligações) direcionadas que conectam os nós são os fluxos de informações e relações de amizade. Para a análise de identificação dos entrevistados que mais se destacaram na rede, foi utilizada a métrica do grau de centralidade (*indegree*, *outdegree* e *betweenness*). Wang, Du & Deng (2017) asseveram outro entendimento, a centralidade de eficiência, que constitui uma das formas de medir a eficiência da rede com e sem o nó ou nós essenciais.

Para determinar as características da rede constituída, optou-se pelas medidas de densidade e *core-periphery*. A densidade foi utilizada para medir o número de arestas (ligações) incidentes sobre um nó que demonstra a concentração de atores e eventos num determinado empregado (BORGATTI; EVERETT, 1997).

O processo de análise iniciou com a importação dos dados de atributos e fluxos de informações dos entrevistados para o software Ucinet. Os passos que caracterizaram os experimentos ocorreram da seguinte forma: 1º passo: codificação dos 48 atores; 2º passo: criação da matriz atributos e das matrizes dos fluxos de informações técnica, recursos humanos, amizade, para que o Ucinet interpretasse os dados. Para a análise do Ucinet, foi construída a matriz quadrada  $a_{ij}$  ( $i=48, j=48$ ) onde a linha e a coluna foram os 48 empregados da empresa selecionada; 3º Passo: importação das matrizes para o Ucinet; 4º Passo: escolha das métricas de análises e criação dos grafos.

O critério de escolha dos empregados de destaque nas redes considerou o mínimo 5 ligações por ator na rede, esse valor representa o mínimo 10% do número total de empregados da empresa (Centralidade e *Core-Periphery*) e no *Betweenness* esse critério não foi utilizado devido as características da métrica; e, por fim, no 5º Passo: interpretação dos resultados obtidos pelo Ucinet.

Por fim, foi utilizada a Correlação de Pearson que mediu o grau da correlação entre as variáveis métricas, *outdegree*, *indegree* e tempo de trabalho na empresa. Nesse sentido, procurou-se entender o comportamento das variáveis *outdegree* e *indegree* em relação ao tempo de trabalho na empresa. A correlação do *outdegree* demonstrou o comportamento dos atores destinatários, conforme o tempo de serviço. A relação do *indegree* apresentou o comportamento dos atores provedores das informações com o passar do tempo de serviço na empresa.

## 5 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

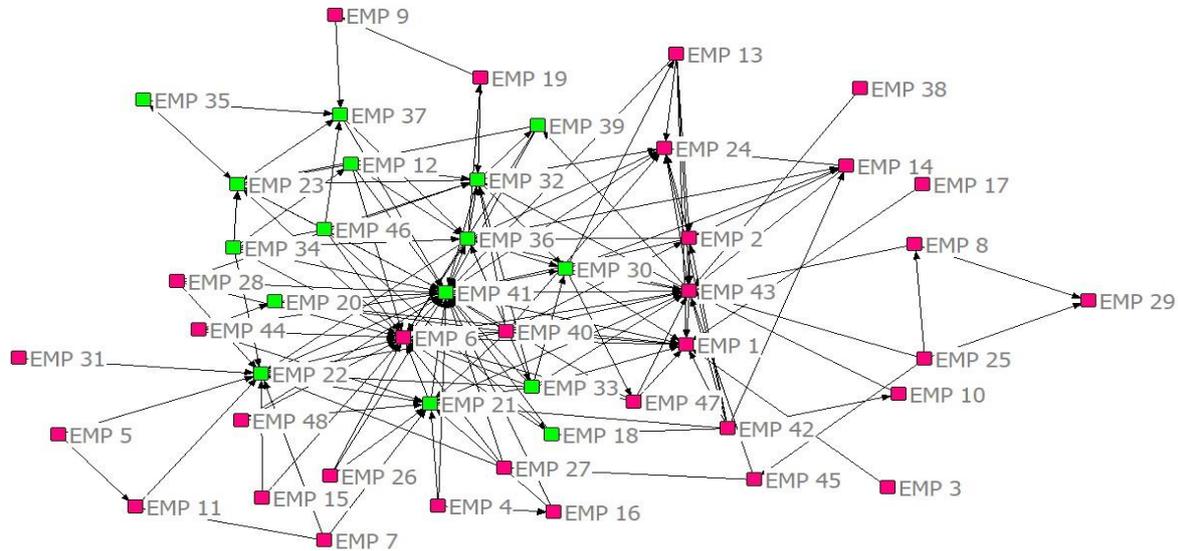
### 5.1 ARQUITETURA DAS REDES DE FLUXOS DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, EM RECURSOS HUMANOS E RELAÇÕES DE AMIZADE

Análises das respostas dos empregados da empresa resultaram num total de 171 (7,58%) ligações da rede técnica, 92 (4,10%) da rede de recursos humanos e 119 (5,30%) de relacionamento de amizade. As redes constituídas apresentaram 48 nós ou vértices, que representaram todos os empregados da empresa selecionada.

A visualização da rede técnica pode ser observada na Figura 1, indicando as múltiplas relações estabelecidas pelos empregados participantes da rede. Essa rede de fluxo direcional apresenta a interação de pares de atores envolvidos (HANNEMAN; RIDDLE, 2005), tendo como elos os fluxos de informações. Os vértices são os empregados representados pelo símbolo “quadrado” na cor verde que representa a área administrativa e rosa a área operacional. As setas indicam a direção das ligações

entre os atores da rede. As pontas das setas indicam os atores provedores de informação e origem da seta indicam os destinatários das informações. Essas indicações serão observadas nos grafos formados pelos dados coletados.

Figura 1. Grafo da rede de informações técnicas por área da empresa



Fonte: dados da pesquisa (2018)

A rede apresentada na Figura 1 possibilita identificar, de maneira visual, os fluxos de informações técnicas que possuem maior número de ligações, tendo interações entre todos os empregados. Perguntou-se o seguinte: Quais os colegas de trabalho que você consulta quando tem dúvidas relacionadas a questões técnicas do seu trabalho?

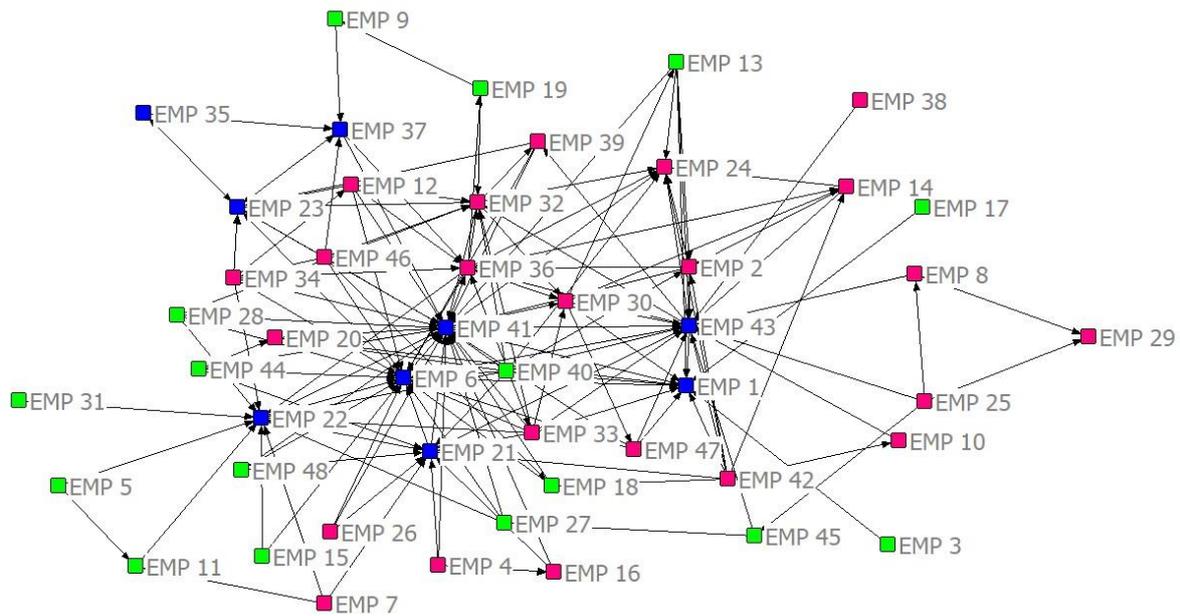
Os resultados indicaram que os atores localizados na parte central indicam uma maior proximidade entre si, com destaque para os EMP 1, 6, 21, 22, 30, 32, 36, 37, 41 e 43. Os empregados localizados nas extremidades da rede apresentam maior distanciamento na interação com os demais. Os pontos em verde são referentes à área administrativa, os pontos rosa são referentes à área operacional.



Na Figura 3, a rede de relacionamento de amizade entre os empregados apresentou como destaque os atores EMP 1, 2, 17, 32, 41 e 43 localizados na parte central e sem interação de amizade os atores EMP 19, 28, 35, 47 e 48. Os pontos em verde são referentes à área administrativa, os pontos rosa são referentes à área operacional.

Nas redes das Figuras 4, 5 e 6 as setas indicam as ligações dos fluxos de informações por função, relações de amizade e os vértices são os empregados representados pelo símbolo “quadrado” na cor verde que exerce a função de ajudante/auxiliar, rosa operador/assistente e azul líder/analista.

Figura 4. Grafo da rede técnica por função na empresa



Fonte: dados da pesquisa (2018)

A Figura 4 mostra as interações estabelecidas pelos empregados com informações técnicas por função na empresa. No grafo identificou-se como destaque os EMP 1 (Líder/Analista), 6 (Líder/Analista), 21(Líder/Analista), 22 (Líder/Analista), 30 (Operador/Assistente), 32 (Operador/Assistente), 36 (Operador/Assistente), 37 (Líder/Analista), 41 (Líder/Analista) e 43 (Líder/Analista).



No processo de trabalho dentro de uma organização torna-se necessário uma boa convivência entre os empregados. Na Figura 6 é apresentada que os empregados 19 (Ajudante/Auxiliar), 28 (Ajudante/Auxiliar), 35 (Líder/Analista), 47 (Operador/Assistente) e 48 (Ajudante/Auxiliar) não relataram relação de amizade com os demais empregados fora do ambiente da empresa. Os pontos verdes referem à função de ajudante/ auxiliar, os pontos em rosa de operador/ assistente e os pontos em azuis de líder/ analista.

Em relação às três redes, as estimativas de densidade apresentadas foram o seguinte: (i) 0,076 para a rede técnica; (ii) recursos humanos com 0,041; e, (iii) relacionamento de amizade com 0,053. Por meio dos valores das estimativas apresentadas pelas redes pode-se inferir que a rede mais densa é a rede técnica.

## 5.2 CENTRALIDADE E CORE-PERIPHERY DAS REDES CONSTITUÍDAS

Os graus de centralidade refletem o destaque do nível de atividade ou envolvimento de atores no interior da rede, o entrelaçamento é outra forma de avaliar a frequência de um ator como moderador ligando pares de atores. Pode ser também compreendida como controle, independência ou como atividade (FREEMAN, 1978) ou demonstrar os atores mais influentes (CHEN; VAN DER LANS; PHAN, 2016). No Quadro 1 é apresentado um resumo das métricas de centralidade e *core-periphery* de forma a contribuir na identificação de atores centrais das três redes.

Quadro 1 Centralidade e Core-Periphery da rede constituída

Métrica	Técnica	Recursos Humanos	Amizade	Atores Centrais
<b>Centralidade</b>	EMP: 6, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 30, 32, 33, 34, 36, 40, 41, 42, 43 e 46.	EMP: 6, 18, 21, 23, 27, 35, 37, 41, 43 e 46	EMP: 1, 2, 6, 16, 20, 32, 39, 40, 41 e 43.	EMP: 6, 41 e 43
<b>Core-Periphery</b>	EMP: 1, 6, 21, 22, 23, 24, 30, 32, 33, 36, 40, 41 e 43.	EMP: 6, 18, 23, 35, 37, 41, 43 e 46.	EMP: 1, 2, 6, 17, 20, 24, 32, 40, 41 e 43.	EMP: 6, 41 e 43

Fonte: dados da pesquisa (2018)

A medida *core-periphery* indica quem está no centro e quem está na periferia da rede. No Quadro 1 são demonstrados os atores centrais nas três redes.

Os resultados encontrados demonstraram que os atores EMP 2, 41 e 43 apresentaram índices significativos considerando as 2 métricas de referência. Outra forma de entendimento sobre as implicações dos resultados seria integrar atributos de modo que se tenha uma estrutura de dados multi plex, ou seja, um acervo de matrizes ator/ator de igual dimensão que, segundo (HANNEMAN;

RIDDLE, 2005) proporcionaria verificar por cruzamento de dados a relação entre os ocupantes e os papéis sociais na rede, a partir dos atributos escolhidos como pode ser visto na Figura 7.

As duas métricas indicaram que os três atores além de se destacarem no nível de envolvimento no interior da rede, também estão no centro das relações nas três redes constituídas. Nesta mesma linha de pensamento, Lozares et al. (2015) afirmaram que atores que possuem maior valor na rede consequentemente são os mais influentes.

Figura 7. Atributos dos atores de destaque nas redes constituídas

Atores presentes nas 3 redes	Área	Setor	Função	Idade	Tempo na empresa (Anos)	Escolaridade
EMP 2	Operacional	Dobra	Operador/Assistente		5	Superior incompleto
EMP 43	Operacional	Dobra	Líder/ analista	41	4	Ensino médio completo
EMP 41	Administrativo	Projetos	Líder/ analista	43	17,8	Superior completo

Fonte: dados da pesquisa (2018)

As informações apresentadas na Figura 7 podem servir de base para sugestões de implicações práticas. Observa-se que nas três redes esses três atores que se destacaram, são relacionados entre si, demonstrando que são personagens significativos na troca de informações com os demais atores.

Os 3 atores de destaques funcionaram como vetores de atributos, com base na abordagem de Gould & Fernandez (1989), como um ator que consegue causar efeitos de poder, influência e dependência entre os atores vizinhos. Os resultados encontrados também apontam que a manutenção da coesão vigente e alinhamento dos empregados são compromissos de colaboração para que as coisas aconteçam (DUBOIS et al., 2014).

### 5.3 PROVEDORES E DESTINATÁRIOS DAS INFORMAÇÕES NO AMBIENTE FORMAL E INFORMAL DA EMPRESA

A análise de redes sociais contribui no mapeamento das estruturas de relacionamentos que conectam indivíduos, comportamentos e atitudes que refletem as configurações de relações sociais existentes (O'MALLEY; MARSDEN, 2008) e também apresentam os direcionamentos dos fluxos de informações. A análise e visualização das redes com seus principais atores demonstrou o seguinte resultado, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2. Métricas dos atores de destaques nas redes constituídas

Informações Técnicas	Ator	Betweenness (%)	Tempo (anos)	Indegree (provedor)	Outdegree (destinatário)
	EMP 41	19,316	17,83	<b>0,574</b>	0,149
	EMP 43	18,294	4	0,34	0,149
	EMP 36	12,767	1	0,17	<b>0,191</b>
	EMP 32	10,629	19	0,17	0,149
	EMP 30	5,429	2,83	0,085	0,149
	EMP 6	4,843	4	0,383	0,085
	EMP 22	4,652	3	0,234	0,64
Informações em RH	Ator	Betweenness (%)	Tempo (anos)	Indegree (provedor)	Outdegree (destinatário)
	EMP 41	2,841	17,83	<b>0,319</b>	<b>0,085</b>
	EMP 35	1,704	22	0,362	0,043
	EMP 18	1,681	4	0,447	0,043
EMP 43	1,395	4	0,17	<b>0,085</b>	
Relações de Amizade	Ator	Betweenness (%)	Tempo (anos)	Indegree (provedor)	Outdegree (destinatário)
	EMP 2	19,359	5	0,085	<b>0,489</b>
	EMP 6	14,275	4	<b>0,149</b>	0,213
	EMP 1	8,200	13	0,064	0,213
	EMP 40	6,387	2	0,106	0,128
	EMP 43	6,246	4	0,106	0,234
	EMP 20	4,649	18	0,128	0,043

Fonte: dados da pesquisa (2018)

A métrica do *betweenness* contribuiu no passo inicial de identificação dos intermediários na conexão entre um ator dentro das ligações com outros atores. Essa medida pode ser expressa como uma porcentagem do máximo possível que um ator poderia ter mediado interações (HANNEMAN; RIDDLE, 2005), conforme apresentado no Quadro 2.

Ressalta-se que os destaques na rede técnica foram o EMP 41 e 43, que apresentaram 19,316% e 18,294% respectivamente, referente às ligações intermediadas por esses atores na rede. Na rede de informações em recursos humanos destacaram-se os atores EMP 41 e 35, com 2,841% e 1,704 de intermediação e por fim nas relações de amizade os atores EMP 2 e 6, com 19,359% e 14,275%, respectivamente.

Ao analisar os provedores de informações nas três redes têm-se os atores EMP 41, com 0,574 na rede técnica e 0,319 em recursos humanos, e o EMP 6, com 0,149 nas relações de amizade.

No que tange aos destinatários destacaram-se os atores EMP 36, com 0,191 (técnica), EMP 41 e 43, com 0,085 (recursos humanos) e o EMP 2, com 0,489 (amizade). Por fim, os atores 2, 41 e 43 obtiveram destaque nas métricas das três redes.

Conclui-se por meio dos dados apresentados no Quadro 2, que o ator EMP 41, do setor administrativo, da área de projetos, com 17 anos de empresa, sendo o mais experiente e constituiu o maior provedor nos fluxos de informações técnicas e em recursos humanos. O ator EMP 2, embora com menos experiência na empresa metalúrgica, apenas 5 anos, do setor operacional, da área de montagem é o maior destinatário das informações na rede de relações de amizade.

As métricas de *indegree* e *outdegree* avaliaram os atores provedores e destinatários das informações (KIM et al., 2016) na empresa e a densidade demonstrou a conectividade dos nós nas redes técnicas, de recursos humanos e de amizade. Associada a isso, realizou-se uma nova análise de redes sociais retirando-se os três principais atores como forma de verificar o grau de eficiência das redes (Wang, Du, & Deng, 2017) (Quadro 3).

Quadro 3. Eficiência das redes constituídas

Rede	Densidade	Perda de eficiência (eliminando os 3 atores)	Ligações	Perda de eficiência (eliminando os 3 atores)
Técnica	0,076	0,055 -27,63%	171	109 -36,26%
Amizade	0,053	0,035 -33,96%	119	70 -41,18%
Recursos Humanos (RH)	0,041	0,031 -24,39%	92	60 -33,70%

Fonte: dados da pesquisa (2018)

A diminuição da quantidade de laços constitui uma perda de eficiência nos fluxos de informações dentro da rede. É evidenciado no Quadro 3, que ao eliminar os três atores de destaques há uma perda significativa no valor da densidade da rede técnica, amizade e recursos humanos, de 27,63%, 33,96% e 24,39% respectivamente.

Nas ligações das redes há uma perda de eficiência de 36,26%. (Técnica), 41,18% (amizade) e 33,70% (recursos humanos). A rede com esse nós demonstrou-se mais robusta e eficiente na fluência das informações técnicas, em recursos humanos e relações de amizade nas redes constituídas.

Observa-se no Quadro 3, que a densidade das redes foi 0,076 (Técnica), 0,053 (RH) e 0,041 (Amizade). A base desse cálculo é feita a partir do número de laços dividido pelo número de pares possíveis dentro da rede. Nas redes constituídas pelas interações entre os empregados constataram-se densidades de valores muito baixas, que em ARS representam redes fracas de conexões. No que tange

a comparação entre as redes observa-se que a rede técnica é a mais densa. As redes mais densas podem constituir campo fértil na fluência dos fluxos de informações.

Na análise de correlação procurou-se entender a variabilidade do comportamento da disseminação de informações entre os atores (provedor e destinatário) em relação ao tempo de trabalho na empresa.

Quadro 4. Correlação de Pearson entre a influência dos atores por tempo de casa

Variáveis	<i>Ouidegree</i> (destinatários)	<i>Indegree</i> (provedores)	Rede
Tempo de casa	-0,03	0,313*	Técnica
	0,13	0,384**	Recursos Humanos
	0,137	0,101	Relações de Amizade

Fonte: dados da pesquisa (2018)

(\*) A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

(\*\*) A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Por meio dos dados da pesquisa infere-se que há um comportamento positivo e significativo a 1% entre o tempo de serviço e o ator provedor de informação em recursos humanos, ou seja, quanto maior o tempo de serviço maior tende a ser a procura desse provedor de informações. Essa constatação indica que o tempo de experiência constitui um fator relevante na provisão de informações em recursos humanos dentro da empresa.

Por fim, pode-se inferir que as interações relacionais formais constituídas (Técnica e RH) foram significativas na disseminação de informações entre os atores da empresa estudada, demonstrando que os atores EMP 41 e EMP2 atuaram como os maiores provedores e destinatários das informações nas conexões e elos da arquitetura das redes constituídas.

Também se observou que esses dois atores são elementos chave nos relacionamentos de amizade, o que demonstrou a importância dos papéis sociais que esse dois atores cumprem dentro da rede (KIM et al., 2016), na provisão e destinação das informações. Além disso, esses atores influentes funcionaram como sementes de disseminação de informação nas redes vizinhas de outros atores (SHEIKHAHMADI; NEMATBAKSH; SHOKROLLAHI, 2015).

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi identificar a configuração, funcionamento e influência dos atores chave das redes formal e informal na disseminação de informações em uma pequena empresa metalúrgica.

Soda & Zaheer (2012) e Kim, Shin, Hin, & Miller, (2016) ressaltaram que as interações relacionais formais e informais ocorridas dentro da organização evidenciam o desempenho e a

conduta dos atores, seja como provedores ou destinatários no processo de disseminação das informações. No que tange as métricas das redes formais, a ARS demonstrou estimativas de densidade de 7,60% (técnica), de 4,10% (recursos humanos) e a informal com 5,30% (relacionamento de amizade), evidenciando configurações com reduzidas interações entre os atores (BORGATTI; EVERETT, 1997).

Os valores das estimativas apresentadas comprovam que a rede mais densa foi à técnica, reforçada, sobretudo pela contribuição de Donati, Zappalà, & González-Romá (2016); Soda & Zaheer (2012), Wang, Du, & Deng, (2017) e Kim, Shin, Hin, & Miller (2016) que esclareceram os tipos, papéis (provedores e destinatários) e a importância dos atores dentro da rede no contexto organizacional.

Em resumo, com base nos questionamentos da pesquisa e apoiado em parte no referencial teórico, tem-se como resultados: (i) os atributos dos atores que mais se destacam confirmam que, apesar das interações formais ocorrerem naturalmente, aquelas que ocorrem na rede informal também são valiosa fonte de fluxo a ser estudada como estratégia de manutenção da produtividade, eficiência e a habilidade, conforme apontam Cai, Wang, Cui & Stanley (2017); (ii) a centralidade dos atores EMP 2, EMP 41 e EMP 43 não determina que eles detenham o protagonismo na rede. Esse argumento se deve ao fato de que a disseminação de informação demanda implicações sociais nas interações resultantes entre vizinhos e atores com papéis coadjuvantes em semear tal disseminação e assim edificar a rede em termos de manutenção da densidade. Essas descobertas corroboram com os achados de Sheikahmadi, Nematbakhsh, & Shokrollahi (2015) no sentido de que estes atores são apontados como nós importantes, mas também são ecoados ou fazem ecoar sua habilidade de disseminação por meio de outros atores coadjuvantes que reforçam a capacidade de influência dos atores protagonistas entre os pares. Conforme indicam Cai & Du (2016) essa situação origina uma rede de empregados mais interativa que independente; (iii) por outro lado, comparações de densidade e ligações com e sem os atores centrais, tanto nas redes formais quanto na rede informal deste estudo evidenciaram claramente a eficiência de rede que se baseia em atores com centralidade influente. Conforme apontaram Wang, Du & Deng (2017) tal configuração pode ser benéfica em função da grande relevância deste tipo de ator em manter a coesão e continuidade das interações entre os atores na rede. Os achados de eficiência de rede desta pesquisa também demonstraram o aumento da robustez e eficiência na fluência das informações técnicas, em recursos humanos e relações de amizade nas redes constituídas corroborando com os achados de Lozares, López-Roldán, Bolvar & Muntanyola (2015) que afirmaram que nós influentes são atores potenciais no desenvolvimento de comunicação e prestígio de valor agregado na rede; (iv) o papel da coordenação, conforme afirmado por Donati, Zappalà, & González-Romá (2016); Soda & Zaheer (2012); Zhao & Zhao (2016) também

é relevante como vetor na condução de interação entre os atores em redes formais e informais e, com isso, favorece tanto a colaboração quanto a comunicação de estímulo a condutas diferentes voltadas para a inovação e desenvolvimento de novas ideias; e, (v) os achados demonstraram ainda que os atores centrais identificados nas 3 redes podem impulsionar o trabalho da coordenação pela heterogeneidade de seus diferentes papéis de influência na disseminação de informações, todos funcionais e interativos, características também observadas por Kim, Shin, Hin, & Miller (2016).

Com base nestes resultados pode-se inferir que os gestores da organização devem estar atentos às relações de ambas as redes (formal e informal). Outra evidência é o aspecto do *layout* organizacional conforme apontaram Khazanchi, Sprinkle, Masterson, & Tong (2018), em que a proximidade espacial entre os atores no ambiente de trabalho favorece a comunicação, a agregação o que, por sua vez, facilita a geração e disseminação de idéias e sugestões entre os membros da rede.

Como limitação tem-se a utilização de apenas um instrumento de coleta de dados, o questionário, que apresenta indicadores de relacionamento muito restritos. Nesse sentido, quando se pretende compreender os aspectos sociais, o instrumento utilizado nessa pesquisa auxilia, em parte, na compreensão do objeto, necessitando de mais ferramentas, pois se demonstrou apenas métricas em rede, tais como densidade, centralidade e *core-periphery*.

Outro fator limitante se deve ao fato de que esses resultados não podem ser generalizados, o que implica em novas pesquisas utilizando esta metodologia em outros setores ou empresa de magnitude diferente desta.

## REFERÊNCIAS

- Behrendt, S., Richter, A., & Trier, M. (2014). Mixed methods analysis of enterprise social networks. *Computer Networks*, 75, 560–577. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2014.08.025>
- Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (1997). Network analysis of 2-mode data. *Social Networks*, 19, 243–269. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-8733\(96\)00301-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-8733(96)00301-2)
- Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (2006). A Graph-theoretic perspective on centrality. *Social Networks*, 28, 466–484. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2005.11.005>
- Cai, M., & Du, H. (2016). The Effect of Structure Centrality on Employees' Performance: Evidence from Chinese SMEs. *Chinese Management Studies*, 11(13), 415–440. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/CMS-04-2016-0088>
- Cai, M., Wang, W., Cui, Y., & Stanley, H. E. (2017). Multiplex network analysis of employee performance and employee social relationships. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 490, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.08.008>
- Centola, D. (2014). The Spread of Behavior in an Online Social Network Experiment The Spread of

- Behavior in an Online Social Network Experiment. *Science*, 329, 1194–1197. <https://doi.org/10.1126/science.1185231>
- Chen, X. I., Van Der Lans, R., & Phan, T. Q. (2017). Uncovering the Importance of Relationship Characteristics in Social Networks: Implications for Seeding Strategies. *Journal of Marketing Research*, 54(2), 187–201. <https://doi.org/10.1509/jmr.12.0511>
- Donati, S., Zappalà, S., & González-Romá, V. (2016). The influence of friendship and communication network density on individual innovative behaviours: a multilevel study. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 25(4), 583–596. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2016.1179285>
- Dubois, C., Bentein, K., Mansour, J. Ben, Gilbert, F., & Bédard, J.-L. (2014). Why Some Employees Adopt or Resist Reorganization of Work Practices in Health Care: Associations between Perceived Loss of Resources, Burnout, and Attitudes to Change. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(1), 187–201. <https://doi.org/10.3390/ijerph110100187>
- Erfanmanesh, M., Rohani, V. A., & Abrizah, A. (2012). Co-authorship network of scientometrics research collaboration. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, 17(3), 73–93. <https://mjlis.um.edu.my/article/view/6643/4327>
- Fialho, J. M. R. (2014). Análise de Redes Sociais: Princípios, Linguagem e Estratégias de Ação na Gestão do Conhecimento. *Perspectivas Em Gestão & Conhecimento*, 4(Número Especial), 9–26. Retrieved from <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification. *Social Networks*, 1, 215–239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
- Gomide, M., & Schütz, G. E. (2015). Análises de Redes Sociais e práticas avaliativas: desafios à vista. *Physis*, 25(3), 819–842. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312015000300008>
- Gould, R. V., & Fernandez, R. M. (1989). Structures of Mediation: A Formal Approach to Brokerage in Transaction Networks. *Sociological Methodology*, 19, 89–126. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/270949>
- Hanneman, R. a., & Riddle, M. (2005). Introduction to Social Network Methods. *Riverside, CA: University of California, Riverside. On-Line Textbook*, 46(7), 5128–5130. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2006.08.002>
- Higgins, S. S., & Ribeiro, A. C. (2018). Análise de redes em Ciências Sociais. (F. C. Fernandes, Ed.). Brasília: Enap. Retrieved from [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3337/1/Livro\\_Analise de Redes em Ciências Sociais.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3337/1/Livro_Analise%20de%20Redes%20em%20Ci%C3%AAncias%20Sociais.pdf)
- Khazanchi, S., Sprinkle, T. A., Masterson, S. S., & Tong, N. (2018). A Spatial Model of Work Relationships: The Relationship-Building and Relationship-Straining effect of Workspace Design.

- Academy of Management Review*, 1–47.  
<https://doi.org/https://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.2016.0240>
- Kim, S. K. U., Shin, S. J., Hin, J., & Miller, D. R. . (2016). Social Networks and Individual Creativity: The Role of Individual Differences. *Journal of Creative Behavior*, 52(4), 285–296.  
<https://doi.org/10.1002/jocb.153>
- Liang, H., & Fu, K. (2016). Network Redundancy and Information Diffusion: The Impacts of Information Redundancy , Similarity , and Tie Strength. *Communication Research*, 46(2), 1–23.  
<https://doi.org/10.1177/0093650216682900>
- Liu, T., Yang, L., Liu, S., & Ge, S. (2017). Inferring and analysis of social networks using RFID check-in data in China. *PLoS ONE*, 12(6), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178492>
- Lozares, C., López-Roldán, P., Bolibar, M., & Muntanyola, D. (2015). The structure of global centrality measures. *International Journal of Social Research Methodology*, 18(2), 209–226.  
<https://doi.org/10.1080/13645579.2014.888238>
- Markić, B., Bijakšić, S., & Bevanda, A. (2016). Sentiment Analysis of Social Networks As a Challenge To the Digital Marketing. *Ekonomski Vjesnik*, 28(1), 95–107. UDK: 004.7:339.138  
 Preliminary communication ISSN 1847-2206
- Marteleteo, R. M. (2001). Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. *Revista Ciência Da Informação*, 30(1), 71–81.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652001000100009>
- O'Malley, A. J., & Marsden, P. V. (2008). The analysis of social networks. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 8(4), 222–269. <https://doi.org/10.1007/s10742-008-0041-z>.The
- Opsahl, T., Agneessens, F., & Skvoretz, J. (2010). Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Social Networks*, 32(3), 245–251.  
<https://doi.org/10.1016/j.socnet.2010.03.006>
- Pescher, C., & Spann, M. (2014). Relevance of actors in bridging positions for product-related information diffusion. *Journal of Business Research*, 67(8), 1630–1637.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.005>
- Recuero, R. (2014). Métricas de Centralidade e Conversações em Redes Sociais na Internet: Desvelando Estratégias nos Debates Presidenciais de 2014. In *VIII Simpósio Nacional da ABCiber* (pp. 1–18). <https://doi.org/10.13140/2.1.1207.7127>
- Sarkar, S., Sikdar, S., Bhowmick, S., & Mukherjee, A. (2018). Using core-periphery structure to predict high centrality nodes in time-varying networks. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 32(5), 1368–1396. <https://doi.org/10.1007/s10618-018-0574-x>
- Sheikhahmadi, A., Nematbakhsh, M. A., & Shokrollahi, A. (2015). Improving detection of influential

- nodes in complex networks. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 436(xxxx), 833–845. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2015.04.035>
- Soda, G., & Zaheer, A. (2012). A network perspective on organizational architecture: performance effects of the Interplay of formal and informal. *Strategic Management Journal*, 33(6), 751–771. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Tomaél, M. I., & Marteleto, R. M. (2006). Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência Da Informação, Número Esp*, 75–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp1p75>
- Van Rijsewijk, L. G. M., Oldenburg, B., Snijders, T. A. B., Dijkstra, J. K., & Veenstra, R. (2018). A description of classroom help networks, individual network position, and their associations with academic achievement. *PLoS ONE*, 13(12), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208173>
- Wang, S., Du, Y., & Deng, Y. (2017). A new measure of identifying influential nodes: Efficiency centrality. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 47, 151–163. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2016.11.008>
- Wang, Y., & Cullinane, K. (2016). Determinants of port centrality in maritime container transportation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 95, 326–340. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.04.002>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications II*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478> ISBN-10 0521387078; ISBN-13 978-0521387071
- White, L., Currie, G., & Lockett, A. (2016). Pluralized leadership in complex organizations: Exploring the cross network effects between formal and informal leadership relations. *The Leadership Quarterly*, 27(2), 280–297. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.01.004>
- Zhao, Y., & Zhao, R. (2016). An evolutionary analysis of collaboration networks in scientometrics. *Scientometrics*, 107(2), 759–772. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1857-x>