

**REDE DE RELACIONAMENTOS ACADÊMICOS E DESEMPENHO: ANÁLISE EM UM CURSO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO**

**GERALDO M. R. DE VASCONCELOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**ESTER SARAH LIANDRO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**PAULO HENRIQUE DE LIMA SIQUEIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**VELCIMIRO INÁCIO MAIA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

# REDE DE RELACIONAMENTOS ACADÊMICOS E DESEMPENHO: ANÁLISE EM UM CURSO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO

## INTRODUÇÃO

A análise dos relacionamentos de alunos em escolas remonta, pelo menos, a 1944, com a pesquisa de Smith (1944), que analisou a quantidade e a qualidade das relações e da coesão de grupos de alunos. Para esse estudo, Smith (1944) utilizou como método de pesquisa a sociometria, no âmbito da Análise de Redes Sociais – ARS, daqui em diante. No denominado *Relatório Coleman* (Coleman *et al.*, 1966) há também menção sobre o efeito da média do desempenho acadêmico dos colegas de escola no desempenho acadêmico individual, o que pode denotar que os relacionamentos desenvolvidos podem influenciar tal desempenho.

A ARS representa uma abordagem que proporciona um melhor entendimento dos tipos de relacionamentos que são desenvolvidos entre os estudantes e os resultados desses relacionamentos em termos de desempenho (Carbonai, 2017; Lomi *et al.*, 2011) (

Tendo essa perspectiva em consideração, a questão de pesquisa deste trabalho é analisar “quais as características da rede de relacionamentos dos alunos do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ e quais atributos de rede dos alunos têm influência no desempenho dos estudantes”.

Para a resposta à questão orientadora da pesquisa, utilizou-se a ARS, teste t, ANOVA e regressão linear. Foi analisado o grau de coesão da turma e dos subgrupos que são formados; , as características (atributos) dos alunos (cor, idade, gênero etc.), avaliação de homofilia e heterofilia, por meio da associação desses atributos às redes e subgrupos. Além disso, procurou-se examinar, por meio de regressão, a influência das características das redes no desempenho.

Este estudo é preliminar. Há uma escassez de publicações nessa linha de pesquisa no Brasil, pelo menos até onde é do conhecimento dos autores deste trabalho. Foram encontrados poucos artigos publicados no Brasil que utilizam, especificamente, a ARS para análise da interação de alunos em sala de aula (ver, por exemplo, Carbonai, 2017; Carbonai & Colvero, 2014; Leonardo, Farina, Andreoli, & Lima, 2019; Andreoli, Leonardo, Farina, & Lima, 2019). Ressalte-se que dois desses trabalhos analisam relacionamento no ensino médio e um foi realizado em uma escola italiana. Outros dois são relativos a alunos do ensino superior. De mais a mais, os efeitos das redes sociais na formação das redes de alunos no mundo acadêmico têm sido pouco explorados na pesquisa em educação e na ARS (Palacios & Villalobos, 2016).

Este trabalho pode contribuir para a literatura de ARS e ensino, ao apresentar o uso das redes sociais para entender as relações que se estabelecem no ensino universitário e o desempenho dos alunos. Parece ser uma promissora área de pesquisa no Brasil, tanto para a ARS como para o ensino, tal como já ocorre em outros países.

Para além desta introdução, este trabalho está estruturado em quatro seções. Na seção dois apresenta-se o referencial teórico da pesquisa. . Em seguida apresenta-se, o método de pesquisa utilizado e os procedimentos de coleta e análise de dados. Em seguida, seção quatro, as conclusões e as considerações finais deste trabalho.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A entrada de jovens e jovens adultos em uma Instituição de Ensino Superior – IES – representa um desafio para esse público, pois será necessária uma nova socialização, tanto no que diz respeito à IES, com suas normas e valores simbólicos, quanto em relação aos novos colegas. Será preciso um processo de afiliação (Coulon, 2017) e desenvolver respostas rápidas

aos desafios e exigências simbólicas apresentadas aos alunos pelos cursos que escolheram (Portes, 2014).

Sustenta-se, ainda, que as relações afetivas e redes de apoio, com trocas de informações entre os pares na universidade aceleram o processo de afiliação, conforme Coulon (2008), estando o aluno mais preparado para a vida na educação superior (Carneiro, 2010). Há evidências de que o processo de integração se inicia já nas primeiras semanas de aula, com os alunos formando vínculos com os demais estudantes e reconhecendo sua importância para a vida universitária (Teixeira, Castro, & Zoltowski, 2012; Santos, Oliveira, & Dias, 2015).

No processo de desenvolvimento de novos relacionamentos há uma dinâmica de seleção social (Fortuin, Geel, & Vedder, 2016; de Klepper, Sleebos, van de Bunt, & Agneessens, 2010), em que os estudantes se veem expostos a pessoas desconhecidas, na maioria das vezes, e há uma busca pela formação de laços sociais (Tinto, 1975). Assim a entrada na universidade provoca transformações das relações de amizade e nos apoios que os alunos recebem (Teixeira, Dias, Wottrich, & Oliveira, 2008).

A ARS tem investigado, especificamente na área de educação, temas diversos, tais como, relações entre alunos e crimes cometidos (Snijders & Baerveldt, 2003); etnia (Fortuin *et al.*, 2016); causas da similaridade entre amigos na sala de aula (de Klepper *et al.*, 2010); relação entre as redes e desempenho dos alunos (Carbonai, 2017; Lomi *et al.*, 2011), dentre outros, conforme será apresentado a seguir.

As medidas da ARS mais utilizadas são as estatísticas de centralidade, intermediação, índices de homofilia e heterofilia, *indegree* e *outdegree* (Carbonai, 2017). Por exemplo, assevera-se analisar correlações entre a posição dos atores na rede, notadamente centralidade, e seu desempenho acadêmico (Saxena, Reddy, Saxena, & Gera, 2019). Há evidências, pelo menos no ensino médio, que centralidade (*eigenvector*), proximidade, *degree* e intermediação estão associadas com desempenho (Ortiz, Hoyos, & López, 2004). Além de haver correlação entre as métricas das redes com desempenho acadêmico, os alunos com desempenho superior estão situados em posições centrais na rede (Z. Liu, Kang, Su, S. Liu, & Sun, 2020).

A Figura 1 sintetiza algumas das principais medidas utilizadas em ARS.

**Figura 1**  
Medidas de rede sociais

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <i>Betweenness (centrality)</i> | Número de geodésicas que passam pelo aluno (geodésica é o menor caminho entre dois nós da rede)  |
| <i>Closeness (centrality)</i>   | O comprimento do caminho mais curto entre o aluno e os outros. Mede a distância geodésica (menor distância) média entre um vértice os outros vértices do grafo. Capacidade do aluno alcançar todos os outros na rede.  |
| <i>Clustering</i>               | Significa o quão bem os vizinhos dos alunos estão conectados uns aos outros na rede.   |
| <i>Degree (centrality)</i>      | Número de laços do aluno   |
| <i>Eigenvector</i>              | Revela um aluno central que está conectado a outros alunos que também estão bem conectados   |
| <i>Indegree</i>                 | Número de nomeações recebidas por um aluno.  |
| <i>Outdegree</i>                | Número de nomeações feitas por um aluno.   |
| Proximidade                     | Calcula-se o prestígio de proximidade dividindo o domínio de influência do vértice (expresso como uma proporção) pela distância média de todos os vértices no domínio de influência. Um domínio de influência maior e uma distância menor geram uma pontuação de prestígio de proximidade mais alta. Se a rede estiver |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | fortemente conectada, o prestígio de proximidade é igual à <i>input closeness centrality</i> .  |
| <i>Information Centrality</i>   | Uma média das informações de todos os caminhos originados de um determinado aluno. É usado em muitas situações em que o fluxo de informações ao longo da rede é considerado importante.                       |
| <i>Bonacich Beta Centrality</i> | Examina a relação entre centralidade e poder, calculando o benefício das relações com os atores centralizados; essa medida é percebida como uma combinação de <i>degree</i> e <i>eigenvector centrality</i> . |

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em NARAINÉ; PARENTE (2016), LIU et al. (2020) e SAXENA et al. (2019)

No caso de programas de formação *online* (educação a distância – EAD) encontrou-se, também, que as interações dos alunos, mesmo *online*, são importantes para a eficácia da aprendizagem (Fantinelli & Russo, 2018). Ainda considerando a posição estrutural do aluno na rede, Scott (2000) encontrou que essa posição tem influência sobre a satisfação, o desempenho e a persistência desse aluno.

A semelhança de gênero tem sido fundamental para a formação das relações de estudo entre alunos sendo uma variável relevante nessa formação (Palacios & Villalobos, 2016; Palacios & Berger, 2015; Burk, Steglich & Snijders, 2007), como alunos da mesma cor (Shin & Ryan, 2014), mas não da mesma idade (Burk, Steglich, & Snijders, 2007).

Inclusive, as relações, ao permitirem que os alunos formulem pensamentos e argumentações com seus pares, têm impacto sobre aprendizagem, além de construírem relacionamentos pessoais e éticos (Gibson, 2003).

No caso de averiguar o impacto das redes acredita-se que o desempenho seja similar ao de seus “amigos” e que alunos que têm desempenhos semelhantes tendem, em maior probabilidade, a formar grupos (Lomi *et al.*, 2011). E que os alunos tendem a obter o desempenho médio dos seus colegas com os quais se relacionam e, também, a formar laços de amizade. Além disso, nesse estudo, observou-se que “popularidade” dos alunos não afeta o desempenho. E ainda, que alunos com baixo desempenho têm maior tendência a escolher outros alunos com baixo desempenho como amigos. E ainda, a atração por pares é parcialmente impulsionada por desempenho acadêmico com estudantes de alto desempenho, que recebem mais indicações de amizades ao longo do tempo do que estudantes de baixo desempenho. (Gremmen, Dijkstra, Steglich, & Veenstra, 2017)

No caso de estudantes do ensino básico os alunos nominados como amigos têm um desempenho superior aos demais alunos (Palacios & Berger, 2015). Também Fortuin *et al.* (2016) analisaram a influência dos colegas de turma no desempenho acadêmico dos seus demais colegas. Além disso, investigaram se a seleção de seus colegas para trabalharem em conjunto na sala de aula é feita a partir do desempenho dos demais colegas. Concluiu-se que a seleção dos pares não é realizada com base no desempenho acadêmico desses pares, mas que o desempenho do aluno, por sua vez, é influenciado pelo desempenho de seus pares. Para outros autores, desempenhos acadêmicos similares são preditores de laços de amizade (Flashman, 2012) e o desempenho promove a seleção de com quem formar os laços de amizade (Lomi *et al.*, 2011). Alega-se, ainda, que a homofilia, mencionada anteriormente, é resultado da seleção (Smirnov & Thurner, 2016).

Essa influência pode ser negativa ou positiva no desempenho do estudante, e mais, ao longo do tempo, as notas tendem a se tornar semelhantes (Fortuin *et al.*, 2016).

Argumenta-se ainda, que, ao se considerar os subgrupos que são formados pelos estudantes numa rede acadêmica, são homogêneos, ou seja, que há uma seleção homofílica (tendência de pessoas escolherem pessoas que são similares a si mesmas como colegas/amigos) (Carbonai, 2017), sendo essa responsável por aquela homogeneidade (Cohen, 1977).

## MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa para a execução deste trabalho foi a análise quantitativa, por meio da utilização da ARS. Para essa análise foram utilizados os softwares UCINET 6.0 (Borgatti, Everett, & Freeman, 2002), Gephi 0.9.2 (Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009) e o pacote Statnet na plataforma R (Handcock, Hunter, Butts, Goodreau, & Morris, 2003). Esses softwares, amplamente utilizados por pesquisadores em ARS, permitem não só a análise das variáveis de rede, como também a representação gráfica, por meio de sociogramas, das redes de cooperação.

Para a análise da comparação das médias do desempenho acadêmico (Coeficiente de Rendimento – CR), por gênero, cidade de residência, idade, cor da pele, atividade remunerada e período, utilizou-se teste t e ANOVA. Segundo Hair et al. (2005), o teste t avalia a significância estatística da diferença entre duas médias de amostras independentes e a ANOVA é uma técnica de dependência que mede as diferenças para uma variável dependente métrica, com base em um conjunto de variáveis categóricas que atuam como variáveis independentes. A ANOVA, portanto, está interessada em diferenças entre grupos, quando o pesquisador controla ou manipula diretamente uma ou mais variáveis independentes para determinar o efeito sobre uma variável dependente (HAIR et al., 2005). Tanto para o teste t como para a ANOVA, o nível de significância considerado tem que ser menor do que 0,10 para apontar que existem diferenças significativas entre os grupos (HAIR et al., 2005).

A pesquisa envolveu alunos de cinco turmas do curso de Administração da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ, dos turnos Integral e Noturno. Sendo 36 do 3º período integral, 40 no 3º período noturno, 30 do 6º período integral, 38 do 6º período noturno e 41 do 8º período noturno. . O Curso escolhido para se realizar a pesquisa foi definido pelo critério de conveniência, pois o coordenador da pesquisa lecionava no curso definido.

Para a coleta de dados elaborou-se um questionário para cada turma/disciplina, no qual constavam questões relativas às características de cada aluno, tais como: cidade de residência, cor, Coeficiente de Rendimento, gênero, idade, renda familiar, tipo de residência, experiência profissional (se trabalha e estuda ou se só estuda [Ortiz et al, 2004]). Esses atributos foram utilizados para caracterizar os membros da rede e dos subgrupos que se formam em sala de aula.

Posteriormente, no início do semestre seguinte, por meio de consulta ao Sistema de Controle Acadêmico da Universidade Federal de São João del-Rei – CONTAC – foram obtidos os Coeficientes de Rendimento (CR), de cada aluno, completando a caracterização dos alunos.

Ainda compondo o questionário de pesquisa foi solicitado que os alunos participantes informassem com quais alunos estão academicamente relacionados, com quem desenvolvem atividades em sala de aula e extraclasse, assinalando, na lista fornecida de alunos inscritos na disciplina, seus colegas preferidos para estudar e realizar trabalhos, tanto em sala de aula como atividades extraclasse.

Neste trabalho utilizou-se a expressão colegas, que são os alunos preferidos para a realização de trabalhos, tanto na sala de aula como extraclasse. Essa decisão foi tomada apesar de haver evidências de que as redes de relações acadêmicas e de amizade podem ser semelhantes (Palacios *et al.*, 2019). Como os relacionamentos acadêmicos, frequentemente, ocorrem fora da escola, como por exemplo, elaborando trabalhos, preparando seminários ou estudando para provas (Palacios *et al.*, 2019) optou-se por inserir uma pergunta, no questionário, que abrangesse essas atividades, além das realizadas em sala de aula – “... quais são os colegas preferidos com quem você realiza atividades acadêmicas (trabalhos em grupos,

seminários etc.), tanto em sala de aula como em atividades extraclasse (preparar seminários/apresentações, estudar etc.)”.

Foram realizadas visitas às turmas das disciplinas selecionadas, com autorização dos professores, para apresentar os objetivos da pesquisa, comunicar sobre os procedimentos de coleta de dados, e solicitação para responderem ao questionário distribuído para a turma.

A aplicação dos questionários foi realizada no primeiro e no segundo semestres de 2019 nas disciplinas de Matemática Financeira (período integral), Teoria Geral da Administração (período noturno), ambas do terceiro período; Marketing II (6º período Integral), Gerência de Pequenos Negócios (8º período Noturno), Gestão de Pessoas II (6º período Noturno).

A Tabela 1 apresenta os alunos inscritos e respondentes nas turmas pesquisadas.

**Tabela 1**  
Turmas pesquisadas

| Coleta de dados     | Turmas              | Disciplinas                   | Alunos inscritos | Respon- dentes | Desis- tentes <sup>1</sup> | Outros <sup>2</sup> | Outros <sup>3</sup> |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|----------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1º Semestre de 2019 | 3º período Integral | Matemática Financeira         | 46               | 36             | 8                          | 0                   | 2                   |
|                     | 3º período Noturno  | Teoria Geral da Administração | 46               | 40             | 5                          | 1                   | 0                   |
| 2º Semestre de 2019 | 6º período Integral | Marketing II                  | 30               | 30             | 0                          | 0                   | 0                   |
|                     | 6º período Noturno  | Gestão de Pessoas II          | 38               | 38             | 0                          | 0                   | 0                   |
|                     | 8º período Noturno  | Gerência de Pequenos Negócios | 46               | 41             | 5                          | 0                   | 0                   |
| <b>TOTAIS</b>       | --                  | --                            | 206              | 185            | 18                         | 1                   | 2                   |

Nota: 1 - Desistiram de cursar a disciplina; 2 - Licença maternidade; 3- Não participou da Pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa

Para a análise de homofilia, buscou-se analisar, por meio da modelagem ERGM (*Exponential Random Graph Models*), a rede de laços entre os alunos. Para isso, duas questões foram levantadas: (1) Qual é a propensão típica dos alunos em estabelecer relacionamentos entre si, independente de atributos pessoais? (2) Qual a influência dos atributos pessoais em sua propensão a estabelecer laços?

Neste estudo, utilizamos o pacote Statnet na plataforma R para fazer a modelagem ERGM. Para responder à primeira pergunta formulada, utilizamos o termo *edges* que permite a exploração do aspecto estrutural relacionado à capacidade dos nós de tecerem laços entre si. Para a segunda questão, usamos o termo *nodematch (attrname)* que permite estimar a probabilidade de estabelecimento de laços entre dois nós a partir da semelhança de um atributo destes nós. Inserimos no modelo os atributos dos alunos utilizados na pesquisa.

Para verificar se existe algum grau de dependência da variável desempenho (CR) com as variáveis das redes (Tabela 5) consideradas independentes, foram elaborados modelos de regressão *stepwise* considerando somente as variáveis que apresentaram correlação linear positiva significativa estatisticamente. Os modelos de regressão *backward*, *forward* e *stepwise* geralmente são utilizados com o intuito de se obter menor erro de predição e maior interpretatividade, conforme Liu et al (2020).

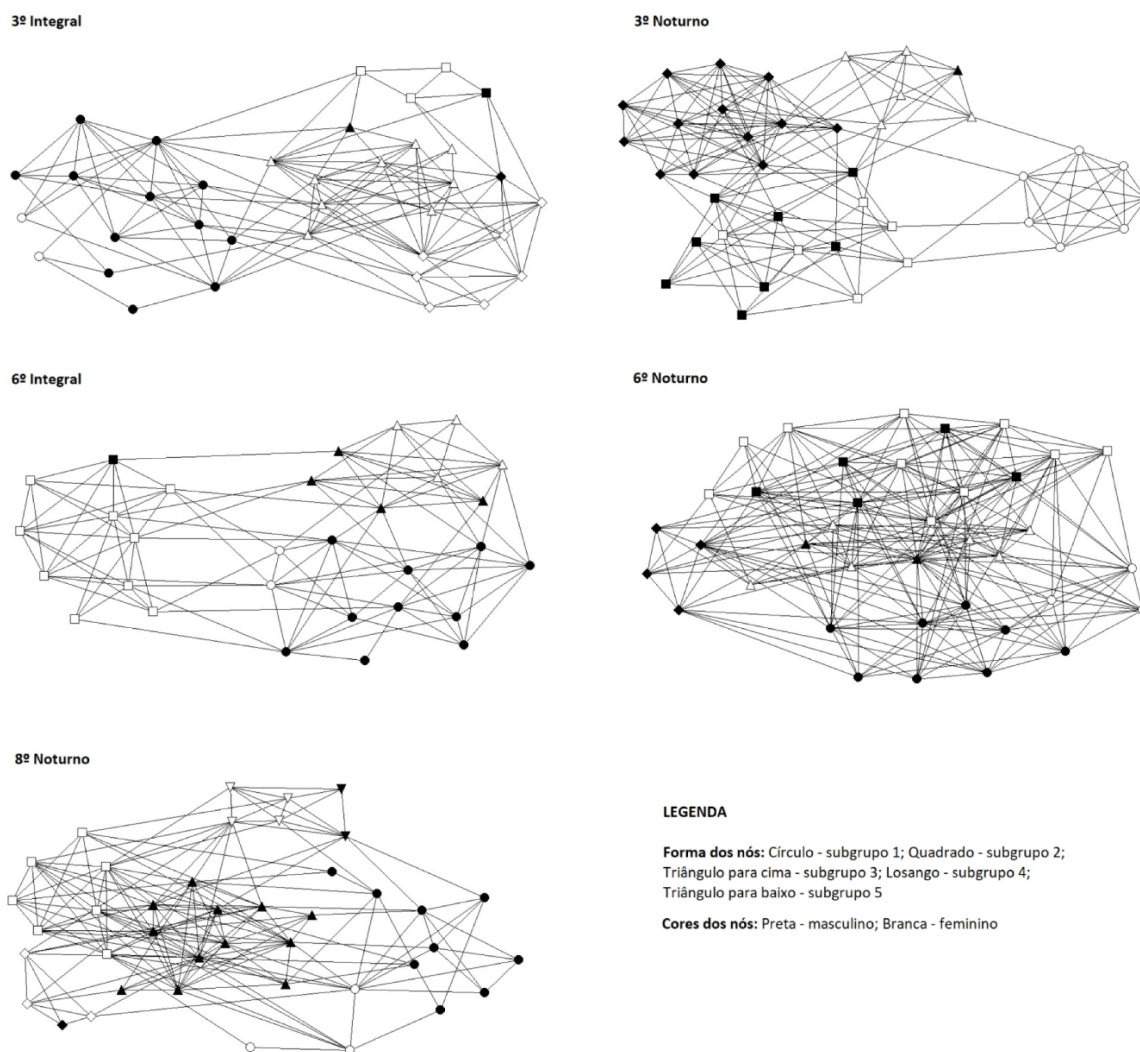
A análise de correlação utilizada foi a Correlação Linear de Spearman entre métricas das redes e o desempenho acadêmico.

## REDES DE ALUNOS DA GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Nesta seção apresenta-se a configuração geral das redes das seis turmas, as análises relativas a homofilia e as correlações relativas ao desempenho dos alunos e as métricas das redes.

A partir dos dados coletados foi possível construir as redes de cada turma e identificar a formação de subgrupos, como pode ser visualizado na Figura 2.

**Figura 2**  
Redes de relações em atividades acadêmicas



Fonte: Dados da pesquisa

### Descrição das redes

A fim de caracterizar as redes de cada turma, selecionamos as métricas mais usuais de ARS, que estão listadas na Tabela 2.

**Tabela 2**

Estatísticas descritivas da estrutura das redes de alunos

| Descrição   | 3º Período<br>Integral | 3º Período<br>Noturno | 6º Período<br>Integral | 6º Período<br>Noturno | 8º Período<br>Noturno |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Quantidade de nós                                       | 36                     | 40                    | 30                     | 38                    | 41                    |
| Quantidade de laços                                     | 270                    | 342                   | 228                    | 476                   | 352                   |
| Média de laços por nó                                   | 7,500                  | 8,550                 | 7,600                  | 12,526                | 8,585                 |
| Grau de centralidade total da rede<br>( <i>degree</i> ) | 0,197                  | 0,174                 | 0,126                  | 0,441                 | 0,326                 |
| Densidade da rede                                       | 0,215                  | 0,219                 | 0,262                  | 0,339                 | 0,215                 |
| Diâmetro da rede  | 4                      | 4                     | 4                      | 3                     | 4                     |
| Distância média geodésica                               | 2,102                  | 2,191                 | 1,995                  | 1,694                 | 2,091                 |
| Coefficiente de agrupamento geral                       | 0,450                  | 0,615                 | 0,527                  | 0,485                 | 0,534                 |

Fonte: Dados da pesquisa

A rede com menor quantidade de alunos foi a do 6º Integral e a com maior a do 8º Noturno. A turma que apresentou maior número de laços relacionais e maior média de laços por integrante foi a do 6º Noturno, conseqüentemente essa turma teve maior grau de centralidade total, ou seja, maior tendência à concentração de laços. Também é a turma com maior densidade, menor diâmetro e menor distância geodésica média (graus de separação), ou seja, essa é a turma que apresentou maior coesão social em termos quantitativos.

O coeficiente de agrupamento geral é a média do coeficiente de agrupamento de todos os atores e permite perceber as redes que notoriamente são separadas por buracos estruturais (ou áreas de baixa densidade). Isso é o mesmo que dizer que as redes com maiores coeficientes têm maior separação entre seus subgrupos. O 3º Período Noturno foi a turma com maior coeficiente, ou seja, foi a rede que apresentou subgrupos bem delimitados. As turmas do 3º Período Integral e 6º Período Noturno foram as que apresentaram menores coeficientes e tem os seus subgrupos não tão separados entre si.

### Formação de laços por homofilia - análise ERGM

Por meio da aplicação dos modelos de gráficos exponenciais aleatórios para as redes deste estudo, conforme foi descrito na seção Metodologia da Pesquisa, foi possível identificar os atributos individuais que contribuem de forma mais acentuada para a formação de laços entre os alunos das turmas.

Os parâmetros mais satisfatórios para a formação de laços entre alunos das turmas analisadas são mostrados na Tabela 3.

**Tabela 3**

Chances de estabelecer laços segundo os parâmetros (%)

| Turmas      | Edges | Cidade | Cor  | CR          | Gênero      | Idade | Renda | Residência | Trabalho    |
|-------------|-------|--------|------|-------------|-------------|-------|-------|------------|-------------|
| 3º Integral | 6,2   | 44,6   | 60   | 50,4        | <b>78,6</b> | 63,4  | 51,8  | 68,3       | 49,7        |
| 3º Noturno  | 8,0   | 47,5   | 51,7 | 64,0        | <b>81,8</b> | 57,5  | 47,3  | 51,4       | 46,2        |
| 6º Integral | 21,9  | 48,5   | 51,9 | <b>58,0</b> | 53,8        | 39,9  | 56,1  | 49,3       | 52,0        |
| 6º Noturno  | 16,3  | 58,5   | 52,7 | 55,5        | 57,9        | 51,3  | 56,3  | 51,4       | <b>62,7</b> |
| 8º Noturno  | 8,2   | 51,5   | 50,1 | 63,7        | <b>68,1</b> | 43,9  | 44,7  | 60,5       | 60,5        |

Fonte: Dados da pesquisa

Os atributos que mostraram exercer maior força para contribuir para a geração de laços foram: Gênero; CR; Trabalho.

Portanto, a modelagem ERGM permitiu chegar às seguintes respostas: (1) a propensão a estabelecer relações entre dois alunos, independentemente de qualquer parâmetro, é pequena; (2) no entanto, as chances aumentam quando existe homofilia entre os atores. Para três turmas



o principal fator que parece influenciar a formação de laços é o gênero, para uma turma o coeficiente de rendimento CR e outra turma se trabalham ou não.

### Redes e desempenho acadêmico

Fazendo uma comparação entre as médias do desempenho acadêmico dos discentes separados por gênero, cidade de residência, idade, cor da pele e atividade remunerada, não se observou diferenças estatisticamente significativas em nenhuma dessas classificações, pois o nível de significância foi maior do que 0,10. Só foi observada diferença significativa quando se compara as turmas, cujo o nível de significância foi de 0,000 (Tabela 4).

**Tabela 4**

Comparação das médias do desempenho acadêmico - por gênero, cidade de residência, idade, cor da pele, atividade remunerada e período (N = 185)

| Gênero                            | Frequência | Média do desempenho acadêmico | Desvio Padrão | Sig teste t        |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------|---------------|--------------------|
| Feminino                          | 90         | 7,23                          | 1,09          | 0,994              |
| Masculino                         | 95         | 6,9                           | 1,16          |                    |
| Residência                        |            |                               |               |                    |
| São João del Rei                  | 126        | 7,02                          | 1,16          | 0,566              |
| Outra localidade                  | 59         | 7,16                          | 1,08          |                    |
| Idade                             |            |                               |               |                    |
| 18 a 22 anos                      | 100        | 7,01                          | 1,19          | Sig ANOVA<br>0,480 |
| 23 a 26 anos                      | 55         | 7,10                          | 1,12          |                    |
| 27 a 30 anos                      | 20         | 6,93                          | 1,05          |                    |
| Acima de 30 anos                  | 10         | 7,57                          | 0,80          |                    |
| Cor da pele                       |            |                               |               |                    |
| Branco                            | 111        | 6,96                          | 1,20          | 0,169              |
| Pardo                             | 58         | 7,13                          | 1,00          |                    |
| Preto                             | 12         | 7,32                          | 1,21          |                    |
| Amarelo                           | 4          | 8,09                          | 0,38          |                    |
| Atividade Remunerada              |            |                               |               |                    |
| Somente estuda                    | 59         | 6,83                          | 1,12          | 0,133              |
| Trabalha e estuda                 | 111        | 7,14                          | 1,14          |                    |
| Exerce outra atividade remunerada | 15         | 7,37                          | 1,06          |                    |
| Período                           |            |                               |               |                    |
| 3° Integral                       | 36         | 6,36                          | 1,14          | 0,000              |
| 3° Noturno                        | 40         | 6,90                          | 1,20          |                    |
| 6° Integral                       | 30         | 7,42                          | 0,83          |                    |
| 6° Noturno                        | 38         | 7,31                          | 1,09          |                    |
| 8° Noturno                        | 41         | 7,33                          | 1,04          |                    |

Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se na Tabela 4 que os alunos apresentam homogeneidade no desempenho por turma, independentemente das características demográficas ou socioeconômicas. Assim, gênero, residência, idade, cor da pele e o exercício de atividade remunerada não interferiram no desempenho acadêmico.

Por outro lado, o desempenho diferente por turma apresentou diferenças significativas, mostrando que pertencer a determinada turma influencia o comportamento dos alunos quanto

aos estudos. Pode-se dizer, portanto, que cada turma tem suas características próprias que se traduzem em desempenhos acadêmicos muito semelhantes.

Para entender melhor como o desempenho acadêmico pode ser influenciado pelas relações entre os estudantes, realizou-se a análise de correlação linear entre o desempenho acadêmico e as métricas das redes *Betweenness*, *Closeness*, *Bridging*, *Degree*, *Eigenvector*, *Indegree*, *Outdegree*, *Proximit*, *Information* e *Bonacich Beta Centrality* (Tabela 5).

**Tabela 5**

Correlação entre métricas das redes e desempenho acadêmico

| Indicadores / Turmas | 3º Integral          | 3º Noturno           | 6º Integral          | 6º Noturno           | 8º Noturno           |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Betweenness          | -0,077 <sup>NS</sup> | -0,242 <sup>NS</sup> | 0,058 <sup>NS</sup>  | 0,134 <sup>NS</sup>  | -0,061 <sup>NS</sup> |
| Closeness            | 0,099 <sup>NS</sup>  | 0,040 <sup>NS</sup>  | -0,331 <sup>NS</sup> | 0,104 <sup>NS</sup>  | 0,098 <sup>NS</sup>  |
| Bridging             | -0,116 <sup>NS</sup> | -0,355*              | 0,020 <sup>NS</sup>  | -0,044 <sup>NS</sup> | -0,341*              |
| Degree               | 0,430**              | 0,370*               | 0,405*               | 0,336*               | 0,344*               |
| Eigenvector          | 0,472**              | 0,236 <sup>NS</sup>  | 0,332 <sup>NS</sup>  | 0,325*               | 0,394*               |
| Indegree             | 0,515**              | 0,427**              | 0,416*               | 0,313 <sup>NS</sup>  | 0,319*               |
| Outdegree            | 0,153 <sup>NS</sup>  | 0,184 <sup>NS</sup>  | 0,189 <sup>NS</sup>  | 0,247 <sup>NS</sup>  | 0,217 <sup>NS</sup>  |
| Proximit             | 0,537**              | 0,-261 <sup>NS</sup> | 0,361*               | 0,270 <sup>NS</sup>  | 0,363*               |
| Information          | 0,448**              | -0,020 <sup>NS</sup> | 0,213 <sup>NS</sup>  | 0,305 <sup>NS</sup>  | 0,362*               |
| Bonacich Beta        | 0,577**              | 0,391*               | 0,571**              | 0,371*               | 0,413**              |

Nota: \*significativo a 5%; NS não significativo

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que para todas as turmas analisadas, existe uma correlação linear positiva e significativa entre o desempenho acadêmico com a frequência com que um aluno se comunica diretamente com os outros (*degree*). Portanto, estudantes que se relacionaram mais com seus colegas tiveram desempenho maior.

O indicador *indegree* (número de indicações recebidas por aluno), apresentou, também, correlação significativa em quatro turmas, ou seja, os alunos que são mais procurados pelos colegas são os que têm maior desempenho acadêmico. Esse resultado mostra que os alunos que têm desempenho acadêmico melhor podem contribuir para o aprendizado de seus colegas.

O *Bonacich Beta Centrality* também apresentou correlação positiva significativa com o desempenho, reforçando que quanto maior o poder do aluno na rede, ou seja, quanto maior o número de contatos com outros alunos (*degree*) e sua influência sobre os outros alunos na rede (*eigenvector*), maior será o seu desempenho acadêmico.

A métrica de rede importância dos alunos (*Eigenvector*) e proximidade (*Proximity*) foram positivos e significativos para três dos cinco períodos, mostrando que além da influência, a proximidade social também tem um papel fundamental no desempenho dos alunos.

Em seguida, foi realizada uma regressão linear *stepwise* para cada período considerando as características sociais significativas (Tabela 6).

**Tabela 6**

Regressão linear das características sociais significativas e desempenho

| Turma               | Características sociais         | Sinal | Sig   |
|---------------------|---------------------------------|-------|-------|
| 8º período noturno  | <i>Bonacich Beta Centrality</i> | +     | 0,007 |
| 6º período integral | <i>Bonacich Beta Centrality</i> | +     | 0,001 |
| 6º período noturno  | <i>Bonacich Beta Centrality</i> | +     | 0,039 |
| 3º período integral | <i>Bonacich Beta Centrality</i> | +     | 0,000 |
| 3º período noturno  | <i>Indegree</i>                 | +     | 0,006 |

Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se que para quase todos os períodos o *Bonacich Beta Centrality* foi a métrica de rede que explicou o valor do CR. Portanto, quanto mais os estudantes estiverem numa posição centralizada na rede e de influência sobre os demais alunos, ou seja, quanto maior o poder dos estudantes nessa rede, mais esses estudantes apresentarão melhor desempenho acadêmico. O *Bonacich Beta Centrality* mostra o status do aluno na rede, pois além de considerar os laços diretos, considera também a quantidade dos laços que os colegas diretos têm na rede.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Nesta seção apresentam-se as conclusões e as considerações finais do trabalho, que incluem os achados da pesquisa, as limitações do trabalho, as contribuições para a prática educacional e do ensino e pesquisas futuras.

O presente trabalho investigou as características estruturais dos relacionamentos sociais em sala de aula de turmas do curso de graduação em Administração da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Para tanto, foram identificadas as redes de relacionamentos por turmas; atributos que caracterizavam as semelhanças existentes entre os atores por grupos (homofilia); a comparação das médias médias do desempenho acadêmico separadas por gênero, cidade de residência, idade, cor da pele, atividade remunerada e período e os determinantes, em termos de ARS, do desempenho acadêmico dos alunos.

A partir dos dados coletados foi possível identificar a estrutura de relacionamentos nas turmas do curso de graduação em administração, por meio de sociogramas das 5 turmas (Figura 2). As redes identificadas por turma indicam uma dinâmica de seleção social (Fortuin *et al.*, 2016; de Klepper *et al.*, 2010) com uma busca por formação de laços sociais (Tinto, 1975). Essas redes parecem apontar para um senso de comunidade percebido por alunos do ensino superior (Dawson, 2008), em que as relações sociais podem promover um suporte emocional facilitando o ajustamento social e acadêmico (Wentzel *et al.*, 2010).

Confirmando os estudos de Tinto (1975, 1977) as redes das turmas indicam que na sala de aula e nos trabalhos acadêmicos os alunos promoveram o desenvolvimento de uma rede de suporte por meio de conexões sociais com seus colegas. Esses, conforme Coulon (2017), utilizaram as redes sociais para lidar com os desafios do mundo acadêmico por meio de uma nova socialização com a afiliação a partir de atributos existentes nos grupos sociais que passaram a compor nas respectivas turmas dos períodos do curso analisados.

A turma do 3º Noturno foi a que apresentou o maior coeficiente de agrupamento geral. Portanto, foi a turma que apresentou subgrupos mais bem delimitados, ou seja, subgrupos mais coesos e separados por buracos estruturais. Por outro lado, nas turmas do 3º Integral e 6º Noturno os subgrupos não se encontraram tão bem separados; são turmas nas quais os alunos não se agruparam.

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, a geração de laços relacionais entre os alunos é favorecida pela homofilia, isto é, por semelhança em certos atributos pessoais. A análise mostrou que os atributos que exercem maior influência foram a similitude por gênero,

conforme Burk *et al.* (2007); Palacios e Berger (2015); Palacios e Villalobos (2016); seguidas de CR (rendimento) e se trabalha. Esse resultado, somente uma turma em que o CR é mais preponderante na formação de laços, contraria, em parte, Flashman (2012) e Lomi *et al.* (2011) que afirmam que alunos com desempenhos semelhantes tendem, em maior probabilidade, a formar grupos.

Os resultados mostram que as relações entre os alunos podem ser formadas por atributos visíveis (gênero e cor) e não visíveis (idade, CR e onde reside) (Fortuin *et al.*, 2016). Membros em uma rede podem se agrupar inicialmente por atributos visíveis, e com o tempo, os laços entre esses podem se tornar fortes ou fracos, pelos atributos não visíveis de cada ator na rede.

Conforme explanado na Tabela 3, a turma do 6º Noturno foi a única que apresentou suas chances de estabelecer os laços numericamente similares, não havendo uma diferença significativa entre os atributos, como nas outras turmas, o que pode indicar a presença de heterofilia na formação de laços (Carbonai, 2017). Isso talvez possa ser explicado pela alta coesão social que a turma apresenta (ver Tabela 2).

É necessário ressaltar a relação entre os dados e a disciplina. Por exemplo, pode haver diferença nos resultados entre a disciplina de Matemática em Administração e Gestão de Pessoas em Administração, em termos de formação de redes. Os resultados desta pesquisa mostram que não há um padrão de rede para todas as salas de aulas, o que pode comprovar que disciplinas diferentes podem gerar resultados diferentes nas redes (Gremmen *et al.*, 2017).

Conclui-se, ainda, que a formação de laços entre os grupos pode ser respondida pela seleção social dentro da sala de aula, onde atributos do indivíduo importam para a formação de redes. A posição que o indivíduo ocupa na rede influenciará suas relações e também o seu rendimento acadêmico, consoante Scott (2000). O senso de comunidade cria laços entre os membros semelhantes e excluem membros não semelhantes, criando panelas (grupos fechados), buracos estruturais e pontes entre os subgrupos.

Quanto à correlação linear entre os dados da rede com o desempenho dos alunos, , apresentados na Tabela 5, tem-se como os mais relevantes, preditores de desempenho, encontrados neste trabalho: *degree* e *Bonacich Beta*, com correlação significativa em todas as turmas; *indegree* e proximidade em quatro turmas e *Eigenvector* em três turmas.

O indicador *Bonacich Beta Centrality*, uma combinação de *degree* e *eigenvector centrality*, indicando desempenho dos estudantes corrobora os estudos de Saxena et al (2019), de Ortiz et al (2004) e de Liu et al (2020). Esses autores, entretanto, afirmam que a métrica *Eigenvector* é um dos preditores mais úteis para analisar desempenho acadêmico - estudantes com maiores desempenho tem uma protagonismo centralizado na rede. Os resultados desta pesquisa contradizem, em parte, esses autores, pois, somente em três turmas, *Eigenvector* possui significante correlação com desempenho.

Outras métricas de rede que obtiveram correlação linear positiva e significativa com desempenho acadêmico, e que também foi observado no trabalho de Palacios e Berger (2015), foi o número de nomeações recebidas por aluno (*indegree*), ou seja, os alunos que são mais procurados pelos colegas são os que têm maior desempenho acadêmico. *Indegree* elevado pode indicar que o estudante é um formador de opinião, indicando também, popularidade e autoridade na rede, pois são mais procurados pelos demais alunos (Liu et al, 2020, Lomi et al, 2011). Novamente, esse indicador corrobora Liu et al (2020).

Até onde é do conhecimento dos autores deste trabalho, não foi encontrado trabalhos que apresentam correlações entre *Bridging* e *Information* e desempenho, que se mostrou significativo em duas turmas.

As características *betweenness*, *closeness* e *outdegree*, apesar de indicarem posições importantes dos estudantes nas redes, foram as únicas a não apresentar correlação com desempenho em nenhuma turma, contradizendo, novamente, Liu et al (2020).

A turma 6º Noturno é a que apresenta, dentre as que obtiveram valores significativos, o menor número de indicadores explicando desempenho, apenas três (*degree, bonacich beta e eigenvector*). Tal fato talvez possa ser explicado pelas características da rede dessa turma, pois é a turma que apresenta a maior média de laços por nó e a maior densidade da rede, sendo a turma mais homogênea, sem separação entre os subgrupos. Dessa forma, há uma maior disseminação de informações na rede, com os estudantes não detendo posições de poder e centralidade que justifiquem desempenho. Ressalte-se que, conforme mencionado, é a turma com o maior grau de centralidade total (maior tendência à concentração de laços).

É importante apontar, ainda, como um interessante achado desta pesquisa, o indicador *Bonacich Beta Centrality* sendo a variável explicativa mais significativa em relação ao desempenho em quatro das cinco turmas. Portanto, o desempenho parece sofrer forte influência do status que o aluno tem na rede. Não basta ter boa quantidade de relações, mas relações com colegas bem relacionados. A medida de *Bonacich Beta Centrality* mostra que a centralidade de um determinado ator não é determinada apenas pelo número de conexões diretas, mas pela quantidade de ligações que seus colegas mais próximos também apresentam.

Este trabalho apresenta algumas limitações. Por exemplo, não foi analisada a influência que os pares podem exercer sobre o comportamento ou mesmo, mais importante, essa influência na obtenção de desempenho acadêmico. Além disso, também não foi analisado o processo de seleção de pares e o que os alunos levam em consideração nessa seleção.

Salientamos, também, os resultados das análises de homofilia, em que encontrou-se fatores distintos entre as diversas turmas, com o gênero sendo preponderante na escolha de com quem estudar. Por outro lado, tem-se ainda que o desempenho não exerce influência nessa seleção, pois apenas na turma do 6º período Integral os alunos fizeram tal escolha.

Como pesquisas futuras pode-se sugerir investigações que levem em conta a multidimensionalidade da homofilia, conforme Block e Grund (2014). Além disso, pesquisas longitudinais podem revelar mudanças na rede em função de influência e seleção, considerando também impactos no desempenho acadêmico. E ainda, podem-se avaliar quais as implicações da participação, maior ou menor, dos alunos em redes ou subgrupos dessas redes, na permanência ou evasão escolar. Conforme Coulon (2017), pode não ocorrer um processo de afiliação institucional, sendo as redes, ou contatos, fundamentais para esse processo de afiliação. Além disso, sugerem-se pesquisas qualitativas (Martinez, Dimitriadis, Rubia, Gómez, & de la Fuente, 2003; Baggio, Scott, & Cooper, 2010; Luthe & Wyss, 2014), para se obter uma compreensão mais profunda do objeto de análise, quando se utiliza da ARS.

Ainda em relação à pesquisa qualitativa, propõe-se que sejam analisadas, em redes sociais de estudantes, como estes grupos colaboram, conforme Palacios *et al.* (2019), com o envolvimento escolar, permanência no ensino superior e com o constrangimento de comportamentos inadequados. Especificamente no campo acadêmico, consoante Gibson (2003), seria interessante analisar como as relações sociais nestes grupos permitem que os alunos formulem pensamentos e argumentações com seus pares.

Ademais, seria interessante a realização de pesquisa semelhante em IES privadas e com turmas de ensino EAD (ver, p.ex., Fantinelli & Russo, 2018). Em função do perfil dos alunos de IES privadas pode ser interessante avaliar redes e subgrupos em função de atributos, principalmente, nível socioeconômico e cor, distintos dos encontrados nesta IES pública pesquisada. No caso de EAD, investigar se a distância e a interação online exercem alguma influência sobre a formação de grupos e a escolha de com quem realizar tarefas acadêmicas.

Sugere-se, ainda, a realização de pesquisas em outros cursos superiores (engenharia, medicina, por exemplo), IES públicas e privadas, e no ensino básico (fundamental e médio), também em escolas públicas e privadas.

Ainda considerando a argumentação de Coulon (2017) recomenda-se pesquisas para se obter um entendimento maior dos tipos de relacionamentos que são desenvolvidos entre os

estudantes e os resultados desses relacionamentos em termos de comprometimento e persistência em se manter em cursos de graduação (Scott, 2000).

No caso da educação no Brasil, pode ser que haja alguma influência de nossa cultura na formação de grupos e escolha de pares. Assim, pode-se empreender estudos comparativos com outras culturas. E ainda, e considerando a escassez de pesquisas nessa área no Brasil, a cultura regional pode ser um aspecto que influencia a formação de grupos e escolha de pares. Assim, estudos comparativos entre as diversas regiões brasileiras parece ser uma linha importante de investigação.

Este trabalho possui relevância para os profissionais envolvidos na educação, nos níveis básico e superior, pois pode oferecer uma ferramenta importante para compreenderem a dinâmica das salas de aula e oferecer mecanismos de ação para que se possa aprimorar o desempenho dos alunos e buscar soluções para se evitar comportamentos inadequados, tanto no ensino básico como no ensino superior, conforme Mamas, Daly, Struyve, Kaimi e Michail (2019).

Consoante van Rijsewijk, Oldenburg, Snijders, Dijkstra e Veenstra (2018), e os resultados desta pesquisa, os autores deste trabalho reconhecem que a realidade do ensino, nomeadamente a sala de aula, é um sistema social complexo, não sendo possível afirmar que haja uma sala de aula típica. Pesquisas da natureza da aqui apresentada podem contribuir para o desafio de tornar as salas de aulas um ambiente social/acadêmico que contribua para o crescimento do desempenho de todos os membros desta, auxiliando nas soluções para a exclusão de membros de grupos, baixo desempenho, abandono de curso/disciplinas, composição de grupos e para um melhor desempenho de todos os alunos.

Por exemplo, ao entender as interações que ocorrem na sala de aula, o professor poderá fomentar a formação de grupos heterogêneos, ao formar grupos com menor índice de homofilia (por gênero ou desempenho, p. ex.), em busca de promover interações entre os grupos/pessoas (Mamas *et al.*, 2019). Com isso, poderá haver um “contágio” social, levando a uma melhoria do desempenho dos alunos (Gobithaasan *et al.*, 2019; Leonardo *et al.*, 2019; Fior, Mercuri, & Almeida, 2011).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreoli, T. P., Leonardo, S. B., Farina, M. C., & Lima, A. B. (2019, set-dez/2019). Redes formais e informais entre estudantes universitários: uma análise e comparação das estruturas gerais, similaridades e diferenças das redes, *Gestão & Regionalidade*, 35(106).
- Baggio, R., Scott, N., & Cooper, C. (2010). Network science – A review focused on tourism. *Annals of Tourism Research*, 37(3), 802-827.
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *Proceedings of the Third International Conference on Weblogs and Social Media, ICWSM 2009*, San Jose, Califórnia, EUA.
- Block, P., & Grund, T. (2014). Multidimensional homophily in friendship networks, *Network Science*, 2(2), 189-212.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet 6 For Windows – Software for Social Network Analysis*. Harvard Analytic Technologies.
- Burk, W. J., Steglich, C. E. G., & Snijders, T. A. B. (2007). Beyond dyadic interdependence: Actor-oriented models for co-evolving social networks and individual behaviors. *International Journal of Behavioral Development*, 31(4), 397–404.
- Carbonai, D. (2017). Integração e relações étnico-raciais. Um exercício de análise de redes sociais, *RIAAE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 12(1), 215-227.
- Carbonai, D., & Colvero, R. B. (2014). Papéis sociais no ensino médio: uma análise baseada na teoria das redes. *Revista Brasileira de Educação*, 19(58), 671-689.

- Carneiro, A. S. C. (2010). *Caminhos universitários: a permanência de estudantes de origem popular em cursos de alto prestígio*. Dissertação de mestrado, - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.
- Cohen, J. M. (1977). Sources of peer group homogeneity, *Sociology of Education*, 50(4), 227–241.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, F., Mood, A. M., Weinfeld, G. D., & York, R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado em 10 junho, 2019, de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED012275.pdf>
- Coulon, A. (2008). *A Condição de Estudante: A Entrada na Vida Universitária* (Introdução, p. 31-45). Salvador-BA: Edufba.
- Coulon, A. (2017, outubro/dezembro). O ofício de estudante: A entrada na vida universitária, *Educação e Pesquisa*, 43(4), 1239-1250.
- Dawson, S. (2008). A study of the relationship between student social networks and sense of community. *Educational Technology & Society*, 11(3), 224–238.
- De Klepper, M., Sleebos, E., van de Bunt, G., & Agneessens, (2010). F. Similarity in friendship networks: Selection or influence? The effect of constraining contexts and non-visible individual attributes. *Social Networks*, 32, 82-90.
- Fantinelli, S., & Russo, V. (2018). Community of practice online - the importance of technology for learning: an application of social network analysis, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 14(3), 29-39.
- Fior, C. A., Mercuri, E., & Almeida, L. S. (2011). Escala de Interação com Pares: construção e evidências de validade para estudantes do ensino superior, *Psico-USF*, 16(1), 11-21.
- Flashman, J. (2012). Academic achievement and its impact on friend dynamics. *Sociology of Education*, 85(1), 61–80.
- Fortuin, J., van Geel, M., & Vedder, P. (2016). Peers and academic achievement: A longitudinal study on selection and socialization effects of in-class friends, *The Journal of Educational Research*, 109(1), 1-16.
- Gibson, S. (2003). Narrative of a pre-service teacher. *English Teaching: Practice and Critique*, 2(3), 35-46.
- Gobithaasan, R. U., Din, N. S., Amachandran, L., & HASNI, R. (2020). Boosting students performance with the aid of social network analysis. Recuperado em 10 abril, 2020, de <https://arxiv.org/abs/1906.04352>
- Gremmen, M. C., Dijkstra, J. K., Steglich, C., & Veenstra, R. (2017). First selection, then influence: Developmental differences in friendship dynamics regarding academic achievement, *Developmental Psychology*, 53(7), 1356–1370.
- Handcock, M. S., Hunter, D. R., Butts, C. T., Goodreau, S. M., & Morris, M. (2003). *Statnet: Software tools for the Statistical Modeling of Network Data*. Seattle-WA, EUA. Recuperado em 01 julho, 2020, de <http://statnet.org/>
- Leonardo, S. B., Farina, C., Andreoli, T. P., & Lima, A. P. M. B. de (2019). Relacionamentos Interpessoas Formal e Informal: Interação das Redes no Ambiente Acadêmico, *RAC - Revista de Administração Contemporânea*, 23 (3), 395-415.
- Liu, Z., Kang, L., Su, Z., Liu, S., & Sun, J. (2020). Investigate the relationship between learners social characteristics and academic achievements *Journal of Physics: Conference Series*. 1113 012021, v 1113, 5th International Workshop on Statistical Physics and Mathematics for Complex Systems (SPMCS2017) 12–15 October 2017, Wuhan, China. Recuperado em 10 abril, 2020, de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1113/1/012021>

- Lomi, A., Snijders, T. A. B., Steglich, C. E. G., & Torló, V. J. (2011). Why are some more peer than others? Evidence from a longitudinal study of social networks and individual academic performance. *Social Science Research, 40*, 1506-1520.
- Luthe, T., & Wyss, R. (2014). Assessing and planning resilience in tourism, *Tourism Management, 44*, 161-163.
- Mamas, C., Daly, A. J., Struyve, C., Kaimi, I., & Michail, G. (2019). Learning, friendship and social contexts - Introducing a social network analysis toolkit for socially responsive classrooms, *International Journal of Educational Management, 33*(6), 1255-1270.
- Martinez, A., Dimitriadis, Y., Rubia, B., Gómez, E., & de la Fuente, E. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions, *Computers & Education, 41*, 353-368.
- Naraine, M. L.; Parent, M. M. (2016). Illuminating Centralized Users in the Social Media Ego Network of Two National Sport Organizations. *Journal of Sport Management, , 30*, p. 689 -701
- Ortiz, M. G. R., Hoyos, J. R. C., & López, M. G. R. (2004). The social networks of academic performance in a student context of poverty in Mexico, *Social Networks, 26*(2), 175-188.
- Palacios, D., Dijkstra, J. K., Villalobos, C., Treviño, E., Berger, C., Huisman, M., & Veenstra, R. (2019). Classroom ability composition and the role of academic performance and school misconduct in the formation of academic and friendship networks, *Journal of School Psychology, 74*, 58-73.
- Palacios, D., & Berger, C. (2015). Are good students desirable friends? Evidence for friendship selection among elementary students , *Estudios de Psicología, 36*(2), 496-508.
- Palacios, D., & Villalobos, C. (2016). Redes académicas al interior de las escuelas chilenas: Un estudio exploratorio utilizando Modelos Exponenciales de Grafos Aleatorios (ERGM), *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales, 27*(2), 33-44.
- Portes, E. A. (2014). A vida universitária de estudantes pobres na UFMG: possibilidades e limites. In: D. C. Piotto. (Org.), *Camadas populares e universidades públicas*, São Carlos, SP: Pedro & João Editores.
- Santos, A. S., Oliveira, C. T., & Dias, A. C. G. (2015). Características das relações dos universitários e seus pares: implicações na adaptação acadêmica, *Revista Psicologia: Teoria e Prática, 17*(1), 150-163.
- Saxena, A., Reddy, H., Saxena, P., & Gera, R. (2020). A Survey on Studying the Social Networks of Students. Recuperado em 10 abril, 2020, de <https://arxiv.org/search/?query=A+Survey+on+Studying+the+Social+Networks+of+Students&searchtype=title>
- Scott, T. L. (2000). Ties That Bind: A Social Network Approach to Understanding Student Integration and Persistence. *The Journal of Higher Education, 71*(5), 591-615. doi: [10.2307/2649261](https://doi.org/10.2307/2649261)
- Shin, H., & Ryan, A. M. (2014). Early adolescent friendships and academic adjustment: examining selection and influence processes with longitudinal social network analysis. *Developmental Psychology, 50*(11), 2462-2472.
- Smirnov, I., & Thurner, S. (2016). Formation of homophily in academic performance: students prefer to change their friends rather than performance, *Plos One, 12*(8).
- Smith, M. (1944). Some Factors in Friendship Selections of High School Students, *Sociometry, 7*(3), 303-310.
- Snijders, T. A. B., & Baerveldt, C. (2003). A multilevel network study of the effects of delinquent behavior on friendship evolution, *The Journal of Mathematical Sociology, 27*(2-3), 123-151. doi: [10.1080/00222500305892](https://doi.org/10.1080/00222500305892).



- Teixeira, M. A. P., Dias, A. C. G., Wottrich, A. B., & Oliveira, A. M. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros adaptação à universidade, *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRABEE)*, 12(1), 185-202.
- Teixeira, M. A. P., Castro, A. K. S. S., & Zoltowski, A. P. C. (2012). Integração acadêmica e integração social nas primeiras semanas da universidade: percepções de estudantes universitários. *GeraiS: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 5(1), 69-85.
- Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research, *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125.
- Tinto, V. (1997). Classrooms as Communities, *The Journal of Higher Education*, 68(6), 599-623.
- 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*, 12(13), 1-22. Recuperado em 20 julho, 2020, de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0208173>
- Wentzel, K. R. (2010). Battle, A., Russell, S. L., & Looney, L. B. (2010). Social supports from teachers and peers as predictors of academic and social motivation, *Contemporary Educational Psychology*, 35, 193-202.