



» XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais  
Diversidades e (Des)igualdades  
Salvador, 07 a 10 de agosto de 2011.  
Universidade Federal da Bahia (UFBA) - PAF I e II  
Campus de Ondina

## **A Influência das Relações para a Compreensão da Semelhança na Ação dos Indivíduos: uma análise a partir das díades**

**Maurício Reinert**

**Universidade Estadual de Maringá – UEM**

**m.reinert@uol.com.br**

**Cristiano de Oliveira Maciel**

**PUC-PR**

**crmaciel.adm@gmail.com**

### **Introdução**

A Análise de Redes Sociais (ARS) ganhou impulso ao longo dos últimos 40 anos, principalmente a partir da difusão dos *softwares* para a sua utilização. No Brasil o número de trabalhos tem crescido, mas ainda existe muito espaço para o seu desenvolvimento. Autores brasileiros como, Kirschbaum (2006), Maciel e Machado-da-Silva (2009) e Mello, Crubellate e Rossoni (2010), são alguns dos autores que têm utilizado a ARS em suas pesquisas. Todavia, a ARS tem sido frequentemente utilizada apenas de maneira descritiva, limitando-se ao mapeamento das redes e identificando características dos atores, tais como centralidade, equivalência estrutural ou buracos estruturais, ou conjuntamente com análises estatísticas tradicionais, transformando as características de redes em atributos dos atores e as utilizando como variáveis de composição no tratamento dos dados. Entretanto, a alta velocidade na elaboração de novas técnicas para a ARS acentua rapidamente o número de possibilidades de sua aplicação na investigação social.

Entre várias possibilidades de emprego da ARS, a análise das díades ganhou força na última década. Mizruchi e Marquis (2006) propõem que para alguns problemas de pesquisa o foco no nível de análise sociocêntrico (a estrutura de redes como um todo) pode ser substituído, com vantagens, pelo nível de análise da díade, especialmente quando o que se pretende é entender a semelhança do comportamento entre indivíduos. Todavia a utilização desse nível de análise traz desafios, principalmente para o teste de



hipóteses. Visto que os tradicionais testes de Regressão Múltipla OLS pressupõem a independência entre as observações, foi preciso encontrar alternativas que solucionassem a frequente violação desse pressuposto. Uma das soluções que se mostrou mais adequada à análise das díades foi o *Quadratic Assignment Procedure* (QAP). Essa técnica possibilita a análise da relação entre matrizes quadradas. Foi desenvolvido inicialmente por Mantel (MANLY, 2008), e aprimorado para a utilização em análises da biologia (LENGENDRE, 2000) e na análise de redes (MIZRUCHI E MARQUIS, 2006). No Brasil, Santos, Rossoni e Machado-da-Silva (2010) utilizaram o QAP para relacionar redes, todavia, a análise ficou limitada à correlação e regressão entre redes, sem que outras variáveis diádicas fossem incluídas.

A partir dessas considerações, o objetivo do artigo é descrever a utilização da Regressão Múltipla QAP para o teste de hipóteses sobre a semelhança no comportamento dos atores sociais utilizando medidas diádicas de redes e variáveis relacionais. Serão incluídas nos modelos tanto variáveis de redes quanto variáveis diádicas que medem semelhanças ou diferenças entre os atores da rede. Para tanto, foram utilizados os dados de um levantamento (*survey*) para obtenção de dados relacionais e de composição (dados de atributos) que caracterizaram os padrões de interação entre sessenta pastores de diferentes congregações da Assembléia de Deus (AD) em Curitiba. Nesse mesmo levantamento também foram coletadas informações (dados de atributos) sobre quais ações estavam sendo realizadas em cada uma das congregações dirigidas por cada um dos sessenta pesquisados (pastores da AD).

Desse modo, este trabalho visa contribuir com as pesquisas sobre ARS ao apresentar a utilização de uma técnica da análise estatística para variáveis diádicas, cuja utilização ainda é rara no Brasil, e pode trazer novas perspectivas para as pesquisas em Sociologia Econômica. Essa técnica possibilita ultrapassar a limitação de análise no nível do indivíduo, transformando as características de rede em atributos dos atores, ou no nível sociocêntrico, o que limita a utilização das técnicas estatísticas tradicionais. Além disso, o nível de análise sociocêntrico requer muitos recursos na sua utilização, pois depende de grandes amostras, sem as quais são limitadas as interpretações (KNOKE; YANG, 2008).



## Diferentes Concepções Para a Análise de Redes Sociais (ARS)

O termo Análise de Redes Sociais (*Social Network Analysis*) é frequentemente classificado como: (i) metáfora; (ii) teoria; e, (iii) método (POWELL; SMITH-DOERR, 1994). Enquanto metáfora, as redes sociais são representadas pelo conceito mais simples e elástico de conjunto de conexões entre determinados elementos. Como teoria, especificamente na área de ciências sociais, quase toda explicação que revele um conteúdo informacional associado ao fenômeno de imersão social (*embeddedness*) é descrita como “análise” de redes (entenda-se o termo análise como perspectiva) (DACIN; VENTRESCA; BEAL, 1999; BORGATTI; FOSTER, 2003). Quando classificado como método a Análise de Redes Sociais se caracteriza, não centralmente como uma estratégia de pesquisa (e.g., survey, etnografia, estudo de caso), mas, sobretudo como um conjunto de técnicas empregadas particularmente no tratamento de dados relacionais (variáveis de laços entre atores sociais) de diferentes níveis, uma vez que essas técnicas podem ser empregadas em vários delineamentos.

O foco do trabalho é a Análise de Redes Sociais como “método”. Ela é mais apropriadamente descrita como um conjunto de técnicas de tratamento de dados sobre laços ou conexões entre agentes (nós ou vértices), ou seja, dados relacionais. Enquanto as variáveis convencionais, como idade, altura e respostas a questões com escala de Likert são exemplos bem conhecidos de variáveis de atributos ou de composição, variáveis relacionais ou estruturais são frequentemente binárias, representam a existência ou não de relação entre dois atores sociais, e normalmente obedecem a uma disposição matricial para o exercício de tratamento de dados (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Em função dessas características uma matriz de dados relacionais está sujeita ao emprego de diferentes técnicas. Essas técnicas são escolhidas em função dos argumentos teóricos e dos níveis de análise considerados pelo pesquisador. Esses níveis possibilitam tratar as redes sociais como: (i) egocêntricas; (ii) sociocêntricas; e, (iii) diádicas. Medidas egocêntricas contemplam as características estruturais de cada indivíduo, medidas sociocêntricas consideram as características da rede como um todo e as medidas diádicas representam características de pares de atores sociais que estão dentro de uma rede (MIZRUCHI; MARQUIS, 2006).



Esses diferentes níveis de análise são resultados da evolução da ARS nas psicologia social, na antropologia social e na sociologia. De acordo com Scott (2000, p.7), diversas “ondas” podem ser identificadas no desenvolvimento da Análise de Redes Sociais e na constituição de seus níveis de investigação. De acordo com o autor essas “ondas” apresentam intersecções “umas com as outras em uma história complexa e fascinante, às vezes convergindo e outras divergindo em cada um de seus caminhos particulares”. Entre suas divergências foi marcante a diferença de ênfase em abordagens egocêntricas, sociocêntricas e diádicas.

As medidas egocêntricas enfatizam as relações em torno dos indivíduos (nós) da rede (e.g., ZAHEER; BELL, 2005; AHUJA, 2000). Assim, as inferências dos estudos que se enquadram nessa abordagem são dirigidas aos indivíduos. Desse modo, cada ator social tem algumas de suas medidas egocêntricas consideradas para que tais medidas também possam ser associadas às variáveis de resultado, normalmente padrões comportamentais. Entre as medidas de ego mais simples e frequentemente utilizadas estão as centralidades de grau (*degree*), proximidade (*closeness*) e intermediação (*betweenness*) (HANNEMAN, 2001). Entre as características estruturais de ego mais elaboradas e amplamente empregadas estão as medidas de buracos estruturais (*structural holes*), desenvolvidas por Burt (1992, 2004).

As medidas sociocêntricas, por outro lado, são extraídas ao considerar a totalidade do conjunto de relações que dão forma a uma rede social, portanto sua ênfase recai na análise de características da rede como um todo ou de seus subgrupos constituintes. Nos estudos que adotam essa abordagem tem sido comum a quantificação dos relacionamentos entre agentes no interior de grupos previamente definidos para explicar como padrões de interação estão associados a alguns tipos de resultados, frequentemente comportamentais. De acordo com Scott (2000), em trabalhos com esse objetivo a densidade da rede ou dos grupos (proporção de conexões, entre nós ou vértices, comparada ao número máximo possível de laços em uma rede) tem sido uma das características consideradas mais frequentemente. As medidas de centralização da rede (diferente de centralidade dos nós) e a análise centro-periferia também são exemplos das técnicas empregadas nessa abordagem (BORGATTI; EVERETT, 1999).



As medidas diádicas, por sua vez, representam a relação entre dois atores na rede (WASSERMAN; FAUST, 1994; KNOKE; YANG, 2008). Elas não são um atributo de um ator isolado, pois existe somente enquanto os atores mantiverem a relação, ou seja, é uma propriedade conjunta dos atores (KNOKE; YANG, 2008). Entre essas medidas estão as de distância entre os atores na rede, por exemplo, distância geodésica, o menor caminho que liga dois atores na rede, e medidas de posição, como por exemplo, a equivalência estrutural, a qual indica se dois atores ocupam posições equivalentes na rede, ou seja, em que medida mantém ligação com os mesmo atores (SCOTT, 2000). As medidas diádicas são interessantes, uma vez que representam um nível de análise supra-individual, possibilitando assim a análise de variáveis relacionais, nas quais o objetivo não é compreender o comportamento isolado de um indivíduo, mas sim o seu comportamento em reação a outro indivíduo. A relação entre tais medidas e a semelhança de comportamento é explorada na próxima subseção do artigo.

### **ARS e o Exame da Semelhança de Comportamento**

Analisar comportamentos semelhantes não é uma novidade nas pesquisas das Ciências Sociais (MIZRUCHI; MARQUIS, 2006), entretanto a sua utilização tem aumentado nos últimos anos em conjunto com a expansão da ARS e com o interesse em compreender a atuação conjunta entre organizações, tais como, as Alianças Estratégicas e a cooperação com fornecedores. Mizruchi e Marquis (2006) afirmam que em pelo menos três situações o nível de análise da díade é apropriado: (a) quando o pesquisador está interessado nas transações entre agentes; (b) quando o objetivo é analisar a similaridade de comportamento entre atores, e esse comportamento é medido quantitativamente; e, (c) quando o objetivo é analisar a semelhança de comportamento entre uma série de eventos discretos.

Para que seja possível analisar a semelhança do comportamento, todas as variáveis precisam estar no mesmo nível de análise, ou seja, precisam ser relacionais. Muitas das medidas de redes são diádicas, entretanto as variáveis normalmente utilizadas nas análises estatísticas nas Ciências Sociais representam atributos do indivíduo. Faz-se necessário, portanto a transformação das variáveis, pois estas precisam indicar em que medida dois atores são semelhantes em relação aos atributos analisados ou que



participam de eventos simultâneos ou categorias semelhantes. Essa transformação é possível tanto para variáveis discretas quanto para variáveis contínuas.

Para as variáveis discretas é possível utilizar a co-presença como indicador e que dois atores participam de um mesmo evento ou fazem parte da mesma categoria. Cria-se uma variável *dummy*, na qual um dos valores indica que os atores estão co-presentes em um evento ou fazem parte da mesma categoria e o outro indica que não. Além disso, podem ser utilizadas medidas de semelhança quando é considerado um grupo de variáveis dicotômicas. Tais medidas são definidas como Empate Simples (*Simple Match*), Índice de Ochiai e Índice de Jaccard. Todas essas medidas variam de 0 a 1, na qual o 0 indica nenhuma similaridade e o 1 similaridade completa (MANLY, 2008).

As variáveis contínuas podem ser transformadas utilizando-se a Distância Euclidiana. Ela é simplesmente o somatório das diferenças ao quadrado entre os escores das variáveis que estão sendo utilizadas na análise (MANLY, 2008). Essa medida é utilizada para a Análise de Cluster Hierárquica na estatística (CRAMER, 2003) e para a Equivalência Estrutural na ARS (KNOKE e YANG, 2008). Ela indica a diferença entre dois atores em relação à determinada variável ou variáveis. Pode ser padronizada para que as diferenças de mensuração não afetem os resultados com relação à escala de mensuração e ao número de variáveis que estão sendo utilizadas para o cálculo da diferença (MANLY, 2008). Para facilitar a comparação entre as variáveis dicotômicas e as contínuas, o SPSS possui uma ferramenta de padronização da Distância Euclidiana, na qual os valores da distância saem padronizados de 0 a 1, sendo 0 a menor distância e 1 a maior distância (SPSS, 2009). A Distância Euclidiana é exatamente o oposto da semelhança entre dois atores, por isso seu inverso pode ser utilizado como medida de semelhança.

Um dos maiores desafios para a análise de medidas diádicas é o problema da independência das observações. As técnicas estatísticas tradicionais, sejam elas bivariadas ou multivariadas, possuem como pressuposto que as observações sejam independentes entre si (COHEN et al., 2003). A definição de díade implica no ferimento desse pressuposto, pois a díade é formada por um par de atores, e um mesmo ator pode estar presente em diversas díades. E no caso da análise de semelhança entre atores, cada ator participa de  $(N - 1)$  díades (sendo  $N$  o número de atores participantes da pesquisa),



ou seja, serão colocadas como observações as relações desse ator com todos os demais atores da análise, excluindo apenas a relação dele com ele mesmo. Além disso, cada um dos atores participará do mesmo número de díades. O número total de observações em uma amostra de 50 atores será de 1225 ( $N(N-1)/2$ ), se a rede for não-direcional, e de 2450 ( $N(N-1)$ ) se for tratada como direcional, visto que cada díade corresponde a uma observação.

A falta de independência entre as observações pode levar a subestimação do erro de Tipo I. Existem algumas técnicas para lidar com esse problema. Dentre essas técnicas estão o Efeito Fixo (*Fixed Effects*) e o Efeito Aleatório (*Random Effects*). Entretanto, nenhum das duas técnicas funciona bem no caso de dados diádicos (SIMPSON, 2001).

Para a análise de redes e de semelhança entre comportamento, a técnica mais apropriada é o QAP – *Quadratic Assignment Procedure*. Essa técnica utiliza a Regressão Linear (OLS), todavia ajusta o coeficiente individual pela probabilidade dele ser maior ou menor que o coeficiente que ocorreria ao acaso (MIZRUCHI; MARQUIS, 2006). Esse procedimento foi desenvolvido por Mantel na década de 60 para compreender se casos de uma doença que ocorre próxima no espaço também tende a estar próxima no tempo (MANLY, 2008). A técnica QAP avalia se duas matrizes quadradas são significativamente relacionadas (KRACKHARDT, 1987). Este é um procedimento que testa se o resultado da correlação é espúrio por meio da repetição da permutação entre linhas e colunas de uma das matrizes e novo cálculo da correlação ou regressão. Gera-se uma distribuição de valores aleatórios, a qual é comparada com o resultado originalmente observado, e um nível de significância pode ser inferido. Enquanto a estatística descritiva é gerada pela OLS, a probabilidade inferencial é gerada de maneira não-paramétrica. Se o teste QAP de similaridade entre as matrizes apresentar uma baixa probabilidade significativa, pode-se então concluir que a correlação não é espúria (KRACKHARDT, 1987).

Krackhardt (1988) propõe a extensão do QAP para o modelo de regressão múltipla, e encontram bons resultados, sugerindo que o procedimento é apropriado, dentro de determinados limites, principalmente o número de variáveis independentes e a assimetria dos dados.



Devido ao interesse que tem gerado, especialmente para o tratamento de dados de Redes Sociais, o QAP tem sido aprimorado. Dekker, Krackhardt e Snijders (2007) apresentam um novo método de permutação a ser utilizado no QAP de Regressão Múltipla, o *Double Semi-Partialling* (DSP). Os testes realizados demonstram que esse novo método é mais robusto que os anteriores, e que esse é o teste mais seguro para ser utilizado na relação entre variáveis diádicas. Esse teste está disponível no pacote de ARS UCINET 6.247.

Em virtude da discussão realizada acima é exemplificada a utilização da técnica acima mencionada para o teste de hipóteses da relação entre dados diádicos. O delineamento do estudo para coleta dos dados diádicos está descrito na próxima seção.

### **Procedimentos Metodológicos**

Os dados aqui submetidos ao QAP – *Quadratic Assignment Procedure* foram gerados em um estudo que teve como objetivo avaliar a relação entre valores dos pastores dirigentes de sessenta congregações da Igreja Assembléia de Deus (AD) em Curitiba, suas atividades estratégicas e a rede de relacionamentos entre esses pastores. Desse modo, foi preciso coletar dados que possibilitassem verificar quais valores ambientais eram mais importantes, quais atividades estratégicas eram empregadas e quais os pastores com que cada um (dirigente da congregação) mantinha relacionamento mais frequentemente. Para construção do questionário foram realizadas anteriormente 7 entrevistas com alguns pastores. Materiais impressos, como folhetos e documentos da igreja também foram coletados com esses pastores. Essa etapa permitiu verificar quais eram as atividades empregadas mais frequentemente pelos pastores na gestão de sua congregação. Foram identificadas 36 atividades, que incluíam doações, reuniões, visitas aos fiéis e diversos tipos de cultos.

Para verificar quais seriam os valores relacionados à gestão que poderiam ser percebidos como mais ou menos importantes foi feito um estudo de 2028 arquivos que agregou três anos de publicações de revistas e jornais impressos. A análise desses documentos permitiu delimitar 12 valores ambientais principais que estavam presentes de modo mais acentuado no campo das organizações religiosas: inserção política; expansão da igreja; competição por fiéis; responsabilidade social; modernidade; eficiência da gestão; customização para os fiéis; qualidade dos cultos e templos; ênfase



no mercado cristão; reputação; tradição; e, cooperação interorganizacional entre congregações. Após a delimitação e definição desses valores foram construídos três indicadores em escala tipo Likert fazendo referência à importância de cada valor ambiental.

O questionário final continha então: 36 variáveis em 12 blocos, conforme os valores ambientais, mais a descrição de 36 atividades estratégicas (extraídas das entrevistas e documentos) para as quais o entrevistado assinalava se aquela atividade era presente em sua congregação ou não, indicação dos nomes dos pastores que cada entrevistado possuía contato mais frequente, e perguntas sobre a idade e posição na hierarquia da igreja. Em relação à hierarquia na igreja, alguns dos dirigentes eram pastores e outros apenas evangelistas. Essa variável foi utilizada como representativa do status de cada dirigente. A importância dos valores foi assinalada em uma escala de importância de 1 a 10 (escala intervalar tipo Likert). Essas variáveis tiveram sua consistência interna avaliada por meio do Alfa de Cronbach, apresentando em todos os casos índices acima de 0,80.

### **Análise dos Dados**

A análise dos dados consistiu em duas etapas. Na primeira foi examinada visualmente a matriz e o sociograma da rede. Na segunda etapa ocorreu a análise da semelhança das ações na Rede da Assembléia de Deus (AD).

Para verificar a necessidade e possibilidade da análise de semelhança de comportamento dos nós (agentes) da rede foi inicialmente observada a configuração do padrão de relacionamentos dos dirigentes pesquisados. Para tanto os dados coletados via survey foram inseridos em uma matriz no *software* Ucinet e posteriormente foi gerado o sociograma no programa Pajek. Conforme o sociograma, os relacionamentos entre os atores da rede se mostraram bastante fluídos, sem presença clara de grupos ou componentes principais. Assim, as dificuldades que seriam impostas pelo tratamento da rede como arranjo sociocêntrico contribuíam para aplicação da análise no nível das díades. Em adição, essa forma alternativa de tratamento dos dados possibilitaria escapar de violações nos testes estatísticos em função da amostra de apenas 60 casos para teste de hipóteses sobre propriedades das redes e dos nós e seu comportamento (i.e., atividades estratégicas).



A análise da semelhança, entre ações, propriedades da rede e outros atributos no nível da díade, ocorreu da seguinte maneira: A partir das variáveis de atributos coletados no estudo citado anteriormente fez-se a transformação dessas em variáveis diádicas. A primeira variável dicotômica a ser criada foi a variável dependente Semelhança das Ações (SAE). Originalmente foram identificadas e pesquisadas 36 Ações, as quais foram mensuradas de maneira discreta - presença ou ausência da Ações. Para a criação da variável SAE utilizou-se a técnica do Empate Simples (*Simple Match*) já descrito anteriormente (MANLY, 2008). O procedimento foi realizado utilizando o SPSS 18. A variável resultante vai de 0 completa semelhança a 1 completa diferença.

A segunda variável criada foi a Diferença de Idade (DI). A idade foi medida em anos e a sua transformação em variável diádica foi feita por meio da técnica da Distância Euclidiana. Novamente utilizando-se do SPSS 18, calculou-se a Distância Euclidiana, re-escalando para um intervalo de 0 completa semelhança e 1 maior diferença. É importante salientar que diferente da variável anterior que media a semelhança, essa mede a diferença, todavia elas são apenas opostas, ou seja, é possível transformar a diferença em semelhança fazendo-se a inversão dos valores.

A variável Semelhança de Status (SS) foi criada a partir da lógica da co-presença, ou seja, quando os dois respondentes pertenciam à mesma categoria, ambos eram evangelistas ou ambos eram pastores, então era atribuído o valor 1, e quando eles pertenciam a categorias diferentes era atribuído valor 0. A transformação foi feita manualmente.

Por fim foi criada a variável Diferença de Valores (DV). Como as variáveis dos valores, 12 ao todo, eram escalares utilizou-se a Distância Euclidiana para realizar a transformação. Novamente utilizando-se o SPSS 18 para o cálculo da Distância Euclidiana re-escalada para um intervalo de 0 a 1.

Depois de transformadas as variáveis, calculou-se a Equivalência Estrutural (EE) para cada díade dos participantes da rede. Para tanto foi utilizado o UCINET 6.247, e a técnica utilizada foi a Equivalência Estrutural por meio da Distância Euclidiana. Isto resulta em uma matriz quadrada na qual dois atores cujo valor na díade seja 0 são estruturalmente equivalentes.



A partir daí surgiram cinco matrizes quadradas contendo as diferenças ou semelhanças dos participantes da rede pesquisada em relação às variáveis que seriam testadas na análise e mais a matriz da sua Equivalência Estrutural. São essas matrizes que serão utilizadas para a análise de regressão múltipla pelo QAP.

Foram construídos quatro modelos (ver tabela 1) utilizando a Regressão Múltipla QAP (DSP), nos quais a variável dependente é SAE, para testar as duas hipóteses abaixo relacionadas:

H1 – Atores estruturalmente equivalentes realizam ações semelhantes.

H2 – Atores com valores semelhantes realizam ações semelhantes.

A primeira hipótese foi formulada a partir do conceito de equivalência estrutural, no qual atores estruturalmente equivalentes ocupam posições intercambiáveis na rede, o que pode levar a terem as mesmas experiências e oportunidades (SCOTT, 2000), o que poderia gerar comportamentos similares. A segunda hipótese deriva do conceito de isomorfismo da Teoria Institucional, a qual sustenta que valores semelhantes podem levar a comportamentos semelhantes (POWELL; SMITH-DOERR, 1994). Além disso, no modelo foram incluídas duas variáveis de controle, a diferença de idade e a participação em uma mesma categoria de status, pastor ou evangelista. Em cada um dos modelos foi sendo incluída uma das variáveis, iniciando pela demográfica DI que mede a diferença de idade entre os participantes da rede. A seguir foi incluída a variável SS, que indica se os participantes fazem parte da mesma categoria, evangelista ou pastor. Em seguida foi inserida a variável de rede, Equivalência Estrutural, a qual indica o grau em que os participantes são estruturalmente equivalentes. E por fim a variável DV, a qual mede a diferença entre os valores dos participantes da rede.

Tabela 1 - Modelos de Regressão Múltipla QAP (DSP) – variável dependente SAE

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Intercepto	0,592	0,588	0,643	0,701
DI	- 0,082 <sup>+</sup>	- 0,080 <sup>+</sup>	- 0,079 <sup>+</sup>	- 0,049
SS		0,013	0,008	0,010
EE			- 0,014	- 0,012
DV				- 0,150**
R <sup>2</sup>	0,009	0,010	0,014	0,039
R <sup>2</sup> Ajustado	0,009	0,010	0,013	0,038
Probabilidade	0,084	0,064	0,054	0,001



Nº de observações	3540	3540	3540	3540
-------------------	------	------	------	------

Fonte: dados primários.

+ ( $p\text{-value} < 0,1$ )

\* ( $p\text{-value} < 0,05$ )

\*\* ( $p\text{-value} < 0,01$ )

Os resultados da tabela 1 indicam que todas as variáveis seguem a direção esperada, ou seja, as variáveis que medem semelhança têm seus betas com sinal positivo e as que medem diferença têm seus betas com sinal negativo, visto que a variável dependente é a semelhança entre as atividades estratégicas realizadas. Nos dois primeiros modelos a única variável que apresentou significância estatística foi a Diferença de Idade (DI), e assim mesmo apenas a um  $p\text{-value}$  de 0,1. A introdução da terceira variável, Equivalência Estrutural (EE), melhorou o modelo visto que o  $R^2$  aumentou. Entretanto, a variável não apresentou significância estatística nem a um  $p\text{-value}$  de 0,1, não sendo assim possível corroborar H1. Por fim foi acrescentada a variável Diferença dos Valores (DV), a qual melhorou significativamente o modelo, mais que dobrando o valor de  $R^2$ , de 0,014 para 0,039, e apresentou significância estatística a um  $p\text{-value}$  de 0,01, corroborando, portanto, H2. Como a variável utilizada para a análise foi à Diferença entre os Valores, ao apresentar um beta com sinal negativo, isso indica uma relação inversa entre DV e SAE, ou seja, que quanto mais semelhantes os valores, maior a semelhança entre as atividades estratégicas.

A probabilidade indicada na penúltima linha evidencia a proporção das permutações aleatórias que possuíam  $R^2$  mais altos do que o do observado no modelo. Quanto mais baixa essa probabilidade, menor é a chance do resultado ser espúrio.

É importante destacar a última linha da tabela 2 que apresenta o número de observações utilizadas na Regressão Múltipla QAP. Ele é o número de díades formadas pelos 60 participantes da rede. Além disso. Cabe destacar que os modelos foram rodados utilizando o valor padrão de 2.000 permutações no QAP.

A partir dessas análises a discussão dos resultados será direcionada à possibilidade de utilização da Regressão Múltipla QAP (DSP) nas pesquisas em Administração.

## **Discussão dos Resultados**

Nas pesquisas quantitativas sobre Redes tem-se como um dos aspectos mais importantes deslocar a simples descrição dos dados para a inferência estatística. Não que a descrição



» XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais

Diversidades e (Des)igualdades

Salvador, 07 a 10 de agosto de 2011.

Universidade Federal da Bahia (UFBA) - PAF I e II  
Campus de Ondina

não seja importante, mas não se deve contentar apenas com ela, pois se existe um interesse efetivo na geração de conhecimento é preciso dar um passo adiante nas análises. É o que está ocorrendo agora com a ARS. Se em um primeiro momento, a imagem dos mapas das redes era suficiente para impressionar e trazer uma nova perspectiva para problemas de pesquisa na área, entra-se agora em um momento em que análises mais complexas são necessárias.

O nível de análise da díade pode trazer um novo olhar para antigos problemas de pesquisa. A sua utilização é possível em áreas tão diferentes, tais como Sociologia Econômica e das Organizações, entre outras. O que é fundamental é que o problema de pesquisa envolva a similaridade ou a dissimilaridade de comportamento.

O nível de análise deve ser o do relacionamento entre os indivíduos pesquisados, a díade, sejam eles pessoas, organizações, ou quaisquer outros tipos de observações. Os dados das díades podem ser obtidos por meio da transformação de dados de atributo para dados relacionais utilizando as técnicas discutidas anteriormente, e disponíveis na maior parte dos pacotes estatísticos largamente utilizados em administração. As transformações são possíveis tanto para variáveis discretas quanto para contínuas. O cuidado que é preciso ter é o de manter uma coerência entre a variável transformada e a teoria que se está utilizando na construção da hipótese. No exemplo apresentado, as hipóteses testadas apresentavam uma fundamentação teórica coerente, ou seja, a teoria previa, no caso da hipótese H1, uma semelhança de comportamento a partir de uma semelhança do posicionamento na rede (SCOTT, 2000), e no caso da hipótese H2, uma semelhança de comportamento a partir de uma semelhança de valores (POWELL; SMITH-DOERR, 1994). Sem a sustentação teórica, como qualquer outra análise estatística, a QAP perde sentido.

A análise de Regressão Múltipla QAP está disponível no UCINET, bem como a sua versão mais recente, a Regressão Múltipla QAP (DSP) (DEKKER; KRACKHARDT; SNIDJERS, 2007), mas pode também ser realizada utilizando outros programas estatísticos, tais como o STATA, ou com a utilização de *softwares* específicos (MANLY, 2008). Todavia, essa técnica não é uma panacéia que pode ser utilizada indiscriminadamente.



Alguns limites precisam ser discutidos. O primeiro, e o mais importante, pois estará sempre por trás dos outros limites, é a baixa disseminação da técnicas, o que causa um certo limite nos testes de robustez feitos para a sua aplicação. Apesar de não ser um teste novo, pois foi apresentado inicialmente por Mantel em 1967 (MANLY, 2008), ele não é utilizado em larga escala. Sua utilização tem se ampliado a partir da aplicação na análise de redes e com isso os testes de robustez se ampliaram (KRACKHARDT, 1987; 1988; LEGENDRE, 2000; DEKKER; KRACKHARDT; SNIDJERS, 2007). Entretanto, como destacam Dekker, Krackhardt e Snidjers (2007) sua utilização deve ser parcimoniosa, e no caso da necessidade de uma ampliação na sua utilização, novos testes devem ser realizados. Os maiores cuidados devem ser tomados quanto ao número de variáveis independentes a serem utilizadas na regressão em relação ao número de observações e a assimetria dos dados. Em ambos os casos pode haver degradação dos resultados.

### **Conclusões**

Em alguns momentos a ARS tem sido criticada por ser um método sem uma teoria, e que evoluiu muito na sua complexidade matemática e gráfica, mas que não gerou na mesma proporção conhecimento teórico. Quando Granovetter (1985) discute a importância dos relacionamentos, reavivando a Sociologia Econômica e trazendo para a ARS uma maior sustentação teórica, outra perspectiva foi aberta na área. É nesse mesmo espaço que novos avanços nas técnicas estatísticas, como o QAP, apresentado aqui, podem contribuir para as pesquisas em administração. É a partir da utilização de novos instrumentos que a ciência em geral, e as ciências sociais em particular podem avançar. As pesquisas quantitativas em administração precisam se utilizar desses novos instrumentos para avançar nas teorizações sobre redes e relações sociais. Essa é a contribuição que este artigo procurou trazer ao apresentar a utilização de uma técnica nova e ainda pouco utilizada no país.

### **REFERÊNCIAS**

AHUJA, G. Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study. **Administrative Science Quarterly**, v. 45, p. 425-455, 2000.

BORGATTI, S. P.; FOSTER, P. C. The network paradigm in organizational research: a review and typology. **Journal of Management**, v.29, n.6, p. 991-1013, 2003.



BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G. Models core/periphery structures. **Social Networks**, v.21, p. 375-395, 1999.

COHEN, J. et al. **Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavior Sciences**. 3ed. Mahwah-NJ: LEA Publishers, 2003.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, v.94, supplement, p. 95-120, 1988.

CRAMER, D. **Advanced Quantitative Data Analysis**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

DACIN, M. T; VENTRESCA, M. J.; BEAL, B. D. The embeddedness of organizations: dialogue and directions. **Journal of Management**, v.25, n.3, p. 317-356, 1999.

DEKKER, D.; KRACKHARDT, D.; SNIDJERS, T. Sensitivity of MRQAP Test to Collinearity and Autocorrelation Conditions. **Psychometrika**. v.72, n.4, p. 563-581, 2007.

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

HANNEMAN, A. R. **Introduction to social network methods**. Riverside: University of California, 2001.

KIRSCHBAUM, C. Renascença da indústria brasileira de filmes. **Revista de Administração de Empresas**. v.46, n.3, 2006.

KNOKE, D; YANG, S. **Social Network Analysis**. 2ed. Los Angeles: Sage, 2008.

KRACKHARDT, D. QAP Partialling as a test of spuriousness. **Social Network**, v.9, p.171-186, 1987.

KRACKHARDT, D. Predicting with networks: non-parametric multiple regression analysis of dyadic data. **Social Network**, v.10, p.359-381, 1988.

LENGENDRE, P. Comparison of Permutation Method for the Partial Correlation and Partial Mantel Test. **Journal of Statistical Computation and Simulation**. v.67, n.1, 2000.



» XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais  
Diversidades e (Des)igualdades  
Salvador, 07 a 10 de agosto de 2011.  
Universidade Federal da Bahia (UFBA) - PAF I e II  
Campus de Ondina

MACIEL, C.O.; MACHADO-DA-SILVA, C.L. Práticas Estratégicas em uma Rede de Congregações Religiosas: valores e instituições, interdependência e reciprocidade. **RAP**, v.43, n.6, 2009.

MANLY, B.J.F. **Métodos Estatísticos Multivariados**. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MIZRUCHI, M. S.; MARQUIS, C. Egocentric, sociocentric, or dyadic: Identifying the appropriate level of analysis in the study of organizational networks. **Social Networks**, v.28, n.1, p. 187-208, 2006.

POWELL, W. W.; SMITH-DOERR, L. Networks and economic life. In: SMELSER, N.J.; SWEDBERG, R. (Eds.). **Handbook of Economic Sociology**. Princeton: Russell Sage Foundation, 1994, p.368-402.

SCOTT, J. **Social network analysis**. 2. ed. London: Sage, 2000.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

SIMPSON, W. QAP – The Quadratic Assignment Procedure. Disponível em <http://www.stata.com/meeting/Inasug/simpson.pdf>. acessado em 24/04/2011. 2001.

SPSS. **SPSS Tutorial**. PASW Statistics 18, 2009.

ZAHEER, A.; BELL, G. G. Benefiting from network position: firm capabilities, structural holes, and performance. **Strategic Management Journal**, v.26, p. 809-825, 2005.