

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

FERNANDO CHERTMAN

PROCESSOS DE AMOSTRAGEM EM REDES SOCIAIS

Uma análise para o comportamento de compra de automóveis

OK

Relatório Final de Pesquisa do PIBIC –  
Programa Institucional de Bolsas  
de Iniciação Científica do CNPq.

Orientador: Prof. Francisco Aranha.

SÃO PAULO  
2004

CHERTMAN, Fernando. Processos de Amostragem em Redes Sociais: uma análise para o comportamento de compra de automóveis. São Paulo: EAESP/ FGV, 2004. 34p. (Relatório Final de Pesquisa do PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq).

Resumo: DUHAN et al. (1997) propuseram um modelo para identificar a intensidade do uso de fontes fortes e fracas no processo de compra e postularam algumas relações por meio deste. Entretanto, PIRES e MARCHETTI (2000) e PONCHIO et al. (2003) aplicaram o modelo de DUHAN et al. (1997) sob o contexto de compra de automóveis novos e obtiveram conclusões distintas do estudo inicial. PONCHIO et al. (2003) sugeriram a adoção de novas variáveis para o modelo. Este trabalho aponta a consideração do indivíduo inserido em sua rede social como uma variável relevante para o modelo. Assim, buscou-se o entendimento dos processos de amostragem em redes sociais. Para tanto, o trabalho buscou analisar os modelos de amostragem em redes sociais propostos por FRANK (1981) e sua aplicação para o contexto de compra de automóveis novos. Dentre os modelos propostos por FRANK (1981), componentes, subgrafos induzidos e estrelas, o estudo identifica o modelo estrela como o mais apropriado e economicamente viável para a amostragem de redes sociais no contexto de compra de automóveis novos.

Palavras-Chaves: Arestas – Automóveis – Componentes – Custos – Estrelas – Fontes de Recomendação – Nós – Redes Sociais – Processos de Amostragem – Subgrafos Induzidos

## Sumário

Sumário .....	iii
Agradecimentos .....	v
Apresentação .....	vi
1. Introdução.....	1
2. Descrição do problema.....	2
2.1 Objetivos gerais .....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
2.2.1 O estudo de DUHAN et al. (1997) .....	4
2.2.1.1 <i>Grau de conhecimento prévio do consumidor</i> .....	4
2.2.1.2 <i>Variáveis de ligação</i> .....	5
2.2.1.3 <i>Fontes de recomendação</i> .....	5
2.2.2 O estudo de PIRES e MARCHETTI (2000) .....	6
2.2.3 O estudo de PONCHIO et al. (2003).....	6
2.3 Proposição do problema .....	8
3. Estudos anteriores .....	11
4. Revisão do conhecimento.....	13
4.1 Redes sociais .....	13
4.2 Teoria dos grafos .....	14
4.2.1 Ordem e tamanho.....	14
4.2.2 Grau .....	15
4.2.3 Subgrafos .....	16
4.2.3.1 <i>Componentes</i> .....	16
4.2.3.2 <i>Subgrafos induzidos</i> .....	16
4.2.3.3 <i>Estrelas</i> .....	17
4.3 Amostragem .....	17
4.3.1 Componentes .....	17
4.3.2 Subgrafos induzidos .....	18
4.3.3 Estrelas.....	18
5. Metodologia .....	19
6. Análises.....	20

6.1 Comportamento de compra de automóveis .....	20
6.2 Observações sobre os modelos propostos .....	20
6.2.1 Análise do modelo: componente .....	21
6.2.2 Análise do modelo: subgrafo induzido .....	21
6.2.3 Análise do modelo: estrela .....	22
6.3 Parâmetros de análise .....	23
6.3.1 Confronto dos modelos.....	25
6.3.2 Pontos negativos do modelo componente .....	26
7. Resultados.....	28
8. Limitações, conclusões e desdobramentos .....	29
Abstract .....	30
Referências bibliográficas .....	31

## **Agradecimentos**

Gostaria de dedicar esse trabalho às pessoas que me ajudaram nesse último ano e que contribuíram, mesmo que de maneira indireta, para a sua elaboração:

Ao meu orientador, Professor Francisco Aranha, por ter me cobrado quando foi preciso, incentivado quando necessário e, acima de tudo, pela confiança.

Mateus Ponchio, doutorando em administração de empresas pela EAESP-FGV, cuja ajuda e orientação foram cruciais. Sua boa vontade e interesse pelo trabalho foram de fundamental importância para a conclusão desse relatório.

Por fim, gostaria de agradecer à minha família e amigos pelo apoio e compreensão durante todo esse período.

## **Apresentação**

Esse projeto teve início em maio de 2003 com a preparação de uma proposta de trabalho para aprovação de bolsa de estudo. Sendo aprovado em agosto do mesmo ano, deu-se início uma nova etapa de trabalho até a entrega desse relatório final.

Durante o segundo semestre de 2003 e o primeiro semestre de 2004, houve uma grande dedicação para com esse relatório, buscando o rompimento de barreiras e a ampliação do conhecimento.

Segue adiante o relatório apresentado ao Núcleo de Pesquisas e Publicações (NPP) da FGV-EAESP.

## 1. Introdução

A busca por informações e os fatores de influência no comportamento do consumidor constituem um importante componente de análise aos profissionais de marketing. Entender como o seu público-alvo se comporta e reage frente aos investimentos publicitários pode ser fator determinante de sucesso ou fracasso de uma organização. Assim, para alocar seus gastos de comunicação eficientemente, as empresas precisam entender este processo de busca: os tipos de fontes consultadas, sua importância relativa e os fatores que influenciam a maneira como o consumidor as utiliza (DUHAN et al., 1997, MIDGLEY, 1983).

A análise dos fatores sociais na escolha do consumidor pelas fontes de recomendações foi realizada por diversos autores sob o contexto de redes sociais (IACOBUCCI e HOPKINS, 1992, WELLMAN, 1983, BURT, 1980). Entretanto, os modelos estatísticos utilizados para tais estudos pressupõem a análise do indivíduo por meio de ferramentas de pesquisa como questionários e cenários que o consideram isoladamente, independentes do meio no qual está inserido. Muitos estudos têm na ausência de um processo de amostragem em rede um fator limitador de seus resultados e conclusões (PONCHIO et al., 2003, BROWN e REIGEN, 1987). Assim, este trabalho irá analisar os métodos de amostragem em redes sociais. Tal análise estará restrita aos modelos de amostragem em redes sociais propostos por FRANK (1981).

O processo de identificação dos membros de uma rede social e da mensuração dos seus relacionamentos requer um grande esforço de pesquisa na coleta de dados preliminares para a constituição da amostra. Frequentemente, o processo de amostragem resulta tão caro que inviabiliza financeiramente a pesquisa (MORIARTY e BATESON, 1982). Diante da importância do fator custo, o presente estudo também irá analisar a viabilidade econômica dos métodos estudados e identificar as alternativas para um contexto de compra específico.

## **2. Descrição do problema**

### 2.1 Objetivos gerais

O presente estudo é um desmembramento de um projeto maior de identificação de fontes fortes e fracas na etapa de busca de informações do processo de compra de veículos. Esse mesmo projeto investiga também o efeito de fatores sociais e subjetivos na alocação de esforço na coleta de dados a partir de dois tipos de fontes. DUHAN et al. (1997) definiram como fontes fortes as fontes de recomendação conhecidas pessoalmente pelo consumidor (por exemplo, família, amigos e colegas de trabalho). As fontes fortes possuem um conhecimento simultâneo do consumidor e do produto; portanto, podem fazer recomendações personalizadas. Por outro lado as fontes fracas são identificadas pela sua distância ao consumidor, sendo caracterizadas como mais técnicas e impessoais (exemplos são bibliotecas, meios de comunicação e revistas especializadas). Os autores propõem também um modelo para identificar os fatores que influenciam a escolha do consumidor entre esses tipos de fontes. Dois estudos posteriores buscaram aplicar o modelo proposto por DUHAN et al. (1997) sob contextos distintos (PONCHIO et al., 2003; PIRES e MARCHETTI, 2000). As divergências entre os resultados destes dois estudos com os resultados do modelo inicial sugerem a necessidade de realização de novos trabalhos baseados em hipóteses inovadoras e sob óticas distintas da inicial.

### 2.2 Objetivos específicos

DUHAN et al. (1997) propõem por meio da construção de um modelo nove hipóteses explicativas da intensidade de uso de fontes fortes e fracas na busca de informações no decorrer do processo de compra.

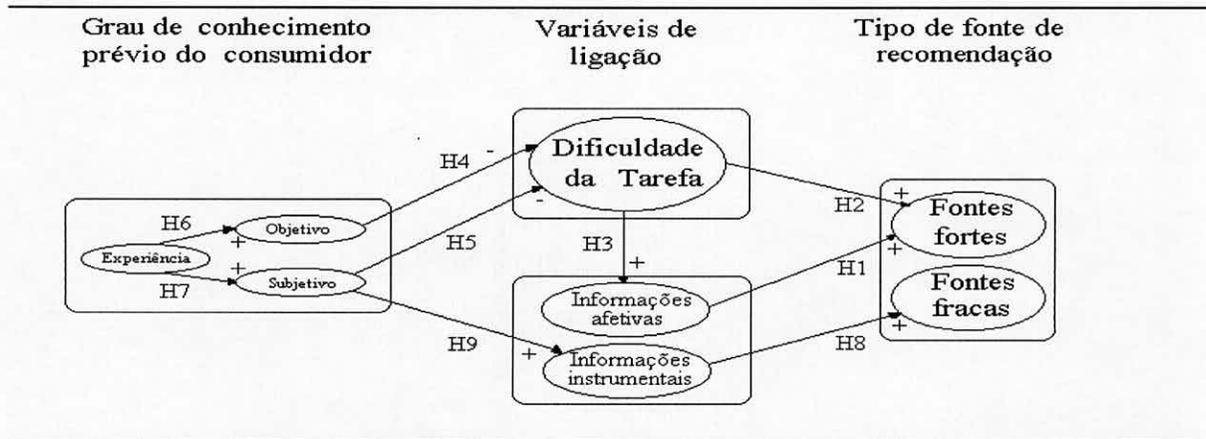


Figura 1: Modelo proposto por DUHAN et al. (1997).  
 Fonte: DUHAN, 1997, p.286.

DUHAN et al. (1997), ao analisar as relações entre essas oito variáveis, postulam as nove hipóteses a seguir:

HIPÓTESES	DESCRIÇÃO
H1	Quanto maior a importância de informações afetivas, mais provável a busca de recomendações de fonte forte.
H2	Quanto maior o nível de dificuldade percebido na escolha, mais provável a busca de recomendações de fonte forte.
H3	Quanto maior o nível de dificuldade percebido na escolha, maior a importância de informações afetivas.
H4	Quanto maior o nível de conhecimento prévio objetivo do consumidor, menor o nível de dificuldade percebido na tarefa.
H5	Quanto maior o nível de conhecimento prévio subjetivo, menor o nível de dificuldade percebido na tarefa.
H6	Quanto maior a experiência anterior de uso do produto, maior o conhecimento prévio objetivo.
H7	Quanto maior a experiência anterior de uso de produto, maior o conhecimento prévio subjetivo.
H8	Quanto maior a importância de informações instrumentais, mais provável a busca de informações de fonte fraca.
H9	Quanto maior o nível de conhecimento prévio subjetivo, maior o uso de informações instrumentais.

Quadro 1: Hipóteses propostas por DUHAN et al. (1997).  
 Fonte: DUHAN et al., 1997.

PONCHIO et al. (2003) e PIRES e MARCHETTI (2000) aplicaram o modelo de DUHAN et al. (1997) no contexto da compra de automóveis novos, obtendo, entretanto,

evidência para apenas quatro das hipóteses propostas no modelo original. A discrepância de resultados obtidos nos três trabalhos indica fragilidades nas relações postuladas entre “dificuldade da tarefa” e “importância de informações instrumentais e afetivas”.

Os três estudos citados consideram o indivíduo isoladamente. Isto é, os métodos de coleta de informações não buscaram entender o indivíduo inserido em sua própria rede social e os possíveis impactos que isso poderia gerar em sua busca por fontes específicas. Além disso, há diferenças de contexto nas pesquisas.

### 2.2.1 O estudo de DUHAN et al. (1997)

DUHAN et al. (1997) buscaram identificar as influências na escolha por fontes de recomendação. O estudo propôs um modelo (ver figura 1) que esquematiza esse processo por meio de três dimensões de análise: grau de conhecimento prévio do consumidor, variáveis de ligação e tipos de fonte de recomendação.

O contexto de pesquisa baseou-se no estudo de escolha de serviços médicos de obstetrícia. Foram enviados 800 questionários para mulheres em idade reprodutiva, dos quais 185 foram válidos para análise. Além do questionário, o estudo também utilizou o método de cenário como coleta de dados. O cenário utilizado no método em questão descrevia uma situação na qual o indivíduo necessitava escolher um médico em uma cidade na qual havia recentemente se mudado.

#### *2.2.1.1 Grau de conhecimento prévio do consumidor*

Este construto indica o grau de experiência e familiaridade do consumidor com o produto e como esses fatores podem influenciar o processo de compra. Tal construto é medido por três componentes:

- o conhecimento subjetivo reflete a percepção que o consumidor tem de seu conhecimento (BRUCKS, 1985);

- o conhecimento objetivo baseia-se no conteúdo e na organização do conhecimento disponível na memória do consumidor (BRUCKS, 1997); e, finalmente,
- a experiência quantifica o conhecimento acumulado no uso direto do produto (PUNJ e STAELIN, 1983; BETTMAN e PARK, 1980).

### *2.2.1.2 Variáveis de ligação*

Conforme o modelo exposto na figura 1, as variáveis de ligação são representadas pela dificuldade de realização das tarefas e tipos de informações buscadas.

- As informações podem ser:
  - instrumentais, isto é, relacionadas a aspectos técnicos ou de desempenho dos produtos e geralmente avaliadas independentemente do consumidor – por exemplo, no juízo: “este carro roda muitos quilômetros por litro de combustível” (BEN-SIRA, 1976 e 1980); ou
  - afetivas, isto é, relacionadas a aspectos estéticos e geralmente avaliadas em relação ao consumidor – por exemplo, no juízo: “minha mulher odeia carros azuis” (BEN-SIRA, 1976 e 1980).
- Dificuldade da tarefa: este construto reflete o número de alternativas consideradas, o número de atributos avaliados em cada alternativa e a simplicidade da linguagem na qual as informações são apresentadas (PAQUETTE e KIDA, 1988; KIM e KHOURY, 1987; PAYNE, 1976; NEWELL et al., 1972).

### *2.2.1.3 Fontes de recomendação*

As fontes de recomendação são classificadas em fontes fortes e fontes fracas. O objetivo do modelo é tentar identificar as variáveis que levam o consumidor a buscar fontes específicas de recomendação; ou seja, por meio de hipóteses, o modelo busca

entender as variáveis que levam os consumidores a consultar fontes fortes e/ou fracas de recomendação.

### 2.2.2 O estudo de PIRES e MARCHETTI (2000)

PIRES e MARCHETTI (2000) aplicaram o modelo de DUHAN et al. (1997) a um contexto de compra de automóveis novos na cidade de Maringá, norte do estado do Paraná. Os autores enviaram questionários para compradores de automóveis novos a partir de uma listagem do DETRAN regional. Obtiveram 128 questionários respondidos em condições de uso.

Para o teste do modelo, utilizaram como técnica de análise coeficientes de correlação entre suas variáveis. No entanto, ao nível de significância de 5%, comprovaram apenas as relações existentes entre os construtos de experiência prévia e conhecimento prévio subjetivo; estes autores interpretam que as demais associações postuladas no modelo original de DUHAN et al. (1997) não apresentam significância no contexto de seu trabalho.

Por outro lado, correlações não postuladas mostraram-se fortes e significativas. Diante destes resultados, PIRES e MARCHETTI (2000) recomendaram duas linhas de conduta:

- realização de novas aplicações do modelo, na forma original proposta por DUHAN et al. (1997), a contextos diferentes; e
- reformulação, incremental ou radical, do modelo original.

### 2.2.3 O estudo de PONCHIO et al. (2003)

O estudo de PONCHIO et al. (2003) adotou uma nova aplicação do modelo, na forma original proposta por DUHAN et al. (1997), a contextos diferentes, conforme sugerido por PIRES e MARCHETTI (2000), buscando, assim, mais evidências sobre seu ajuste ou desajuste. E, tendo em vista que a implementação das medidas de construtos teóricos pode ser a origem de problemas capazes de impossibilitar a comprovação de

um modelo (PEDHAZUR e SCHMELKIN, 1991), o estudo utilizou novos instrumentos de coleta e uma estratégia mista: experimento complementado por questionário.

O experimento utilizado foi implementado por meio do uso de computador, com o objetivo de observar o consumidor, conforme técnica desenvolvida por JOHNSON et al. (1997). Esta técnica buscou monitorar a forma como as informações de que os consumidores dispõem são seqüencialmente coletadas, editadas e avaliadas. O programa de computador utilizado disponibilizou ao participante do experimento informações a respeito de produtos e armazenou, em um banco de dados, quais das informações disponíveis foram acessadas, qual o seu ordenamento de acesso e por quanto tempo elas foram visualizadas.

A identificação de automóveis novos como categoria de produtos a ser estudada levou em consideração os argumentos de que categorias de produtos de maior valor de aquisição tomam mais tempo e são objetos de análises mais cuidadosas dos consumidores (HOYER e BROWN, 1990, ASSAEL, 1987) e também o fato de que PIRES e MARCHETTI (2000) aplicaram o modelo de DUHAN et al. (1997) justamente na análise dos fatores que influenciam a escolha da fonte de recomendação por parte de compradores de automóveis novos.

Segue abaixo o quadro 2 que nos mostra as diferenças de contextos e os métodos de coleta de dados dos estudos citados.

	DUHAN et al. (1997)	PIRES e MARCHETTI (2000)	PONCHIO et al. (2003)
Contexto	Escolha de serviços médicos de obstetrícia.	Compra recente de veículos novos.	Escolha de veículos novos.
Método da coleta de dados	Cenário e Questionário.	Questionário pós-compra.	Cenário, Questionário e Experimento

Quadro 2: Comparação dos contextos e métodos de coleta de dados dos estudos.

### 2.3 Proposição do problema

DUHAN et al. (1997) identificam em seu estudo a existência de dois caminhos distintos de busca de informação:

- a escolha de fontes fortes é feita principalmente pelos indivíduos que demonstram preferências por informações afetivas; e
- a escolha de fontes fracas é feita principalmente pelos indivíduos que demonstram preferências por informações instrumentais.

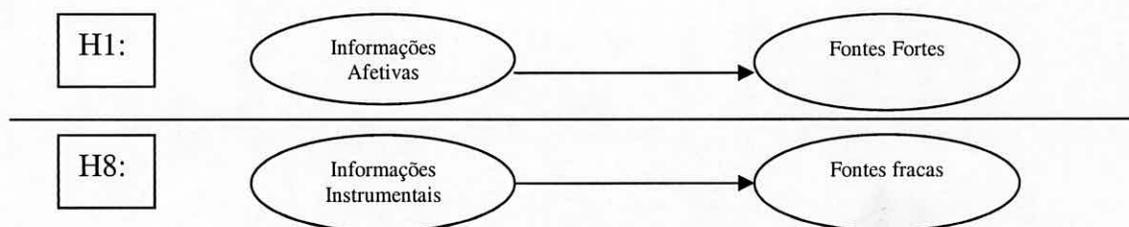


Figura 2: Segmento do modelo de DUHAN et al. (1997) que será avaliado sob contexto de rede.

Considerando os trabalhos de PONCHIO et al. (2003), PIRES e MARCHETTI (2000) e DUHAN et al. (1997) a hipótese H1 (ver item 2.2) se mostra evidente apenas nos trabalhos de PONCHIO et al. (2003) e PIRES e MARCHETTI (2000), enquanto a hipótese H8 (ver item 2.2) se mostra evidente apenas nos trabalhos de PIRES e MARCHETTI (2000) e DUHAN et al. (1997).

	DUHAN et al. (1997)	PIRES e MARCHETTI (2000)	PONCHIO et al. (2003)
H1	Não há evidência.	Há evidência.	Há evidência.
H8	Há evidência.	Há evidência.	Não há evidência.

Quadro 3: Verificação das hipóteses H1 e H8 nos trabalhos selecionados.

No trabalho de PONCHIO et al. (2003) os autores sugerem que a análise do indivíduo inserido em sua rede social deve ser uma variável considerada, podendo reforçar ou não as hipóteses de DUHAN et al. (1997): admite-se, por exemplo, que os indivíduos participantes do estudo de PONCHIO et al. (2003) que **alegam possuir preferência por informações afetivas** (conselhos de amigos, parentes, motivações pessoais, etc)

são divididos em dois grupos. Admite-se adicionalmente que os integrantes desses grupos são pessoas bem próximas dos realizadores do estudo, e são conhecidas todas as pessoas com as quais eles se relacionam (ou seja, conhecemos toda a rede social na qual estão inseridos). Propositamente, o grupo 1 foi composto por indivíduos inseridos em uma rede com muitos laços fortes, enquanto que o grupo 2 foi inserido em uma rede com poucos laços fortes. Seguem abaixo as redes sociais hipotéticas dos grupos 1 e 2.

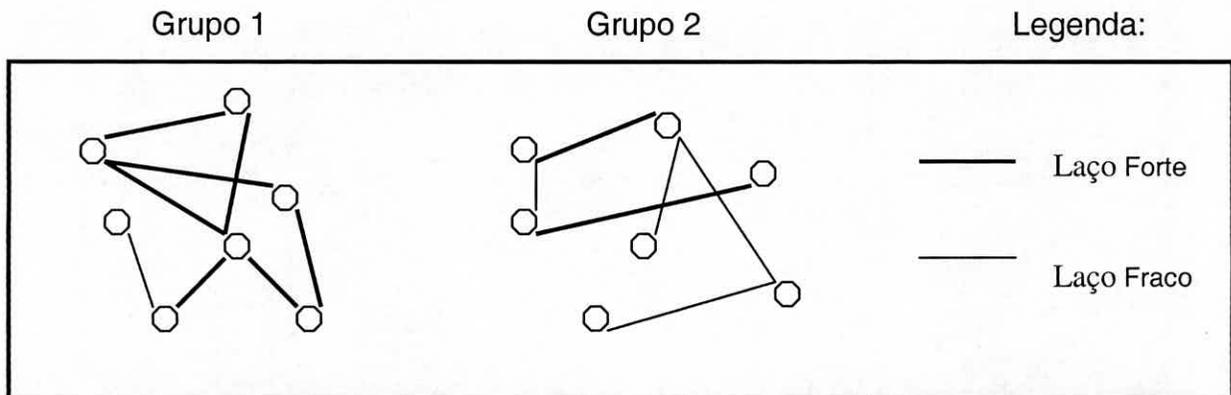


Figura 3: Redes sociais hipotéticas com muitos e poucos laços fortes, respectivamente.

A observação do comportamento de compra desses dois grupos irá nos fornecer como resultado duas possibilidades de busca por fontes de recomendação: fontes fortes (informações afetivas e/ou instrumentais) e fontes fracas (informações instrumentais). Essas duas possibilidades possuem como consequência duas proposições:

- O grupo 1 (rede social com muitos laços fortes e com preferência por informações afetivas) opta por escolhas de fontes fortes simultaneamente ao grupo 2 (rede social com poucos laços fortes e com preferência por informações afetivas), demonstrando que a inserção do indivíduo na rede não causará mudanças em seu processo de busca de informação; o indivíduo se mostra independente de sua rede social no que diz respeito à compra de automóveis e torna-se clara a relação de que este decide por si só as fontes nas quais busca informação. A consideração do indivíduo em sua rede social não serve para explicar as discrepâncias nos resultados obtidos já que apenas reforça a proposição inicial do modelo de DUHAN et al. (1997); ou

- Os dois grupos apresentam divergências quanto à escolha das fontes (grupo 1 escolhe fontes fortes e grupo 2 escolhe fontes fracas), demonstrando que a inserção do indivíduo em sua rede social é uma variável de impacto no modelo proposto por DUHAN et al. (1997).

Assim, para que tais hipóteses sejam testadas é **necessário mapear as redes dos participantes no experimento**. Para a execução desse mapeamento faz-se necessário o **conhecimento dos processos de amostragem em redes sociais**. O estudo dos processos de amostragem em redes sociais buscará analisar os modelos de amostragem existentes, identificando as alternativas para o contexto de compra de automóvel. O estudo também buscará a análise da viabilidade econômica desses métodos.

### 3. Estudos anteriores

Embora as redes sociais considerem as ligações (arestas) entre os atores, estas devem ser coletadas a partir de uma amostra de indivíduos (KNOKE e KUKLINSKI, 1982). A consideração do indivíduo na rede torna ainda mais complexa a questão de como limitar a amostra, ou seja, como definir o momento exato em que a amostra passa a ser válida e representativa. Em processos de amostragem em redes sociais há o problema da hierarquia dos indivíduos, já que são levadas em conta estruturas sociais. Em um determinado instante, um indivíduo pode ser um componente totalmente dispensável da amostra. Entretanto, com a inserção ou a exclusão de alguns outros indivíduos, aquele primeiro pode passar a ocupar lugar de extrema importância na “nova” estrutura social. KNOKE e KUKLINSKI (1982) definem duas abordagens de estudo para lidar com as redes:

- abordagem nominal: o pesquisador impõe uma limitação à rede com um propósito específico, definindo antes de começar a pesquisa quais as características dos atores que irão compor a rede; tal abordagem é utilizada para entender as relações sociais internas a um grupo específico;
- abordagem realista: a limitação é dada pela própria percepção dos atores da rede. Ou seja, a rede só atinge seu limite quando não há mais relações existentes a serem acrescentadas.

A abordagem nominal é utilizada para estudos em pequena escala. Como a limitação é imposta pelo pesquisador, o método perde sua eficiência para estudos de estruturas de larga escala.

A abordagem realista, embora se mostre mais completa que a nominal, também apresenta problemas de metodologia. A complexidade da abordagem está no fato de que a rede pode tornar-se muito grande, inviabilizando o tratamento de um grande número de atores e relações. Assim, surge ao pesquisador a questão de quando a rede já é suficiente para a amostragem. Conforme já citado acima, dependendo da amostra a posição do indivíduo dentro da rede social pode ser radicalmente alterada em termos de importância.

GOODMAN (1961) propõe um método de amostragem denominado “*snowball sampling*” (amostragem bola-de-neve). Tal método consiste em estabelecer zonas de respondentes, ou seja, selecionar um conjunto de pessoas e identificar as relações que as pessoas componentes deste conjunto inicial mantêm; em seguida, as pessoas identificadas como relacionadas à amostra inicial, mas que não pertenciam a ela são incluídas no estudo constituindo uma nova zona de respondentes; o processo é repetido sucessivamente para todas as “novas” pessoas até que nenhum novo nome seja incluído. A utilização de tal modelo também requer um esforço muito grande para a constituição dos dados.

BROWN e REINGEN (1987), em seu estudo sobre comunicação boca-boca, procuraram descrever como os alunos de três professores de piano do subúrbio de uma pequena cidade tomaram conhecimento de seus professores. Em sua metodologia, os autores delimitam a rede social de estudo em pequena escala, colocando como limitação de seu estudo o foco somente sobre o indivíduo. A verificação correspondia apenas à existência dos relacionamentos, não havendo análise aprofundada da reciprocidade do relacionamento. A rede social estudada pelos autores ficou limitada à cidade inicial e o critério para interrupção de novos atores à rede foi baseado na facilidade de tratamento dos dados. Uma análise mais profunda das redes sociais foi colocada pelos autores como futuros direcionamentos de pesquisa.

## 4. Revisão do conhecimento

### 4.1 Redes sociais

Uma rede social é a composição de diversos atores e dos modelos de relacionamento que os ligam (IACOBUCCI e HOPKINS, 1992). Esses atores podem ser pessoas, fontes de conhecimento, informação e outros. Tipicamente,

- a transferência de informações e recursos entre os atores é regulada pelas relações existentes entre eles;
- as relações entre os atores dessas redes são influenciadas pelo ambiente econômico, social, político, etc.

O conceito de rede social promoveu a união de teorias sociais com aplicações formais estatísticas e matemáticas. As primeiras análises de redes sociais partiram de sociólogos, psicólogos sociais e antropólogos (WELLMAN, 1983). Entretanto, os antropólogos utilizavam a rede social como estudo sob cortes limitados, para estudos de pequenas comunidades e vilarejos. Somente com a constatação de que, apesar da migração decorrente do fenômeno de urbanização, muitos desses migrantes mantinham as suas redes sociais iniciais, passou-se a questionar os critérios de limitação da rede para estudo e suas conseqüências.

A análise sociológica de redes sociais consiste na observação da ação como conseqüência da estrutura vigente. Não há, sob esse enfoque, consideração da assimetria entre indivíduos com o mesmo tipo de relações dentro da rede. A necessidade de consideração da assimetria se faz presente na seguinte suposição: “o inimigo do meu inimigo é meu amigo” (WELLMAN, 1983).

A diversificação das técnicas existentes despertou o olhar dos pesquisadores para propriedades da rede, como por exemplo, a densidade de laços e a centralidade dos indivíduos (BARABÁSI, 2003). A utilização de métodos estatísticos com propriedades de redes busca analisar os laços sob o contexto de largas estruturas (redes maiores).

A introdução de teorias quantitativas nesse campo de estudo se deu em decorrência da necessidade de desenvolvimento de modelos e teorias, os quais precisavam ser

baseados em dados concretos e não em suposições (BARABÁSI, 2003, WELLMAN, 1983).

Muitos autores utilizam a teoria dos grafos e suas implicações para a representação de redes sociais em seus trabalhos (FRANK, 1981; BURT, 1980; GRANOVETTER, 1976). Essa utilização é justificada pelo oferecimento de uma denotação de estruturas sociais e pela operacionalização matemática que permite a mensuração e quantificação dos modelos (WASSERMAN e FAUST, 1994).

## 4.2 Teoria dos grafos

A teoria dos grafos foi criada em 1736 por Euler para a resolução de um problema conhecido como *Kopnigsberg problem* (BARABÁSI, 2003). Para a resolução desse problema, Euler adotou pela primeira vez propriedades matemáticas na interpretação de grafos.

As relações matemáticas decorrentes da teoria dos grafos são descritas a seguir:

### 4.2.1 Ordem e tamanho

Um grafo consiste em uma representação de um conjunto de vértices e arestas. Os vértices, também chamados de nós, indicam os atores da rede em questão, enquanto as arestas, chamadas de pontes ou ligações, representam as ligações entre os atores. O número de nós de um grafo consiste em sua ordem, enquanto o número de arestas representa o seu tamanho. Dessa maneira, um grafo de ordem  $N$  será de tamanho

máximo  $\binom{N}{2}$ .

#### 4.2.2 Grau

O grau de um vértice qualquer (FRANK, 1981) é descrito como o número de vértices incidentes nesse vértice. Sendo assim, a distribuição dos graus satisfaz a relação  $0 \leq F_i \leq N$ , onde  $F_i$  representa a frequência do grau do vértice, para  $i = 0, 1, \dots, N-1$ .

A soma dos graus de um grafo representa o dobro do seu número de arestas. Sendo  $R$  o número de arestas, vem:

$$2R = \sum_{i=0}^{N-1} iF_i$$

Sendo assim, a soma quadrática dos graus ( $Q$ ) pode ser escrita da seguinte forma:

$$Q = \sum_{i=0}^{N-1} F_i(i^2)$$

FRANK (1981) demonstra que a média ( $\mu$ ) e a variância ( $\sigma^2$ ) dos graus de uma rede podem ser escritos da seguinte maneira:

$$\mu = 2R / N$$

$$\sigma^2 = (Q / N) - (4R^2 / N^2)$$

A figura 4 exemplifica um grafo de ordem 18 e tamanho 11. O elemento representado por um círculo cheio é o que possui maior grau no grafo em questão: 3.

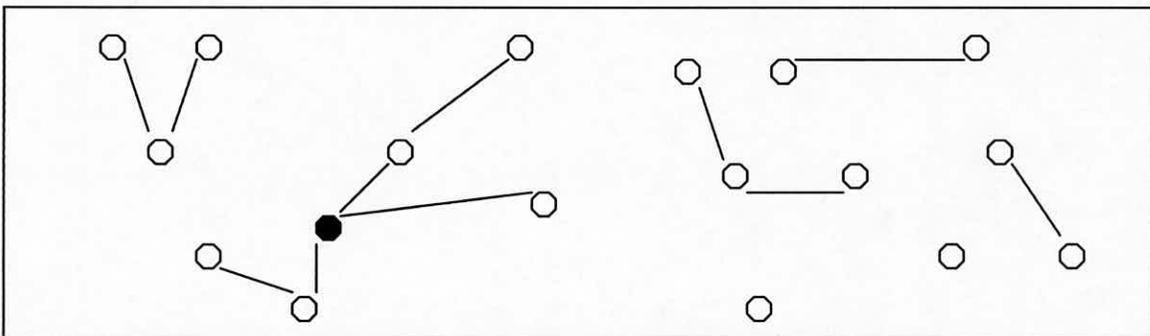


Figura 4: Representação de um grafo de ordem 18 e tamanho 11.

### 4.2.3 Subgrafos

Um subgrafo é um subconjunto de vértices e arestas que estão contidos no conjunto de vértices e arestas inicial do grafo matriz. São detectados três modelos de subgrafos que servem como base de estudo para amostragem: componentes, subgrafos induzidos e estrelas (FRANK, 1981).

#### *4.2.3.1 Componentes*

Um componente é representado por um conjunto de vértices que apresentam ao menos uma ligação que os une direta ou indiretamente. Sendo o componente composto de  $m$  vértices há pelo menos  $(m-1)$  arestas. Esse modelo de subgrafo pode ser comparado com um “cacho de uva”, pois ao puxar-se uma ponta temos o deslocamento do grupo inteiro.

Na rede representada pela figura 4 acima obtemos a distribuição dos componentes da seguinte maneira:  $1^2 2^2 3^2 6^1$ , onde as bases representam a distribuição dos componentes e os expoentes representam a frequência desses. Assim, interpretamos a notação como a existência de dois componentes isolados ou de ordem 1, dois componentes de ordem 2 (dois vértices), dois componentes de ordem 3 (três vértices) e um componente de ordem 6 (seis vértices).

#### *4.2.3.2 Subgrafos induzidos*

Um subgrafo induzido representa um conjunto de nós e arestas contido no conjunto maior da ordem e tamanho do grafo. Os subgrafos induzidos são utilizados em investigações amostrais que se baseiam nas amostras dos vértices (nós) e nas adjacências existentes somente entre esses vértices.

#### 4.2.3.3 Estrelas

Sendo  $S$  um subconjunto de um grafo qualquer, define-se estrela como um subgrafo de ordem  $A(S)$  e tamanho  $H(S)$ , onde  $A(S)$  representa todos os vértices contidos ou adjacentes a  $S$  e  $H(S)$  representa todas as “ligações” incidentes em algum vértice de  $S$ . O modelo de estrelas é utilizado em investigações amostrais que se baseiam nas amostras dos vértices (nós) e nas observações das adjacências desses vértices. Ou seja, o modelo de estrelas se mostra mais abrangente que o modelo dos subgrafos induzidos, dado que esse último busca somente as relações entre os vértices sorteados.

### 4.3 Amostragem

A partir dos três modelos de subgrafos propostos, segue abaixo os modelos de amostragem de cada um:

#### 4.3.1 Componentes

A amostragem conforme o modelo de componentes consiste no sorteio aleatório de alguns nós, limitando-se também na amostra todos os outros nós e arestas que esse “cacho de uva” traz consigo.

A ordem de um grafo pode ser escrita como a somatória dos produtos entre as ordens dos componentes e sua frequência. Sendo  $K_i$  a frequência dos componentes de ordem  $i$ , temos:

$$N = \sum_{i=1}^N iK_i$$

As desigualdades abaixo se referem ao número de arestas,  $A$ , de um grafo a partir da distribuição de seus componentes e são demonstradas em FRANK (1981):

$$\sum_{i=1}^N (i-1)K_i \leq A \leq \sum_{i=2}^N \binom{i}{2} K_i$$

### 4.3.2 Subgrafos induzidos

Para a obtenção de um subgrafo induzido sorteiam-se aleatoriamente alguns nós e coletam-se todas as arestas existentes entre eles.

A amostragem dos subgrafos induzidos é descrita por FRANK (1981) por meio dos subgrafos de ordem dois e três - *dyads* e *triads* - respectivamente. Por meio dos subgrafos induzidos de ordem dois e três, FRANK (1981) demonstra a possibilidade de determinar a ordem máxima do grafo. Sendo  $T_{ij}$  um subgrafo de ordem  $i$  e tamanho  $j$ , temos:

*Dyads*:

$$R = T_{21}$$

*Triads*:

$$R = (T_{31} + 2 * T_{32} + 3 * T_{33}) / (N-2)$$

$$Q = 2 * [T_{31} + N * T_{32} + 3 * (N-1) * T_{33}] / (N-2)$$

### 4.3.3 Estrelas

Para a composição de um subgrafo em modelo de estrela sorteiam-se aleatoriamente alguns indivíduos; farão parte da amostra todas as ligações existentes entre esses atores mais as respectivas adjacências particulares de cada nó. Cabe ressaltar que o método de amostragem "*snowball*" (item 3) representa o método de estrela tomado em estágios sucessivos. Tal semelhança e suas conseqüências serão abordadas na análise desse modelo específicas (item 6).

## 5. Metodologia

FRANK (1981) propôs três modelos de amostragem para redes sociais (componentes, subgrafos induzidos e estrelas). A metodologia empregada neste trabalho pode ser dividida em três etapas: estudo da teoria proposta por FRANK (1981), entendimento do mercado específico de análise e transposição dos modelos para um estudo prático.

Em um primeiro momento o estudo buscou uma análise aprofundada dos modelos de amostragem e o entendimento das ferramentas matemáticas e estatísticas que servem de suporte aos modelos.

Posteriormente foi realizada a análise do contexto de compra do estudo, o consumo de automóveis novos. Tal análise buscou entender esse processo de compra e as características de tal tipo de bem, ponderando a situação econômica atual.

Por fim, o trabalho buscou abordar a discussão prática dos modelos, levando em conta o contexto de compra específico. Foi também realizada a construção de alguns cenários hipotéticos e o confronto dos modelos entre si, buscando identificar qual o construto teórico que melhor se aplica ao problema de estudo específico.

## **6. Análises**

### 6.1 Comportamento de compra de automóveis

O entendimento e compreensão do consumidor são pontos de partida para muitos modelos em marketing, sejam estes quantitativos ou qualitativos (FLORES, 1997). Tratando-se da compra de automóveis, o objeto do estudo é o processo de compra de um bem durável, ou seja, uma categoria de bens que têm utilidade durante um grande período de tempo (SANDRONI, 1999). O comportamento de compra de bens duráveis é distinto dos não-duráveis pelo alto nível de envolvimento do consumidor, já que envolve características de novidade, preço alto ou falta de experiência em sua compra e uso. Esse nível de envolvimento é mensurado pela importância dada ao processo de compra de um bem qualquer.

A oportunidade de mercado de bens duráveis pode ser interpretada por meio de conceitos como sua essencialidade e grau de saturação (LUCE et al., 1983).

Levando-se em conta essas características do bem estudado e ressaltando as condições econômicas de grande parcela da sociedade brasileira, a compra de um automóvel novo representa um ato de baixa frequência (SANDRONI, 1999). Conseqüentemente, o consumidor tende a buscar mais informações e a realizar sua compra com maior consciência e certeza.

### 6.2 Observações sobre os modelos propostos

A análise dos modelos proposta por FRANK (1981) deve estar em harmonia com o foco de estudo do público estudado. O objetivo maior do estudo está na análise da abrangência que o modelo amostral alcança e o esforço necessário para tal obtenção, ponderados em termos financeiros e esforço de pesquisa.

### 6.2.1 Análise do modelo: componente

O modelo de componente é extremamente dependente do público-alvo da pesquisa. Conforme uma alta ou baixa procura pelo produto estudado, a rede social envolvida poderá ser extremamente rarefeita ou densa. Para análise de uma rede rarefeita, o modelo de componente poderá ser ineficaz, já que este consiste no sorteio de um indivíduo e posterior análise de todos os outros atores que acompanham o sorteado inicial. Assim, o modelo poderia não trazer informações necessárias e relevantes sobre a rede. Adotando como hipótese o outro extremo, uma rede extremamente densa, o número de atores e relacionamentos a serem considerados poderia tornar a pesquisa inviável. Basta imaginarmos a situação na qual o sorteio aleatório de um indivíduo nos fornece por meio de arestas diretas e indiretas a rede social inteira.

A dificuldade de controle da amostra por meio de componentes é um fator negativo para sua adoção. Um exemplo prático de componente pode ser identificado em um programa de Internet que simula rede social – conhecido como *orkut* (ver [www.orkut.com](http://www.orkut.com)). Nesse aplicativo, os seus usuários conectam-se e trocam permissões para pertencer à rede de amigos de outras pessoas. A entrada de uma pessoa nessa rede só será possível se esta for convidada por alguém que já pertence a essa rede. Associado à necessidade do convite para fazer parte dessa rede, temos o fato de que essa rede começou com uma pessoa. Assim, todos os usuários do orkut fazem parte de um só componente. Cabe também ressaltar que independentemente do número de usuários que essa rede venha a ter, a condição de convite para ingresso tem como consequência que essa sempre será um componente.

### 6.2.2 Análise do modelo: subgrafo induzido

Os subgrafos induzidos permitem ao pesquisador um controle para não inviabilizar financeiramente a pesquisa: sendo uma proposta de amostragem em que se sorteiam aleatoriamente alguns indivíduos e analisam-se somente as relações existentes entre esses indivíduos, o pesquisador, ao estipular o número de atores da rede sorteados inicialmente, poderá prever o número máximo de relações que deverá estudar. Por

exemplo, se o sorteio inicial consiste em uma amostra de  $M$  indivíduos, o número máximo de relações existentes entre esses será de  $\binom{M}{2}$ . Entretanto, a opção do modelo de subgrafo induzido poderá ser falha se estivermos lidando com uma rede rarefeita, dificultando a obtenção de dados necessários para representação da rede. Um outro problema existente na amostragem de subgrafos induzidos refere-se à consideração de homogeneidade dos nós. O sorteio aleatório de alguns nós e a consideração de ligações existentes apenas entre eles não permite a identificação de discrepâncias entre os nós das redes.

### 6.2.3 Análise do modelo: estrela

Lembrando que esse modelo de amostragem seleciona alguns indivíduos e considera as relações existentes entre eles **mais** as suas adjacências, o modelo de estrelas pode ser aplicado sob duas perspectivas de análise:

- seleciona-se alguns poucos atores e a partir destes há o mapeamento da rede, através de “passos sucessivos” de estrelas; ou
- seleciona-se muitos atores e a partir destes há a realização de “um passo” de estrela, tentando mapear como os pequenos grupos de atores se relacionam;

A sua realização em diversos estágios consiste no mapeamento exaustivo até que nenhum novo ator seja incluído na rede existente até o momento (a qual pode ser a rede inteira ou simplesmente um componente). Tal proposta de amostragem para o modelo se mostra vantajosa, pois não necessita do conhecimento prévio de muitos atores, sanando uma possível dificuldade de abordagem inicial (basta imaginarmos que uma entidade governamental esteja interessada em mapear os usuários de drogas ilícitas em uma determinada região: a identificação dos atores dessa rede será uma atividade de difícil realização). Entretanto, os custos para tal abordagem poderiam inviabilizar financeiramente a pesquisa, caso a rede se torne grande demais para análise.

A sua realização em apenas um estágio, a partir de diversos subgrupos, pode mostrar-se vantajosa pela dimensão financeira, já que o pesquisador possui um controle do

número de subgrupos estão sendo estudados. Há também a vantagem operacional de pesquisa com a utilização desse modelo: o controle da amostra facilita uma previsão das ferramentas que serão utilizadas para o mapeamento da rede. A desvantagem de tal abordagem reside na necessidade do conhecimento prévio de muitos atores. Dependendo do público-alvo estudado, tal fato não se mostra possível.

### 6.3 Parâmetros de análise

Conforme KISH (2001), a análise de viabilidade e modelagem financeira de uma pesquisa operacional podem ser realizadas a partir das variáveis relevantes em seu esforço de pesquisa. Os parâmetros de julgamento de uma pesquisa devem ser construídos com base no que essa pesquisa exige. A análise de decisão entre um modelo ou outro, cabendo as ressalvas necessárias, estará baseada no número de questionários necessários para identificação da rede e a implicação dessa análise em dimensões de precisão e custo financeiro. Assim, este trabalho irá condensar essas diferenças entre os modelos em uma função dependente de duas variáveis: custo e precisão.

Para tanto, será realizada a discussão particular de cada modelo para descobrir quantos questionários deverão ser aplicados para o mapeamento da rede e qual o nível de precisão desse mapeamento.

Os esforços de pesquisa quantitativa nos levam a um problema ainda maior na realização de um trabalho que utiliza como ferramenta a modelagem estatística: um método de amostragem será considerado mais eficiente quanto mais aproximar a amostra da população que representa; entretanto, isso inevitavelmente acarreta mais custo ao trabalho. Trata-se, portanto, de variáveis que devem ser ponderadas corretamente para a adoção de um modelo específico. Tal dilema pode ser entendido pela indagação a seguir: “Em que momento a perda de precisão de um modelo é **recompensada** pelos ganhos econômicos de sua adoção?”.

KISH (1995) utiliza-se de um critério para análise de precisão e medição de esforços para modelos estatísticos denominado *Deff (Design Effect)*. Tal método de análise é composto por duas etapas:

1. analisar a precisão dos modelos para criar uma básica única de comparação.
2. a partir de uma base de comparação homogênea por parte dos estimadores realiza-se a comparação direta dos custos envolvidos para constituição e análise da amostra.

Por exemplo, na existência de dois modelos de amostragem, não há como comparar os seus custos diretamente se um fornece um resultado bem mais preciso que o outro. Nesse ponto, retornamos à indagação citada acima: o que é um modelo mais preciso e até que ponto essa maior precisão é necessária e economicamente viável?

Assim, o primeiro passo consiste em tornar homogênea a precisão dos estimadores. Se um modelo A possui em seus estimadores uma precisão duas vezes superior aos do modelo B, a adoção desse último irá exigir uma população de análise maior para atingir a mesma precisão. Após a uniformidade dos modelos quanto à sua precisão, a comparação dos custos da pesquisa torna-se válida já que se sustenta sob uma mesma base de critérios. **Nos modelos estudados, a precisão será mensurada pela variância de seus estimadores.**

KISH (1995) classifica os custos econômicos de pesquisa em quatro tipos:

- fatores de custo constante (inalterados pelo número de elementos da amostra ou tipo de amostra selecionada);
- fatores que se alteram com o tipo de amostra e não com o seu tamanho (recursos computacionais, treinamento dos coletores da amostra);
- fatores que são proporcionais ao número absoluto de elementos amostrados (número de entrevistas);
- fatores que são proporcionais ao número e tipo da amostra (custos estruturais para coleta, preparação de material e seleção dos entrevistados);

As variáveis relevantes no esforço de pesquisa e responsáveis pelos custos são os questionários de identificação das fontes de informações e questionários de verificação de reciprocidade entre as fontes (distinção entre fontes fortes e fracas).

### 6.3.1 Confronto dos modelos

A partir de um tamanho de amostra fixado, FRANK (1981) demonstra que a variância dos estimadores do modelo subgrafo induzido é pelo menos quatro vezes superior a variância dos estimadores do modelo estrela.

Façamos algumas suposições para estimar quantitativamente o custo dos modelos: as variáveis mensuradas serão os custos de aplicação e análise dos questionários; estes serão de dois tipos: identificação das fontes de recomendação ou de comprovação da veracidade das relações existentes (uma pessoa pode indicar outra como fonte de recomendação, mas essa relação pode não ser recíproca). O estudo tem como pressuposto que o primeiro questionário possui um custo inferior ao segundo por necessitar de um número menor de etapas de análise. Convencionou-se para o exemplo que o custo do primeiro será de  $1x$ , enquanto o custo do segundo será de  $2x$ . Uma outra suposição do modelo é a consideração de até cinco relações para o ator. Essa premissa baseia-se no fato que, para a compra de um carro, um número de consultas igual ou superior a cinco já pode ser considerado alto (tornam-se indiferentes pessoas que consultam cinco ou dez fontes de recomendação). Como as variâncias dos estimadores dos modelos são distintas, a unidade de comparação será custo/unidade de variância. Seguem abaixo os quadros que fornecem a mensuração de alguns cenários:

Modelo Estrela			
Número de atores da amostra	Relações intra-grupo (máximo)	Relações extra-grupo (máximo de 5 por ator)	Custo Total / Unidade de Variação
10	45	50	$(50+45)*(2x) + 10*(1x) = 205x/\text{unid. var.}$
20	190	100	$(190+100)*(2x) + 20*(1x) = 600x/\text{unid. var.}$
30	435	150	$(435+150)*(2x) + 30*(1x) = 1200x/\text{unid. var.}$
40	780	200	$(780+200)*(2x) + 40*(1x) = 2000x/\text{unid. var.}$

Quadro 4: Exemplos hipotéticos de custo para amostras do modelo estrela.

Modelo Subgrafo Induzido		
Número de atores da amostra	Relações intra-grupo	Custo total / Unidade de Variação
10	45	$[(45)*(2x) + (10)*(1x)]*4 = 400x$ / unidade de variação
20	190	$[(190)*(2x) + (20)*(1x)]*4 = 1600x$ / unidade de variação
30	435	$[(435)*(2x) + (30)*(1x)]*4 = 3600x$ / unidade de variação
40	780	$[(780)*(2x) + (40)*(1x)]*4 = 6400x$ / unidade de variação

Quadro 5: Exemplos hipotéticos de custo para amostras do modelo subgrafo induzido.

Ao confrontar os dois modelos com uma base única de custos, obtemos:

Número de atores	Modelo Estrela	Modelo Subgrafo Induzido
10	$C = 205x$ /unid. Var	$C = 400x$ / unidade de variação
20	$C = 600x$ /unid. Var	$C = 1600x$ / unidade de variação
30	$C = 1200x$ /unid. Var	$C = 3600x$ / unidade de variação
40	$C = 2000x$ /unid. Var	$C = 6400x$ / unidade de variação

Quadro 6: Confronto dos custos dos modelos estrela e subgrafo induzido.

Percebemos que, conforme o número de atores da amostra aumenta, a diferença entre os custos dos modelos aumenta mais do que proporcionalmente. Ou seja, considerando uma base única de custos para os modelos, o processo em estrela se mostra economicamente mais vantajoso.

### 6.3.2 Pontos negativos do modelo componente

Conforme visto no item 6.2.1, a adoção do modelo componente pode nos proporcionar, dependendo do contexto, uma amostra absurdamente grande e totalmente inviável para manipulação dos dados.

O Brasil possui uma das maiores frotas de automóveis do mundo, o que implica na existência de uma enorme gama de fontes de recomendação. Desde propagandas de televisão e rádio a mecânicas e lojas especializadas, o setor automobilístico pode ser

considerado bastante acessível. As informações sobre o setor são bastante acessíveis e transparentes. Sendo o automóvel um produto bastante difundido na sociedade, as recomendações e opiniões sobre suas qualidades e características não exigem nada mais do que o interesse de quem procura as informações.

Na adoção do modelo componente para o contexto de compra específico do nosso estudo, as chances de que a amostra se torne grande demais são muito altas, já que o uso do produto estudado é bastante difundido na sociedade brasileira.

## 7. Resultados

O método de amostragem em estrela é identificado como superior aos outros dois modelos amostrais estudados (componente e subgrafo induzido) para o estudo do consumo de automóveis novos.

Os dados sobre compra de automóveis são relativamente fáceis de serem encontrados, o que permite a adoção de modelo em estrela em um passo a partir de vários pequenos componentes. Tal fato facilita o trabalho operacional sob diversos aspectos, conforme discutido no item 6.2.3.

Assim, na intenção de uma nova análise do modelo de DUHAN et al. (1997) para o contexto de compra de automóveis, **com a adoção de processos de amostragem em redes sociais, recomenda-se a utilização do modelo estrela.**

## 8. Limitações, conclusões e desdobramentos

A teoria dos grafos, que serve de suporte aos modelos adotados nesse estudo, deve ser utilizada com certa cautela. As propriedades matemáticas não foram desenvolvidas com o intuito de estudar as redes sociais. Estudiosos da teoria dos grafos (CHARTRAND et al., 1988) buscavam entender como os grafos são formados. Trata-se de um enfoque matemático e distante das redes sociais **reais** (BARABÁSI, 2003). Essa distância da teoria para a realidade se fundamenta principalmente em características intrínsecas de cada nó e como isso pode afetar a rede social na qual está inserido. Portanto, a adoção desses modelos para problemas reais de relações sociais ainda exige premissas fortes sobre o comportamento social.

O estudo procurou analisar três modelos de amostragem em redes sociais propostos por FRANK (1981) sob o questionamento de um problema prático. Por meio da interseção entre as variáveis internas (propriedades matemáticas e estatísticas) e externas (viabilidade econômica e contexto de aplicação) dos modelos, o estudo concluiu como melhor opção a adoção do modelo em estrela - em um passo só, a partir de vários subgrupos. A conclusão do estudo identifica a melhor opção entre os três modelos estudados, porém ciente das limitações discutidas.

O tema redes sociais envolve em seu estudo diversos campos do conhecimento. A adoção de conceitos de psicologia e ciências sociais, associados aos modelos matemáticos e estatísticos, surge como o grande desafio para o avanço dessa área.

## **Abstract**

DUHAN et al. (1997) have proposed a model to identify the intensity of use of strong and weak ties on the purchasing process and postulated some connections. However, PIRES and MARCHETTI (2000) and PONCHIO et al. (2003) have applied DUHAN et al.'s (1997) model under the context of the purchasing of new automobiles and obtained different conclusions from the preliminary study.

PONCHIO et al. (2003) suggested the adoption of new variables to the model. This work suggested the consideration of the individual included in his social network as an important variable to the model. Therefore the understandings of the social network sampling were pursued, and its application to the new automobiles purchase context. Among the models proposed by FRANK (1981), components, induced subgraphs and stars, the study identifies the star model as the most appropriated and economical viable to the sampling of the social network under the context of the new automobiles purchase.

## Referências bibliográficas

ASSAEL, Henry. *Consumer Behavior and Marketing Action*. Boston: Kent, 1987, 508p.

BARABÁSI, Albert – László. *Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science and Everyday Life*. Cambridge: Perseus Publishing, 2003, 294p.

BEN-SIRA, Zeev. The Function of the Professional's Affective Behavior in Client Satisfaction: A Revised Approach to Social Interaction Theory. *Journal of Health and Social Behavior*, v.17, p.3-11, March 1976.

BEN-SIRA, Zeev. Affective and Instrumental Components in the Physician – Patient Relationship: An Additional Dimension of Interaction Theory. *Journal of Health and Social Behavior*, v.21, p.170-180, June 1980.

BETTMAN, James R., PARK, Whan C. Effects of Prior Knowledge and Experience and Phase of the Choice Process on Consumer Decision Processes: A Protocol Analysis. *Journal of Consumer Research*, Gainesville, v.7, p.234-248, Dec. 1980.

BROWN, Jacqueline J., REINGEN, Peter H. Social Ties and Word-of-Mouth Referral Behavior. *Journal of Consumer Research*, Gainesville, v.14, p.350-362, Dec. 1987.

BRUCKS, Merrie. The Effects of Product Class Knowledge on Information Search Behavior. *Journal of Consumer Research*, Gainesville, v.12, p.1-16, June 1985.

BRUCKS, Merrie, MAC INNIS, Deborah J. *Advances in Consumer Research*. Provo: Association for Consumer Research, 1997, 560p.

BURT, Ronald S. Models of Network Structure. *Annual Review of Sociology*, v.6, p.79-141, 1980.

CHARTRAND, Gary, ERDOS, Paul, OELLERMAN, Ortrud R. How to Define an Irregular Graph. *The College Mathematics Journal*, v.19, n.1, p.36-42, 1988.

DUHAN, Dale F., JOHNSON, Scott D., WILCOX, James B. Influences on Consumer Use of Word-of-Mouth Recommendation Sources. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v.25, n.4, p.283-295, 1997.

FLORES, Dalva Regina. Modelo de mensuração de mercado de bens duráveis: o caso de condicionadores de ar. São Paulo: EAESP/FGV, 1997. 218p.

FRANK, Ove. A Survey of Statistical Methods for Graph Analysis. *Sociological Methodology*, v.12, p.110-155, 1981.

GOODMAN, L. A. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical Statistics*, v.32, p.148-170, 1961.

GRANOVETTER, Mark. Network Sampling: Some First Steps. *The American Journal of Sociology*, v.81, n.6, p.1287-1303, May 1976.

HOYER, Wayne D., BROWN, Steven P. Effects of Brand Awareness on Choice for a Common, Repeat-Purchase Product. *Journal of Consumer Research*, Gainesville, v.17, p.141-147, Sept. 1990.

IACOBUCCI, Dawn, HOPKINS, Nigel. Modeling Dyadic Interactions and Networks in Marketing. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v.29, p.5-17, Feb. 1992.

JOHNSON, Eric J., MEYER, Robert J., HARDIE, Bruce G., ANDERSON, Paul. Watching Consumers Decide. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v.9, p.32-37, Winter 1997.

KIM, Chankon, KHOURY, Majeed. Task Complexity and Contingent Information Processing in the Case of Couple's Decision Making. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Coral Gables, v.25, p.32-43, Fall 1987.

LUCE, Fernando B., HEXSEL, Astor E., WAISELFISZ, Jacobo. Oportunidades de Mercado: O Caso de Bens de Consumo Duráveis. *Revista de Administração*. v.18, p.46-50, julho/setembro 1983.

KISH, Leslie. *Survey Sampling*. New York: Wiley Classics Library Edition Published, 1995, 643p.

KISH, Leslie. *Statistical Design for Research*. New York: Wiley Series in probability and mathematical statistics, 2001, 267p.

KNOKE, David, KUKLINSKI, James H. *Network Analysis. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences*. California. Sage University Papers, 1982, 96p.

MIDGLEY, David F. Patterns of Interpersonal Information Seeking for the Purchase of a Symbolic Product. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v.20, p.74-83, Feb. 1983.

MORIARTY, Rowland T., BATESON, John E. G. Exploring Complex Decision Making Units: A new approach. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v.19, p.182-191, May 1982.

NEWELL, A., SIMON, H. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1972, 920p.

PAQUETTE, Laurence, KIDA, Thomas. *The Effect of Decision Strategy and Task Complexity on Decision Performance*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, Orlando, v.41, p.128-142, 1988.

PAYNE, John W. *Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making: An Information Search and Protocol Analysis*. Organizational Behavior and Human Performance, v.16, p.366-387, 1976.

PEDHAZUR, Elazar, SCHMELKIN, Liora P. *Measurement, Design and Analysis: An Integrated Approach*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1991, 819p.

PIRES, Vicente C., MARCHETTI, Renato Z. *Fatores Influenciadores na Escolha da Fonte de Informação na Compra de Automóveis Novos: A importância da comunicação boca-a-boca*. In: Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração, 24, (2000), Florianópolis, SC. Resumo dos Trabalhos ENANPAD 2000. Rio de Janeiro: ANPAD, 2000. 304p.

PONCHIO, Mateus, ARANHA, Francisco, SAMARTINI, André. *Uso de Fontes de Recomendação Fortes e Fracas na Escolha de Veículo*. RAE-Eletrônica, v.2, n.1, jan-jun/2003. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1267&Secao=MERCADO&Volume=2&Numero=1&Ano=2003>> Acesso em: 30 abr. 2003.

PUNJ, Girish N., STAELIN, Richard. *A Model of Consumer Information Search Behavior for New Automobiles*. Journal of Consumer Research, Gainesville, v.9, p.366-380, Mar. 1983.

SANDRONI, Paulo. *Novíssimo Dicionário de Economia*. São Paulo: Círculo do Livro Ltda, 1999, 649p.

WASSERMAN, S., FAUST, K. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, 825p.

WELLMAN, Barry. *Network Analysis: Some Basic Principles*. Sociological Theory, v.1, p.155-200, 1983.