



COLABORAÇÃO LOGÍSTICA ENTRE CLIENTE E FORNECEDOR: UMA APLICAÇÃO DE ANÁLISE VISUAL DE DADOS

LOGISTIC COLLABORATION BETWEEN CUSTOMER AND SUPPLIER: AN APPLICATION OF VISUAL ANALYSIS OF DATA

José Geraldo Vidal Vieira^a; José Fernando Rodrigues Junior^b; Ricardo Hiroyuki Hattori^a

^a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Sorocaba, SP, Brasil – Campus Sorocaba, Engenharia de Produção

^b Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP, Brasil – Campus São Carlos, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Resumo

O objetivo deste trabalho é usar métodos computacionais de análise visual de dados para se obter uma estrutura de classificação dos índices referentes à colaboração entre fornecedor e cliente. Deseja-se verificar as barreiras colaborativas e avaliar o comportamento de grupos de empresas segundo estes índices. Para o desenvolvimento do trabalho, foi usado um conjunto de dados coletados em indústrias de bens de consumo que avaliaram a colaboração com o seu parceiro varejista. Os resultados demonstraram uma nova proposta de classificação para os índices de colaboração; quais são as empresas mais colaborativas segundo a localização, subsetores e número de funcionários; e os fatores que se apresentam como barreiras colaborativas mais evidentes, tais como: mudança de cultura das empresas e o baixo retorno de investimento.

Palavras-chave: Colaboração logística, análise visual de dados, barreiras colaborativas.

Abstract

The goal of this work is to use computational methods for visual data analysis in order to obtain a structure for analysis (classification) of the indices related to the concepts of collaboration between supplier and customer. It is desired to know the collaborative barriers and to assess the behavior of groups of companies according to these indices. For the development of this work, a dataset of consumer-goods industries was used for evaluating the collaboration with their client partner. The results showed a new classification propose for the collaborative index; what are the most collaborative enterprises according to location, number of employees, and sub-sectors; and the factors that more evidently represent collaborative barriers, such as: change of company culture, and the low-profit investment.

Key words: Collaboration, visual data analysis, collaboration barriers.

1. INTRODUÇÃO

A análise visual de dados (ou visualização de informações) trata da apresentação gráfica de conjuntos de dados de maneira que as informações sejam codificadas em imagens, o que facilita a compreensão por parte do usuário especialista (RODRIGUES JR., 2007). As técnicas de análise visual de dados têm aplicações eficientes em diversos domínios, como o mercado financeiro, a biologia e o comércio eletrônico. O conhecimento sobre técnicas gráficas de análise pode ser de grande valia também para a engenharia de produção, a qual lida com volumes de dados de tamanhos e de complexidades significativos ligados aos processos produtivos em suas várias etapas.

Advoga-se, portanto, que essas técnicas também podem ser utilizadas para compreender como as ações colaborativas entre os agentes de uma cadeia de suprimentos contribuem para um melhor desempenho logístico. Isso se deve ao fato de que a colaboração, vista pelo lado do compartilhamento de custos e recursos logísticos, pode: (1) aumentar o desempenho das empresas de forma a satisfazer aos clientes com entregas rápidas; (2) reduzir os estoques ao longo da cadeia de suprimento; (3) reduzir erros no emprego de equipamentos e de recursos; (4) melhorar os níveis de serviço (VIEIRA e MACHADO, 2008); (5) possibilitar a aplicação da logística de forma que aborde temas da sustentabilidade (VIVALDINI, 2012); e (6) melhorar a qualidade dos processos.

No trabalho de Vieira, Yoshizaki e Ho (2009), os autores realizam uma análise estatística, baseada em análise multivariada, visando identificar e agrupar os elementos



de colaboração presentes na relação fornecedor e a rede supermercadista. Estendendo este trabalho, a proposta é realizar uma análise mais robusta dos índices de colaboração e identificar as barreiras existentes neste relacionamento seguindo uma nova abordagem: a análise visual de dados. Desta maneira, é objetivo deste trabalho utilizar técnicas visuais de dados para auxiliar na tomada de decisões e no entendimento de como ocorre a colaboração no elo varejo-indústria.

Os objetivos específicos são:

- classificar as barreiras à colaboração segundo a intensidade de ocorrência;
- verificar quais empresas são mais colaborativas considerando-se suas características setoriais, de localização, e de tamanho (número de funcionários);
- fazer uso de uma estrutura de análise orientada ao fator de colaboração entre os integrantes de uma cadeia de suprimento.

2. COLABORAÇÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTO

Segundo Whipple *et al.* (2002), a colaboração significa que as empresas trabalham em conjunto, em um ambiente confiável, leal e mútuo visando reduzir custos, reduzindo o emprego indevido dos equipamentos e recursos, ou melhorando o desempenho. Sandberg (2007) diz que para colaborar é preciso ter objetivos e metas comuns, comunicação entre os elos, presença de indicadores de desempenho que assegurem a eficiência do relacionamento, benefícios concretos, relacionamentos empresariais próprios e comprometimento dos funcionários e da alta gerência.

2.1. Elementos de colaboração

Segundo Ellram (1991), os elementos de sucesso de colaboração têm base em fatores de natureza:

- estratégica: contrato e conhecimento do parceiro;
- sociocultural: comprometimento pessoal, confiança, flexibilidade, mutualidade e compatibilidade cultural/ organizacional;
- tática: compartilhamento de informação, riscos e ganhos.

Segundo Barratt (2004), os fatores estratégicos e os fatores socioculturais, conjuntamente, formam a base para a colaboração. Os fatores estratégicos são formados a partir da tomada de decisão estratégica corporativa, envolvendo os executivos com base nos casos de sucesso, como no suporte das áreas funcionais e de tecnologia. Já os fatores socioculturais envolvem comportamento humano e cultura

da empresa (ZANQUETTO *et al.*, 2003) ou também chamados de fatores não-tecnológicos. Estes, segundo Vivaldini, Pires e De Souza (2010), são denominados por Kanter (1994) como “integração interpessoal” e de “integração cultural”.

Esses dois fatores, o estratégico e o sociocultural, são considerados essenciais para o processo de colaboração. No entanto, não é suficiente satisfazer a estes requisitos se a alta gerência da empresa não cumpre os acordos firmados (KANTER, 1994) – não há acordo entre os executivos se não houver confiança, reciprocidade, e flexibilidade. Partindo-se destes dois fatores, o processo de colaboração se torna mais consistente, pois eles reforçam os demais fatores envolvidos, desenvolvendo afinidades e sinergias entre os parceiros (VIEIRA, YOSHIKI e HO, 2009).

Reforçando a ideia de fatores colaborativos, Kanter (1994) enfatiza que um relacionamento entre empresas em uma cadeia de suprimentos depende de se ter equilíbrio entre o lado institucional e o lado pessoal. Para Kanter (1994), os relacionamentos mais produtivos são baseados em cinco fatores de integração colaborativa: estratégico, interpessoal, cultural, tático e operacional.

Vieira (2006) apresenta um conjunto de elementos de colaboração logística com base em uma ampla revisão de literatura e levantamento de dados junto a empresas do ramo varejista. A ideia foi analisar os elementos de colaboração na relação indústria-varejo por meio de técnicas estatísticas, levando em consideração as limitações inerentes aos métodos e à amostra.

2.2 Barreiras à colaboração

Considerando os diversos fatores colaborativos consolidados na literatura, diversos autores identificaram características que interferem no processo colaborativo. Tais características se tornam um facilitador da colaboração ou uma barreira à colaboração dependendo do grau de intensidade do relacionamento existente entre os parceiros com relação a essas características. Assim, se faltar confiança na relação, obviamente este elemento será uma barreira e não um facilitador. Segundo Barratt (2004), o número elevado de parceiros compromete a atenção e o comprometimento dos participantes no processo de colaboração devido à complexidade das estruturas organizacionais e diferenças culturais, estratégicas, e operacionais. Anderson e Narus (1990) ressaltam que a falta de acordo dificulta o alcance das metas, aumenta a frustração e, conseqüentemente, causa sentimentos de pouca credibilidade em relação ao parceiro, o que pode aumentar as barreiras à colaboração. Para Ireland e Bruce (2000), a tecnologia ou investimento específico não é o fator-chave para a colaboração, embora a sua falta possa se configurar uma barreira para o relacionamento entre os parceiros. Seguem as barreiras à colaboração mais comuns encontradas na literatura (Quadro 1).



Quadro 1. Barreiras à colaboração mais comuns encontradas na literatura

Barreiras	Pesquisas relevantes
Baixo nível de confiança	Morgan e Hunt (1994), Ellram (1995), Williamson (1985), Simatupang e Sridharam (2002), Choi <i>et al.</i> (2002), Kwon e Suh (2004).
Baixo nível de compartilhamento	Morgan e Hunt (1994), Ellram (1995), Hoppe (2001), Sahay (2003), Moberg e Speh (2003).
Baixo uso de tecnologia de informação	Kaufman <i>et al.</i> (2000); Ireland e Bruce (2000); McCarthy e Golicic (2001); Williams, Esper e Ozment (2002); Sanders e Premus (2005).
Baixo compartilhamento de informação	Ellram (1990), Ellram (1995), Hoppe (2001), Stank <i>et al.</i> (2003), Choi <i>et al.</i> (2002).
Inexistência de cultura colaborativa	Ellram (1990); Williams, Esper e Ozment (2002); Skjoett, Therno e Andresen (2003); Barratt (2004); Pigatto (2005).
Baixa participação de executivos nos negócios	Kanter (1994), Williamson (1996), Barratt (2004), Barratt e Oliveira (2001).
Baixo conhecimento do parceiro	Ellram (1990), Ellram (1995), Maloni e Benton (1997), Barratt e Oliveira (2001), Barratt (2004).
Elevado número de parceiros	Spekman (1988), Klein <i>et al.</i> (1990), Barratt (2004).
Retorno sobre o investimento	Simatupang, Wrigt e Sridharan (2004).

Fonte: Vieira (2006).

Dentre as barreiras descritas no Quadro 1, “baixo nível de confiança”, “falta de cultura colaborativa”, “falta de utilização de tecnologia de informação” e “retorno sobre o investimento” são os fatores mais citados na literatura, os quais dificultam a colaboração entre participantes de uma cadeia de suprimentos.

Garcia-Destugue e Lambert (2003) descrevem ainda algumas barreiras adicionais à colaboração: as assimetrias informacionais na cadeia, o baixo compartilhamento de informações a montante, e a padronização de TI.

3. ANÁLISE VISUAL DE DADOS

3.1. CONCEITOS BÁSICOS

O processamento visual pode corresponder a aproximadamente 50% do processamento cognitivo humano, sendo que os olhos determinam uma interface dedicada à cognição; de fato, anatomicamente, os olhos são uma extensão do cérebro (RODRIGUES JR. *et al.*, 2007). Seguindo estas propriedades, a análise visual de dados surgiu como uma disciplina da ciência da computação que objetiva estimular o processamento cognitivo humano por meio de estímulos visuais criados computacionalmente, promovendo uma compreensão mais ampla de conjuntos de dados.

A análise visual de dados, em sua forma pura, tem pouca interseção com a ciência da computação – não é necessário um computador para desenhar gráficos explicativos. Porém, a apresentação gráfica de dados utilizando ferramentas

computacionais, com auxílio de técnicas algorítmicas, cálculos estatísticos automáticos, engenharia inteligente e alta capacidade de armazenamento de dados pode promover análises de grandes quantidades de informação em um curto espaço de tempo (RODRIGUES JR. 2003).

Assim, é objetivo da análise visual de dados a pesquisa considerando artefatos analíticos de racionalização elaborados. Uma das linhas sugeridas é a gerência simultânea de múltiplos artefatos por meio de uma memória visual; ou seja, um conjunto de entidades gráficas, cada qual representando uma informação que colabore para a formação de artefatos de ordem superior (RODRIGUES JR. *et al.*, 2008). Em um ambiente interativo de visualização de dados, as metodologias envolvidas levam ao conceito de diálogo analítico.

Segundo Thomas e Cook (2005), o diálogo analítico é um processo em que pedaços de informação são combinados para que conclusões embasadas sejam alcançadas. Estes pedaços de informação são denominados artefatos de racionalização, classificados em quatro classes: elementares (dados individuais, evidências, suposições), padrões (padrões e estruturas, temporais e espaciais), ordem superior (argumentos, causa e efeito, modelos) e complexos (hipóteses e cenários). Objetivando a definição de artefatos padrões, de ordem superior e complexos, a visualização de dados se baseia em um processo de expressividade visual, ilustrado na Figura 1, o qual é dividido em padrões visuais pré-atentivos, percepção visual e interpretação cognitiva.

Estímulos de padrões visuais pré-atentivos determinam como a visão identifica os elementos visuais em um primeiro

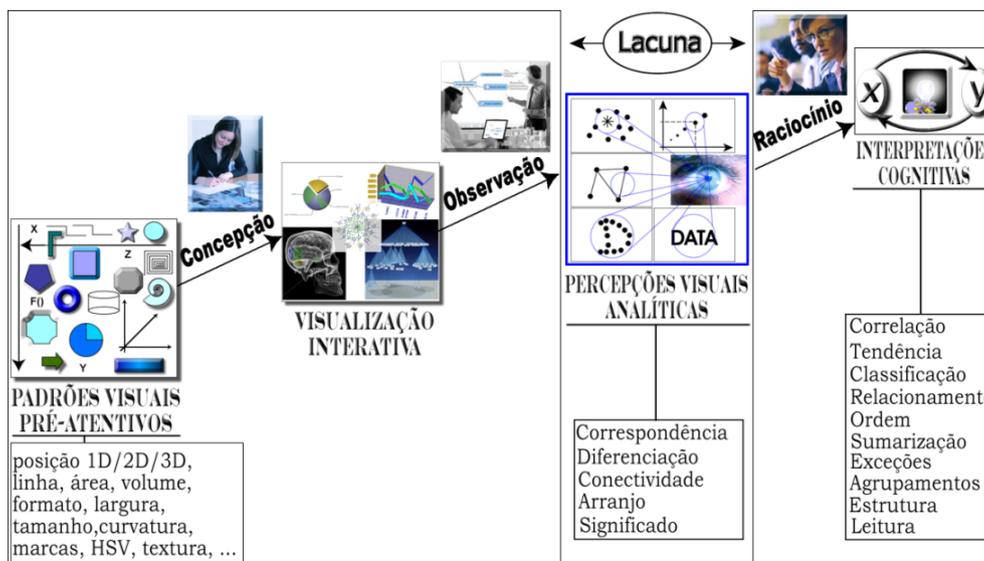


Figura 1. Processo de expressividade visual – etapas da construção do conhecimento como auxílio de imagens.

Fonte: Rodrigues Jr. (2007).

momento (posição 1D, 2D e 3D; linhas; áreas, volumes, formas e texturas), os quais saltam aos olhos de maneira automática. Em paralelo, ocorre um processo de filtragem, segundo o qual apenas os elementos visuais de interesse se propagam até a etapa de processamento cognitivo. Na etapa de percepção visual analítica, um conjunto limitado de padrões é diferenciado pelo cérebro, gerando percepções de correspondência, diferenciação, conectividade, arranjo e significado (RODRIGUES JR. *et al.*, 2007).

As percepções do usuário analista são então combinadas com conhecimento de domínio para produzirem padrões de mais alto nível: classificação, tendência, correlação, relacionamento, ordem, sumarização, exceções, agrupamentos, estrutura e leitura, os quais suportam deduções, inferências ou conclusões usadas em processos de tomada de decisão: previsão, avaliação e identificação de alternativas. O processo de expressividade visual descreve, assim, como a representação visual pode auxiliar no aproveitamento analítico de dados, diminuindo a lacuna entre os volumes de dados produzidos e a capacidade de processamento suportada pelos seres humanos (RODRIGUES JR. *Et al.*, 2008).

3.2. Técnicas de Visualização

No presente trabalho, as possibilidades previstas pela teoria de análise visual de dados são desenvolvidas usando-se um repertório amplo de técnicas de visualização: Coordenadas Paralelas, *Star Coordinates* e projeção multidimensional com a técnica *Fastmap*. Os dados foram considerados em seu formato de coleta: cada linha de dados representando o conjunto de respostas do representante de uma dada

indústria para cada uma das 107 variáveis (ou dimensões). Cada técnica foi selecionada de acordo com seu potencial de aplicação ao presente trabalho, como se descreve a seguir:

Coordenadas Paralelas

Proposta por Inselberg (1985), trata-se de uma das técnicas mais referenciadas na literatura – Miller e Wegman (1991), Wegman e Luo (1997), Fua *et al.* (1999), Siirtola (2002). A técnica mapeia o espaço k -dimensional para as duas dimensões da tela utilizando k eixos equidistantes paralelos a um dos eixos do dispositivo de exibição. Os eixos correspondem às dimensões sendo linearmente escalados de acordo com o menor e o maior valor da dimensão em questão. Cada item de dado é então apresentado como uma linha poligonal interceptando cada um dos eixos no valor correspondente (KEIM; KRIEGL, 1995).

Star Coordinates

Introduzida por Kandogan (2001) e por Hoffman *et al.* (1997), esta técnica usa k eixos correspondentes às k dimensões dos dados projetados tendo como origem um ponto comum. Em seguida, cada item de informação é mapeado como um ponto cuja posição é definida pela soma dos produtos dos vetores unitários de cada um dos eixos e por cada um dos correspondentes valores do item de informação. O resultado é a dispersão dos pontos de dados de acordo com as configurações de cada eixo (sua direção e extensão), o que permite avaliar a importância de cada atributo.

Projeção multidimensional com o algoritmo Fastmap

A projeção multidimensional promove o desenho gráfico dos dados no estilo nuvem de pontos de acordo com algum critério de similaridade baseado em atributo (RODRIGUES



JR. *et al.*, 2010). A técnica Fastmap é um algoritmo utilizado de maneira que um dado conjunto de informações k -dimensional tenha seu número de dimensões reduzido para 3 com o mínimo de perda de informação, o que possibilita sua projeção em um espaço cartesiano. O uso do Fastmap possibilita a averiguação da similaridade entre as entidades de dados k -dimensionais, o que é permitido por meio da percepção espacial provida pela projeção. Com isso, podem-se verificar a distribuição dos dados, os agrupamentos, as exceções e as tendências descritas pelos pontos projetados. O resultado da técnica é o desenho gráfico de esferas dispostas em um espaço tridimensional segundo a similaridade de suas características.

4. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste na utilização dos dados coletados e tratados por Vieira (2006) e de pesquisas realizadas com empresas que abastecem pequeno e médio varejo (ALMEIDA *et al.*, 2009). Os dados coletados, 104 variáveis, provêm de entrevistas com representantes (gerentes/diretores) de indústrias de bens de consumo fornecedoras de produtos para o mercado varejista. As entrevistas foram coletadas durante sete meses com 125 representantes de 87 fornecedores parceiros de uma das maiores redes varejistas do Brasil; cada representante respondeu a um questionário em que as respostas a cada um dos 104 itens pesquisados variavam em uma escala entre 0 e 10. Esclarece-se que a coleta de dados e a análise

visual de dados descrita no presente trabalho ocorreram em momentos distintos, não possuindo relação direta para fins metodológicos.

Esses dados foram analisados por meio de técnicas visuais que estão descritas na seção 2.2.2, as quais são incorporadas pelo software *Metric Space Platform* (*MetricSplat*). O *MetricSplat* (Figura 2) é um software que combina técnicas de visualização com técnicas de recuperação de dados baseada em conteúdo. O programa tem por objetivo elaborar um quadro onde os componentes que definem o conceito de espaço métrico possam ser instanciados e testados, permitindo consultas por similaridade observadas visualmente. Um espaço métrico, no contexto de recuperação de dados baseada em conteúdo, é entendido como a integração dos seguintes componentes: características extraídas, métricas estruturadas de acesso, e funções de distância (RODRIGUES JR. *Et al.*, 2008). Na prática desenvolvida aqui, as técnicas da ferramenta *MetricSplat* são usadas para a seleção das empresas mais similares entre si de acordo com as característica (índices) que as descrevem. Uma vez selecionadas as empresas, seus dados são visualizados usando-se as cinco técnicas de visualização já descritas.

Na Figura 2, observam-se algumas das técnicas com as quais o *MetricSplat* trabalha: o *Fastmap*, as Coordenadas Paralelas e o *Star Coordinates*. Para mais informações sobre a ferramenta, acessar <http://gdbi.icmc.usp.br/~junio/MetricSplat/index.htm> onde ela pode ser acessada junto

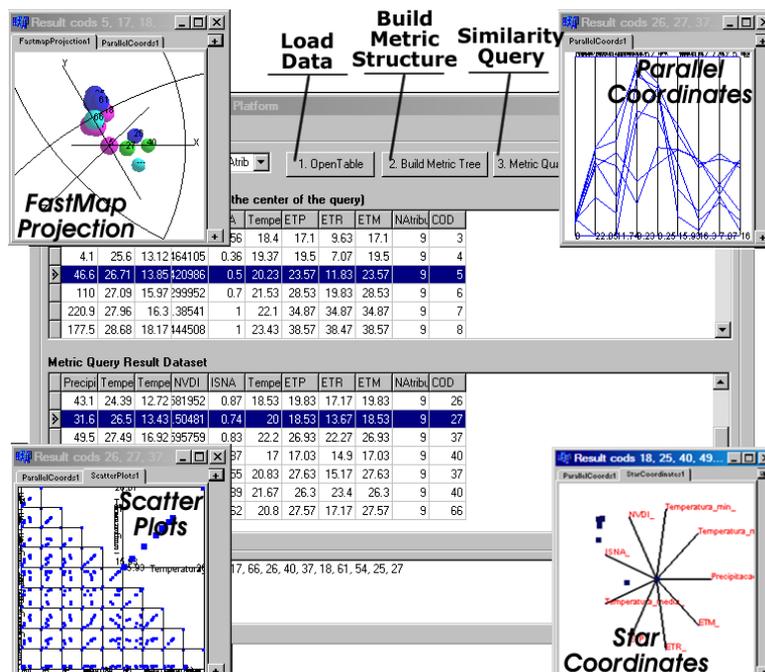


Figura 2. Plataforma MetricSplat.

Fonte: Rodrigues Jr. (2007).



com vídeos e conjuntos de dados de exemplo. A ferramenta MetricSplat foi usada considerando-se três frentes de análise:

- 1) Análise das barreiras à colaboração;
- 2) Avaliações da colaboração logística mediante parâmetros de comparação;
- 3) Reclassificação dos elementos colaborativos.

Para cada uma destas frentes, a preparação dos dados e a metodologia de análise são descritas nas próximas seções.

4.1. Procedimento metodológico para análise das barreiras à colaboração

Inicialmente, os dados foram organizados de maneira a se obter uma comparação visual utilizando-se a técnica Coordenadas Paralelas. Esse conjunto de dados possibilitou a verificação da intensidade de cada barreira na relação varejo-indústria. O Quadro 2 apresenta as variáveis consideradas para análise das barreiras à colaboração.

No Quadro 2, os índices MC12, MC34, e MC56 foram calculados segundo as médias dos demais índices que os

Quadro 2. Variáveis consideradas para análise das barreiras à colaboração.

N°	Barreiras colaborativas
C1	Mudança de cultura por parte da Indústria
C2	Mudança de cultura por parte do Varejo
C3	Falta da utilização de tecnologia de informação por parte do varejo
C4	Falta da utilização de tecnologia de informação por parte da indústria
C5	Falta de comprometimento gerencial por parte do varejo
C6	Falta de comprometimento gerencial por parte da indústria
C7	Baixo retorno do investimento
MC12	Mudança de cultura na parceria
MC34	Falta de utilização de tecnologia de informação entre os parceiros
MC56	Falta de comprometimento gerencial entre os parceiros

Fonte: Elaboração própria.

compõem. O índice MC12 é composto pelos índices C1 e C2, o índice MC34 é composto pelos índices C3 e C4, e o índice MC56 pelos índices C5 e C6.

4.2. Procedimento metodológico para as avaliações da colaboração logística mediante parâmetros de comparação

Para a realização das avaliações da colaboração logística mediante parâmetros de comparação, os dados foram preparados segundo o que se observa no Quadro 3. Este quadro apresenta as variáveis de Vieira (2006) juntamente com um índice de acesso rápido para indicar cada variável, a descrição de cada índice (elemento colaborativo) e uma breve descrição de cada um deles. O Quadro 3 será utilizado para a avaliação da colaboração logística e para a reclassificação dos índices colaborativos. O Quadro 3 apresenta 32 elementos colaborativos, os quais, na literatura, estão subdivididos em integração estratégica, integração tática e integração interpessoal. Destes índices, são considerados essenciais para que a colaboração ocorra: a flexibilidade para mudar o parâmetro logístico por parte da indústria, o compartilhamento dos horários de entrega da indústria, o contrato e a confiança depositada nos parceiros.

Para analisar visualmente como a colaboração logística é praticada no elo varejo-indústria, foram adotados quatro passos: a seleção do elemento central de análise (centro de consulta), a visualização considerando múltiplos subconjuntos dos dados, a busca por padrões previstos na teoria da análise visual e a interpretação sob o domínio da Engenharia de Produção.

Usando-se as técnicas de análise visual de dados, foram efetuadas diferentes modalidades de análise: para todos os dados, para subconjuntos dos dados, ou para vários subconjuntos comparativamente. Para a definição de subconjuntos dos dados, foram usados centros de consulta para a filtragem baseada em similaridade provida pela ferramenta *MetricSplat*. Como centros, foram usados dados (empresas) conhecidos considerando-se sua representatividade. Essa seleção foi efetuada de acordo com três critérios: subsetores, localização e tamanho (número de funcionários). Para a análise de dados, usou-se as técnicas descritas pela teoria de análise visual de dados, as quais descrevem quais padrões são observáveis, em quais circunstâncias, e como tais padrões podem ser interpretados. Na interpretação dos padrões, sob o domínio da engenharia de produção, buscou-se construir artefatos analíticos de ordem superior que suportassem a avaliação das hipóteses



Quadro 3. Variáveis que definem o bloco B dos dados de análise

Nº	Índice	Descrição	Fonte
B1	Custos de ruptura de gôndola	Compartilhamento dos custos para a identificação de causas para a ruptura (falta do produto na prateleira do varejo) de gôndolas	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B2	Custos de entrega	Compartilhamento dos custos de entrega	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B3	Devolução do produto	Compartilhamento dos custos com devolução do produto	Barratt e Oliveira (2001)
B4	Ganhos logísticos	Compartilhamento dos ganhos logísticos	Simatupang e Sridharan (2005)
B5	Riscos	Compartilhamento dos riscos (do prejuízo quando ocorrem roubos avarias e acidentes)	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B6	Informação do estoque varejo	Compartilhamento de informação do nível de estoque por parte do varejo	Simatupang e Sridharan (2005)
B7	Informação do estoque indústria	Compartilhamento de informação do nível de estoque por parte da indústria	Simatupang e Sridharan (2005)
B8	Alta gerência	Envolvimento da alta gerência nos projetos de logística	Kanter (1994)
B9	Dificuldades do parceiro	Conhecimento das dificuldades e da estratégia logística do parceiro	Pfoh e Buse (2000)
B10	Equipe dedicada	Envolvimento de uma equipe dedicada por projeto com o parceiro	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B11	Metas e planos conjuntos	Compartilhamento de metas e planos de negócio conjunto	Kanter (1994)
B12	Equipe em conjunto	Participação das equipes em conjunto	Simatupang e Sridharan (2005)
B13	Projetos logísticos conjuntos	Criação de novos projetos logísticos em conjunto	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B14	Sistema de informação	Utilização de um sistema de informação para a troca automática de dados	Barratt (2004)
B15	Planejamento de pedido	Planejamento conjunto de pedido	Vieira (2006)
B16	Participação conjunta em eventos	Grau de participação conjunta em eventos das áreas em questão	Vieira <i>et al.</i> (2009)
B17	Planej. de eventos promocionais	Planejamento conjunto de eventos promocionais	Simatupang e Sridharan (2005)
B18	Planej. de sortimentos dos produtos	Planejamento conjunto de sortimentos de produtos	Simatupang e Sridharan (2005)
B19	Comunicação	Transparência na comunicação entre os parceiros para a resolução de contingências	Barratt (2004)
B20	Inf. de previsão de vendas	Compartilhamento de informação na troca de previsão de vendas	Barratt e Oliveira (2001)
B21	Inf. de ponto de venda	Compartilhamento de informação de dados de ponto de venda (compartilhamento da quantidade de venda do produto)	Simatupang e Sridharan (2005)
B22	Inf. de eventos promocionais	Compartilhamento de informação de eventos promocionais	Simatupang e Sridharan (2005)
B23	Exceções de pedidos	Exceções de pedidos (pedidos especiais que não são frequentemente efetuados)	Vieira (2006)



B24	Exceções de produto vendido	Exceções de produto vendido	Vieira (2006)
B25	Agenda da indústria	Compartilhamento dos horários de entrega da indústria	Vieira (2006)
B26	Agenda do varejo	Compartilhamento do horário de recebimento do varejo	Vieira (2006)
B27	Interdependência	Interdependência (importância de um para outro) na relação	Mohr e Spekaman (1994)
B28	Contrato	Grau de facilidades obtidas com a utilização do contrato	Vieira (2006)
B29	Confiança	Nível de Confiança no parceiro	Morgan e Hunt (1994)
B30	Flexibilidade do Varejo	Flexibilidade para mudar o parâmetro logístico por parte do Varejo	Heide (1994)
B31	Flexibilidade da indústria	Flexibilidade para mudar o parâmetro logístico por parte da Indústria	Heide (1994)
B32	Reciprocidade	Grau de reciprocidade (dar e receber em troca) na relação com o parceiro	Zaheer e Venkatraman (1995)

Fonte: Adaptado de Vieira (2006) e Vieira *et al* (2009).

propostas, elaborando-se conclusões que suportassem a resolução de problemas dentro da problemática da cadeia de suprimentos.

Os centros de consulta foram escolhidos para avaliar o comportamento das empresas em um âmbito geral, formando subgrupos dentre as 125 empresas estudadas. O objetivo foi verificar: (a) quais subsetores industriais são mais colaborativos, (b) qual a influência que a localização das empresas tem sobre as atividades colaborativas e (c) qual a influência que o número de funcionários tem sobre as atividades colaborativas.

4.3. Procedimento metodológico para reclassificação dos elementos colaborativos

Nesta terceira frente de análise, deseja-se analisar os índices propostos por Vieira, Yoshizaki e Ho (2009) acrescidos das variáveis “planejamento conjunto de pedidos”, “exceções de produto vendido”, “agenda da indústria”, “agenda do varejo” e “contrato”. Verificou-se a possibilidade de reclassificar os dados de forma a facilitar a avaliação do nível de colaboração em que uma empresa se encontra, para continuar progredindo em termos de colaboração, tornando-as mais robustas e competitivas.

Para realizar a nova classificação, foram elaboradas três visualizações geradas a partir da técnica Fastmap sobre os dados da seção 3.2, e sobre as médias das variáveis (ver Quadro 2) que permitiriam realizar uma comparação entre índices. Estas escolhas foram feitas objetivando-se montar grupos coerentes de elementos colaborativos, sugerindo uma nova classificação conforme os agrupamentos encontrados.

Visualização 1

Para elaborar a visualização 1 (Figura 9), foi necessária a transposição dos dados de maneira que cada linha tornou-se um conjunto de respostas de um único índice para cada uma das 125 indústrias pesquisadas – assim, cada coluna, e não mais cada linha, passou a representar uma indústria analisada.

Visualização 2

Quanto menos atributos são plotados nas apresentações em Coordenadas Paralelas, mais representativos os dados se retornam, pois, quando se trata de projeção visual de dados, o número de atributos é um obstáculo. Foi necessário, então, a redução do número de atributos controlando-se a perda de informações.

Assim, para se gerar a visualização 2 (Figura 10), reduziu-se o número de atributos por meio do uso da distribuição estatística das respostas dadas pelos representantes entrevistados. Para tanto, contou-se o número de vezes que cada nota nominal se repetia, de maneira que cada linha representasse uma distribuição de respostas, formando uma tabela cujos títulos na vertical eram os 32 índices estudados e na horizontal as notas de 0 a 10. No cruzamento das colunas com as linhas, colocou-se o número de vezes que a nota se repetia para cada elemento de colaboração, ou seja, organizou-se os dados por sua distribuição. Neste passo, o número de colunas foi reduzido de 125 para 11 (notas 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10). Assim, a visualização 2 foi gerada a partir do cruzamento dos 32 índices com o número de vezes que cada nota foi dada para cada índice.

Visualização 3

Para elaborar a visualização 3 e obter mais confiabilidade dos agrupamentos, decidiu-se por mais uma etapa de sumarização dos dados usando-se cálculos estatísticos.



Desta maneira, cada linha (ou distribuição de respostas) foi resumida por meio de estatísticas de primeira ordem (ALVES; ARAUJO, 2006), ou seja, utilizou-se a média (2), o desvio padrão (3), a suavização (4), a distorção (5), a uniformidade (6) e a entropia (7).

Finalmente, a visualização 3 foi formada a partir de 32 índices e com a utilização de cálculo de média, desvio padrão, suavização, distorção, uniformidade e entropia que foram calculados na etapa anterior. O número de colunas diminuiu de 11 colunas para 6.

Triagem do dados

Para se reclassificar os dados, prosseguiu-se com um procedimento de triagem sobre as três visualizações. A triagem foi feita por meio da comparação dos grupos formados nos três tipos de visualizações 1, 2 e 3. Foi efetuada uma comparação entre os grupos de cada visualização e separou-se os elementos que estavam contidos em um mesmo grupo para as 3 visualizações. Após isso, os elementos que participavam do mesmo grupo, em 2 visualizações, foram separados. Sobraram ainda alguns elementos que participavam de diferentes grupos nas 3 visualizações.

Após a realização da triagem, houve a organização e elaboração da Figura 12. Após essa etapa, os dados foram analisados visualmente por meio das Coordenadas Paralelas, foram organizados em grupos e verificados com relação à coerência da montagem de novos grupos para reclassificação.

4.4. Resumo dos objetivos e da metodologia

Os objetivos do trabalho, as técnicas e o procedimento de análise estão resumidos no Quadro 4.

Quadro 4. Resumo dos objetivos, dos materiais, e dos métodos usados.

Objetivo	Técnicas de análise	Variáveis analisadas	Resumo
Comparar as barreiras influentes na colaboração entre cliente e fornecedor	Coordenadas Paralelas e Star Coordinates	Variáveis do Quadro 2	Organizar os dados, gerar visualizações das barreiras colaborativas e compará-las.

Avaliação da colaboração logística, segundo parâmetros de controle	Coordenadas Paralelas, Algoritmo Fastmap e Star Coordinates	Variáveis do Quadro 3	Determinar quais tipos de empresas são mais colaborativas, segundo: subsetor da indústria, localização, ou tamanho.
Reclassificação dos índices colaborativos	Algoritmo Fastmap e Coordenadas Paralelas	As variáveis estão descritas no Quadro 3	Organização dos dados, redução do número de atributos

Fonte: Elaboração própria.

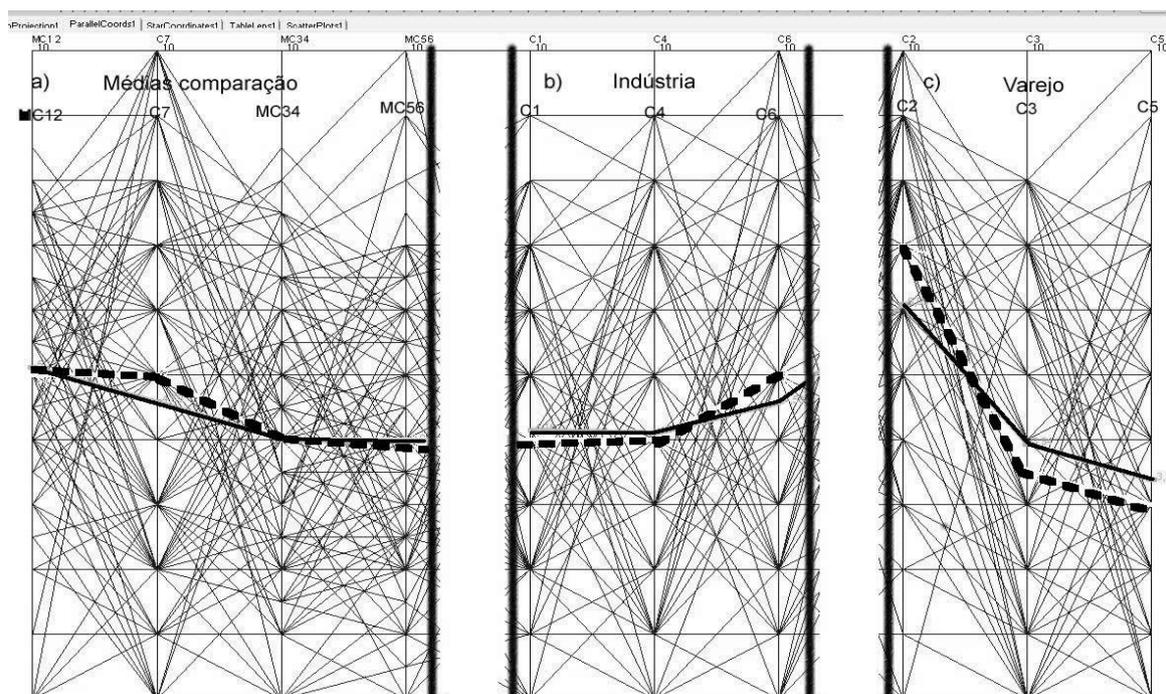
5. RESULTADOS

5.1. Análise de barreiras à colaboração

Na Figura 3, a barreira “baixo retorno do investimento” foi analisada em conjunto com os indicadores da parceria (Figura 3a). Essas barreiras estão apresentadas na ordem decrescente de grau de intensidade – os pontos mais acima da representação gráfica demonstraram quais índices receberam notas maiores.

Verifica-se que a barreira cultural, quando analisada na parceria, é elevada quando comparada às demais. Ao contrário da Indústria (Figura 3b), o varejo (Figura 3c) apresenta a barreira cultural como a mais elevada. Isso pode ser justificado pelo fato do varejo ter uma estrutura funcional pouco definida e com foco operacional nas transações (principalmente o de médio e pequeno porte), privilegiando preços baixos, compras em quantidades (porém por lotes) com base na concorrência e com horizonte de tempo indefinido. A falta de integração interpessoal e de equipe dedicada para atendimento ao fornecedor (indústria) parecem refletir em alta rotatividade de pessoal da equipe varejista. Por outro lado, a indústria tem uma estrutura organizacional composta por times funcionais como as áreas de finanças, logística, marketing, vendas e sistemas, voltada ao processo de colaboração, sendo o departamento comercial participativo em todos os grupos.

Já a indústria apresenta a barreira “comprometimento gerencial” mais elevada quando comparada com o varejo. Isso pode ser explicado pela pouca participação da alta gerência nas definições de acordos operacionais com os clientes varejistas. A indústria monitora, por meio do canal de vendas e dos promotores, o desempenho das promoções, bem como o giro de cada produto na gôndola. Estes promotores são responsáveis por administrar o espaço de gôndola nos supermercados destinado à indústria. Assim, eles ajudam a receber e etiquetar a mercadoria, e



Legenda		
a) Média de comparação	MC-12	Mudança de cultura
	C7	Baixo retorno do investimento
	MC-34	Falta de utilização de tecnologia de informação
	MC-56	Falta de comprometimento gerencial
b) Indústria	C1	Mudança de cultura por parte da Indústria
	C4	Falta da utilização de tecnologia de informação por parte da indústria
	C6	Falta de comprometimento gerencial por parte da indústria
c) Varejo	C2	Mudança de cultura por parte do Varejo
	C3	Falta da utilização de tecnologia de informação por parte do varejo
	C5	Falta de comprometimento gerencial por parte do varejo
	—	INDÚSTRIAS
	—	MÉDIA
■ ■ ■ ■	MEDIANA	

Figura 3. (a) Comparação das barreiras à colaboração para a indústria e para o varejo; (b) Barreiras colaborativas para a indústria (fornecedor); (c) Barreiras colaborativas para o varejo (cliente).

Fonte: Elaboração própria.

fazer reposição nas gôndolas sempre que necessário. Eles informam à indústria a situação de vendas, prazo de validade dos produtos e desempenham serviço de *benchmarking*, observando o desempenho dos concorrentes. Alguns promotores são responsáveis também por desempenhar a função de vendedor, fazendo pedidos e estabelecendo acordos de negociação e de entregas de emergência. Isso permite à indústria mensurar a frequência das transações e, conseqüentemente, os lucros e perdas neste canal logístico. Porém, a presença da alta gerência por parte da indústria na definição desses acordos poderia elevar o grau de

compartilhamento de informações sobre estoques, previsão de demanda, planejamento de produção, entre outros, o que certamente reduziria a assimetria de informação entre os parceiros.

Como resultados gerais, as barreiras da colaboração para o varejo (cliente) são maiores que as barreiras de colaboração para a indústria (fornecedor), pois visualmente (vide Figura 4) a área formada pelo triângulo representado pelo varejo é maior que a área do triângulo representado pela indústria (fornecedor).

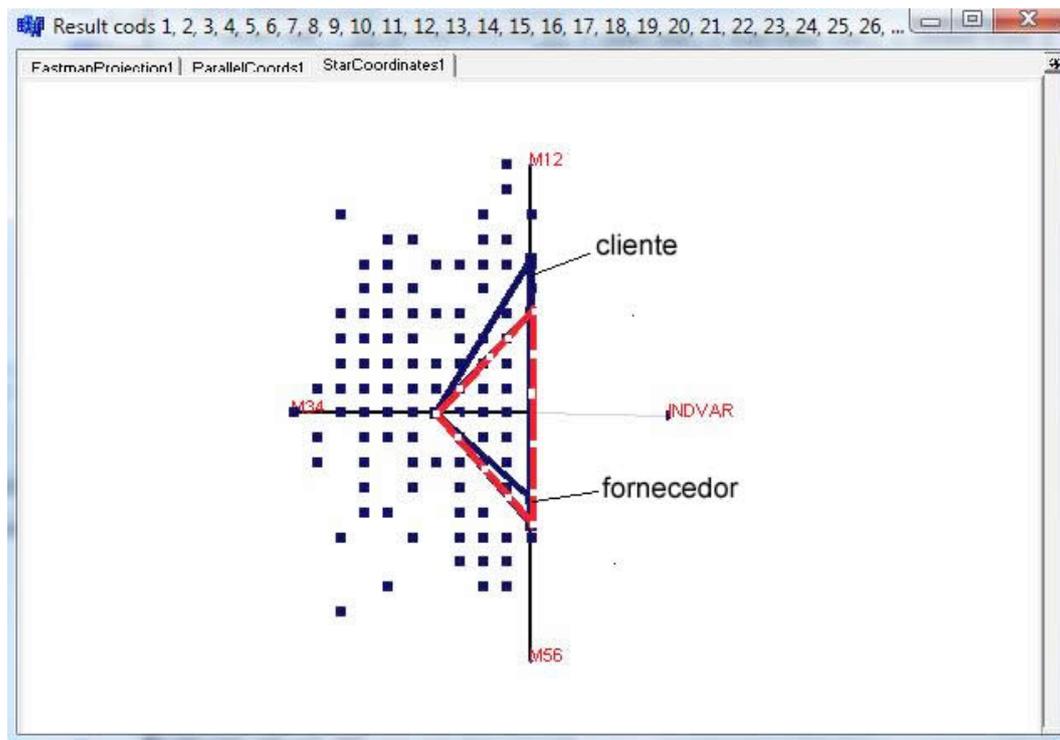


Figura 4. Comparação das barreiras de colaboração no elo fornecedor-cliente.
Fonte: Elaboração própria.

5.2. Comparação de parâmetros e classificação dos elementos de colaboração

As técnicas e os padrões previstos na literatura foram selecionados segundo o grau de adequação para se visualizar as diferenças entre os elementos de comparação. Entre estes padrões está a sumarização, a ordem e a tendência.

Comparação dos subsetores

Os subsetores estão divididos em bebidas, bazar, eletrônicos, higiene e limpeza, mercearia seca e *commodities*. Utilizou-se a técnica Coordenadas Paralelas para a observação global dos dados – Figura 5(a) a Figura 5(f), com auxílio de sumarização estatística pela média dos dados (linha mais grossa sobre as visualizações). Foram usados os índices do Quadro 3 para indicar o quanto cada empresa é colaborativa. Embora a visualização não seja possível, as empresas mais colaborativas devem aparecer como as linhas mais acima na visualização de Coordenadas Paralelas. No entanto, pode-se inferir que os setores de mercearia seca e higiene e limpeza apresentam uma maior densidade de empresas com esse perfil.

A Figura 5(g) mostra a visualização espacial de como as empresas estão distribuídas segundo o algoritmo Fastmap, ou seja, a concentração de empresas de vários setores indica o grau de colaboração em comum às variáveis analisadas.

Os resultados mostram que, em ordem decrescente, os setores mais colaborativos são: Mercearia Seca (e) > Higiene & Limpeza (d) > Bazar (a) > Bebidas (b) > Commodity (f) >

Eletroeletrônicos (c). É importante notar que o setor de bazar e o setor de bebidas estão praticamente empatados, pois suas linhas de tendência se sobrepõem.

O setor de Higiene & Limpeza apresenta menor variabilidade nas medidas centrais (desvio-padrão), é o setor mais representativo na amostra (proporcionalmente ao número de empresas participantes) e apresenta o menor volume de vendas para o cliente varejista. Para a indústria, o grande varejo representa apenas a porta de entrada para os seus produtos (em torno de 5% do faturamento total) e privilegia a distribuição via outros canais, por exemplo, atacadista e distribuidor regional.

Os subsetores *commodity* (com produtos vindos do sul) e o de eletroeletrônico (com produtos vindos do Norte) são menos colaborativos. Pode-se inferir duas hipóteses: (a) são subsetores que se encontram fora da grande São Paulo, portanto a distância dificulta a colaboração entre as empresas no que tange à troca de informação, participação em reuniões e ações conjuntas; conseqüentemente, os prazos e frequência são maiores que dos outros setores; (b) são subsetores que apresentam um mix de produtos menor que os demais e, portanto, menos empresas participam da concorrência, o que certamente diminui a necessidade de colaboração, pois são fornecedores essenciais na cadeia.

Comparação segundo a localização industrial

Para realizar a comparação colaborativa considerando-se a localização industrial, utilizou-se a visualização com múltiplos subconjuntos, tendo como ferramenta de

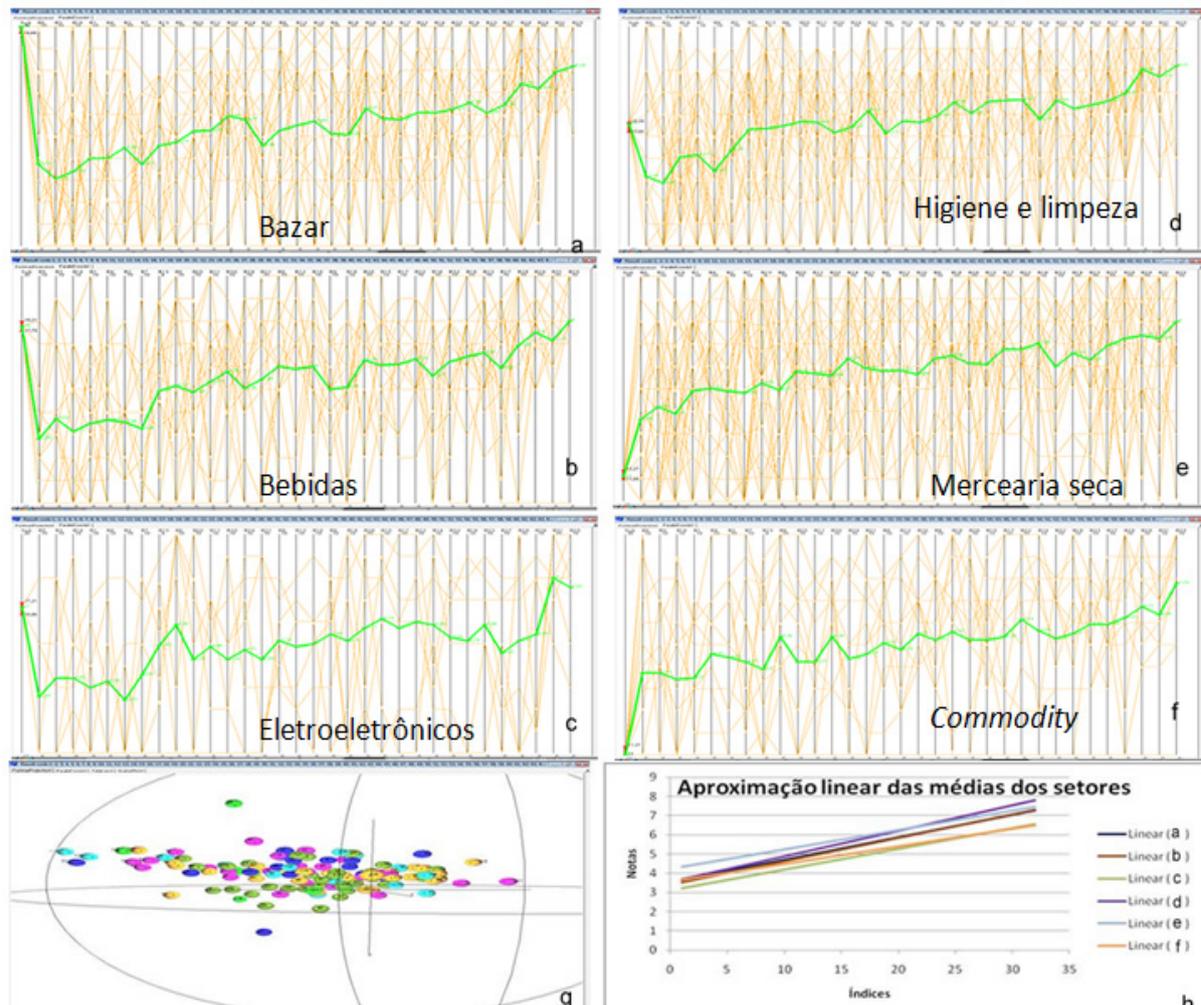


Figura 5. Comparação das empresas considerando seus subsetores de atuação: (a) bazar, (b) bebidas, a (c) eletroeletrônicos, (d) higiene e limpeza, (e) mercadoria seca, (f) commodity, (g) visualização de todos os setores via projeção multidimensional e (h) visualização de todos os setores - interpolação das linhas de médias.

Fonte: Elaboração própria.

comparação a aproximação linear das médias efetuadas a partir da visualização do tipo *Star Coordinates*.

Nesta configuração visual, a média geral do conjunto é observada como um polígono irregular, permitindo que a média de diferentes conjuntos seja observada buscando-se por polígonos contidos dentro de outros polígonos, assim como ilustrado na Figura 6. Os padrões previstos na teoria da análise visual foram a tendência e a sumarização.

A Figura 6a apresenta a visualização em *Star Coordinates* das empresas localizadas na cidade de São Paulo e a Figura 6c demonstra as empresas localizadas fora da cidade de São Paulo. Comparando-as, nota-se que ambas são muito semelhantes. A Figura 6b mostra a Visualização Fastmap onde nota-se que a disposição das empresas de cores claras (dentro de São Paulo) está misturada com as empresas de cores escuras (fora de São Paulo). Isto sugere que a localidade

das empresas não seja tão relevante para colaboração das empresas. A Figura 6(d) reforça essa percepção, pois nota-se que as retas de aproximação linear estão muito próximas. Este resultado evidencia a hipótese de que a distância, embora possa dificultar a relação de parceria, não se apresenta como uma barreira à colaboração. Neste sentido, pode-se inferir que as tecnologias de informação certamente auxiliam às empresas na comunicação – troca de dados e informações à distância.

Comparação segundo ao número de funcionários

Considerando-se o número de funcionários, seguiu-se procedimento semelhante ao utilizado com a localização industrial, isto é, visualização *Star Coordinates*, sumarização e tendência. A Figura 7 apresenta a visualização gerada considerando-se dois conjuntos de empresas, um com as empresas com número de funcionário (abaixo de 500), representado pela linha sólida (mais escura); e outro com

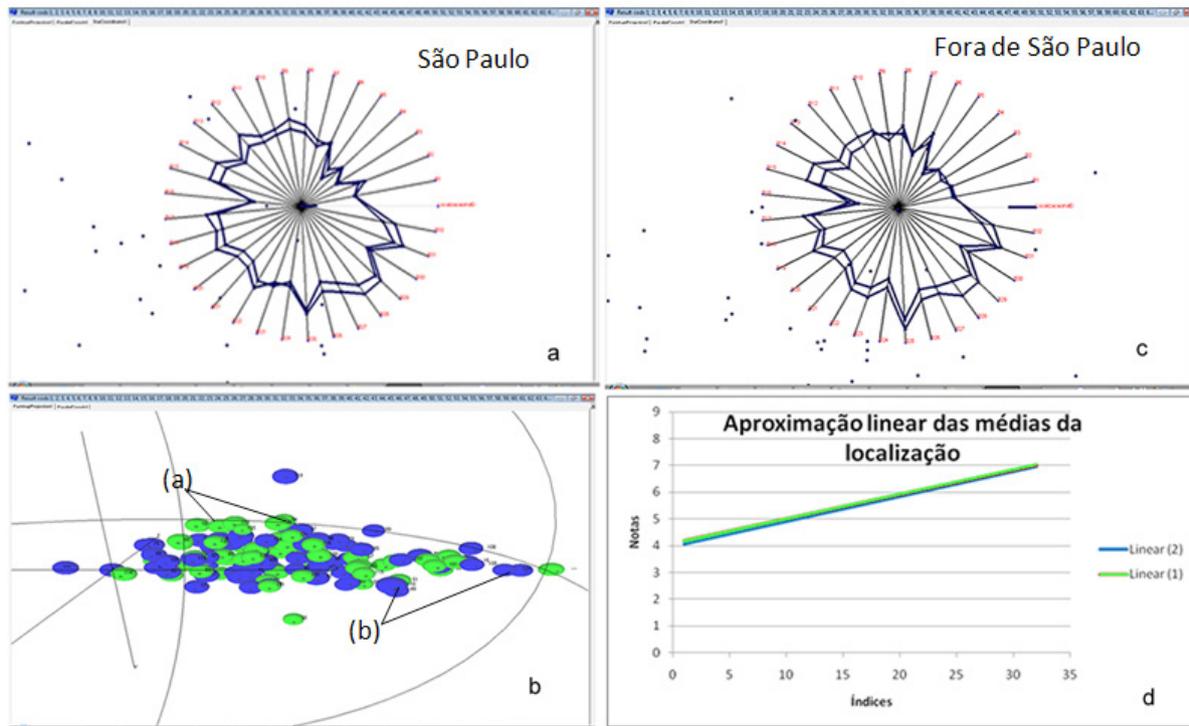


Figura 6. Comparação de elementos colaborativos segundo a localização industrial. Empresas da cidade de São Paulo; (b) Visualização *Fastmap* segundo as localizações – (a) e (b) indicam as cores das esferas; (c) empresas localizadas fora da cidade de São Paulo, d) aproximação linear das médias.

Fonte: Elaboração própria.

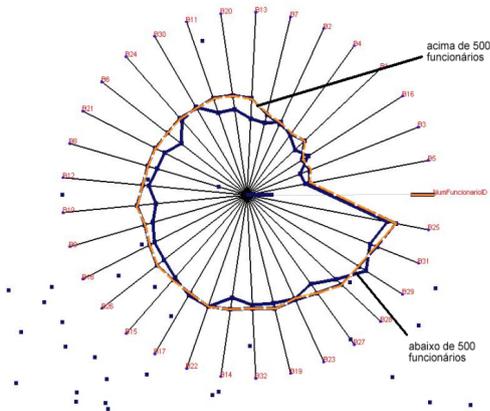


Figura 7. Comparação visual entre as empresas grandes (mais do que 500 funcionários) e as empresas pequenas (menos do que 500 funcionários)
Fonte: Elaboração própria.

empresas com número de funcionários (acima de 500), representado pela linha tracejada (mais clara). Nota-se que o polígono determinado pelos índices das empresas de maior magnitude contém o polígono determinado pelas empresas de menor magnitude. Logo, pode-se concluir que as maiores empresas têm uma tendência mais acentuada a atividades colaborativas. Certamente, a organização de

sua infraestrutura logística (frota de veículos e centros de distribuição localizados em lugares estratégicos), o uso de tecnologia avançada de comunicação e informação (como troca eletrônica de dados, sistemas dedicados ao gerenciamento de estoques e da frota de veículos), equipe dedicada a projetos com parceiros estratégicos, maior poder de negociações de altos volumes e capacidade de entrega imediata, além da variedade de produtos com uma frequência maior de entrega são fatores que podem explicar uma maior intensidade de ou pré-disposição para colaborar.

5.3. Reclassificação dos índices de colaboração

Segundo a descrição da seção 3.3, foram criadas as Figuras 12, 13, 14, 15, 16 e 17. A Figura 8 apresenta índices com notas baixas e índices com notas altas que poderiam ser reagrupados e retrabalhados. Para se reclassificar os fatores de colaboração, prosseguiu-se com a transposição da tabela (matriz) de dados. Esta operação foi necessária pois a análise foi orientada às linhas da tabela, o que inicialmente se referia às empresas e não aos índices de colaboração.

Na Figura 9, verifica-se o resultado da matriz transposta da matriz inicial, a qual os elementos colaborativos representam os índices na horizontal e os elementos na vertical as 125 empresas. Ao visualizar a disposição espacial dos 32 índices, encontraram-se as primeiras evidências de correlação e agrupamentos. Pode-se visualizar esses agrupamentos no centro da Figura 9 e em cada elipse. Cada elipse engloba



Caso não se observe a existência desses elementos na parceria, a colaboração entre o elo varejo-indústria dificilmente ocorrerá.

- **Elementos colaborativos de transição para o desenvolvimento da colaboração (indicadores de transição):** elementos que se situam entre os elementos não essenciais e os elementos essenciais. Dependendo da cadeia de suprimento a ser estudada, estes elementos podem transitar entre os elementos essenciais e os não essenciais. Esse grupo reúne os elementos de colaboração com uma nota mediana, ou seja, a maioria dos elementos pertencentes a esse grupo teve nota entre os índices essenciais e os não essenciais (vide Figura 12).

Os círculos mais à esquerda de cada divisão representam um grupo e os restantes correspondem a subgrupos

formados pelas similaridades dos elementos em questão. Os elementos não essenciais (B5, B3, B16, B1, B4, B2, B7, B13, B6) são os que tiveram as menores médias das notas e os elementos essenciais (B28, B29, B31, B25) os elementos que tiveram as maiores médias.

6. CONCLUSÕES

O estudo mostrou uma reclassificação dos índices de colaboração logística segundo o grau da intensidade entre os elementos analisados. Os índices que receberam menores notas são o compartilhamento dos custos dos riscos e os custos de devolução dos produtos, os quais são parte integrante da barreira cultural.

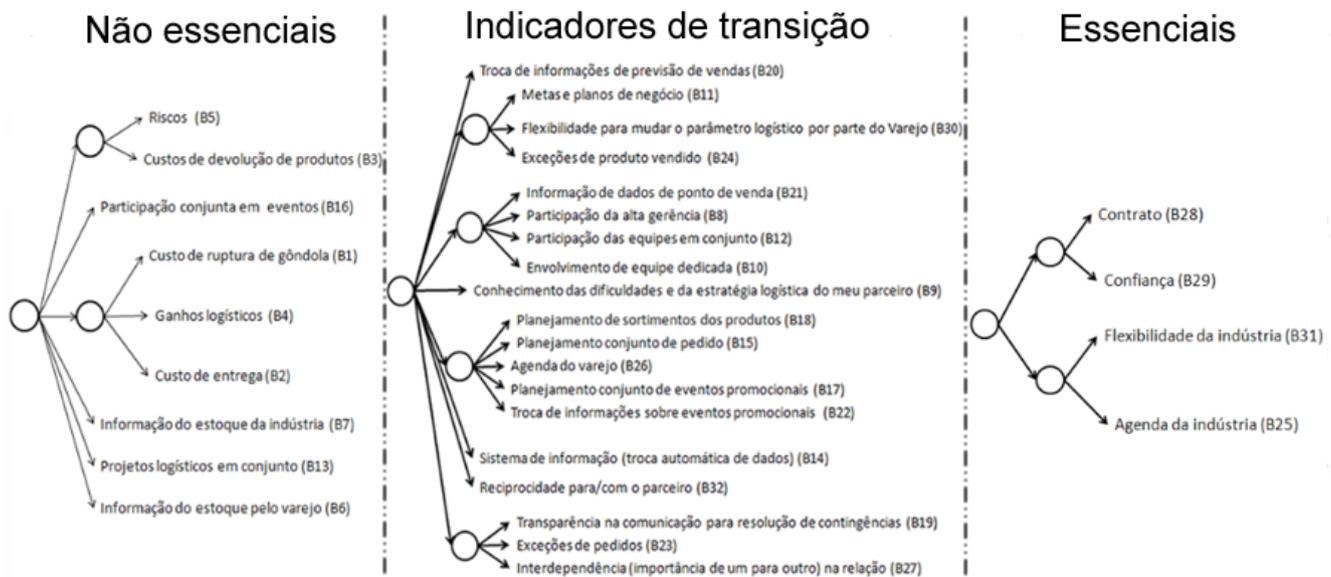


Figura 12. Índices classificados em três grupos.

Fonte: Elaboração própria.

O subsetor mais colaborativo foi mercearia seca seguida pelo subsetor de higiene e limpeza. O subsetor menos colaborativo foi o de eletroeletrônicos, evidenciando que a distância, embora importante para o processo de colaboração entre as empresas (por facilitar a troca de informações e viabilizar reuniões e visitas técnicas), pode ser minimizada pelo investimento em TI. Com esse resultado, pôde-se estudar melhor a colaboração em cada setor, produzindo-se assim diretrizes para o aumento da colaboração. No entanto, o “retorno sobre o investimento” é considerado uma barreira à colaboração. Talvez isto não seja empecilho para as empresas que necessitam se manter competitivas, como as de eletroeletrônica do norte do país.

Os aspectos culturais, envolvendo representantes de diferentes empresas na mesa de negociação, ainda constituem uma barreira à colaboração (HERBIG e KRAMER,

1991). Neste sentido, evidencia-se, cada vez mais, por parte da inserção de grandes empresas estrangeiras como proprietária de parte do capital de empresas nacionais, que a colaboração pode influenciar positivamente o desempenho logístico dessas empresas.

As ferramentas computacionais utilizadas se apresentaram como importante métodos auxiliares para análise de uma grande quantidade de dados, o que dificilmente seria possível por meio de técnicas de estatísticas multivariadas. O uso de sistemas, como MetricSPlat, permitiram, por exemplo, comparar a situação em que uma dada empresa se encontra com relação à média das 125 empresas estudadas. Com base em comparações como esta, torna-se possível direcionar os planos de ações para a cadeia de suprimentos da qual a empresa participa para melhorar a colaboração no elo varejo-indústria.



Para trabalhos futuros, sugere-se validar a classificação dos índices e dos resultados por meio algébrico, aprofundar estudos sobre a colaboração entre as empresas utilizando-se procedimentos analíticos semelhantes, assim como analisar outros conjuntos de dados. Estudar os grupos formados pode ser interessante para indicar os facilitadores de colaboração na parceria.

7. REFERÊNCIAS

- ALVES, W. A. L., ARAÚJO S. A. Avaliação de dois modelos diferentes de redes neurais na classificação de imagens com base em características texturais. **Exacta**. Vol. 4 Nº 001, pp. 77-86, 2006.
- ANDERSON, J. C.; NARUS, J. A. A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. **Journal of Marketing**, Vol. 54, pp. 42-58, 1990.
- BARRATT, M. Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 9 Nº 1, pp. 30-42, 2004.
- BARRATT, M. e OLIVEIRA, A. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Vol. 31 Nº 4, pp. 266-289, 2001.
- ELLRAM, L.M. Life-cycle patterns in industrial buyer seller partnerships. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Vol. 21 Nº 9, pp. 12-21, 1991.
- ELLRAM, L. M. Partnering pitfalls and success factors. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, Vol. 31, number 2, pp. 35-45, 1995.
- FUA, Y. H., WARD, M. O., RUNDENSTEINER, E. A. Hierarchical Parallel Coordinates for Exploration of Large Datasets. **Proc. IEEE Visualization**, 1999.
- GARCIA-DESTUGUE, S. J.; LAMBERT, D. M. Internet-enabled coordination in the supply chain. **Industrial marketing Management**, Vol. 32, pp. 251-263, 2003.
- HEIDE, J.B. Interorganizational governance in marketing channels. **Journal of Marketing**, Vol. 58 Nº 1, pp. 78-85, 1994.
- HERBIG, P. A; KRAMER, H. E. Cross-Cultural Negotiations: Success through Understanding, **Management Decision**, Vol. 29, Nº 8, pp. 19-31, 1991.
- HOFFMAN, P. E., GRINSTEIN, G. G., *et al.* DNA visual and analytic data mining. **IEEE Visualization**, Phoenix, Arizona, USA, 1997.
- INSELBERG, A. The Plane with Parallel Coordinates. **The Visual Computer 1 (Special Issue on Computational Geometry)**, pp. 69-91, 1985.
- IRELAND, R.; BRUCE, R. CPFR: only the beginning of collaboration. **Supply Chain Management Review**, pp. 80-88, 2000.
- KANDOGAN, E. Visualizing Multi-dimensional Clusters, Trends, and Outliers using Star Coordinates. **7th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**. San Francisco, CA, USA, 2001.
- KANTER, R.M. Collaborative advantage: the art of alliances. **Harvard Business Review**, July/August, pp. 96-108, 1994.
- KEIM, D., KRIEGEL, H. P., Issues in Visualizing Large Databases. **Proceedings of the International Conference on Visual Database Systems**. Lausanne, Switzerland, 1995.
- MILLER, J. J., WEGMAN, E. J. Construction of line densities for parallel coordinate plots. **Computing and Graphics in Statistics**, Springer-Verlag: New York, 1991.
- MORGAN, R.M. e HUNT, S.D., The commitment-trust theory of relationship marketing, **Journal of Marketing**, Vol. 58 Nº 3, pp. 20-38, 1994.
- RODRIGUES JÚNIOR, J. F., **Desenvolvimento de um Framework para Análise Visual de Informações Suportando Data Mining**. 2003. 92f. Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- RODRIGUES JÚNIOR., J. F., **Design Espacial perceptivo: Uma nova compreensão para representação visuais interativas**. 2007. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- RODRIGUES JR., J. F., BALAN, A. G. R., TRAINA, A. J. M., TRAINA JR., C., The visual expression process: Bridging vision and data visualization. In **8th International Symposium on Smart Graphics**, volume 5166, pp. 207–215, Rennes, França. Lecture Notes in Computer Science. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag. 2008.
- RODRIGUES JR., J. F., ROMANI, L. A. S., TRAINA, A. J. M., TRAINA JR., C., Combining Visual Analytics and Content Based Data Retrieval Technology for Efficient Data Analysis. **14th International Conference Information Visualization**, pp. 61-67, 2010.
- RODRIGUES JR., J. F., TRAINA, A. J. M., OLIVEIRA, C. F., TRAINA JR., C., The spatialperceptual design space: a new comprehension for data visualization. In **Information Visualization**, volume 6, pp. 261–279, 2007.
- SAHAY, B. S. Supply chain collaboration: the key to value creation. **Work Study**, Vol. 52, n. 1, pp. 76-83. 2003.
- SANDBERG, E., Logistics collaboration in supply chains: practice vs. theory. **International Journal of Logistics**



Management, v. 18, n. 2, pp. 274-293, 2007.

SIMATUPANG, T.M., SRIDHARAN, R. The collaborative supply chain. **International Journal of Logistics Management**, Vol. 3 No. 1, pp. 15-30, 2002.

SIMATUPANG, T.M., WRIGHT, A.C. and SRIDHARAN, R. Applying the theory of constraints to supply chain collaboration. **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 9 Nº 1, pp. 57-70, 2004.

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. The collaboration index: a measure for supply chain collaboration. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 35, number 1, pp. 44-62, 2005.

SIIRTOLA, H., Direct Manipulation of Parallel Coordinates. **International Conference on Information Visualization**, 2002.

THOMAS, J.J., COOK, K. A., Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics. **IEEE Press**, 2005.

VIEIRA, J. G. V. **Avaliação do estado de colaboração logística entre indústria de bens de consumo e redes de varejo supermercadista**, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, São Paulo.

VIEIRA, J. G. V., MACHADO, V. R., Colaboração logística: um estudo entre supermercados de médio e pequeno porte e seus fornecedores. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, São Carlos, Ano 3, nº 2, pp. 89-103, abr-jun/08.

VIEIRA, J. G. V.; YOSHIZAKI, H. T. Y.; HO, L. L., Collaboration intensity in the Brazilian supermarket retail chain. **Supply Chain Management Review**, v. 4, nº 1, pp. 11-21, 2009.

VIVALDINI, M., PIRES, S. R. I., DE SOUZA, F. B. Importância dos Fatores Não-tecnológicos na Implementação do CPFR. **RAC**, Curitiba, v.14, nº 2, pp. 289-309, Mar./Abr. 2010.

VIVALDINI, M. O papel de operadores logísticos em ações de sustentabilidade. **Revista de Administração da UNIMEP**, v.10, nº 1, Jan/Abril, pp. 55-79. 2012.

ZANQUETTO, H. F., FEARNE, A., PIZZOLATO, N. D., The measurement of benefits from and enablers for supply chain partnerships in the UK fresh produce industry. **Chain and Network Science**, pp. 59-74, 2003.

WEGMAN, E. J., LUO, Q., High Dimensional Clustering Using Parallel Coordinates and the Grand Tour. **Computing Science and Statistics 28**: pp. 352-360, 1997.

WHIPPLE, J.M., FRANKEL, R., DAUGHERTY, P., Information support for alliances: performance implications. **Journal of Business Logistics**, Vol. 23 Nº 2, pp. 67-82, 2002.