

## **Análise Multivariada para Avaliação dos Principais Setores Latino-Americanos**

### **AUTORES**

**PATRÍCIA PRADO BELFIORE**

Centro Universitário da FEI

patricia.belfiore@labfin.com.br

**LUIZ PAULO LOPES FÁVERO**

Universidade de São Paulo

lpfaver@usp.br

### **Resumo**

O presente trabalho estuda o comportamento dos principais setores que compõem as 500 maiores empresas latino-americanas, através da aplicação de métodos multivariados de análise fatorial e análise de conglomerados. Os principais setores são: setor varejista, eletricidade, telecomunicações, setor de petróleo e gás e setor de aço. A análise fatorial identifica possíveis associações entre as variáveis observacionais, de modo que se defina a existência de um fator comum entre elas. A análise de agrupamentos visa o agrupamento não mais de variáveis conforme ocorre na análise fatorial, mas de indivíduos ou unidades observacionais. A análise de agrupamentos tem como objetivo principal neste estudo determinar em qual grupo se insere cada uma das empresas, em função do setor, permitindo avaliar algumas características semelhantes de atuação, considerando os aspectos organizacionais estudados. São analisadas as seguintes variáveis: receita líquida, variação da receita líquida, lucro líquido, variação do lucro líquido, ativos, variação de ativos, número de funcionários e receita líquida por funcionário, segundo a Revista Latin Trade de 2005. As empresas estão classificadas em um ranking pela sua receita líquida e o tratamento dos dados se deu por meio do software estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). O objetivo deste estudo consiste na análise dos clusters formados, com o intuito de identificar características comuns de cada agrupamento de empresas.

**Palavras-chave:** Indicadores econômico-financeiros; Empresas latino-americanas; Análise multivariada.

### **The Importance of Multivariate Analysis to Study the Main Latin-American Sectors**

#### **Abstract**

Aiming to turn possible study the behavior of the main sectors that compose the 500 biggest Latin American companies, we apply multivariate techniques of factorial analysis and conglomerates analysis in order to determine eventual clusters. The main sectors are: retail sector, electricity, telecommunications, sector of oil and gas and steel sector. The factorial analysis identifies possible associations between variables, aiming to define the existence of a common factor between them. The cluster analysis aims grouping not more variables as occurs in the factorial analysis, but individuals. The cluster analysis in this study aims to determine in which group will be inserted each one of the companies, in function of the sector, allowing to evaluate some similar characteristics of performance, considering the aspects analyzed. Therefore, in this study, economic-financial database from these companies was used, as net income, net income variation, net profit, net profit variation, assets, assets variation, number of employees and net income per employee, according to the magazine

Latin Trade in 2005. The companies are ranked according to their net income and dealing with their data through SPSS (Statistical Package for Social Sciences), a statistics software. The aim of this study is analyzing the formed clusters, trying to identify common characteristics for each group of enterprises.

**Key words:** Economic-financial database; Latin American companies; Multivariate Analysis.

## 1. Introdução

Durante muitas décadas os aspectos relacionados à administração de operações e serviços foram negligenciados e as vastas e rentáveis possibilidades oferecidas pelo mercado financeiro permitiam que as empresas compensassem com grande facilidade seus problemas operacionais (BLECHER, 2001, p. 32). Por outro lado, a estabilidade econômica alterou significativamente a forma de atuação das empresas, abrindo espaço para questionamentos e aprimoramento do seu gerenciamento de indicadores financeiros, outrora pouco avaliados pela condição mais propícia ao incremento dos mesmos.

Com o intuito de tornar possível a determinação de comportamentos semelhantes de atuação das maiores empresas Latino-Americanas, em função da utilização de indicadores econômico-financeiros, este artigo utiliza os métodos multivariados de análise fatorial e análise de conglomerados para a determinação respectivamente, de fatores combinados de variáveis correspondentes a índices financeiros e de eventuais clusters existentes entre os *players*.

Para a realização deste estudo, portanto, utilizou-se como base de dados os indicadores econômico-financeiros das 500 maiores empresas latino-americanas, segundo a Revista Latin Trade de 2005. As empresas estão classificadas em um ranking pela sua receita líquida e o tratamento dos dados se deu por meio do software estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). O objetivo deste estudo consiste na análise dos clusters formados, com o intuito de identificar características comuns de cada agrupamento de empresas, em função de setores específicos.

O ranking das 500 maiores empresas Latino-Americanas engloba países como Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela e os seguintes setores: aço, agronegócios, água, alimentos, alumínio, automóveis, auto-peças, aviação, bebidas, celulose, cerâmica, cimento, computadores, construção, consumo, cosméticos, construção, eletricidade, eletrônicos, empresas aéreas, entretenimento, farmacêutico, gás, holding, hospital, logística, manufaturados, metalúrgico, mídia, mineração, papel, papel/celulose, petróleo/gás, químico/gás, químicos, reflorestamento, saúde, serviços, tabaco, telecomunicações, têxtil, transportes, varejo e vidros.

A seqüência do artigo está detalhada a seguir. O item 2 apresenta o objetivo do estudo. O item 3 apresenta a evolução e o panorama das empresas latino-americanas, descrevendo as características dos principais setores. O item 4 descreve a composição da amostra em estudo e os principais setores no qual as técnicas multivariadas serão aplicadas. Além disso, este item faz uma revisão teórica dos métodos empregados no estudo. O item 5 apresenta e analisa os resultados obtidos. Finalmente, no item 6 estão as considerações finais e futuras pesquisas.

## 2. Objetivo do Estudo

O objetivo deste trabalho é avaliar, por meio de técnicas de análise multivariada, como se comportam os principais setores que compõem as 500 maiores empresas latino-americanas, em relação à combinação de oito variáveis financeiras e de performance (receita líquida, variação da receita líquida, lucro líquido, variação do lucro líquido, ativos, variação de ativos, número de funcionários e receita líquida por funcionário), com o objetivo de verificar a existência de algum padrão de atuação comum que possa indicar conglomerados específicos. Para tanto, com o intuito de verificação, serão utilizados dados provenientes da Revista Latin Trade de 2005.

Nesse tipo de estudo econométrico, poder-se-ia considerar um grande número de indicadores financeiros, porém, para manter um critério mais parcimonioso, optou-se pela utilização de variáveis referentes apenas a condições econômico-financeiras.

### **3. Panorama e Evolução das Empresas da América Latina**

No final da década de 1970 e início dos anos 1980, significativas mudanças econômicas passaram a afetar as sociedades comercialmente desenvolvidas e industrializadas. De um lado, observou-se um desenvolvimento acentuado da Tecnologia da Informação e de Comunicação, com impactos na gestão empresarial e no mercado financeiro. De outro lado se constata a crescente concorrência entre as empresas, que passou a se dar em nível global (NOVAES, p. 322, 2004).

Na fase que antecedeu à Segunda Guerra Mundial, a redução das barreiras alfandegárias e não-alfandegárias, o surgimento dos blocos econômicos e o desenvolvimento mais acelerado da tecnologia da informação, fizeram com que as organizações se reestruturassem. Com o aumento da competição global e os avanços tecnológicos, empresas de diversos setores passaram a exercer um papel fundamental na gestão dos negócios empresariais, fazendo com que houvesse um grande crescimento do mercado.

No ano de 2004, os investimentos estrangeiros diretos na América Latina mostram um aumento de 44%, o que representa cerca de 56.400 milhões de dólares. Este importante incremento é decorrente de uma melhora nas condições econômico-financeiras em muitos países, influenciado por algumas operações de aquisições de empresas. Os investimentos estrangeiros diretos representaram cerca de 3% do PIB da América Latina. Com relação aos investimentos estrangeiros na América do Sul, o Brasil é o maior receptor, com um montante de 18.200 milhões de dólares em 2004, sendo que os principais setores foram as indústrias alimentícias, de bebidas e telecomunicações. No caso do setor de bebidas destaca-se a fusão da AmBev com a belga Interbrew, uma operação que envolveu 4000 milhões de dólares. No setor de telecomunicações destaca-se a compra da companhia telefônica Embratel por parte da mexicana Telmex, por 360 milhões de dólares. No setor varejista, um dos principais movimentos foi efetuado pelo Wal-Mart (EUA) que adquiriu a cadeia de supermercados Bompreço. Esta operação permitiu ao Wal-Mart aumentar a concorrência em relação a outras empresas do setor, como o CBD (Central Brasileira de Distribuição) e Carrefour.

A lista das 500 maiores empresas inclui empresas privadas, de capital aberto e também estatais. Incentivadas em parte pela forte demanda da China por matérias-primas, as maiores empresas de capital aberto vivem um ano de glórias: alta de 27% nas vendas e de 62% nos lucros líquidos. A seguir serão descritas as principais empresas dos setores mais relevantes, de acordo com a revista Latin Trade 2005.

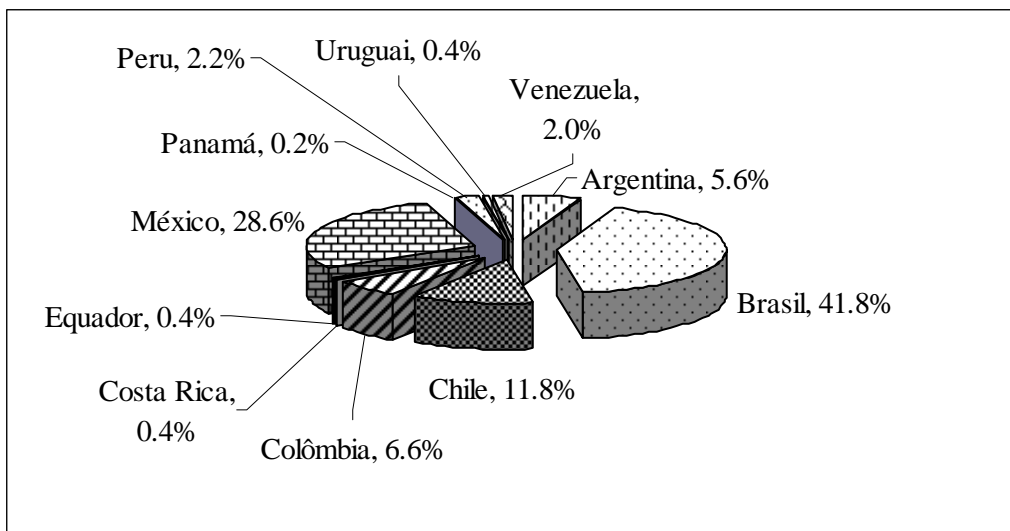
Percebe-se, portanto, uma nova fase de crescimento em diversos setores das empresas latino-americanas. Assim, uma possibilidade de expansão do faturamento é pela otimização da operação e pelo gerenciamento da informação, plausível de ser obtida por métodos estatísticos e econométricos.

### **4. Método Empregado no Estudo e Revisão Teórica dos Conceitos**

#### **4.1. Composição da Amostra**

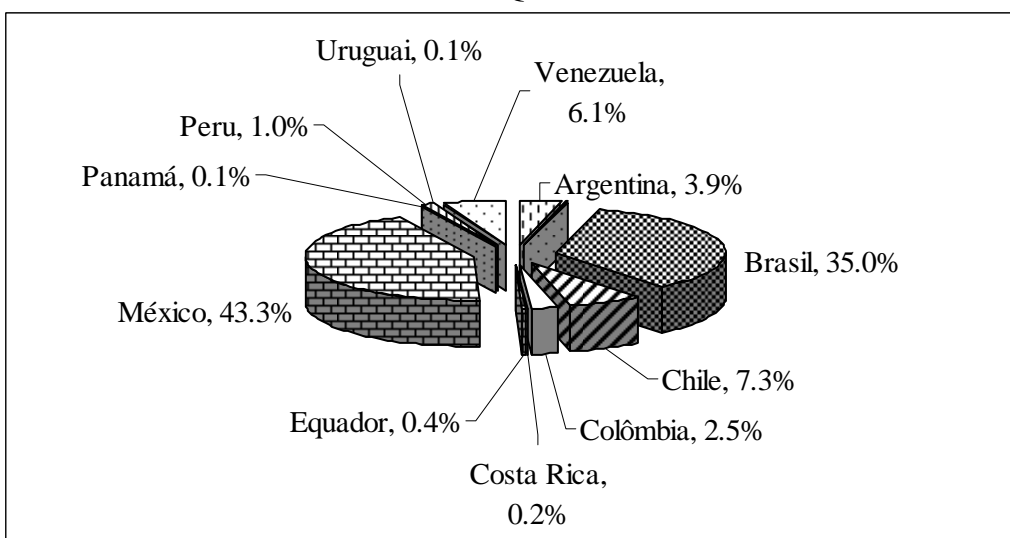
A amostra das 500 maiores empresas latino-americanas coletada para este estudo compõe uma receita líquida anual de aproximadamente R\$1.127.682,70 bilhões, representando um ativo total de R\$1.547.030,55 bilhões. Estas 500 empresas são provenientes de onze países latino-americanos (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela), com a seguinte composição geográfica:

GRÁFICO 01: PERFIL DA ORIGEM DAS EMPRESAS DA AMOSTRA



Conforme mostra o gráfico 01, o Brasil é o país com a maior composição de empresas da amostra (41,8%), seguido pelo México (28,6%). Em termos de receita líquida, o perfil das empresas passa a ser:

GRÁFICO 02: PERFIL DE RECEITA LÍQUIDA DAS EMPRESAS DA AMOSTRA

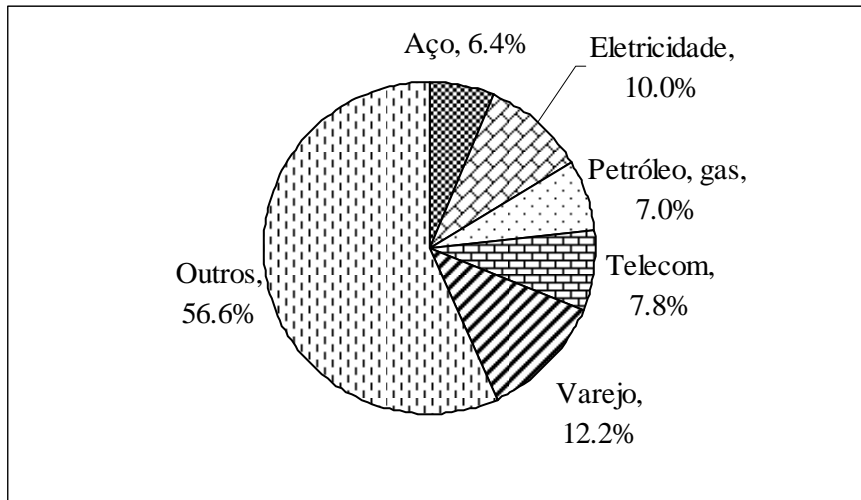


Já em termos de receita líquida, o México representa 43,3% da amostra, enquanto o Brasil detém 35% da receita líquida total.

O gráfico 03 apresenta a composição dos principais setores das empresas da amostra. De acordo com o gráfico 03, podemos notar que o setor varejista compõe 12,2% da amostra (61 empresas), o setor de eletricidade 10% (50 empresas), o setor de telecomunicações 7,8% (39 empresas), o setor de petróleo, gás (35 empresas), enquanto que o setor de aços representa 6,4% (32 empresas). Os demais setores (agronegócios, água, alimentos, alumínio, automóveis, auto-peças, aviação, bebidas, celulose, cerâmica, cimento, computadores, construção, consumo, cosméticos, construção, eletrônicos, empresas aéreas, entretenimento, farmacêutico, gás, holding, hospital, logística, manufaturados, metalúrgico, mídia, mineração,

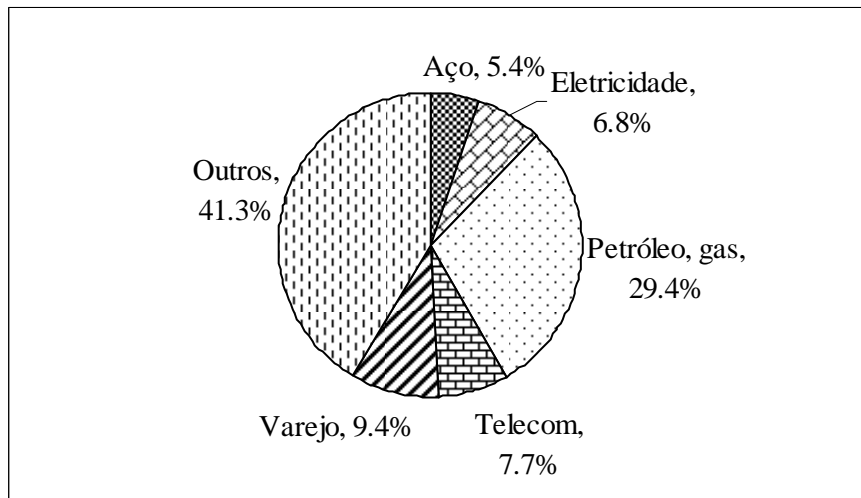
papel, papel/celulose, químico/gás, químicos, reflorestamento, saúde, serviços, tabaco, têxtil, transportes e vidros) representam porcentagens inferiores, somando um total de 56,6%.

GRÁFICO 03: PERFIL DOS PRINCIPAIS SETORES DA AMOSTRA



Em termos de receita líquida, o perfil dos setores passa a ser:

GRÁFICO 04: PERFIL DA RECEITA LÍQUIDA DOS SETORES DA AMOSTRA



Já em relação ao perfil de receita líquida, o setor de petróleo e gás representa 29,4%, o setor varejista 9,4%, o setor de telecomunicações 7,7%, o de eletricidade 6,8%, enquanto o setor de aço representa 5,4%. Os demais setores representam 41,3% da receita líquida total.

A análise fatorial e análise de conglomerados serão aplicadas, portanto, para os principais setores das 500 maiores empresas latino-americanas: aço, eletricidade, petróleo e gás, telecomunicações e varejo.

O levantamento dos dados são provenientes do ranking da Revista Latin Trade de 2005, por meio da qual possibilitou-se a coleta de indicadores econômico-financeiros de cada um dos setores listados acima. As variáveis coletadas encontram-se na tabela 1 a seguir:

TABELA 01: VARIÁVEIS UTILIZADAS NO ESTUDO

CÓDIGO	VARIÁVEL
RL	RECEITA LÍQUIDA
VRL	VARIAÇÃO DA RECEITA LÍQUIDA
LL	LUCRO LÍQUIDO
VLL	VARIAÇÃO DO LUCRO LÍQUIDO
ATIVO	ATIVO
VATIVO	VARIAÇÃO DE ATIVO
FUNC	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
RFUNC	RECEITA LÍQUIDA POR FUNCIONÁRIO

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

A figura 1 apresenta o ranking das maiores empresas latino-americanas no setor varejista.

FIGURA 01: RANKING DO SETOR VAREJISTA

1. Wal Mart de México (México)	33. Fasa (Chile)
2. CBD (Brasil)	34. Sodimac (Chile)
3. U.S.Commercial (México)	35. Sears Roebuck (México)
4. Carrefour (Brasil)	36. Globex (Brasil)
5. Organización Soriana (México)	37. Sanborn Hermanos (México)
6. Bodega Aurrerá (México)	38. Lojas Americanas (Brasil)
7.Sams Club (México)	39.Cencosud Internacional (Chile)
8. Wal Mart Supercenter (México)	40. Carrefour (México)
9. Comercial Mexicana (México)	41. Almacenes Paris (Chile)
10. Falabella (Chile)	42. CompreBem (Brasil)
11. Grupo Gigante (México)	43. El Palacio de Hierro (México)
12. Puerto de Liverpool (México)	44. Superama (México)
13. DyS (Chile)	45. Corporativo Fragua (México)
14. Cencosud (Chile)	46. AGCO do Brasil (Brasil)
15. Grupo Elektra (México)	47. Altas Casas Pernambucanas (Brasil)
16. Wal-Mart Brasil (Brasil)	48. Organización Carulla Vivero (Colômbia)
17. Extra Hipermercados (Brasil)	49. Olímpica (Colômbia)
18. Oxxo - FEMSA Comercio (México)	50. Suburbia (México)
19. Grupo Sanborns (México)	51. Supermercados La Favorita (Equador)
20. Grupo Casa Saba (México)	52. Carrefour (Colômbia)
21. Carrefour (Argentina)	53. Lojas Colombo (Brasil)
22. Casas Bahia (Brasil)	54. Farmacias Benavides (México)
23. Sonae (Brasil)	55. Coimex (Brasil)
24. Cencosud Supermercados (Chile)	56. Bompreço Bahia (Brasil)
25. Almacenes Coppel (México)	57. Patagonia (Argentina)
26. Almacenes Exito (Colômbia)	58. Alkosto (Colômbia)
27. Grupo Comercial Chedraui (México)	59. Sendas (Brasil)
28. Pão de Açúcar (Brasil)	60. Lojas Renner (Brasil)
29. Bachoco Industriais (México)	61. La Polar (Chile)
30. Makro Atacadista (Brasil)	
31. Atacadão (Brasil)	
32. Organización Sahuayo (México)	

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

De acordo com a figura 01, podemos notar que o Brasil representa 19 das 61 empresas (31,1%), enquanto o México representa 25 das 61 empresas (41%). O Chile, a Colômbia, Argentina e Equador representam 14,8%, 8,2%, 3,3% e 1,6%, respectivamente.

A figura 2 apresenta o ranking das maiores empresas latino-americanas no setor de eletricidade.

**FIGURA 02: RANKING DO SETOR DE ELETRICIDADE**

1. Comisión Federal (México)	26. CESP (Brasil)
2. Eletrobrás (Brasil)	27. AES Gener (Chile)
3. Enersis (Chile)	28. Bandeirante Energia (Brasil)
4. Cia. Luz y Fuerza del Centro (México)	29. Electricidad de Caracas (Venezuela)
5. AES ELPA (Brasil)	30. CPFL Piratininga (Brasil)
6. Eletropaulo Metropolitana (Brasil)	31. Escelsa (Brasil)
7. Cemig (Brasil)	32. CEEE (Brasil)
8. CPFL Energia (Brasil)	33. CELG (Brasil)
9. Cia. Paulista Força e Luz (Brasil)	34. Celpe (Brasil)
10. Itaipú Binacional (Brasil/Paraguai)	35. Rio Grande Energia (Brasil)
11. Endesa (Chile)	36. Coelce (Brasil)
12. Furnas Centrais Elétricas (Brasil)	37. UTE (Uruguai)
13. Neoenergia (Brasil)	38. AES Sul (Brasil)
14. Light (Brasil)	39. CFLCL (Brasil)
15. COPEL (Brasil)	40. Emgesa (Colômbia)
16. CHESF (Brasil)	41. Transmissão Paulista (Brasil)
17. CGE (Chile)	42. Cemat (Brasil)
18. VBC Energia (Brasil)	43. Colbún (Chile)
19. Caiua (Brasil)	44. Celpa (Brasil)
20. Celesc (Brasil)	45. Edenor (Argentina)
21. Coelba (Brasil)	46. AES Tietê (Brasil)
22. CVG Edelca (Venezuela)	47. Edesur (Argentina)
23. Tractebel (Brasil)	48. ISA Interconexion Eléctrica (Colômbia)
24. Chilectra (Chile)	49. Luz del Sur (Peru)
25. CERJ (Brasil)	50. Edelnor (Peru)

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

No setor de eletricidade, dentre as 50 maiores empresas latino-americanas, o Brasil representa grande parte do setor (66%), o Chile representa 12%, a Argentina, Colômbia, México e Peru representam 4%, enquanto o Uruguai representa 2%.

O ranking das maiores empresas latino-americanas no setor de telecomunicações está apresentado na figura 3.



### FIGURA 03: RANKING DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

1. Telmex (México)	21. Colombia Telecom. (Colômbia)
2. América Móvil (México)	22. Tele Centroeste Celular (Brasil)
3. Telcel (México)	23. Comcel (Colômbia)
4. Tele Norte Leste (Brasil)	24. Nextel de México (México)
5. Telemar (Brasil)	25. Tele Sudeste Celular (Brasil)
6. Telesp (Brasil)	26. ETB (Colômbia)
7. Vivo (Brasil)	27. Telefónica Móviles Col. (Colômbia)
8. Brasil Telecom (Brasil)	28. TIM Sul (Brasil)
9. Telesp Celular (Brasil)	29. Net Brasil (Brasil)
10. Embratel (Brasil)	30. Biper (México)
11. CANTV (Venezuela)	31. Grupo Herdez (México)
12. Claro (Brasil)	32. Grupo Iusacell (México)
13. Nokia do Brasil (Brasil)	33. CTI Móvil (Argentina)
14. Telecom Argentina (Argentina)	34. Movistar (Argentina)
15. Telefónica CTC Chile (Chile)	35. Celular CRT (Brasil)
16. Entel (Chile)	36. Alestra (México)
17. Telefónica del Peru (Peru)	37. Telemig Celular (Brasil)
18. Telefónica de Argentina (Argentina)	38. TIM Nordeste Telecom. (Brasil)
19. Telefónica Móviles México (México)	39. Operadora Unefon (México)
20. TIM (Brasil)	

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

No setor de telecomunicações, o Brasil também representa grande parte das empresas (43,6%), o México 25,6%, a Argentina e Colômbia 10,3%, o Chile 5,1% e o Peru e Venezuela 2,6%.

A figura 4 apresenta o ranking das maiores empresas latino-americanas no setor de petróleo e gás.

### FIGURA 04: RANKING DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

1. Petróleos Mexicanos (México)	19. AGIP do Brasil (Brasil)
2. Petróleos de Venezuela (Venezuela)	20. Refineria La Pampilla (Peru)
3. Pemex Exploración (México)	21. ExxonMobil de Colombia (Colômbia)
4. Petrobras (Brasil)	22. Refineria Ipiranga (Brasil)
5. Pemex Refinación (México)	23. Shell CAPSA (Argentina)
6. Petrobras Distribuidora (Brasil)	24. Shell (Chile)
7. Repsol YPF (Argentina)	25. Recope (Costa Rica)
8. Ipiranga Petroquímica (Brasil)	26. Esso Petrolina Argentina (Argentina)
9. Copec (Chile)	27. ANCAP (Uruguai)
10. Ecopetrol (Colômbia)	28. Transpetro (Brasil)
11. Shell Brasil (Brasil)	29. SHV Gas Brasil (Brasil)
12. ENAP (Chile)	30. BP Exploration Company (Colômbia)
13. ENAP Refinerías (Chile)	31. Chevron Texaco Petroleum (Colômbia)
14. Petroecuador (Equador)	32. Gasco (Chile)
15. Esso Brasileira Petróleo (Brasil)	33. CEG (Brasil)
16. Texaco Brasil (Brasil)	34. Petróleos Manguinhos (Brasil)
17. Petróleos del Peru (Peru)	35. Transp.de Gas del Sur (Argentina)
18. Petrobras Energia (Argentina)	

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

No setor de petróleo e gás, o Brasil representa 34,3% das empresas, a Argentina e Chile representam 14,3%, Colômbia 11,4%, o México 8,6%, o Peru 5,7% e Costa Rica e Equador, Uruguai e Venezuela representam 2,9% cada. O ranking das maiores empresas latino-americanas no setor de aço está apresentado na figura 3.

FIGURA 05: RANKING DO SETOR DE AÇO

1. Gerdau (Brasil)	17. Mittal Steel (México)
2. Usiminas (Brasil)	18. Siderar (Argentina)
3. Tenaris (Argentina)	19. Acesita (Brasil)
4. Gerdau Açominas (Brasil)	20. Sidor (Venezuela)
5. CSN (Brasil)	21. Deacero (México)
6. Grupo Imsa (México)	22. Imsatec (México)
7. Arcelor (Brasil)	23. Cap (Chile)
8. Belgo Mineira (Brasil)	24. Acindar (Argentina)
9. Hylsamex (Brasil)	25. Aços Villares (Brasil)
10. Grupo Villacero (México)	26. Belgo Bekaert (Brasil)
11. IMSA Acero (México)	27. Cia. Siderurgica Huachipato (Chile)
12. Hylsa (México)	28. Grupo Simec (México)
13. Cosipa (Brasil)	29. Elecmetal (Chile)
14. Cia. Siderurgica Tubarão (Brasil)	30. Grupo Camesa (México)
15. Altos Hornos de México (México)	31. Grupo Collado (México)
16. TenarisSiderca (Argentina)	32. Tenaris Confab (Brasil)

FONTE: REVISTA LATIN TRADE 2005.

Finalmente, no setor de aços, tanto o Brasil quanto o México representam 37,5%, a Argentina 12,5%, o Chile 6,4% e a Venezuela 3,1%.

#### 4.2. Revisão Teórica de Análise Fatorial

Desta forma, foi elaborado primeiramente o método de análise fatorial para a determinação de fatores que compõem as variáveis apresentadas. Segundo Hair, Anderson, Tatham e Black (1998, p. 89), um fator representa uma combinação linear de variáveis originais. Segundo Aaker, Kumar e Day (1998, p. 582), a análise fatorial serve para a combinação de variáveis que criam novos fatores. No âmbito da análise fatorial, o que se pretende é a identificação de possíveis associações entre as variáveis observacionais, de modo que se defina a existência de um fator comum entre elas. Assim, pode-se dizer que a análise fatorial, ou análise de fator comum tem como objetivo a identificação de fatores ou *constructos* subjacentes às variáveis observacionais, o que, sem dúvida, contribui para facilitar sobremaneira a interpretação dos dados (RODRIGUES, 2002, p. 76).

Segundo Johnson e Wichern (1992, p. 396), na análise do fator comum, as variáveis são agrupadas em função de suas correlações. Isto significa que variáveis que compõem um determinado fator devem ser altamente correlacionadas entre si e fracamente correlacionadas com as variáveis que entram na composição do outro fator.

O modelo de análise fatorial estima os fatores e as variâncias, de modo que as covariâncias ou as correlações previstas pelo estejam o mais próximo possível dos valores observados. Para tal os métodos de estimação ou extração mais usados são o das componentes principais e o da máxima verossimilhança. Neste trabalho será usado o método das componentes principais.

Antes de iniciar a análise fatorial deve-se explorar individualmente cada variável em termos de *outliers* e do enviesamento da distribuição. Embora a normalidade não seja um pressuposto necessário de análise fatorial, tanto as distribuições muito enviesadas como os *outliers* podem distorcer os resultados, uma vez que alteram as estimativas das médias e dos desvios padrões, modificando as estimativas das covariâncias e das correlações. Deve-se igualmente analisar o número de não respostas, pois quando são elevadas (correspondem pelo menos a 20% dados) e não são aleatórias, podem distorcer os resultados da análise fatorial.

#### **4.3. Revisão Teórica de Análise de Conglomerados**

Com a determinação dos fatores obtidos na análise fatorial, parte-se para o método multivariado de análise de conglomerados. A análise de conglomerados, ou clusters, visa o agrupamento não mais de variáveis, mais de indivíduos, ou unidades observacionais, segundo determinados critérios de distância entre os respectivos vetores de dados. Como afirmam Johnson e Wichern (1992, p. 573), a análise de clusters corresponde também a uma importante técnica exploratória que busca identificar uma estrutura de agrupamentos com o intuito de avaliar a dimensionalidade dos dados, identificar *outliers* e fornecer interessantes hipóteses acerca de associações.

A análise de conglomerados tem como objetivo principal neste estudo determinar em qual cluster se insere cada uma das empresas de operação logística, permitindo avaliar algumas características semelhantes de atuação, em função de aspectos regionais.

### **5. Apresentação e Análise dos Resultados**

#### **5.1 Análise Fatorial**

O modelo foi implementado para cada setor, por meio do programa de análise estatística SPSS. Foram verificados todos os testes de adequação da amostra, conforme mostra Pestana e Gageiro (2000), para que a técnica de análise fatorial possa ser implementada. Os resultados descritos abaixo foram obtidos para todos os setores.

Por meio da matriz de correlações, analisada em todos os setores, verificou-se que todas as variáveis oferecem correlações altas entre si. Além disso, o teste KMO sugere que há a adequação da amostra quanto ao grau de correlação parcial entre as variáveis, uma vez que ofereceu um valor médio de 0,7 entre os setores, considerando a análise fatorial boa. Por fim, o teste de esfericidade de Bartlett permite rejeitar a hipótese nula de que o modelo não é adequado em razão das associações verificadas, uma vez que o nível de significância para todos os setores é menor do que 5%.

No caso da matriz anti-imagem, para todas as variáveis, os valores na diagonal são elevados mostrando que as variáveis são adequadas para o uso da análise fatorial.

O método de extração ou estimação utilizado foi o das componentes principais. Através dos resultados das comunalidades, considerando todos os setores analisados, verificou-se que todas as variáveis têm uma forte relação com os fatores retidos, por terem comunalidades elevadas. Assim, pode-se prosseguir a análise fatorial, com a inclusão de todas as variáveis na análise.

Com a aplicação da técnica de análise fatorial, para cada setor, foram obtidos três fatores. Foi utilizado o método de componentes principais para extração dos fatores com rotação *varimax*. Os resultados destes fatores, com seus respectivos *scores*, para o setor varejista, estão no quadro abaixo.

## QUADRO 01: CARGAS FATORIAIS APÓS ROTAÇÃO VARIMAX

	Componentes		
	Fator 1	Fator 2	Fator 3
RL	,938		
VRL		,978	
LL	,887		
VLL		,843	
ATIVO	,753		
VATIVO		,924	
FUNC	,912		
RFUNC			,732

Método de Extração: Análise dos Componentes Principais

Método de Rotação: Varimax

Rotação convergida em 4 iterações

De acordo com os resultados do quadro 01, podemos perceber que o Fator 1 compõe as variáveis receita líquida, lucro líquido, ativos e número de funcionários, por apresentarem altas correlações entre si. O Fator 2 é formado pelas variáveis variação da receita líquida, variação do lucro líquido e variação de ativos, enquanto que o Fator 3 é formado apenas pela variável receita líquida por funcionários. A composição dos fatores é semelhante para todos os setores, mudando apenas seus respectivos valores.

O próximo passo é a determinação dos clusters para cada setor, em função da utilização de três variáveis, que agora correspondem aos fatores 1, 2 e 3 determinados na análise fatorial.

### 5.2 Análise de Conglomerados

Este item apresenta os resultados da análise de conglomerados para os principais setores latino-americanos: varejo, eletricidade, telecomunicações, petróleo-gás e aço.

#### Setor varejista

Conforme mostra o quadro 02, pode-se verificar que quatro clusters foram formados em função da utilização dos três fatores definidos na modelagem da análise fatorial.

#### QUADRO 02: CLUSTERS FORMADOS NO SETOR DE VAREJO

CLUSTER	EMPRESA VAREJISTA
1	Wal-Mart de México (México)
2	Globex (Brasil)
3	Coimex (Brasil)
4	Empresas restantes

Um dos clusters é formado apenas pela empresa Wal-Mart de México, outro pela empresa Globex, o terceiro pela empresa Coimex, ficando as empresas restantes no outro cluster.

A empresa Wal-Mart de México, primeira colocada no ranking, apresenta um faturamento quase 3 vezes maior que a segunda colocada no ranking, o que explica a formação do cluster.

A empresa brasileira Globex foi classificada isoladamente em outro cluster. Verificou-se que a empresa apresentou uma variação de lucro líquido (entre os anos de 2003 e 2004) muito acima da média, o que explica a formação do cluster.

Já a empresa Coimex do Brasil, 55ª colocada no ranking, também foi classificada isoladamente em um terceiro cluster. Verificou-se que a empresa apresenta uma receita líquida por funcionário (fator 3) bem acima da média, o que explica a formação deste cluster.

Finalmente, as demais empresas estão agrupadas no último cluster, por apresentarem características semelhantes de receita líquida, lucro líquido, ativos e número de funcionários (fator 1), de variação de receita líquida e variação de lucro líquido (fator 2) e receita líquida por funcionário (fator 3).

## Setor de eletricidade

Conforme mostra o quadro 03, pode-se verificar que cinco clusters foram formados em função da utilização dos três fatores definidos na modelagem da análise fatorial.

QUADRO 03: CLUSTERS FORMADOS NO SETOR DE ELETRICIDADE

CLUSTER	EMPRESA
1	Comisión Federal (México)
2	Eletrobrás (Brasil)
3	Cia. Paulista Força e Luz (Brasil) Neoenergia (Brasil)
4	Itaipu Binacional
5	Empresas restantes

Um dos clusters é formado apenas pela empresa Comisión Federal do México, outro pela Eletrobrás do Brasil, o terceiro cluster pelas empresas Cia. Paulista Força e Luz do Brasil e Neoenergia do Brasil, o quarto pela usina de Itaipu Binacional. As empresas restantes estão agrupadas no quinto cluster.

A empresa mexicana Comisión Federal, primeira colocada no ranking, apresenta uma receita líquida e um total de ativos bem acima da média, o que explica a formação do cluster. Já em termos de lucro líquido, a empresa apresentou o maior prejuízo.

A Eletrobrás, segunda colocada no ranking, também apresenta um faturamento médio bem acima da média, com exceção da primeira colocada, o que explica a formação do cluster.

As empresas Cia. Paulista Força e Luz e Neoenergia apresentaram uma variação no lucro líquido (entre os anos de 2003 e 2004) bem acima da média, justificando a formação deste cluster.

Isolada no quarto cluster está a usina de Itaipu Binacional, décima colocada no setor de eletricidade, por apresentar um total de ativos bem acima da média, ficando atrás apenas das duas primeiras colocadas no ranking (Comisión Federal e Eletrobrás).

As demais empresas estão agrupadas no último cluster, por apresentarem características semelhantes de receita líquida, lucro líquido, ativos e número de funcionários (fator 1), de variação de receita líquida e variação de lucro líquido (fator 2) e receita líquida por funcionário (fator 3).

## Setor de telecomunicações

De acordo com o quadro 04, pode-se verificar que cinco clusters foram formados em função da utilização dos três fatores definidos na modelagem da análise fatorial.

QUADRO 04: CLUSTERS FORMADOS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

CLUSTER	EMPRESA
1	Telmex (México) América Móvil (México)
2	Telcel (México)
3	Telefónica CTC Chile (Chile)
4	TIM Nordeste (Brasil) TIM (Brasil)
5	Empresas restantes

A análise de conglomerados mostrou a formação de cinco clusters. O primeiro cluster é formado pelas empresas Telmex e América Móvil do México, o segundo pela empresa Telcel do México, o terceiro pela empresa Telefónica CTC Chile, o quarto cluster pelas empresas brasileiras TIM Nordeste e TIM, ficando as empresas restantes no quinto cluster.

As empresas Telmex e América Móvil do México, primeira e segunda colocada no ranking, respectivamente, apresentam uma receita líquida, um lucro líquido, um total de ativos e um total de funcionários (fator 1) bem acima da média, o que explica a formação do cluster.

Da mesma forma que as empresas Telmex e América Móvil do México, a empresa Telcel do México, 3ª colocada no ranking, apresenta um lucro líquido bem acima da média, porém, os demais indicadores não são semelhantes a estas empresas, o que explica a formação de um cluster isolado.

Já a empresa Telefónica CTC Chile, 15ª colocada no ranking, também foi classificada isoladamente em um cluster. Verificou-se que a empresa apresenta uma variação de receita líquida (entre os anos de 2003 e 2004) bem acima da média, o que explica a formação deste cluster.

No quarto cluster estão as empresas TIM e TIM Nordeste do Brasil, 20ª e 38ª colocada no ranking, respectivamente, por apresentarem uma variação dos ativos (entre os anos de 2003 e 2004) bem acima da média.

Finalmente, no último cluster, estão agrupadas as demais empresas, por apresentarem indicadores semelhantes.

### Setor de petróleo e gás

Conforme mostra o quadro 05, pode-se verificar que três clusters foram formados em função da utilização dos três fatores formados na análise fatorial.

QUADRO 05: CLUSTERS FORMADOS NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

CLUSTER	EMPRESA
1	Petróleos Mexicanos (México) Pemex Exploración (México)
2	Petrobrás (Brasil)
3	Empresas restantes

O primeiro cluster é formado pelas empresas Petróleos Mexicanos e Pemex Exploración do México, 1ª e 3ª colocada no ranking, respectivamente. As empresas apresentam um total de ativos bem acima da média, além de apresentarem indicadores de receita líquida e lucro líquido semelhantes, o que explica a formação do cluster.

A Petrobrás do Brasil, 4ª colocada no ranking, está classificada isoladamente no segundo cluster. A empresa apresenta um lucro líquido total de US\$6728 milhões, enquanto a média das empresas é US\$289 milhões, o que explica a formação deste cluster.

Finalmente, no terceiro cluster estão as demais empresas, por apresentarem características semelhantes dos indicadores analisados.

## Setor de aço

De acordo com o quadro 06, pode-se verificar que quatro clusters foram formados, com base nos três fatores obtidos na análise fatorial.

QUADRO 06: CLUSTERS FORMADOS NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

CLUSTER	EMPRESA
1	Gerdau (Brasil) Usiminas (Brasil) Tenaris (Argentina) Cia. Siderúrgica Nacional – CSN (Brasil)
2	Gerdau Açominas (Brasil)
3	Grupo Camesa (México)
4	Empresas restantes

O primeiro cluster é formado pelas empresas Gerdau do Brasil, Usiminas do Brasil, Tenaris da Argentina e CSN do Brasil, 1ª, 2ª, 3ª e 5ª colocada no ranking, respectivamente. As empresas apresentam características semelhantes relacionadas aos três fatores, o que explica a formação deste cluster.

A empresa brasileira Gerdau Açominas, quarta colocada no ranking, está classificada isoladamente no segundo cluster. A empresa apresentou a maior variação de receita líquida entre os anos de 2003 e 2004 (318% contra uma média de 58%), justificando a formação deste cluster.

O Grupo Camesa do México, classificado na trigésima posição no ranking, ficou isolado no terceiro cluster. A empresa apresentou uma variação de ativos entre os anos de 2003 e 2004 e um indicador de receita líquida por funcionário (fator 3) bem acima da média, o que justifica a formação do cluster.

Finalmente, as empresas restantes ficaram agrupadas no último cluster, por apresentarem indicadores econômico-financeiros semelhantes.

## 6. Conclusões e Perspectivas

O presente trabalho estudou o grupo das 500 maiores empresas latino-americanas. Buscou-se, primeiramente, identificar os principais setores e, através daí, aplicou-se as técnicas multivariadas de análise fatorial e análise de conglomerados para os mesmos (varejo, eletricidade, telecomunicações, petróleo-gás e aço).

Primeiramente, é importante ressaltar o poder explicativo que as variáveis relacionadas a indicadores econômico-financeiros têm sobre o comportamento da atuação de cada setor. É claro que não se pode ignorar o fato de que muitos destes indicadores representam um resultado da própria operação organizacional, porém o incremento dos mesmos ao longo do tempo oferece subsídios a esta análise.

Estes resultados, embora restritos a um número limitado de empresas e países, podem oferecer algum subsídio em termos de alocação de recursos e gerenciamento dos aspectos que

compõem os indicadores financeiros. Para ser generalizado a outras regiões, devem-se coletar dados de empresas que atuam em diversos países do mundo.

Por fim, percebe-se uma nova fase, com incremento exacerbado de competitividade, o que faz com que os *players* ofertantes de produtos e serviços apresentem diferenciação no nível de serviço, quer seja pelo gerenciamento de estoques, quer seja pela automação ou pela melhora dos indicadores de atendimento e prazo de entrega. Independentemente de qual seja o principal atributo de diferenciação, é importante ressaltar que os índices financeiros representam o sucesso da organização no médio prazo e, portanto, devem ser modelados e avaliados para que sejam determinados padrões e tendências de comportamento.

Sugestões para novos estudos podem se relacionar com a continuidade da análise dos impactos dos indicadores financeiros para outros países. Além disso, outras variáveis também podem ser incluídas na modelagem, como indicadores sociais e capacidade de consumo da região de atuação. Assim, podem ser fornecidas respostas diferentes do comportamento destas variáveis sobre a formação de clusters de empresas, permitindo o alcance de resultados mais profundos.

### **Referências Bibliográficas**

AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. *Marketing research*. 6. ed. New York: John Wiley & Sons Inc., 1998.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BLECHER, N. Quer preço ou quer marca? *Revista Exame*, ano 35, n. 12, p. 32, 2001.

LATIN TRADE. Revista LT. Florida, EUA, n.7, ano 13, julho 2005.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. BLACK, W. C. *Multivariate data analysis*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

JOHNSON, R.; WICHERN, D. *Applied multivariate statistical analysis*. 3 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

NOVAES, A.G.N. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Elsevier/Campos, p. 321-344, 2004.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J.N. *Análise de dados para ciências sociais: A complementaridade do SPSS*. Edições Silabo, Ltda, 2000.

RODRIGUES, M. C. P. Potencial de desenvolvimento dos municípios Fluminenses: uma metodologia alternativa ao IQM, com base na análise fatorial exploratória e na análise de clusters. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 75-89, jan - mar 2002.