

Análise do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado de Santa Catarina usando Estatística Multivariada

Sergio Luiz Zampieri ¹
Miguel Angel Verdinelli ²

¹ Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas
UFSC - Área Gestão Ambiental
End. Rua Gaspar Dutra, 440 apto 404 - A. Bairro Estreito
88075-100 Florianópolis SC
✉ zampieri@epagri-rct-sc.br · zampieri@eps.ufsc.br

² UFSC e UNIVALI
Professor do Departamento de Engenharia de Produção da USFC
End. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção
88040-900 Florianópolis SC
✉ miguelv@eps.ufsc.br

Conteúdo

- 1 Introdução e o Histórico da Estatística Multivariada
- 2 Análise - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para o Estado de Santa Catarina
- 3 O Método da Análise dos Componentes Principais (ACP)
- 4 Testes de Significância Abordando a Quantidade de Componentes Principais
- 5 O Espaço e a Representação no Plano Principal dos Indivíduos
 - 5.1 O Círculo das Correlações
 - 5.2 A Importância dos Indivíduos
- 6 A Metodologia Usada para Normalizar os Dados Originais (Base)
- 7 Aplicação do Método Estatístico dos Componentes Principais
- 8 Considerações e Recomendações
- 9 Referências Bibliográficas

Resumo: O processamento de um conjunto de dados, em que poucos parâmetros podem descrever e interpretar uma massa de informações, constitui um dos principais objetivos da análise estatística multivariada. Estas técnicas são usualmente exploratórias, possibilitam gerar, mas, não necessariamente testar hipóteses, de modo a traduzir as contribuições de cada variável original. O artigo compara de forma crítica o índice de desenvolvimento social (IDS) do Estado de Santa Catarina, utilizando a análise dos componentes principais (ACP), frente parâmetros da Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. A metodologia empregada considera os indicadores sociais: condições de sobrevivência crianças de 0 a 6 anos (1991); taxa de analfabetismo (1991); taxa de aprovação e evasão do ensino público de 1º grau (1994); taxa de domicílios urbanos com saneamento básico (1991); taxa de mortalidade infantil (1980 e 91/95) e renda per capita dos municípios (1991 e 96). O processamento da ACP identificou sete variáveis, das quais dois autovalores respondem por 69% da variância acumulada. Os melhores índices (IDS) localizam-se nos municípios do Vale do Rio Itajaí e pontos isolados no Meio Oeste, em contrapartida os menos desenvolvidos localizam-se na Região de Laguna, onde predominam a pesca e no Planalto e Noroeste, regiões caracterizadas pelo latifúndio rural.

Palavras chave: análise dos componentes principais; IDH; indicadores sociais, Santa Catarina; estatística multivariada.

Abstract: The processing of a group of data, that few parameters can describe and interpret of information, constitutes one the main objectives of the statistics multivariate analysis. These techniques are exploratory usually, but, necessarily not test hypotheses, to translate the contributions of each variable. The paper to infer critically the index social development (SDI) of Santa Catarina State, using the analysis of main components (APC), front parameters of by Bureau of State of the Urban Development and Environment. The methodology used social indicators: survival children's conditions of 0 to 6 years (1991); illiteracy rate (1991); approval rate and of escape of the urban and rural state and municipal public teaching of firts degree (1994); rate of urban homes with basic sanitation (1991); rate of infantile mortality (1980 to 1991/95) and per capita income district (1991 and 1996). The processing of APC identified seven variables, which two engenwels answers for 69% of the accumulated variance. The best indexes (SDI) are located in the districts is valley of Itajaí river and isolated points in the middle west, in compensation the fewer developed are located the regions of Laguna, where the fishing prevails and the plateau and northwest, regions characterized by rural latifundium.

Keywords: main components analysis; hdi ; social indicator; Santa Catarina State. statistics multivariate.

1 Introdução e o Histórico da Estatística Multivariada

A estatística tradicional (univariada) considera as variáveis de forma independente e não particulariza as inter-relações entre as mesmas. A partir da década 30 surge a análise estatística multivariada, combinando as variáveis, que permite analisar e mensurar simultaneamente um conjunto de dados e variáveis, no entanto, foi somente em 1960 que tomou impulso na França. A análise multivariada considera os dados sob o enfoque das semelhanças e/ou diferenças, mediante técnicas de transformação, de modo possibilite perder a menor quantidade de informações. Para tanto, utiliza o espaço geométrico multidimensional, ou seja, espaços

maiores de três dimensões, onde o sentido e a capacidade humana tem dificuldade para interpretar resultados.

2 Análise - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para o Estado de Santa Catarina

O objetivo deste artigo é proceder a uma análise exploratória aplicando o método multivariado da Análise dos Componentes Principais (ACP), com intuito de avaliar e comparar de forma crítica o Índice de Desenvolvimento Social (IDS) para o Estado de Santa Catarina (Figura 1), elaborado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de Santa Catarina (SDM, 1998). O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS), base para a análise contempla: 18 indicadores sociais; 13 agrícolas (lavouras); 2 pecuários; 1 produto interno bruto (PIB) e 11 das finanças municipais.

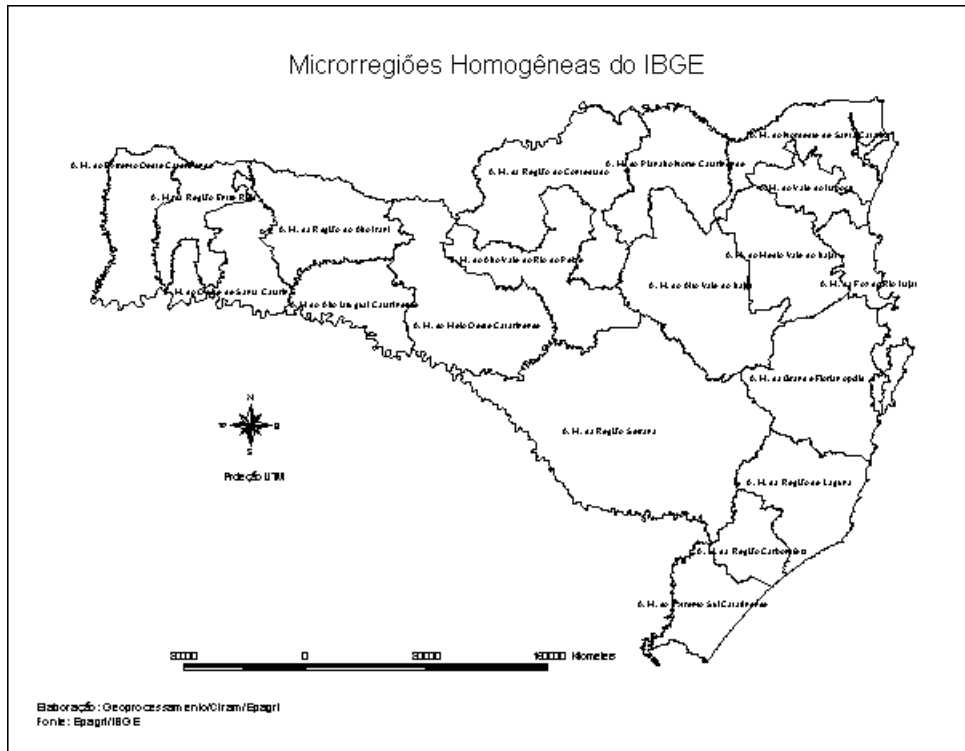


Figura 1 : Representação das regiões microrregiões homogêneas do IBGE do Estado de Santa Catarina.

Ao final do artigo serão confrontadas as respostas obtidas, entre a técnica da ACP e dos índices gerados pelo trabalho da SDM/SC. A análise será restrita aos indicadores sociais devido à massa significativa de dados disponibilizados. Os indicadores de desenvolvimento social para o Estado de Santa Catarina, utilizados foram normalizados a partir das informações da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (Sdm, 1998):

1. condições de sobrevivência crianças de 0 a 6 anos (1991);
2. taxa de analfabetismo (1991);
3. taxa de aprovação e evasão do ensino público estadual e municipal urbano e rural 1º grau (1994);
4. taxa de domicílios urbanos com saneamento básico (1991);
5. taxa de mortalidade infantil (1980 - 1991/95);
6. renda per capita dos municípios do Estado de Santa Catarina (1991 e 1996).

Segundo o preâmbulo do Capítulo 1 da Agenda 21 "A humanidade se encontra em um momento de definição histórica. Defrontamos com a perpetuação das disparidades existentes entre as nações e no interior delas, o agravamento da pobreza, da fome, das doenças e do analfabetismo, ..." (Onu, s.d.).

Neste contexto dos indicadores sociais, o PNUD (1998) define desenvolvimento humano como o processo de alargamento de oportunidades e o nível de bem-estar que atingem as pessoas. As três escolhas essenciais se resumem à capacidade para ter uma vida longa e saudável, adquirir conhecimentos e ter acesso aos recursos necessários a um padrão de vida adequado. A renda é um meio, tendo como fim o desenvolvimento humano.

3 O Método da Análise dos Componentes Principais (ACP)

A simplificação é o objetivo dos métodos de análise multivariada, para tanto, se utiliza poucos parâmetros para descrever e interpretar um conjunto de dados. Portanto, de modo geral as técnicas multivariadas são exploratórias, geram hipóteses e não testam hipóteses.

O objetivo é descobrir os relacionamentos entre as características da população alvo, utilizando dados de uma amostragem, a ACP traduz as contribuições de cada variável original.

Segundo Silva & Machado (s.d.), Bouroche & Saporta (1982) e Crivisqui (s.d.), a análise dos componentes principais tem por objetivo a descrição dos dados contidos em uma matriz de dados com v variáveis registradas em n unidades (indivíduos), respectivamente colunas e linhas.

O método da ACP permite analisar as informações sob o enfoque da semelhança entre indivíduos, para tanto, considera a existência de grupos de indivíduos semelhantes e o estabelecimento de uma topologia, em relação as variáveis, se procede verificando os grupos correlacionados entre si, o que permite evidenciar uma topologia de variáveis (Crivisqui, s.d.).

A ACP reduz a dimensão do espaço das variáveis, substituindo as variáveis originais por outro conjunto reduzido de novas variáveis, no entanto, mantém-se as informações originais e conserva-se a configuração inicial, mediante representações gráficas que expressem a multidimensionalidade. Esta redução somente é possível se as variáveis não são independentes e possuem coeficientes de correlação não nulos. A técnica da ACP tem por objetivo reduzir as variáveis originais para um número pequeno de índices denominado de componentes principais (Bouroche & Saporta, 1982; Silva & Machado, s.d. e Verdinelli, 1980).

4 Testes de Significância Abordando a Quantidade de Componentes Principais

O número de fatores para reter é variável em cada situação, e constitui-se em um dos principais problemas na análise dos componentes principais. Neste contexto, Verdinelli (1980) comenta que a opção mais freqüente é utilizar todos os componentes derivados de autovalores maiores de um, entretanto, alerta que a interpretação nas ciências biológicas depende da significância estatística do componente.

Segundo Resurreccion (1988) a ACP utiliza a técnica da combinação linear dos dados originais para obter a máxima variância, mediante a redução do número de componentes principais que contenham informações significativas. O primeiro componente principal (CP) explicita a maior participação da variância, o segundo um valor menor, e assim por diante.

A análise da matriz de correlação objeto do estudo, pode indicar o nível de correlação e significância entre as variáveis consideradas. Valores percentuais elevados demonstram que a variação em mesmo sentido: quando uma aumenta, a outra, também aumenta, no entanto, quando decresce, a outra também decresce, portanto existe uma correlação de linearidade entre estas variáveis.

5 O Espaço e a Representação no Plano Principal dos Indivíduos

Bouroche & Saporta (1982) afirmam que a qualidade da representação de cada ponto, faz-se considerando o ângulo entre o vetor e a sua projeção, através do quadrado do co-seno, para valores iguais, pode indicar que estão confundidos, quando próximo de zero, para os indivíduos representados devem ser evitadas conclusões apressadas, exceto, quando o centro de gravidade está muito próximo.

Verdinelli (1980) complementa, o ajuste quadrático mínimo pode ocorrer de duas formas, "*encontrando um mínimo para as distâncias desde os pontos à reta ou determinar um máximo para as projeções dos pontos sobre a reta*". Duas abordagens devem ser utilizadas considerando, as correlações com as variáveis iniciais e os indivíduos, o que possibilita identificar a significância das variáveis resultantes das suas originais.

5.1 O Círculo das Correlações

As variáveis dos componentes principais, podem ser identificadas e quantificadas através do círculo de correlações, utilizando os componentes principais um a um nos respectivos eixos, o raio do círculo equivale a um, desde interpreta-se da seguinte forma:

1. a proximidade das variáveis dos eixos, indica pequena correlação;
2. a projeção dos vetores sobre os eixos, quantifica o tamanho de r ;
3. o afastamento dos eixos, demonstra forte correlação.

Conforme Bouroche & Saporta (1982), o exame da figura permite interpretar os componentes principais, distinguindo-se rapidamente os grupos de caracteres ligados entre si, ou opostos, desde que os pontos se localizem próximos da circunferência. A representação gráfica desempenha para as variáveis, o mesmo papel que o plano principal para os indivíduos.

5.2 A Importância dos Indivíduos

Bouroche & Saporta (1982) sugerem avaliações dos indivíduos quando for o caso de avaliações temporais, desta forma possibilita uma maior correlação. O importante é identificar os indivíduos que caracterizam mais fortemente um eixo, calculando a sua contribuição de um ponto ao eixo. Esta análise somente é possível quando os **n indivíduos** apresentam interesse entre si.

6 A Metodologia Usada para Normalizar os Dados Originais (Base)

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM/SC), elaborou o índice de desenvolvimento social (IDS), a metodologia preconizada utiliza o índice da condição de eficiência (ICE). Quando o ICE se aproxima do valor um, as condições de eficiência do indicador são melhores, conseqüentemente, deteriora quando se aproxima de zero. Fundamentado no ICE os 260 municípios do Estado de Santa Catarina são hierarquizados, os municípios mais novos (33) não faz parte da análise. Consideraram-

se os máximos e mínimos dos seus valores relativos (0 a 1). Portanto, o valor do ICE num município difere do valor encontrado na hierarquização entre todos os municípios do Estado. Foram estabelecidos três cortes ou níveis ou grupos hierárquicos (SDM, 1998).

Tabela 1: Indicadores sociais do Estado de Santa Catarina e as respectivas variáveis utilizadas na ACP.

Variáveis	Nome da variável
S_REN_1S	sobrevivência crianças c/chefe da família com renda < 1 SM
S_CH_E1A	sobrevivência. crianças c/chefe família (homem) instrução < 1 ano
S_CM_E1A	sobrevivência crianças c/chefe família (mulher) instrução < 1 ano
S_S_AG_T	sobrevivência crianças sem água tratada na área urbana
AN_11A14	analfabetos entre 11 e 14 anos
AN_M15A	analfabetos maiores de 14 anos
IN_APROV	índice de aprovação (escolas municipais e estaduais)
IN_EVAS	índice de evasão (escolas municipais e estaduais)
SB_S_A_T	saneamento básico (sem água tratada na área urbana)
SB_ESG_I	saneamento básico (esgoto inadequado)
SB_L_T_I	saneamento básico (tratamento inadequado de lixo)
MORT_INF	mortalidade infantil
RENDA_91	renda per capita dos municípios (ano 1991)
RENDA_96	renda per capita dos municípios (ano 1996)
POPUL_96	população dos municípios do Estado de Santa Catarina (1996)

Na análise da ACP, foram identificados 15 indicadores de desenvolvimento social do Estado de Santa Catarina (Tabela 1). Os Índices de Condição de Eficiência (ICE), gerados pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM/SC), 14 índices foram normalizados utilizando a ponderação abaixo:

1. Peso 1 = Condição de eficiência precária ou baixa;
2. Peso 2 = Condição de eficiência média;
3. Peso 3 = Condição de eficiência boa ou alta.

A população dos 260 municípios, foi normalizada de acordo com a ponderação:

1. Peso 1 = Municípios com população menor de 10.000 habitantes;
2. Peso 2 = Municípios com população entre 10.001 e 20.000 habitantes;
3. Peso 3 = Municípios com população entre 20.001 e 50.000 habitantes;
4. Peso 4 = Municípios com população maior de 50.001 habitantes;

7 Aplicação do Método Estatístico dos Componentes Principais

A aplicação da ACP na primeira investigação exploratória possibilita determinar todos os autovalores, para o procedimento desta análise foi executado um corte para valores menores que 0,5. Foram encontrados 10 autovalores nesta primeira sondagem, um número considerado elevado, utilizando a regra da permutação (P10!) é possível caracterizar 45 diferentes cruzamentos entre os autovalores. Entretanto, conforme os dados da Tabela 2, os quatro primeiros tem um peso significativo, ou seja acima de um, a análise deve ser realizada concomitantemente com os valores da carga fatorial de cada autovalor, cargas fatoriais maiores que 0,7 constituem bons indicadores, vide a Tabela 3.

Tabela 2: Análise exploratória da extração dos primeiros autovalores.

Autovalor	Valor	Variância (% total)	Cumulativo (%)
1	4,277926	28,51951	28,51951
2	1,938604	12,92403	41,44354
3	1,347751	8,98501	50,42855
4	1,200024	8,00016	58,42870

Quantos autovalores devem ser retidos? Para esta pergunta a análise deve possibilitar uma resposta, caso a caso, para tanto, depende do número de variáveis utilizadas. Nos trabalhos práticos o pesquisador determina o número de CPs que deseja trabalhar, não existe uma regra fixa a ser seguida. A significância aliada à experiência identifica os autovalores a conservar, de acordo com:

1. o decréscimo dos autovalores;
2. valores de tomadas da reta, quanto maior a perpendicularidade, melhor o autovalor;
3. incluir de uma variável aleatória (suplementar), para verificar as cargas fatoriais;
4. analisar os autovalores com queda brusca;

Tabela 3: Extração dos primeiros componentes principais e a respectiva carga fatorial.

Variáveis	CF Fator 1	CF Fator 2	CF Fator 3	CF Fator 4
POPUL_96	,408098	-,339125	-,417111	,500799
S_REN_1S	,695754	,018485	-,195192	-,119371
S_CH_E1A	,773052	,362565	,089751	,214387
S_CM_E1A	,497746	,555230	,165122	,030269
S_S_AG_T	,720065	-,046197	-,228433	-,516447
AN_11A14	,711042	,206814	,166852	,019503
AN_M15A	,782711	,189294	,076871	,278218
IN_APROV	,075008	,137134	,735111	-,199685
IN_EVAS	,267674	,088664	,357598	,128290
SB_S_A_T	,573852	-,029674	-,261087	-,619058
SB_ESG_I	,482863	-,063636	-,117139	,287861
SB_L_T_I	,470759	-,323846	-,123183	,041083
MORT_INF	,047925	,339001	-,027463	,121239
RENDA_91	,347993	-,718017	,414874	-,038066
RENDA_96	,400611	-,732013	,276075	,057680
Expl.Var	4,277926	1,938604	1,347751	1,200024
Prp.Total	,285195	,129240	,089850	,080002

Nesta primeira etapa do processo de refinamento foram desprezadas algumas variáveis, as mesmas não possuem carga fatorial significativa ($< 0,7$ para os três primeiros fatores), foram descartadas representadas pela cor vermelha, conforme a Tabela 3: POPUL_96 (população dos municípios do Estado de Santa Catarina de 1996), IN_APROV (índice de aprovação das escolas municipais e estaduais), IN_EVAS (índice de evasão das escolas municipais e estaduais), SB_S_A_T (saneamento básico dos municípios sem água tratada na área urbana), SB_ESG_I (saneamento básico representado por esgoto inadequado) e SB_L_T_I (saneamento básico, tratamento inadequado de lixo).

A variável IN_APROV (índice de aprovação das escolas municipais e estaduais), representa o índice de aprovação nas escolas municipais e estaduais, tem pequena carga fatorial para os dois primeiros fatores, entretanto possui carga fatorial considerável para o terceiro fator, por isso, optou-se em preservá-la, por enquanto. As cargas fatoriais das variáveis estão plotadas na Figura 2, a área delimitada pela figura irregular representa as variáveis descartadas, para proceder à análise utilizou-se às cargas fatoriais e os valores absolutos dos autovalores.

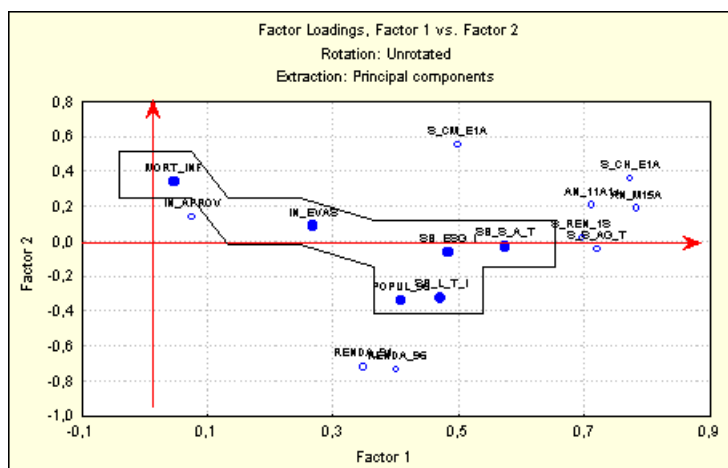


Figura 2 : Demonstrativo das cargas fatoriais das variáveis nos dois primeiros eixos.

A próxima etapa infere novamente os autovalores e suas cargas fatoriais, verifica-se o comportamento da nova massa de dados, esta em síntese representa as condições iniciais. As variáveis que permanecem no processo da ACP, estão representadas pela cor azul: S_REN_1S (sobrevivência crianças c/chefe da família com renda < 1 SM); S_CH_E1A (sobrevivência crianças c/chefe família (homem) instrução < 1 ano); S_S_AG_T (sobrevivência crianças sem água tratada na área urbana); AN_11A14 (analfabetos entre 11 e 14 anos); AN_M15A (analfabetos maiores de 14 anos); IN_APROV (índice de aprovação nas escolas municipais e estaduais); MORT_INF (mortalidade infantil); RENDA_91 e RENDA_96 (renda per capita dos municípios nos anos 1991 e 96). Posteriormente foi procedida novamente a determinação dos autovalores e das suas cargas fatoriais.

A análise dos autovalores e das cargas fatoriais possibilita eliminar as variáveis nomeadas S_CM_E1A e IN_APROV, as mesmas possuem pouca representatividade para os dois primeiros fatores, apesar da variável IN_APROV possuir alta carga fatorial para o terceiro fator.

Segundo Bouroche & Saporta (1982), Silva & Machado (s.d.) e Verdinelli (1980) a ACP é um método de redução da dimensão do espaço das variáveis, substituindo as originais por um conjunto reduzido de novas variáveis que mantêm as informações relevantes providas por aquelas, as mesmas não são eliminadas de forma simples e arbitrária, mas, através de novas variáveis que sintetizam as posições anteriores, mediante combinação das variáveis iniciais, por meio dos fatores e utilizando técnicas de combinação linear.

Na última etapa do processo da ACP foram determinados os autovalores e as respectivas cargas fatoriais, para em momento à posterior obter os escores fatoriais. Foram identificados dois autovalores com índices maiores que 1,0 e com variância elevada para cada um dos seus componentes, os dois primeiros autovalores representam 68,29% da variância acumulada, permitindo inferir a massa inicial de informações com um número menor de variáveis.

Nesta etapa do processo determina-se o escore fatorial, em função das sete variáveis finais obtidas no processo de ACP, representativas da massa inicial dos dados. Os escores fatoriais são resgatados em uma nova matriz de cargas fatoriais, conforme a Figura 3, com objetivo de posteriormente representar graficamente a listagem dos 260 municípios do Estado de Santa Catarina, para os fatores 1 e 2, nos eixos x e y, respectivamente.

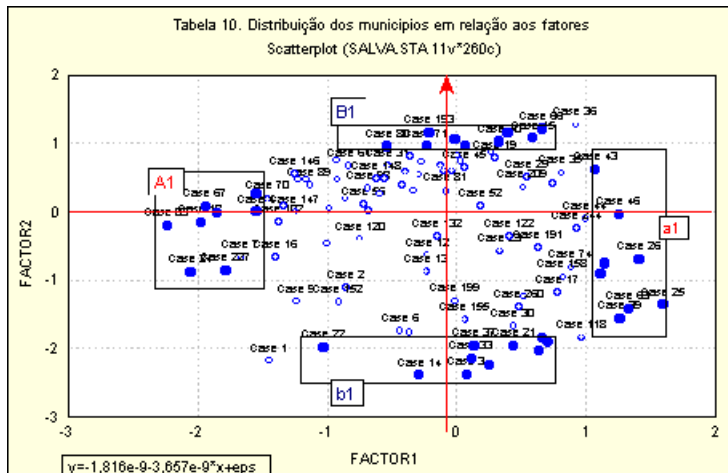


Figura 3 : Distribuição dos municípios de SC em relação às cargas fatoriais.

A distribuição espacial locada na Figura 3 dos 260 municípios do Estado de Santa Catarina, demonstra que existe uma oposição de determinados grupos de municípios em relação aos eixos, representados pelos fatores 1 e 2. O retângulo "A1" está espacialmente locado em oposição ao retângulo "a1", da mesma forma "B1", em relação a "b1". Por conseguinte, as Figuras 4 demonstra a situação da variável RENDA_96.

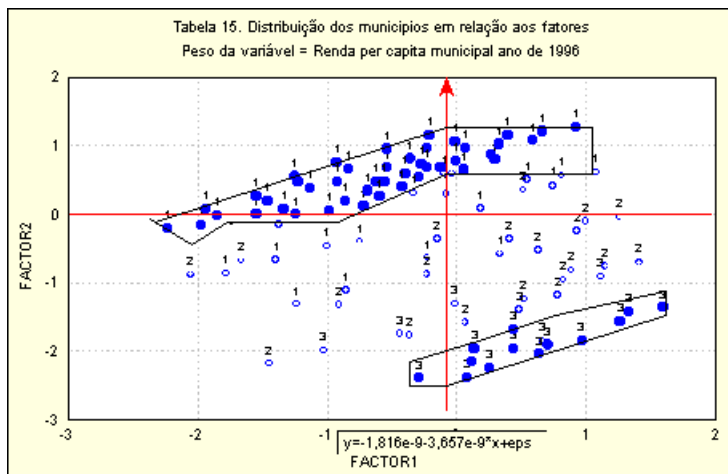


Figura 4 : Distribuição dos municípios em relação a variável RENDA_96.

A Figura 5 contem a distribuição da nuvem de pontos para a totalidade das variáveis do procedimento da ACP. A área espacial representada por duas elipses, localizadas no segundo e terceiro quadrantes, representa os municípios catarinenses, com os melhores e menores índices referente aos indicadores sociais. Os procedimentos adotados contem uma dose de subjetividade, devido ao caráter pessoal da análise. Portanto é passível de ocorrer, situações em que não se encontre município bem caracterizado para uma das duas situações (pior ou melhor).

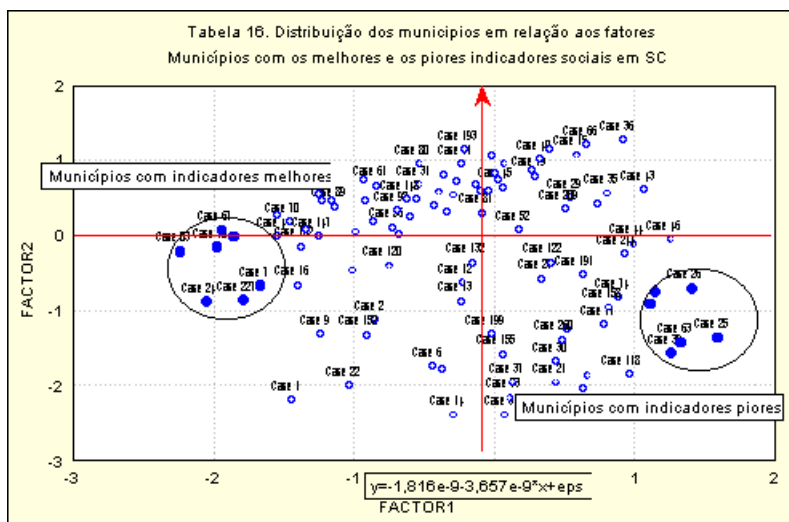


Figura 5 : Distribuição da nuvem de pontos dos municípios em as relações das variáveis.

8 Considerações e Recomendações

Quanto ao método de análise dos componentes principais o mesmo é criticado por utilizar uma amostragem menor de informações do que aquela da amostra. Corroborar Béni (1978), afirmando que a multicolineariedade pode existir mesmo na população, de maneira que as informações descartadas, não podem ser consideradas como um prejuízo. Entende que ao utilizar um componente principal, está-se simplesmente substituindo dois ou mais conjuntos de variáveis que contem informações, por uma combinação linear. Neste caso a informação original é modificada e não perdida.

A locação dos pontos caracterizados nos dois círculos da Figura 5, permite identificar e listar 38 municípios antagonistas, as informações contidas nas sete variáveis do processo da ACP, disponibilizados quando foram escolhidos os últimos dois autovalores que respondiam por cerca de 69% da variância acumulada.

Considerando o Índice de Desenvolvimento Social dos Municípios do Estado de Santa Catarina, conclui-se que os municípios de melhor desempenho, localizam-se no Vale do Rio Itajaí (etnia alemã) e pontos isolados no Meio Oeste (etnia italiana e alemã). Os menos desenvolvidos localizam-se na Região de Laguna, onde predomina a pesca (colonização açoriana), no Planalto, local de colonização portuguesa e cabocla, caracterizada pelo grande latifúndio. Na região Noroeste caracterizada pelo latifúndio rural e colonização portuguesa, cabocla e indígena, conjugado com inúmeros conflitos de terra.

Os municípios nomeados a seguir, foram enquadrados após o procedimento da ACP, entre aqueles que tinham os melhores índices, conforme os critérios utilizados a época da coleta dos dados: Blumenau, Cocal do Sul, Concórdia, Indaial, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Pomerode, S. Francisco do Sul, Timbó, Videira, Arabutã, Schroeder, Siderópolis, Urussanga, Trombudo Central, Forquilha, Otacílio Costa, Xavantina, Pinheiro Preto e Lacerdópolis.

Conforme a metodologia da ACP e o critério de comparação, permitiu identificar e classificar os municípios com os piores desempenhos: Marema, Ponte Alta, Palma Sola, Planalto Alegre, Anita Garibaldi, Anchieta, Lebon Régis, Timbó Grande, Campo Erê, Formosa do Sul, Irati, Quilombo, Calmon, Matos Costa, Campo Belo do Sul, Cerro Negro e São José do Cerrito.

Os municípios com situação melhor possuem quase a totalidade de seus indicadores sociais com peso 3, em oposição aos municípios com situação pior, nestes, os índices em sua grande maioria possuem peso 1. Em relação à população, a análise até ser ponto pode ser consideradas integrante, os melhores indicadores sociais pertencem aos municípios com populações maiores, provavelmente em função da maior disponibilidade de recursos públicos e o melhor nível de vida da população. Entretanto, alguns municípios pequenos também têm posições privilegiadas em relação aos indicadores sociais.

Dentre os municípios com indicadores sociais melhores, estão alguns localizados nas Associações de Municípios que não possuem situações classificadas como ruim. Uma das poucas exceções, é o município de Otacílio Costa (Amures), provavelmente devido à renda per capita elevada, propiciada por uma grande empresa produtora de celulose e papel. A análise demonstra entretanto que a real distribuição de riquezas não corresponde à renda per capita do município.

A comparação dos indicadores finais obtidos pelo processo de ACP e aqueles resultantes dos estudos realizados pela Secretaria de

Estado de Urbanismo e Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina. Os índices quando comparados comprovam que a metodologia adotada pelo método da ACP foi pertinente, permitiu identificar os municípios com os melhores e os piores índices. A grande vantagem da ACP é a espacialização dos resultados com aquela obtida na Figura 5 e as análises parciais, como a da Figura 4.

O crescimento econômico ainda constitui um meio eficaz e poderoso para erradicar a pobreza. Entretanto, pode contribuir mais para erradicá-la, quando possibilita a expansão do emprego, a produtividade e melhores salários para os pobres, de modo concomitante, com ações que utilizem os recursos públicos de forma a canalizar medidas para a expansão do desenvolvimento humano. Portanto, os governos têm a responsabilidade atender às desigualdades estruturais na distribuição da terra, crédito, habitação e serviços sociais.

9 Referências Bibliográficas

BÉRNÍ, D. de A. *Multicolinearidade e a função de custos: Os frigoríficos de suínos do Rio Grande do Sul*. Rev. Indicadores Econômicos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. v.6. n.2. jul. p.179-194. 1998.

BOUROCHE, J. M & SAPORTA, G. *Análise de dados*. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 115p. 1980. Trad. L'analyse des données.

CRIVISQUI, E. *Apresentação da Análise em Componentes Principais (ACP)*. Bruxelles: Presta. s.d. 22p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Agenda 21*. Material reproduzido. Joinville. s.d. 50p.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DAS NAÇÕES UNIDAS. *O índice de desenvolvimento humano (IDH)*. Disponível na Internet <http://www.undp.org.br/rdh7-2.html/> em 20 ago. 1998b.

RESURRECCION, A. V. A. *Applications of multivariate methods in food quality evaluation*. Rev. Food Technology. nov. 1988. P.128-9.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. *Índice de desenvolvimento social dos municípios*. Florianópolis: SDM. 2 versão. n. pág. 1997.

SILVA, G. C. da & MACHADO, A. de A. *Análise multivariada*. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. s.d. 34p.

VERDINELLI, M. A. *Análise inercial em Ecologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo. (Tese de Doutorado - Universidade federal de São Paulo). 1980. p. 1-38.