

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

RANQUEAMENTO DOS 75 BAIRROS DE CURITIBA POR ÁREAS:
SAÚDE E SEGURANÇA

Alunas: Lucy Rocha de Oliveira
Scheylla Calazans de Oliveira
Orientador: Prof. Dr. Anselmo Chaves Neto

Curitiba

Lucy Rocha de Oliveira
Scheylla Calazans de Oliveira

RANQUEAMENTO DOS 75 BAIRROS DE CURITIBA POR ÁREAS:
SAÚDE E SEGURANÇA

Trabalho apresentado para a disciplina
Laboratório de Estatística II do curso de
graduação em Estatística da Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Anselmo Chaves Neto

Curitiba - 2008

SUMÁRIO

RESUMO	vi
1 INTRODUÇÃO	01
1.1 O problema	02
1.2 Hipótese de Pesquisa	02
1.3 Objetivos	02
1.3.1 Objetivo Geral	02
1.3.2 Objetivos Específicos	03
1.4 Justificativa	03
1.5 Estrutura	03
2 REVISÃO DE LITERATURA	05
2.1 Análise Multivariada	06
2.1.1 Conceito de Análise Multivariada	09
2.1.2 Análise Fatorial	09
2.1.2.1 Modelo Fatorial Ortogonal	11
2.1.3 Escores Fatoriais	13
2.1.4 Indicadores	15
2.2 Serviços de Saúde	16
2.2.1 Equipe de Saúde da Família	16
2.3 Serviços de Segurança	17
3 MATERIAL E METÓDOS	18
3.1 Material	18
3.2 Metodologia Estatística	19
3.3 Recursos Computacionais	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Análise para Saúde	21
4.2 Análise para Segurança	27
5 CONCLUSÃO	33
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
APÊNDICE: TABELAS COM OS DADOS.....	35
ANEXO: MAPA DOS BAIRROS DE CURITIBA.	39

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Autovalores e percentuais da variância explicada para Saúde	22
TABELA 2: Carregamentos fatoriais rotacionados para Saúde	23
TABELA 3: Escores Fatoriais Brutos para Saúde	24
TABELA 4: Escores Fatoriais para Saúde	26
TABELA 5: Autovalores e percentuais da variância explicada para Segurança ..	28
TABELA 6: Carregamentos fatoriais rotacionados para Segurança	29
TABELA 7: Escores Fatoriais Brutos para Segurança	30
TABELA 8: Escores Fatoriais para Segurança	32
TABELA 9: Indicadores Empíricos na Área de Saúde, por Bairros, em Curitiba ..	35
TABELA 10: Índices Parciais Grupais de Segurança, Curitiba	37
TABELA 11: Legenda do Mapa	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Matriz de Dados	07
FIGURA 2: Gráfico do Teste Scree para Saúde	21
FIGURA 3: Total da variância explicada para Saúde	22
FIGURA 4: Gráfico do Teste Scree para Segurança	27
FIGURA 5: Total da variância explicada para Segurança	28
FIGURA 6: Mapa dos bairros de Curitiba	39

RESUMO

Este trabalho constitui-se de duas análises de dados, uma referente à área da saúde e outra à área de segurança dos 75 bairros da cidade de Curitiba do Estado do Paraná da Região Sul do país. O objetivo das análises é obter uma classificação dos 75 bairros de Curitiba de acordo com o seu nível de saúde e de segurança. A técnica estatística aplicada foi a Análise Fatorial. Os dados analisados foram fornecidos pelo IPARDES-Curitiba. São mostradas como resultados duas classificações, a da área da saúde e a outra da segurança.

Palavras chaves: saúde, segurança e análise fatorial.

1-INTRODUÇÃO

A Estatística Multivariada consiste em um conjunto de métodos estatísticos utilizados em situações nas quais várias características ($p \geq 2$) são medidas simultaneamente, em cada elemento amostral. Em geral, as variáveis são correlacionadas entre si e quanto maior o número, p de variáveis, mais complexa torna-se a análise por métodos comuns da estatística univariada.

A Estatística Multivariada se divide em dois grupos: o primeiro consiste de técnicas exploratórias da estrutura de variabilidade dos dados, e um segundo, que consiste em técnicas de inferência estatística. Fazem parte do primeiro grupo métodos como à análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correlação canônica, análise de agrupamentos, análise discriminante e análise de correspondência. Esses métodos têm um apelo prático muito interessante, pois, na sua grande maioria, independem do conhecimento da forma matemática da distribuição de probabilidades geradora dos dados amostrais. No segundo grupo, encontram-se os métodos de estimação de parâmetros, testes de hipóteses, análise de variância, de covariância e de regressão multivariadas.

O CPC (Comando do Policiamento da Capital) desde a sua criação, atua como um órgão de planejamento e coordenação das Unidades Operacionais, vem passando por constantes inovações. Hoje, responsabiliza-se também pela organização, supervisão, fiscalização, direção e controle de todas as atividades operacionais na Capital e Região Metropolitana de Curitiba.

As pessoas estão cada vez mais preocupadas com o ambiente e se dedicam sempre mais à melhoria da qualidade do ambiente, que significa: expressar as condições de um ambiente que interage com a cultura da sociedade, sua situação social e econômica e o espaço em que convivem. Existe um razoável grau de consenso no que se refere à necessidade de desenvolvimento de mensurações que façam uma avaliação da sustentabilidade e da qualidade do ambiente.

Planejar e executar a política de saúde para o Município de Curitiba, responsabilizando-se pela gestão e regulação dos serviços próprios e conveniados, monitorando doenças e agravos e realizando a vigilância sanitária sobre produtos e serviços de interesse da saúde, visando a uma população mais saudável.

1.1- O problema

As questões da segurança e da saúde pública são do maior interesse para os administradores da cidade, bem como da população em geral. Bons níveis nestes dois fatores conduzem a uma boa qualidade de vida. O conhecimento dos bairros mais problemáticos e também daqueles com poucos problemas é da maior importância na construção de políticas adequadas para a cidade de Curitiba.

1.2- Hipótese de Pesquisa

A hipótese a ser verificada é a de que os bairros de Curitiba não têm o mesmo nível de saúde e de segurança.

1.3- Objetivos

1.3.1- Objetivo Geral

Aplicação de métodos estatísticos multivariados para fornecer um diagnóstico da situação dos bairros curitibanos com relação às suas infra-estruturas dos serviços de saúde e segurança ofertados e classificá-los conforme o grau de saúde e de segurança.

1.3.2- Objetivos Específicos

- Classificar os bairros curitibanos de acordo com a infra-estrutura em serviços de saúde e segurança.
- Identificar os bairros curitibanos que apresentam os piores problemas de infra-estrutura em serviços de saúde e segurança.
- Agrupar os bairros curitibanos de acordo com as similaridades relativas à infra-estrutura identificando-se os bairros mais carentes em serviços de saúde e segurança.

1.4- Justificativa

O conhecimento de uma classificação dos bairros quanto à saúde e segurança é da maior importância para a construção de políticas a favor da população.

1.5- Estrutura

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma: de início tem-se essa Introdução, no capítulo II apresenta-se uma Revisão de Literatura, que aborda as técnicas multivariadas e os serviços de segurança e saúde, no capítulo III se apresenta o Material e o Método, no capítulo IV mostra-se os Resultados e faz-se uma discussão e finalmente se apresenta a Conclusão.

A introdução apresenta o tema (problema) abordado no trabalho e sua importância na sociedade, bem como o objetivo do trabalho e a justificativa. Já no capítulo II é feita uma revisão de literatura dos principais serviços de saúde e de segurança e, ainda, as técnicas estatísticas de análise multivariada empregadas para se atingir os objetivos propostos.

No capítulo de Material e Métodos descreve-se os materiais utilizados, sua fonte, os métodos estatísticos empregados e os *softwares* utilizados.

O capítulo IV mostra os resultados obtidos e suas respectivas análises, de acordo com os objetivos propostos. Finalmente, apresenta-se a conclusão, as referências e os anexos.

2- REVISÃO DE LITERATURA

Os métodos estatísticos multivariados se constituem em um conjunto de procedimentos utilizados em situações nas quais várias características são medidas simultaneamente, em cada elemento amostral. Em geral, as variáveis são correlacionadas entre si e quanto maior o número p de variáveis, mais complexa se torna a análise por métodos comuns de estatística univariada.

As técnicas estatísticas multivariadas consistem daquelas que tratam da estrutura de covariância do vetor aleatório observado, ou seja: análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correlação canônica; de outras que fazem agrupamento de itens semelhantes, das que reconhecem padrões e os classificam e, ainda, da de correspondência. Por outro lado, existem as técnicas que fazem inferências sobre vetores médios populacionais, tais como: o teste T^2 de Hotelling e a MANOVA. E, ainda, existe a regressão multivariada.

Os métodos de estatística multivariada são utilizados com o propósito de simplificar ou facilitar a interpretação do fenômeno que está sendo estudado através da construção de índices ou variáveis alternativas que sintetizem a informação original dos dados, bem como construir grupos de elementos amostrais que apresentem similaridade entre si, possibilitando a segmentação do conjunto de dados original; investigar as relações de dependência entre as variáveis respostas associadas ao fenômeno e outros fatores (variáveis explicativas), muitas vezes, com objetivos de predição; comparar populações ou validar suposições através de testes de hipóteses.

A Análise Fatorial teve início no princípio do século XX com Karl Pearson e Charles Spearman, que estudaram as medidas de inteligência. A dificuldade nos cálculos impediu um desenvolvimento maior da técnica. O advento dos computadores altamente velozes trouxe de novo o interesse nos aspectos teóricos e computacionais da Análise Fatorial. O objetivo da Análise Fatorial é descrever, se possível, a estrutura de covariância dos relacionamentos entre muitas variáveis

em termos de poucas variáveis fundamentais, mas não observáveis (latentes), aleatórias chamadas FATORES.

Neste projeto trabalhou-se com indicadores de saúde e de segurança. Os índices correspondentes à saúde são:

- População
- Mortalidade Geral Padronizada
- Mortalidade Infantil
- Baixo Peso ao Nascer
- Tuberculose
- Diarréia
- AIDS
- Mortalidade < de 5 anos

Já os números e índices correspondentes à Segurança são:

- População
- Furto e Roubo
- Homicídio
- Lesão Corporal
- Crime contra os costumes
- Crime referente a tóxico
- Acidentes de trânsito com vítima
- Acidentes de trânsito sem vítima
- Índice Geral

2.1– Análise de Multivariada

“A estatística clássica fixou-se no estudo de um único caráter (ou variável) medida num conjunto pequeno de indivíduos. Desenvolveu as noções de estimativa e de testes fundados em hipóteses muito restritivas. Entretanto, na

prática, os indivíduos observados são freqüentemente caracterizados por um grande número de caracteres (ou variável)” (BOUROUCHE;SAPORTA, 1982, p.8).

Graças à tecnologia atual dos computadores pessoais e ao grande número de *softwares* estatísticos desenvolvidos para os mesmos, a análise multivariada de dados está acessível a pesquisadores de vários setores. Com este advento tecnológico atual, observa-se que a análise multivariada ganhou muito campo, e isto se deve à importância de informações contidas em seus dados, que possuem aplicações na indústria no governo, no meio acadêmico entre outros.

A análise multivariada de dados é utilizada nos casos onde os dados, de um ou mais objetos de interesse de uma amostra são mensurados por medidas simultâneas ou por diversas variáveis de interesse pode ser considerada multivariada.

Segundo MARDIA, KENT e BIBBY (1979, p. 1), se há n objetos, o_1, \dots, o_n e p variáveis, x_1, \dots, x_p , os dados contém np peças de informação. Isto pode ser convenientemente representado usando-se uma matriz de dados ($n \times p$), onde cada linha corresponde a um objeto (observação) e cada coluna corresponde a uma variável. Geralmente a matriz de dados pode ser escrita como se segue

		x_1	...	x_j	...	x_p	→	Vetor de variáveis
	O_1	x_{11}	...	x_{1j}	...	x_{1p}		
objetos ou observações ←	O_i	x_{i1}	...	x_{ij}	...	x_{ip}		
	O_n	x_{1n}	...	x_{nj}	...	x_{np}		

Figura 1: Matriz de dados

FONTE: MARDIA, KENT e BIBBY [1979]

Então, a matriz de dados pode ser denotada por \mathbf{X} ou $\mathbf{X}(n \times p)$, e pode ser representada como em (2.1).

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} X_{11} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1p} \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{ip} \\ X_{1n} & \dots & X_{nj} & \dots & X_{np} \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

“Alguns autores estabelecem que o propósito da análise multivariada seja medir, explicar e prever o grau de relacionamento entre as variáveis estatísticas (combinação ponderada de variáveis). Desse modo, o caráter multivariado consiste nas múltiplas variáveis estatísticas (combinações múltiplas de variáveis) e não apenas no número de variáveis e observações” (HAIR JR. *et al*, 2005, p 27).

HAIR JR. *et al* (2005, p. 27) afirmam que o constructo da análise multivariada é a variável estatística que pode ser definida como uma combinação linear de variáveis com pesos implicitamente determinados. Uma variável estatística de n variáveis ponderadas pode ser enunciada matematicamente como:

$$\text{Valor da variável estatística} = w_1X_1 + w_2X_2 + w_3X_3 + \dots + w_nX_n \quad (2.2)$$

onde X_n (X_i , $i=1, \dots, n$) é a variável observada e w_n (w_i , $i=1, \dots, n$) é o peso determinado pela técnica multivariada. Tem-se como resultado um único valor que representa a combinação do conjunto inteiro de variáveis que melhor atinge o objetivo da análise multivariada específica.

De acordo com JOHNSON e WICHERN (1998, p. 2), verificam-se que os principais objetivos da investigação científica onde os métodos multivariados são empregados com mais naturalidade são:

- 1- Redução de dados ou simplificação estrutural;
- 2- Classificação e agrupamento;
- 3- Investigação de dependência entre variáveis;

- 4- Predição;
- 5- Teste e construção de hipóteses.

2.1.1– Conceito de Análise Multivariada

A análise multivariada é um conjunto de técnicas estatísticas que tratam dos dados correspondentes as medidas de muitas variáveis simultaneamente. Basicamente, a Análise Multivariada consiste no estudo dos assuntos estatísticos relacionados com:

- Inferências sobre médias multivariadas;
- Análise da estrutura de covariância de uma matriz de dados;
- Técnicas de classificação e agrupamento.

No estudo de $p \geq 2$ variáveis, toma-se n observações de cada variável em cada unidade observacional e assim, as medidas registradas são x_{ij} com $i = 1, 2, \dots, n$ e $j = 1, 2, \dots, p$ que podem ser agrupadas na matriz de dados ${}_nX_p$, com n linhas e p colunas.

A matriz de dados ${}_nX_p$ contém n observações do vetor aleatório p -dimensional $\underline{X}' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$.

$${}_nX_p = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{np} \end{pmatrix}$$

2.1.2– Análise Fatorial

A análise fatorial tem como objetivo principal, descrever a variabilidade original do vetor aleatório X , em termos de um número menor m de variáveis

aleatórias, chamadas de fatores comuns e que estão relacionadas com o vetor original X através de um modelo linear. Neste modelo, parte da variabilidade de X é atribuída às variáveis que não foram incluídas no modelo, ou seja, ao erro aleatório.

O que se espera é que as variáveis originais $X_i, i = 1, 2, \dots, p$ estejam agrupadas em subconjuntos de novas variáveis mutuamente não correlacionadas, sendo que a análise fatorial teria como objetivo o encontro destes fatores de agrupamento. Deste modo, em casos nos quais se tem um número grande de variáveis medidas e correlacionadas entre si, seria possível, a partir da análise fatorial, identificar-se um número menor de novas variáveis alternativas, não correlacionadas e que de algum modo sumarizassem as informações principais das variáveis originais. Estas novas variáveis alternativas são chamadas de fatores ou variáveis latentes.

A análise fatorial é uma das técnicas multivariadas mais conhecidas e tem sido muito utilizada em áreas como química, educação, geologia, marketing, entre outras.

“A análise fatorial é uma técnica de análise multivariada que tem por objetivo explicar a correlação entre um conjunto grande de variáveis em termos de poucas variáveis aleatórias não-observáveis, chamadas fatores.” (CHAVES NETO; OLANDOSKI, 1986, p. 18).

“Sob o modelo fatorial cada variável resposta será representada como uma função linear com um pequeno número de fatores comuns não-observáveis e uma simples variável latente específica. Os fatores comuns geram as covariâncias entre as respostas observáveis, enquanto os termos específicos contribuem somente para as variâncias das suas respostas particulares” (MORRISON, 1976, p. 303).

O modelo fatorial é motivado pela suposição de que as variáveis podem ser agrupadas pelas suas correlações, e as variáveis de um grupo em particular são altamente correlacionadas entre si, porém possuem pequenas correlações com as variáveis de diferentes grupos. Admite-se que cada um desses grupos represente um fator.

$$\underline{\mathbf{X}} - \underline{\boldsymbol{\mu}} = \mathbf{L}\underline{\mathbf{F}} + \underline{\boldsymbol{\varepsilon}}$$

$${}_{p}\mathbf{L}_m = \begin{pmatrix} \ell_{11} & \ell_{12} & \dots & \ell_{1m} \\ \ell_{21} & \ell_{22} & \dots & \ell_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \ell_{p1} & \ell_{p2} & \dots & \ell_{pm} \end{pmatrix} \quad {}_m\mathbf{E}_1 = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{pmatrix} \quad {}_p\boldsymbol{\varepsilon}_1 = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

onde \mathbf{L} é a matriz de pesos (ou carregamentos) dos fatores, $\underline{\mathbf{F}}$ é o vetor dos fatores escolhidos (principais) e $\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}$ é o vetor de erros de dimensão p .

O que distingue o modelo fatorial do modelo de regressão múltipla é que no modelo de regressão múltipla as variáveis independentes podem ser observadas e no modelo fatorial não.

Assumindo-se as hipóteses

$$E(\underline{\mathbf{F}}) = {}_m\mathbf{0}_1 \quad (2.3)$$

$$\text{Cov}(\underline{\mathbf{F}}) = E(\underline{\mathbf{F}}\underline{\mathbf{F}}') = {}_m\mathbf{I}_m \quad (2.4)$$

$$E(\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}) = {}_p\mathbf{0}_1 \quad (2.5)$$

$$\text{Cov}(\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}) = E(\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}') = {}_p\boldsymbol{\Psi}_p = \begin{pmatrix} \Psi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Psi_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \Psi_p \end{pmatrix} \quad (2.6)$$

$$\text{Cov}(\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}, \underline{\mathbf{F}}) = E(\underline{\boldsymbol{\varepsilon}}\underline{\mathbf{F}}) = {}_p\mathbf{0}_m \quad (2.7)$$

O modelo fatorial modela a estrutura de covariância do vetor $\underline{\mathbf{X}}$, como segue:

$$V(\underline{\mathbf{X}}) = \Sigma = \mathbf{L}\mathbf{L}' + \boldsymbol{\Psi} \quad (2.8)$$

Disto decorre que:

$$\begin{aligned}
 1) \quad V(X_i) &= \ell_{i1}^2 + \dots + \ell_{im}^2 + \Psi_i & e & \quad \text{Cov}(X_i, X_k) = \ell_{i1} \ell_{k1} + \dots + \ell_{im} \ell_{km} \\
 2) \quad \text{Cov}(\underline{X}, \underline{F}) &= L & \text{ou} & \quad e & \quad \text{Cov}(X_i, F_j) = \ell_{ij}
 \end{aligned} \tag{2.9}$$

As provas desses resultados podem ser encontradas em JOHNSON e WICHERN (1998, p. 517).

A porção da variância da variável aleatória que vem dos m fatores comuns extraídos é chamada de comunalidade e representada por h_i^2 . De modo que se tem $V(X_i) = h_i^2 + \psi_i$, ou seja, a variância da variável aleatória X_i é decomposta em duas partes: a comunalidade h_i^2 e a variância específica ψ_i^2 , essa última parcela é devido ao fator específico. A expressão abaixo mostra em detalhes a decomposição da $V(X_i)$.

$$\underbrace{V(X_i)}_{\sigma_i^2} = \underbrace{\ell_{i1}^2 + \ell_{i2}^2 + \dots + \ell_{im}^2}_{\text{Comunalidade } h_i^2} + \underbrace{\Psi_i}_{\text{Variância Específica}} \tag{2.10}$$

Então, a i -ésima comunalidade, ou seja, a comunalidade da v.a. X_i é dada por:

$$h_i^2 = \ell_{i1}^2 + \ell_{i2}^2 + \dots + \ell_{im}^2 = \sum_{j=1}^m \ell_{ij}^2 \quad \text{com } i = 1, 2, \dots, p \tag{2.11}$$

Da expressão anterior observa-se que a i -ésima comunalidade é a soma dos quadrados dos carregamentos na i -ésima variável dos m fatores comuns.

2.1.3– Escores Fatoriais

Os escores fatoriais não são estimativas de parâmetros desconhecidos na inferência usual. Na verdade correspondem às estimativas de valores não observados dos vetores de fatores aleatórios \underline{F}_j , $j = 1, 2, \dots, m$. Desta forma, a

estatística $\underline{\hat{f}}$ é a estimativa do valor \underline{f}_j assumido pelo fator \underline{E}_j . Um problema que ocorre na estimação é que as quantidades \underline{f}_j e $\underline{\varepsilon}_j$ superam em número as observações \underline{x}_j . Conseqüentemente, para contornar este problema usa-se aproximações para estimar esses escores fatoriais. São aplicados, dois métodos. Esses métodos consideram os carregamentos estimados $\hat{\ell}_{ij}$ e as variâncias específicas ψ_i , como se eles fossem os valores de fato. E, os métodos aplicam também transformações dos dados originais, padronizando-os. É bem conhecido que os carregamentos rotacionados (método Varimax) são melhores do que os carregamentos obtidos dos dados originais para se calcular os escores fatoriais. Os dois métodos citados são:

- 1) Bartlett propôs escolher os estimadores $\underline{\hat{f}}$ de \underline{f} que minimizam a expressão:

$$\sum_{i=1}^p \frac{\varepsilon_i^2}{\psi_i} = \underline{\varepsilon}' \underline{\Psi}^{-1} \underline{\varepsilon} = (\underline{X} - \underline{\mu} - \underline{LF})' \underline{\Psi}^{-1} (\underline{X} - \underline{\mu} - \underline{LF})$$

Assim, resulta as estimativas dos parâmetros populacionais, pelo Método da Máxima Verossimilhança, no estimador:

$$\underline{\hat{f}}_j = (\hat{\underline{L}}' \hat{\underline{\Psi}}^{-1} \hat{\underline{L}})^{-1} \hat{\underline{L}}' \hat{\underline{\Psi}}^{-1} (\underline{x}_j - \bar{\underline{x}}) \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Mas, se a análise é feita a partir da matriz de correlação R tem-se:

$$\underline{\hat{f}}_j = (\hat{\underline{L}}_z' \hat{\underline{\Psi}}_z^{-1} \hat{\underline{L}}_z)^{-1} \hat{\underline{L}}_z' \hat{\underline{\Psi}}_z^{-1} \underline{z}_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

É importante considerar que quando se usa Componentes Principais para estimar os carregamentos deve-se estimar os escores fatoriais usando os Mínimos

Quadrados Ordinários. Então, as variâncias específicas ψ_i são consideradas como iguais ou como aproximadamente iguais e os escores são:

$$2) \quad \hat{f}_j = (\hat{L}' \hat{L})^{-1} \hat{L}' (\underline{x} - \bar{x}) \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

ou se quando se parte da matriz de correlação R, tem-se:

$$\hat{f}_j = (\hat{L}_z' \hat{L}_z)^{-1} \hat{L}_z' \underline{z}_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Nesse trabalho aplicou-se este último método, pois se estimou os carregamentos usando componentes principais e a partir da matriz de correlação R.

2.1.4- Indicadores

A construção de indicadores deve ser precedida por um entendimento do fenômeno a ser estudado. A qualidade dos indicadores depende não só dos dados que são utilizados no seu cálculo, mas, principalmente, da compreensão teórica desse fenômeno. Considerando que o indicador é uma operação prévia ao próprio enunciado da informação. Onde há uma informação, há obrigatoriamente:

- 1) uma referência a algum ente ou fato (unidade de análise);
- 2) um campo semântico (o âmbito de sentido), que constitui o fundo ou paradigma que define as alternativas possíveis de serem informadas (variável);
- 3) um estado particular desse campo semântico que se atualiza frente às alternativas possíveis (valor); e
- 4) o procedimento pelo qual se estabelece ou se adverte qual é essa alternativa que foi selecionada e atualizada entre todas as alternativas possíveis de que se dispõem (indicador).

2.2– Serviços de Saúde

O Ministério da Saúde criou em 1.994 o Programa de Saúde da Família (PSF) com o principal propósito de reorganizar a prática da atenção à saúde em novas bases e substituir o modelo tradicional, levando a saúde para mais perto da família e, com isso, melhorar a qualidade de vida dos brasileiros.

A estratégia do PSF prioriza as ações de prevenção, promoção e recuperação da saúde das pessoas, de forma integral e contínua. O atendimento é prestado na Unidade Básica de Saúde ou no domicílio pelos profissionais integrantes da equipe (médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agentes comunitários de saúde). Assim esses profissionais e a população acompanhada criam vínculos de co-responsabilidade, o que facilita a identificação e o atendimento aos problemas de saúde da comunidade.

2.2.1- Equipe de Saúde da Família

As Equipes de Saúde da Família são compostas no mínimo por um (a) médico (a), um (a) enfermeiro (a), um (a) auxiliar de enfermagem e quatro agentes comunitários (as) de saúde. Algumas equipes já contam com profissionais da área de saúde bucal, ou seja, o (a) dentista, o (a) auxiliar de consultório dentário e algumas vezes, o (a) técnico (a) em higiene dental.

A equipe atua na Unidade de Saúde da Família e em espaços comunitários, na prevenção de doenças, atenção e promoção da saúde da população, mas também procura a realidade de vida das pessoas da comunidade fazendo visitas domiciliares. Sempre que necessário buscam o envolvimento de outros setores que interferem na melhoria da qualidade de vida da população para refletirem juntos sobre os fatores que levam às doenças e como se pode preveni-las.

2.3- Serviços de Segurança

A Segurança de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP/PR) é a responsável por supervisionar e dirigir as atividades das polícias Civil, Militar e Científica, além do DETRAN e do Departamento de Inteligência do Paraná, possibilitando sempre a ampliação das ações na área da segurança pública para o bem-estar dos cidadãos.

É através da SESP que são criadas, definidas e implementadas as políticas públicas de prevenção e combate à criminalidade.

Desde 2003, a Secretaria da Segurança voltou seu foco de ação para a aproximação com a comunidade através do policiamento comunitário que hoje é uma das principais diretrizes das polícias mais modernas do mundo. Além disso, o Governo do Paraná, através da SESP, passou a investir intensamente na modernização da infra-estrutura das polícias técnicos, melhorias salariais e de condições de trabalho.

3- MATERIAL E MÉTODO

3.1- Material

O material utilizado no trabalho é composto por dados coletados na Polícia Militar e na Secretaria de Saúde.

Na parte da saúde, tem-se um conjunto de oito variáveis, sendo elas:

- ✓ População: Quantidades de habitantes;
- ✓ Mortalidade geral: Que expressa à intensidade da ocorrência anual de mortes em determinada população;
- ✓ Mortalidade infantil: Que mensura quantas crianças menores de um ano, dentre as que nasceram vivas, morreram em determinado tempo, período e local;
- ✓ Baixo peso ao nascer: Definido pela Organização Mundial da Saúde como aquele inferior a 2.500 g;
- ✓ Tuberculose: É uma doença infecto-contagiosa provocada pelo bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*);
- ✓ Diarréia: fezes freqüentes e líquidas é a forma do corpo se livrar de toxinas e substâncias estranhas;
- ✓ AIDS: O vírus HIV que provoca esta doença afeta o sistema imunológico do paciente;
- ✓ Mortalidade < 5 anos: que mensura quantas crianças entre um e cinco ano, dentre as que nasceram vivas, morreram em determinado tempo, período e local.

Essas variáveis foram observadas para os 75 bairros de Curitiba. Esse conjunto constitui a planilha de trabalho para o caso da saúde.

E, na segurança as variáveis observadas foram:

- ✓ População: Quantidades de habitantes;
- ✓ Furto e roubo: Crime contra coisa alheia móvel (Código Penal Brasileiro, art. 155);

- ✓ Homicídio: Crime contra a vida;
- ✓ Lesão corporal: Alterações físicas, mesmo que apenas temporárias;
- ✓ Crime contra os costumes: Estupro, atentado violento ao pudor, sedução, corrupção de menores;
- ✓ Crime referente a tóxico: Tráfico ilícito e uso indevido de substâncias entorpecentes ou que determinem dependência física ou psíquica;
- ✓ Acidentes de trânsito com vítima;
- ✓ Acidentes de trânsito sem vítima;
- ✓ Índice Grupal: Distância da melhor situação em função de seus parâmetros comparativos, mas agrega os indicadores por setor.

A observação desses dados para os 75 bairros de Curitiba constitui a planilha de trabalho para a área da segurança.

3.2- Metodologia Estatística

Neste trabalho aplicou-se a análise fatorial que faz parte da análise multivariada. Sendo que se extraiu m fatores das informações resumidas na matriz de correlação. Então, o vetor observado \underline{X} de dimensão p é substituído na análise pelo vetor composto pelos m fatores comuns, ou seja, \underline{E} de dimensão m . Na seqüência, se calcula os escores fatoriais que passarão a representar a unidade observacional, ou seja, $\underline{f}_i = [f_1, f_2, \dots, f_m]$. Assim, com essas informações obtém-se o escore bruto para representar cada unidade observacional (bairros), da seguinte forma:

$$E_i = \frac{\alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \dots + \alpha_n f_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n} \quad i = 1, 2, \dots, n = 75$$

Uma vez obtidos os escores brutos deve-se colocá-los numa escala adequada, ou seja, de 10 a 100. Assim, o escore final para o bairro $i=1,2,\dots,75$ foi definido na escala de 10 a 100 da seguinte forma:

$$EFl = 100 - \frac{90 (Emax - Et)}{(Emax - Emin)}$$

3.3- Recursos Computacionais

Foram aplicados os *softwares* EXCEL, R e Statgraphics no decorrer do trabalho.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do estudo foi utilizado o banco de dados composto por saúde e segurança nos setenta e cinco bairros da cidade de Curitiba-PR. De posse desses dados, foram calculados os autovalores das respectivas matrizes de correlação e obtidos os percentuais da variância explicada por cada um deles.

A partir da análise fatorial foram obtidos os carregamentos em cada um dos fatores para cada uma das planilhas.

4.1- Análise para Saúde

Os resultados na parte da saúde foram os que estão a seguir. A finalidade da análise é obter um número pequeno dos fatores que expliquem a maior parte da variabilidade nas oito variáveis. Neste caso, quatro fatores foram extraídos, pois eles são responsáveis por 80,99% da variabilidade dos dados originais. Na figura 2 abaixo, mostra o gráfico do teste Scree e a tabela 1 com os autovalores e o percentual de explicação da variação está na seqüência.

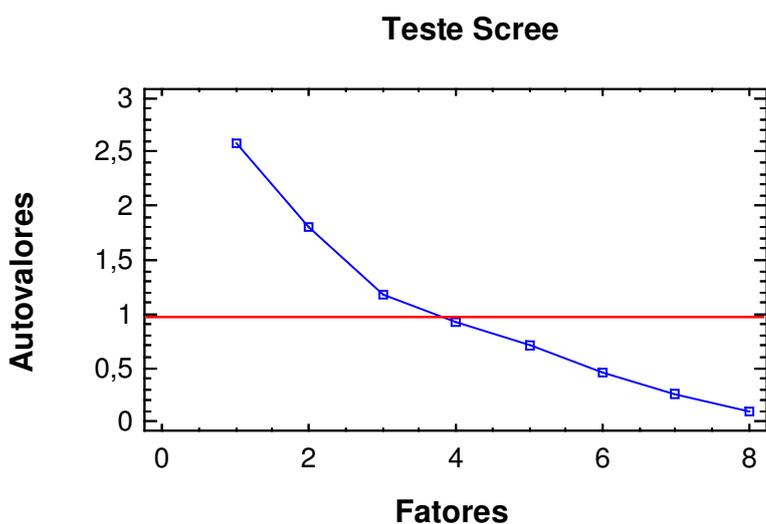


Figura 2: Gráfico Teste Scree para Saúde

A tabela 1 e a figura 2 mostrar os autovalores e os percentuais da variância explicada para saúde por cada um dos oito fatores. Foram escolhidos os quatro fatores comuns, como se disse anteriormente.

Tabela 1: Autovalores e percentuais da variância explicada para Saúde

Fatores	Autovalores	Total Var. Explicada (%)	Total Variância Acum. (%)
Fator 1	2,57779	32,22%	32,22%
Fator 2	1,80744	22,59%	54,82%
Fator 3	1,17013	14,63%	69,44%
Fator 4	0,923722	11,55%	80,99%
Fator 5	0,704375	8,81%	89,79%
Fator 6	0,449579	5,62%	95,41%
Fator 7	0,266722	3,33%	98,75%
Fator 8	0,100256	1,25%	100,00%

FONTE: OLIVEIRA, LUCY e SCHEYLLA [2008]

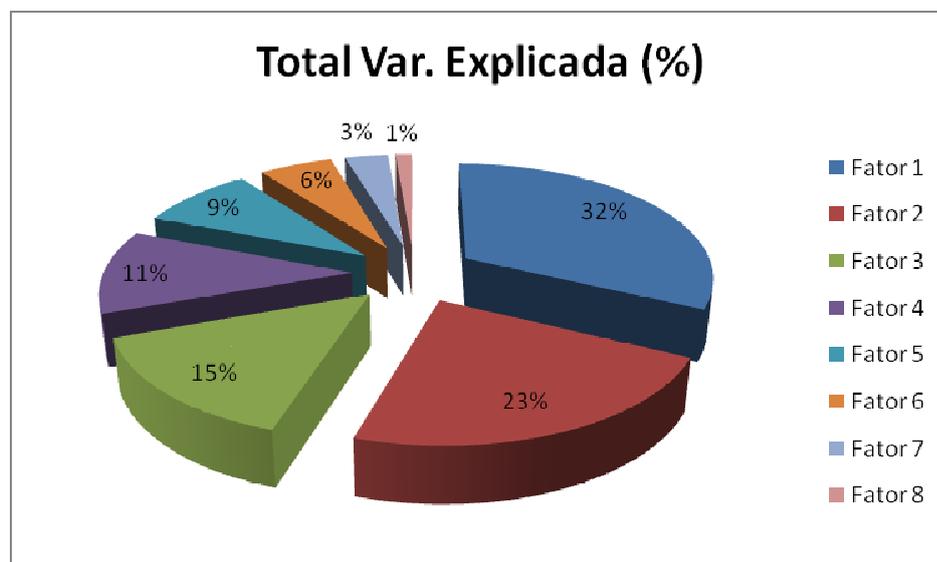


Figura 3: Total da variância explicada para saúde.

A tabela 2 mostra os carregamentos (pesos) dos fatores rotacionados pelo método Varimax, as comunalidades e as porcentagens explicativas.

Tabela 2: Carregamentos fatoriais rotacionados para Saúde

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Comunalidade
População	-0,01983	0,0545672	0,0825521	0,992171	0,99459
Mort_Geral	-0,0495039	0,730623	0,448907	0,15189	0,760848
Mort_Infantil	0,959173	-0,0987182	-0,0772458	-0,041036	0,93741
Baixo_Peso	-0,207875	0,14931	0,678979	0,0150538	0,526745
Tuberculose	0,0153367	0,767179	0,436431	0,0254519	0,779919
Diarréia	0,103059	0,0360428	0,848032	0,0847823	0,738267
AIDS	-0,106858	0,860668	-0,224477	-0,0269746	0,803285
Mort.<5 Anos	0,968196	-0,011662	-0,0154297	0,0151143	0,938006
Proporção Var.	0,3222	0,2259	0,1463	0,1155	
Variância Cumulativa	0,3222	0,5482	0,6944	0,8099	

FONTE: OLIVEIRA, LUCY e SCHEYLLA [2008]

Analisando a tabela 2 verificou-se que o primeiro fator, que explica 32,22% da variabilidade total, está associado com as variáveis: “Mortalidade Infantil” e “Mortalidade < 5 anos” sendo identificado como Fator Morte em Crianças. O segundo fator, que explica 22,59% da variabilidade é denominado pelas variáveis “Mortalidade Geral”, “Tuberculose” e “AIDS”, recebendo o nome de Fator de Doenças. Os fatores três, quatro explicam respectivamente 14%, 11%. E todos os fatores juntos explicam 80,99% da variabilidade total.

Analisando as comunalidades das variáveis nota-se que apenas a variável “Baixo peso ao nascer” com a comunalidade de 0,526745 é uma variável que tem pouco a ver com os fatores, pois grande parte da sua variação ($\psi = 0,473255$) é completamente aleatória e forma a variância específica. Todas as demais apresentam boas comunalidades e, conseqüentemente baixas variâncias específicas.

Tabela 3: Escores Fatoriais Brutos para Saúde

Nº	BAIRROS	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
72	Ganchinho	15,0968	-5,59418	-5,65817	-1,34523
7	Jardim Botânico	0,186048	4,44344	5,11049	0,0580999
25	Parolim	1,44143	2,76709	3,23875	0,016917
1	Centro	-0,755195	7,17689	-0,155614	0,779864
38	Hauer	-0,314806	4,99234	1,62432	0,0321157
19	Tarumã	-0,110191	3,54524	3,16511	-0,201685
44	Campo Comprido	-0,253273	3,40879	2,00127	0,435395
66	Pinheirinho	0,133477	1,57399	3,02879	1,57409
21	Cajuru	-0,230135	1,72064	1,5376	2,85907
63	Santa Felicidade	0,714512	1,31875	1,43557	0,474237
59	Orleans	0,624873	0,942306	1,79488	-0,409448
51	Cachoeira	1,27408	-0,878131	2,99865	-0,254072
55	Atuba	2,06142	-0,557838	0,629977	-0,387571
75	Cidade Industrial	-0,068143	-0,506453	0,600955	5,44439
43	Santa Quitéria	-0,282534	1,53756	2,14584	-0,073059
65	Sítio Cercado	-0,136952	-0,660543	2,6172	3,13726
60	São Braz	0,20124	0,840157	1,50316	0,338073
56	Boqueirão	-0,051674	0,718669	0,323688	2,02816
42	Fazendinha	-0,265858	1,85912	0,330658	0,355355
39	Fanny	0,300337	1,467	-0,012629	-0,412646
50	Abranches	-0,224161	0,409508	2,55607	-0,163186
36	Bairro Alto	-0,251305	0,649264	1,37422	0,865154
58	Capão Raso	-0,072754	0,738285	0,822996	0,719509
26	Guaíra	-0,237742	1,92929	-0,01466	-0,158715
57	Xaxim	-0,029208	0,479415	0,40488	1,4179
33	São Lourenço	1,89757	-0,82451	-0,285667	-0,625778
32	Pilarzinho	-0,779425	0,946624	1,76496	0,500169
40	Lindóia	-0,417669	1,76934	0,327708	-0,431703
53	Santa Cândida	0,221381	0,045147	0,730691	0,305137
64	Alto Boqueirão	0,455938	-0,919323	0,916446	1,16729
37	Uberaba	0,411228	-0,107899	-0,289542	1,09322
52	Barreirinha	-1,04318	1,29195	1,2211	0,0534925
34	Boa Vista	-0,360685	0,599867	-0,082579	0,387189
74	Tatuquara	0,565246	-1,33834	1,07013	0,0748546
30	Camp. do Siqueira	0,316584	-0,476487	0,720852	-0,55824
47	Cascatinha	1,92129	-1,66719	-0,873392	-0,727924
48	São João	0,187518	0,091195	0,16276	-0,758297
41	Novo Mundo	-0,599152	0,566948	-0,205075	0,868304
6	Cristo Rei	-0,150888	1,0061	-1,05554	-0,351224
45	Mossunguê	-0,755835	0,31335	1,40967	-0,459517
31	Vista Alegre	1,03738	-0,691045	-1,01399	-0,581278
8	Rebouças	-0,678803	0,94748	-0,30061	-0,221195
20	Capão da Imbuia	0,0293355	-0,180555	-0,33672	-0,13155
46	Santo Inácio	-0,295719	-0,108494	0,501732	-0,476224
22	Jardim das Américas	0,206629	0,023546	-1,08904	-0,337268
23	Guabirota	-0,539364	0,100238	0,111736	-0,413938
12	Mercês	-0,740622	0,914522	-0,970042	-0,158116
35	Bacacheri	-0,681314	0,131828	-0,260372	0,0832112
73	Umbará	0,401174	-1,5901	0,209294	-0,315154
27	Portão	-0,540601	-0,265139	-0,684087	0,806737
54	Tingui	-0,072879	-0,923841	0,180662	-0,4041
10	Batel	-0,258945	-0,332848	-0,75202	-0,396496
2	São Francisco	0,637705	-0,764522	-1,87104	-0,719046
5	Alto da Rua XV	0,273563	-0,584192	-2,05088	-0,65237
3	Centro Cívico	-1,97396	2,57667	-2,11584	-0,804081
4	Alto da Glória	-0,547341	-0,276743	-1,10518	-0,738863
13	Bom Retiro	-1,48331	0,619642	-0,552196	-0,604671
14	Ahu	-0,841768	-0,052308	-1,37301	-0,575238
49	Taboão	-0,302966	-1,22885	-0,626509	-0,814945
18	Jardim Social	-0,295429	-1,25022	-0,97681	-0,571047
70	Caximba	-0,001615	-2,45152	-0,144282	-0,911182
71	Campo de Santana	0,120957	-2,61458	-0,418801	-0,752765
29	Seminário	-0,59595	-0,962174	-1,54479	-0,638174
17	Hugo Lange	0,171346	-1,93176	-1,6369	-0,882115
9	Água Verde	-1,30184	-0,836691	-1,60875	1,02728
15	Juvevê	-0,720387	-0,923303	-1,58709	-0,493574
24	Prado Velho	-0,933595	-1,64899	-0,390425	-0,764591
11	Bigorilho	-1,66929	-1,27039	-1,25839	-0,009464
16	Cabral	-0,809736	-2,12677	-1,78673	-0,61611
28	Vila Izabel	-1,40209	-1,67168	-1,55185	-0,479351
68	Augusta	-0,75524	-3,21761	-0,324357	-0,933544
61	Butiatuvinha	-0,768221	-2,99945	-1,76949	-0,736389
62	Lamenha Pequena	-2,45855	-1,80573	-0,761699	-1,10117
69	Riviera	-1,42271	-3,67613	-4,02734	-1,08439
67	São Miguel	-1,40607	-4,54566	-5,05071	-1,26577

Aplicou-se à matriz da tabela 3 a ponderação descrita pela expressão:

$$E_i = \frac{\alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \dots + \alpha_n f_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n} \quad i = 1, 2, \dots, n = 75$$

Obtendo-se os escores brutos para os 75 bairros, que estão na coluna sete e colocando-os na escala de 10 a 100 aplicando a expressão:

$$EF_i = 100 - \frac{90 (E_{\max} - E_i)}{(E_{\max} - E_{\min})}$$

têm-se os escores finais que completam a coluna sete da tabela 4. Na coluna seguinte, oito, têm-se esses valores ordenados tendo em correspondência os bairros.

Tabela 4: Escores Fatoriais para Saúde

Nº	Bairros	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Escores Brutos	Escores Finais
72	Ganchinho	15,0968	-5,5942	-5,6582	-1,3452	3,2322	100,000
7	Jardim Botânico	0,1860	4,4434	5,1105	0,0581	2,2448	85,556
25	Parolim	1,4414	2,7671	3,2388	0,0169	1,9327	80,991
1	Centro	-0,7552	7,1769	-0,1556	0,7799	1,7847	78,825
38	Hauer	-0,3148	4,9923	1,6243	0,0321	1,5654	75,616
19	Tarumã	-0,1102	3,5452	3,1651	-0,2017	1,4880	74,485
44	Campo Comprido	-0,2533	3,4088	2,0013	0,4354	1,2737	71,349
66	Pinheirinho	0,1335	1,5740	3,0288	1,5741	1,2636	71,202
21	Cajuru	-0,2301	1,7206	1,5376	2,8591	1,0737	68,425
63	Santa Felicidade	0,7145	1,3188	1,4356	0,4742	0,9790	67,039
59	Orleans	0,6249	0,9423	1,7949	-0,4094	0,7773	64,088
51	Cachoeira	1,2741	-0,8781	2,9987	-0,2541	0,7673	63,941
55	Atuba	2,0614	-0,5578	0,6300	-0,3876	0,7231	63,295
75	Cidade Industrial	-0,0681	-0,5065	0,6010	5,4444	0,7163	63,196
43	Santa Quitéria	-0,2825	1,5376	2,1458	-0,0731	0,6936	62,864
65	Sítio Cercado	-0,1370	-0,6605	2,6172	3,1373	0,6812	62,682
60	São Braz	0,2012	0,8402	1,5032	0,3381	0,6341	61,993
56	Boqueirão	-0,0517	0,7187	0,3237	2,0282	0,5275	60,434
42	Fazendinha	-0,2659	1,8591	0,3307	0,3554	0,5232	60,371
39	Fanny	0,3003	1,4670	-0,0126	-0,4126	0,4676	59,558
50	Abranches	-0,2242	0,4095	2,5561	-0,1632	0,4634	59,496
36	Bairro Alto	-0,2513	0,6493	1,3742	0,8652	0,4527	59,339
58	Capão Raso	-0,0728	0,7383	0,8230	0,7195	0,4282	58,982
26	Guaíra	-0,2377	1,9293	-0,0147	-0,1587	0,4183	58,837
57	Xaxim	-0,0292	0,4794	0,4049	1,4179	0,3974	58,531
33	São Lourenço	1,8976	-0,8245	-0,2857	-0,6258	0,3842	58,337
32	Pilarzinho	-0,7794	0,9466	1,7650	0,5002	0,3440	57,750
40	Lindóia	-0,4177	1,7693	0,3277	-0,4317	0,3250	57,472
53	Santa Cândida	0,2214	0,0451	0,7307	0,3051	0,2761	56,757
64	Alto Boqueirão	0,4559	-0,9193	0,9164	1,1673	0,2569	56,475
37	Uberaba	0,4112	-0,1079	-0,2895	1,0932	0,2371	56,185
52	Barreirinha	-1,0432	1,2920	1,2211	0,0535	0,1735	55,256
34	Boa Vista	-0,3607	0,5999	-0,0826	0,3872	0,0641	53,655
74	Tatuquara	0,5652	-1,3383	1,0701	0,0749	0,0555	53,529
30	Camp. do Siqueira	0,3166	-0,4765	0,7209	-0,5582	0,0436	53,356
47	Cascatinha	1,9213	-1,6672	-0,8734	-0,7279	0,0378	53,270
48	São João	0,1875	0,0912	0,1628	-0,7583	0,0213	53,029
41	Novo Mundo	-0,5992	0,5669	-0,2051	0,8683	0,0065	52,813
6	Cristo Rei	-0,1509	1,0061	-1,0555	-0,3512	-0,0201	52,424
45	Mossunguê	-0,7558	0,3134	1,4097	-0,4595	-0,0242	52,363
31	Vista Alegre	1,0374	-0,6910	-1,0140	-0,5813	-0,0460	52,044
8	Rebouças	-0,6788	0,9475	-0,3006	-0,2212	-0,0916	51,378
20	Capão da Imbuia	0,0293	-0,1806	-0,3367	-0,1316	-0,1183	50,987
46	Santo Inácio	-0,2957	-0,1085	0,5017	-0,4762	-0,1252	50,886
22	Jardim das Américas	0,2066	0,0235	-1,0890	-0,3373	-0,1560	50,435
23	Guabirotuba	-0,5394	0,1002	0,1117	-0,4139	-0,2255	49,419
12	Mercaderes	-0,7406	0,9145	-0,9700	-0,1581	-0,2373	49,246
35	Bacacheri	-0,6813	0,1318	-0,2604	0,0832	-0,2695	48,776
73	Umbará	0,4012	-1,5901	0,2093	-0,3152	-0,2911	48,459
27	Portão	-0,5406	-0,2651	-0,6841	0,8067	-0,2976	48,364
54	Tingui	-0,0729	-0,9238	0,1807	-0,4041	-0,3117	48,158
10	Batel	-0,2589	-0,3328	-0,7520	-0,3965	-0,3882	47,038
2	São Francisco	0,6377	-0,7645	-1,8710	-0,7190	-0,4000	46,866
5	Alto da Rua XV	0,2736	-0,5842	-2,0509	-0,6524	-0,5175	45,147
3	Centro Cívico	-1,9740	2,5767	-2,1158	-0,8041	-0,5633	44,477
4	Alto da Glória	-0,5473	-0,2767	-1,1052	-0,7389	-0,5999	43,942
13	Bom Retiro	-1,4833	0,6196	-0,5522	-0,6047	-0,6032	43,893
14	Ahu	-0,8418	-0,0523	-1,3730	-0,5752	-0,6795	42,777
49	Taboão	-0,3030	-1,2289	-0,6265	-0,8149	-0,6927	42,584
18	Jardim Social	-0,2954	-1,2502	-0,9768	-0,5710	-0,7241	42,124
70	Caximba	-0,0016	-2,4515	-0,1443	-0,9112	-0,8405	40,422
71	Campo de Santana	0,1210	-2,6146	-0,4188	-0,7528	-0,8642	40,075
29	Seminário	-0,5960	-0,9622	-1,5448	-0,6382	-0,8755	39,910
17	Hugo Lange	0,1713	-1,9318	-1,6369	-0,8821	-0,8921	39,667
9	Água Verde	-1,3018	-0,8367	-1,6088	1,0273	-0,8954	39,618
15	Juvevê	-0,7204	-0,9233	-1,5871	-0,4936	-0,9012	39,534
24	Prado Velho	-0,9336	-1,6490	-0,3904	-0,7646	-1,0110	37,928
11	Bigorilho	-1,6693	-1,2704	-1,2584	-0,0095	-1,2472	34,473
16	Cabral	-0,8097	-2,1268	-1,7867	-0,6161	-1,3260	33,320
28	Vila Izabel	-1,4021	-1,6717	-1,5519	-0,4794	-1,3728	32,635
68	Augusta	-0,7552	-3,2176	-0,3244	-0,9335	-1,3898	32,387
61	Butiatuvinha	-0,7682	-2,9955	-1,7695	-0,7364	-1,5669	29,795
62	Lamenha Pequena	-2,4586	-1,8057	-0,7617	-1,1012	-1,7765	26,730
69	Riviera	-1,4227	-3,6761	-4,0273	-1,0844	-2,4735	16,534
67	São Miguel	-1,4061	-4,5457	-5,0507	-1,2658	-2,9201	10,000

4.2- Análise para Segurança

Os resultados obtidos na parte da segurança são discutidos a seguir. A finalidade da análise é obter um número pequeno dos fatores que expliquem a maior parte da variabilidade nas oito variáveis. Neste caso, três fatores foram extraídos, pois eles são responsáveis por 81.74% da variabilidade dos dados originais. A definição foi feita com base no Critério de Kaiser, ou seja, aceita-se os fatores cujos autovalores correspondentes são maiores ou iguais a 1. Porém, incluiu-se um terceiro porque tinha autovalor muito próximo de 1 (0,993034). A figura 4 mostra o gráfico do Teste Scree e a tabela 4 mostra os autovalores obtidos da matriz de correlação e o percentual de variação explicado por cada um dos fatores, demonstrando esse argumento.

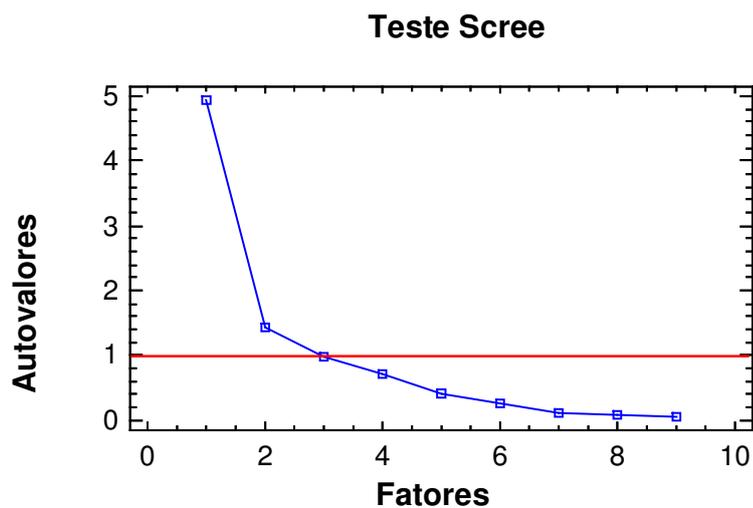


Figura 4: Gráfico Teste Scree para Segurança

A tabela 5 e a figura 5 mostram os autovalores e os percentuais da variância explicada para segurança.

Tabela 5: Autovalores e percentuais da variância explicada para Segurança.

Fatores	Autovalores	Total Var. Explicada (%)	Total Variância Acum. (%)
Fator 1	4,93502	54,83%	54,83%
Fator 2	1,4284	15,87%	70,71%
Fator 3	0,993034	11,03%	81,74%
Fator 4	0,702439	7,81%	89,54%
Fator 5	0,408295	4,54%	94,08%
Fator 6	0,257958	2,87%	96,95%
Fator 7	0,127437	1,42%	98,36%
Fator 8	0,0915322	1,02%	99,38%
Fator 9	0,0558866	0,62%	100,00%

FONTE: OLIVEIRA, LUCY e SCHEYLLA [2008]

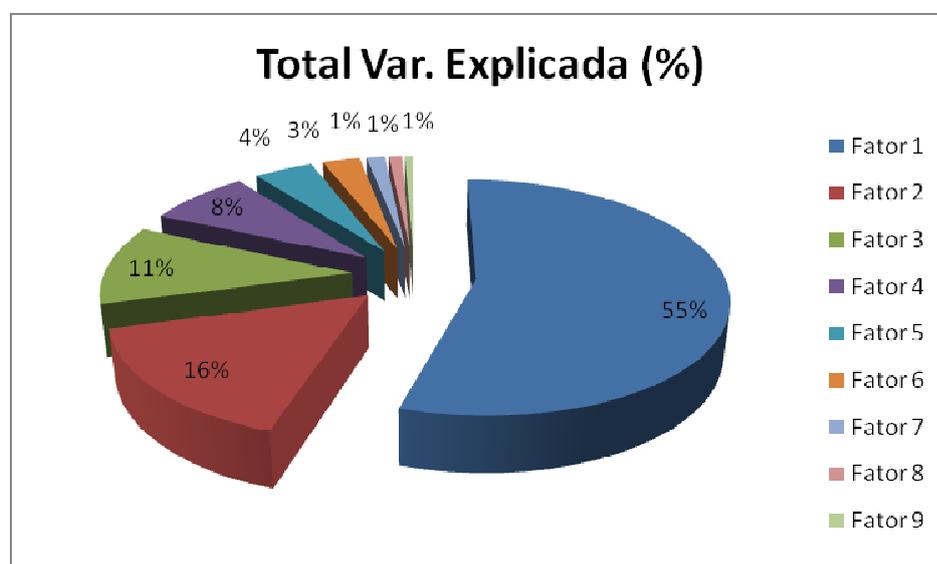


Figura 5: Total da variância explicada para segurança.

Na tabela 6 estão os carregamentos (pesos) dos fatores rotacionados pelo método Varimax, as comunalidades e as porcentagens explicativas.

Tabela 6: Carregamentos fatoriais rotacionados para Segurança

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidade
População	-0,0968598	-0,136604	0,808155	0,681157
Furto_Roubo	0,663765	0,625915	0,190836	0,868771
Homicídio	0,234621	0,319811	0,723042	0,680116
Lesão_Corporal	0,33762	0,82008	0,385874	0,935418
Crime_Contra_Costumes	0,737288	0,287454	0,263721	0,695772
Crime_Tóxico	0,151577	0,871878	-0,18269	0,816522
Acid_Trâns_Com_Vit	0,91863	0,16802	-0,03541	0,873366
Acid_Trâns_Sem_Vit	0,934364	0,111055	-0,13567	0,903776
Índice_Grupal	-0,747714	-0,484259	-0,32859	0,901555
Total Var. Explicada (%)	0,5483	0,1587	0,1103	
Total Variância Acum. (%)	0,5483	0,7071	0,8174	

FONTE: OLIVEIRA, LUCY e SCHEYLLA [2008]

Analisando a tabela 6 verificou-se que o primeiro fator, que explica 54,83% da variabilidade total, está associado com as variáveis “Crime contra os costumes”, “Acidentes de trânsito com vítimas”, “Acidentes de trânsito sem vítimas” e “índice grupal”. O fator dois, que explica 15,87% da variabilidade é dominado pelas variáveis: “Lesão corporal” e “Crime referente a tóxico”. O fator três explica 11% da variabilidade e é fortemente ponderado pelas variáveis “População” e “Homicídio”. E todos os fatores juntos explicam 81,74% da variabilidade total.

A tabela 6 mostra os escores fatoriais correspondentes aos 75 bairros da cidade.

Tabela 7: Escores Fatoriais Brutos para Segurança

Nº	BAIRROS	Fator 1	Fator 2	Fator 3
1	Centro	16,1979	12,4434	5,07582
3	Centro Cívico	10,0392	5,99101	0,296883
7	Jardim Botânico	8,35932	6,79013	2,57604
8	Rebouças	9,42391	2,99283	0,007187
5	Alto da Rua XV	8,24456	3,97819	0,160916
19	Tarumã	7,46646	5,04417	2,17287
24	Prado Velho	6,11729	5,03933	4,89306
38	Hauer	6,08203	4,55537	1,55419
2	São Francisco	5,83184	2,9274	0,077827
25	Parolim	3,76968	4,16678	2,66313
10	Batel	4,51213	1,59178	0,027949
12	Mercês	4,11904	2,1367	0,627934
26	Fanny	1,71625	1,18139	0,708258
18	Jardim Social	1,17772	1,28982	0,360161
69	Riviera	0,138364	6,19748	-1,60967
66	Pinheirinho	0,579536	1,15437	2,40182
39	Guaíra	0,665234	1,34975	1,61056
16	Cabral	1,54657	-0,486175	-0,153641
70	Caximba	-0,093744	5,24409	-0,518562
15	Juvevê	1,36261	-0,22551	-0,914444
43	Santa Quitéria	0,687927	0,836822	0,830727
21	Cajuru	-0,230133	1,11326	3,62829
22	Jardim das Américas	0,557593	0,312966	0,171434
44	Campo Comprido	0,017952	1,05127	1,35556
37	Uberaba	0,062228	0,345279	1,97981
42	Fazendinha	0,077142	0,603945	1,4614
23	Guabirotuba	0,295642	-0,064696	-0,022574
4	Alto da Glória	0,378121	0,4266	-1,2048
13	Bom Retiro	0,291448	0,195944	-0,873644
58	Capão Raso	-0,022084	-0,060801	0,995225
20	Capão da Imbuia	0,139131	-0,244468	-0,374383
63	Santa Felicidade	-0,178675	-0,106519	0,125413
17	Hugo Lange	0,499961	-1,13795	-2,21272
35	Bacacheri	-0,048453	-0,682813	-0,144506
56	Boqueirão	-0,478765	-0,510527	1,43546
27	Portão	-0,390697	-0,694862	0,966067
74	Tatuquara	-1,11645	0,453195	1,48176
52	Barreirinha	-0,807356	-0,06669	0,277315
75	Cidade Industrial	-1,67808	-1,06582	5,20676
32	Pilarzinho	-1,21858	0,306186	0,683264
57	Xaxim	-1,19713	-0,644409	1,46631
53	Santa Cândida	-1,01717	-0,387495	0,10712
29	Seminário	-0,596833	-1,75454	-1,09073
30	Camp. do Siqueira	-0,615013	-1,77505	-1,71829
65	Sítio Cercado	-1,78285	-0,877784	2,61933
50	Abranches	-1,47305	-0,172881	0,028427
9	Água Verde	-1,18298	-1,70858	0,303096
34	Boa Vista	-1,38981	-0,911947	-0,072011
64	Alto Boqueirão	-1,78916	-1,04245	1,16665
60	São Braz	-1,84527	-0,750333	-0,265231
41	Novo Mundo	-1,72339	-1,63274	0,274061
6	Cristo Rei	-1,50796	-1,26915	-1,33507
36	Bairro Alto	-2,05769	-1,17176	0,604294
14	Ahu	-1,90633	-1,25597	-0,906699
33	São Lourenço	-1,675	-2,54897	-1,99458
51	Cachoeira	-2,51388	-0,918619	-1,23197
31	Vista Alegre	-2,32083	-1,68613	-1,29246
11	Bigorilho	-2,18552	-2,39564	-0,958573
47	Cascatinha	-1,82504	-3,05163	-2,28655
55	Atuba	-2,60108	-1,45094	-0,993289
28	Vila Izabel	-2,63734	-2,87171	-1,95962
73	Umbará	-3,42257	-1,94531	-0,733853
40	Lindóia	-3,0947	-2,41176	-1,76552
45	Mossunguê	-3,21107	-2,91471	-1,79473
54	Tingui	-3,33316	-2,94502	-1,76371
46	Santo Inácio	-4,07401	-2,81983	-2,02234
59	Orleans	-3,99946	-3,06612	-2,12558
62	Lamenha Pequena	-4,49269	-2,63625	-2,41292
49	Taboão	-4,39788	-3,26503	-2,28799
61	Butiatuvinha	-4,44677	-3,75514	-2,12557
48	São João	-4,42775	-3,69695	-2,3123
72	Ganchinho	-4,70763	-3,70956	-2,1803
68	Augusta	-4,79748	-3,42638	-2,25455
71	Campo de Santana	-4,81661	-3,67537	-2,17016
67	São Miguel	-5,02861	-3,8265	-2,29881

Aplicando-se à matriz da tabela 6 a ponderação descrita pela expressão:

$$E_i = \frac{\alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \dots + \alpha_n f_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n} \quad i = 1, 2, \dots, n = 75$$

obtêm-se os escores brutos para os 75 bairros que estão na coluna seis e colocando-os na escala de 10 a 100 aplicando a expressão:

$$EF_i = 100 - \frac{90 (E_{\max} - E_i)}{(E_{\max} - E_{\min})}$$

tem-se os escores finais que completam a coluna seis da tabela 8. Na coluna seguinte, sete, tem-se esses valores ordenados tendo em correspondência os bairros.

Tabela 8: Escores Fatoriais para Segurança

Nº	Bairros	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Escores Brutos	Escores Finais
1	Centro	16,1979	12,4434	5,0758	13,9675	100,000
3	Centro Cívico	10,0392	5,9910	0,2969	7,9381	70,499
7	Jardim Botânico	8,3593	6,7901	2,5760	7,2740	67,250
8	Rebouças	9,4239	2,9928	0,0072	6,9040	65,440
5	Alto da Rua XV	8,2446	3,9782	0,1609	6,3250	62,606
19	Tarumã	7,4665	5,0442	2,1729	6,2816	62,394
24	Prado Velho	6,1173	5,0393	4,8931	5,7427	59,757
38	Hauer	6,0820	4,5554	1,5542	5,1744	56,977
2	São Francisco	5,8318	2,9274	0,0778	4,4912	53,634
25	Parolim	3,7697	4,1668	2,6631	3,6974	49,750
10	Batel	4,5121	1,5918	0,0279	3,3398	48,000
12	Mercês	4,1190	2,1367	0,6279	3,2629	47,624
39	Fanny	1,7163	1,1814	0,7083	1,4763	38,883
18	Jardim Social	1,1777	1,2898	0,3602	1,0891	36,988
69	Riviera	0,1384	6,1975	-1,6097	1,0789	36,938
66	Pinheirinho	0,5795	1,1544	2,4018	0,9371	36,244
26	Guaíra	0,6652	1,3498	1,6106	0,9258	36,189
16	Cabral	1,5466	-0,4862	-0,1536	0,9224	36,172
70	Caximba	-0,0937	5,2441	-0,5186	0,8854	35,991
15	Juvevê	1,3626	-0,2255	-0,9144	0,7469	35,313
43	Santa Quitéria	0,6879	0,8368	0,8307	0,7361	35,261
21	Cajuru	-0,2301	1,1133	3,6283	0,5516	34,358
22	Jardim das Américas	0,5576	0,3130	0,1714	0,4580	33,900
44	Campo Comprido	0,0180	1,0513	1,3556	0,3992	33,612
37	Uberaba	0,0622	0,3453	1,9798	0,3760	33,499
42	Fazendinha	0,0771	0,6039	1,4614	0,3663	33,451
23	Guabirota	0,2956	-0,0647	-0,0226	0,1827	32,553
4	Alto da Glória	0,3781	0,4266	-1,2048	0,1739	32,510
13	Bom Retiro	0,2914	0,1959	-0,8736	0,1156	32,225
58	Capão Raso	-0,0221	-0,0608	0,9952	0,1077	32,186
20	Capão da Imbuia	0,1391	-0,2445	-0,3744	-0,0047	31,636
63	Santa Felicidade	-0,1787	-0,1065	0,1254	-0,1236	31,054
17	Hugo Lange	0,5000	-1,1380	-2,2127	-0,1843	30,758
35	Bacacheri	-0,0485	-0,6828	-0,1445	-0,1846	30,756
56	Boqueirão	-0,4788	-0,5105	1,4355	-0,2265	30,551
27	Portão	-0,3907	-0,6949	0,9661	-0,2666	30,355
74	Tatuquara	-1,1165	0,4532	1,4818	-0,4609	29,404
52	Barreirinha	-0,8074	-0,0667	0,2773	-0,5171	29,129
75	Cidade Industrial	-1,6781	-1,0658	5,2068	-0,6298	28,578
32	Pilarzinho	-1,2186	0,3062	0,6833	-0,6658	28,402
57	Xaxim	-1,1971	-0,6444	1,4663	-0,7303	28,086
53	Santa Cândida	-1,0172	-0,3875	0,1071	-0,7431	28,023
29	Seminário	-0,5968	-1,7545	-1,0907	-0,8883	27,313
30	Camp. do Siqueira	-0,6150	-1,7751	-1,7183	-0,9892	26,819
65	Sítio Cercado	-1,7829	-0,8778	2,6193	-1,0129	26,709
50	Abranches	-1,4731	-0,1729	0,0284	-1,0179	26,673
9	Água Verde	-1,1830	-1,7086	0,3031	-1,0844	26,353
34	Boa Vista	-1,3898	-0,9119	-0,0720	-1,1191	26,183
64	Alto Boqueirão	-1,7892	-1,0425	1,1667	-1,2452	25,567
60	São Braz	-1,8453	-0,7503	-0,2652	-1,4194	24,714
41	Novo Mundo	-1,7234	-1,6327	0,2741	-1,4362	24,632
6	Cristo Rei	-1,5080	-1,2692	-1,3351	-1,4383	24,622
36	Bairro Alto	-2,0577	-1,1718	0,6043	-1,5263	24,191
14	Ahu	-1,9063	-1,2560	-0,9067	-1,6451	23,610
33	São Lourenço	-1,6750	-2,5490	-1,9946	-1,8878	22,422
51	Cachoeira	-2,5139	-0,9186	-1,2320	-2,0311	21,721
31	Vista Alegre	-2,3208	-1,6861	-1,2925	-2,0588	21,586
11	Bigorilho	-2,1855	-2,3956	-0,9586	-2,0607	21,576
47	Cascatinha	-1,8250	-3,0516	-2,2866	-2,1255	21,259
55	Atuba	-2,6011	-1,4509	-0,9933	-2,1607	21,087
28	Vila Izabel	-2,6373	-2,8717	-1,9596	-2,5914	18,980
73	Umbará	-3,4226	-1,9453	-0,7339	-2,7728	18,092
40	Lindóia	-3,0947	-2,4118	-1,7655	-2,7827	18,044
45	Mossunguê	-3,2111	-2,9147	-1,7947	-2,9623	17,165
54	Tingui	-3,3332	-2,9450	-1,7637	-3,0459	16,756
46	Santo Inácio	-4,0740	-2,8198	-2,0223	-3,5535	14,272
59	Orleans	-3,9995	-3,0661	-2,1256	-3,5653	14,215
62	Lamenha Pequena	-4,4927	-2,6363	-2,4129	-3,8515	12,814
49	Taboão	-4,3979	-3,2650	-2,2880	-3,8931	12,611
61	Butiatuvinha	-4,4468	-3,7551	-2,1256	-3,9991	12,092
48	São João	-4,4278	-3,6970	-2,3123	-4,0003	12,086
72	Ganchinho	-4,7076	-3,7096	-2,1803	-4,1727	11,243
68	Augusta	-4,7975	-3,4264	-2,2546	-4,1880	11,168
71	Campo de Santana	-4,8166	-3,6754	-2,1702	-4,2378	10,924
67	São Miguel	-5,0286	-3,8265	-2,2988	-4,4267	10,000

5- CONCLUSÃO

No início do estudo, com a seleção inicial de oito variáveis para os serviços de saúde e nove variáveis para os serviços de segurança, foram analisados os setenta e cinco bairros da cidade de Curitiba - PR, em relação à infra-estrutura em serviços da saúde e segurança.

Para os serviços de saúde, a variável que obteve a menor comunalidade foi “Baixo Peso ao Nascer” com 52,67. E, para os serviços de segurança, as variáveis que tiveram a menor comunalidade foram: “Homicídio”, “População” e “Crime contra os costumes” com os valores respectivamente 68,01; 68,11 e 69,57.

Em relação aos serviços da saúde, foi verificado que quatro fatores explicavam 80,99% da variabilidade dos dados originais. Através da ponderação, obteve-se os cinco bairros com os piores problemas foi Ganchinho, Jardim Botânico, Parolim, Centro e Hauer. E, os melhores foram São Miguel, Riviera, Lamenha Pequena, Butiatuvinha e Vila Augusta.

Para os serviços de segurança, foram verificados três fatores explicando 81,74% da variabilidade dos dados originais. Com a ponderação, os cinco bairros com maiores problemas foram, Centro, Centro Cívico, Jardim Botânico, Rebouças e Alto da Rua XV. E, os com menores problemas foram, São Miguel, Campo do Santana, Vila Augusta, Ganchinho e São João.

Fazendo uma análise regional desses bairros, pode-se verificar que há uma ligação entre eles, pois os bairros com os menores escores estão localizados na mesma região. Essa conclusão tem-se tanto para os serviços de saúde quanto para os serviços de segurança.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada : Uma Abordagem Aplicada**. Editora UFMG, 2005.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- CLAYTON, A. M. H. & RADCLIFFE, N. J. **Sustainability: a systems approach**. Cambridge, MA: Westview, 1996.
- COIMBRA, J. A. A. **O outro lado do meio ambiente**. São Paulo: CETESB, 1985.
- DAHL, A. L. The big picture: comprehensive approaches. In: MOLDAN G.; BILHARZ, S. (Eds.) **Sustainability indicators: report of the project on indicators of sustainable development**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1997.
- CHAVES NETO, ANSELMO. **Análise Multivariada I e II. Notas de aula** - Curso de Graduação em Estatística, Universidade Federal do Paraná, 2007.
- [<http://www.ippuc.org.br>] Acesso em 12.mar.08.
- [<http://www.saude.pr.gov.br>] Acesso em 12.mar.08.
- [<http://www.seguranca.pr.gov.br>] Acesso em 12.mar.08

APÊNDICE: DADOS DA SAÚDE E SEGURANÇA

Tabela 9: Indicadores Empíricos na Área de Saúde, por Bairros, em Curitiba

Bairros	Pop. Bairro	Indicadores Empíricos						
		Mor. Geral Padron.	Mort. Infantil	Baixo Peso ao Nascer	Tuberculose	Diarréia	AIDS	Mort. < 5 anos
Centro	35.845	7,14	15,26	8,09	67,88	561,68	165,53	22,79
São Francisco	7.470	3,71	28,09	7,30	8,92	406,07	53,55	25,32
Centro Cívico	5.167	3,72	0,00	4,47	58,06	219,34	96,77	3,85
Alto da Glória	5.788	3,84	14,09	8,92	28,80	92,14	40,31	18,78
Alto da Rua XV	8.683	3,70	19,87	5,30	34,55	65,26	34,55	21,98
Cristo Rei	12.291	5,05	14,80	6,91	43,39	130,18	48,82	22,73
Jardim Botânico	6.670	7,68	30,66	10,22	89,96	3523,24	54,97	15,06
Rebouças	15.166	5,20	18,90	10,31	24,18	358,26	59,34	16,70
Água Verde	49.863	3,28	8,84	7,63	20,72	90,92	38,77	9,30
Batel	11.665	5,10	22,92	9,74	14,29	145,74	37,15	18,46
Bigorriho	25.331	2,77	6,03	8,84	21,05	225,02	31,58	5,92
Mercês	14.613	5,89	9,86	5,92	31,94	444,81	47,90	15,60
Bom Retiro	5.890	4,97	9,74	8,44	33,96	356,54	45,27	6,90
Ahu	10.194	3,69	13,19	7,92	26,16	284,48	52,32	13,89
Juvevê	11.223	4,09	10,50	7,09	20,79	100,98	29,70	15,71
Cabral	8.987	3,72	10,34	6,98	7,42	181,74	14,84	13,02
Hugo Lange	3.406	3,62	24,39	8,13	9,79	107,65	19,57	20,00
Jardim Social	6.055	5,68	23,81	7,94	11,01	121,11	11,01	13,22
Tarumã	6.838	6,70	22,35	11,45	92,62	1408,79	39,00	20,93
Capão da Imbuia	19.639	3,96	24,29	10,32	35,64	191,80	32,25	21,65
Cajuru	84.286	5,77	17,45	9,35	55,37	1150,05	37,18	21,16
Jd. das Américas	12.906	4,88	17,35	7,16	36,16	74,90	30,99	25,70
Guabirota	10.379	5,02	21,65	11,22	28,90	240,87	32,12	16,26
Prado Velho	7.822	2,12	14,09	11,97	25,57	281,26	21,31	14,44
Parolim	11.880	6,46	36,00	11,47	58,92	2401,80	56,12	34,80
Guaíra	13.988	6,04	18,09	8,44	50,04	338,39	52,43	21,30
Portão	40.581	4,45	14,89	7,27	37,78	334,31	23,82	15,02
Vila Izabel	10.408	4,42	4,85	6,55	12,81	179,35	12,81	7,32
Seminário	7.650	3,92	9,84	6,56	26,14	200,44	26,14	16,78
Camp. do Siqueira	7.177	3,67	31,79	9,25	41,80	1407,27	23,22	15,67
Vista Alegre	9.751	2,77	18,93	5,99	51,28	673,44	23,93	33,03
Pilarzinho	25.497	6,37	11,27	9,89	44,45	1300,81	20,92	16,04
São Lourenço	5.726	4,95	38,89	10,56	17,46	314,36	23,29	40,23
Boa Vista	29.288	4,72	16,92	8,52	38,70	679,46	42,11	18,62
Bacacheri	23.080	4,42	13,93	9,15	38,99	333,62	31,77	16,41
Bairro Alto	38.034	5,02	18,84	10,53	43,82	1196,30	29,80	19,99
Uberaba	45.676	5,21	23,55	8,02	30,65	483,84	25,54	24,97
Hauer	12.936	7,69	18,74	8,43	87,61	917,34	7,30	20,49

FONTE: IBGE/SMS

Bairros	Pop. Bairro	Indicadores Empíricos						
		Mor. Geral Padron.	Mort. Infantil	Baixo Peso ao Nascer	Tuberculose	Diarréia	AIDS	Mort. < 5 anos
Fanny	8.346	5,62	19,51	8,05	59,91	243,63	35,95	26,83
Lindóia	8.213	5,60	18,69	9,72	60,88	129,88	40,59	18,98
Novo Mundo	40.770	5,14	17,13	8,97	34,34	356,47	39,24	16,20
Fazendinha	25.364	6,49	21,46	9,16	47,31	321,98	46,00	19,35
Santa Quitéria	11.248	6,15	16,87	9,64	50,38	1861,07	35,56	18,89
Campo Comprido	20.134	8,19	16,06	8,16	66,22	1350,95	48,01	20,73
Mossunguê	4.436	5,53	12,15	9,72	45,09	1239,86	15,03	14,55
Santo Inácio	5.727	5,86	21,13	9,86	29,10	634,42	17,46	17,12
Cascatinha	1.651	5,06	22,73	6,82	20,19	444,18	0,00	45,45
São João	2.624	4,80	29,63	12,59	0,00	889,23	63,52	24,69
Taboão	2.326	3,89	16,39	8,20	28,66	515,91	14,33	17,24
Abranches	9.494	5,10	12,66	9,58	52,66	2296,19	14,04	19,89
Cachoeira	6.615	4,13	17,42	8,36	40,31	3502,14	5,04	34,81
Barreirinha	16.167	6,01	12,75	8,61	43,30	1441,21	39,17	9,73
Santa Cândida	24.003	5,59	22,59	9,16	23,61	1283,17	30,55	22,97
Tingui	11.123	4,44	19,39	11,63	23,97	293,69	14,98	24,32
Atuba	11.230	3,75	29,05	11,20	29,68	1083,41	29,68	49,18
Boqueirão	66.462	5,68	20,14	8,41	39,12	626,92	31,10	21,24
Xaxim	50.237	6,18	19,50	7,83	35,17	793,57	23,89	20,50
Capão Raso	33.424	5,81	17,06	8,58	46,87	886,59	22,94	21,86
Orleans	6.126	5,64	31,43	11,14	59,85	979,43	16,32	24,52
São Braz	21.944	5,93	14,06	8,05	53,17	1499,27	18,23	25,91
Butiatuvinha	8.997	2,33	16,06	7,63	11,11	233,41	3,70	8,75
Lamenha Pequena	648	1,42	0,00	11,11	0,00	1080,25	51,44	0,00
Santa Felicidade	23.154	7,52	25,46	8,50	35,99	1383,49	30,23	28,25
Alto Boqueirão	47.619	3,58	20,25	8,94	37,10	1542,10	13,30	25,53
Sítio Cercado	89.034	4,75	17,96	8,53	25,46	3021,69	13,48	15,57
Pinheirinho	48.036	6,63	18,43	9,41	50,66	2441,22	27,76	22,95
São Miguel	2.895	0,16	0,00	0,00	0,00	23,03	11,51	0,00
Augusta	3.151	1,26	22,90	7,63	21,16	1671,43	0,00	0,00
Riviera	217	2,97	0,00	0,00	0,00	153,61	0,00	0,00
Caximba	1.790	2,95	28,30	10,38	18,62	744,88	0,00	14,39
Campo de Santana	6.895	2,41	22,03	11,01	9,67	691,32	9,67	22,51
Ganchinho	5.847	0,43	181,82	0,00	0,00	85,51	5,70	125,00
Umbará	12.003	4,36	22,22	9,41	13,89	1113,61	11,11	24,77
Tatuquara	19.469	4,31	20,44	9,45	20,55	1754,93	10,27	27,35
Cidade Industrial	150.985	4,48	19,40	10,17	25,17	618,60	18,10	23,76

FONTE: IBGE/SMS

Tabela 10: Índices Parciais e Grupais de Segurança, Curitiba

Bairros	Popu- lação	Furto e Roubo	Homi- cídio	Lesão Corporal	Crime contra os costumes	Crime ref. a tóxico	Acid. de trânsito com vítima	Acid. de trânsito sem vítima	Índice Grupai
Centro	35.845	339,40	2,50	449,00	6,40	28,60	179,10	89,80	0
São Francisco	7.470	129,90	0,70	159,30	1,30	9,40	89,70	76,30	14,82
Centro Cívico	5.167	215,80	0,00	159,70	5,80	20,30	104,50	81,30	17,52
Alto da Glória	5.788	100,20	0,00	115,80	0,00	7,80	39,70	32,80	48,72
Alto da Rua XV	8.683	158,40	0,00	183,70	3,50	10,40	134,70	70,30	14,98
Cristo Rei	12.291	68,70	0,00	79,70	0,00	3,70	43,90	15,50	73,51
Jardim Botânico	6.670	225,60	2,20	342,60	1,50	12,70	115,40	58,50	3,28
Rebouças	15.166	130,60	0,30	127,60	3,00	7,30	172,10	100,20	20,12
Água Verde	49.863	58,30	0,40	58,80	0,50	1,60	45,50	20,90	72,33
Batel	11.665	151,70	0,00	129,00	2,60	2,60	99,40	36,90	32,63
Bigorriho	25.331	29,20	0,20	37,70	0,60	1,40	36,70	16,60	83,88
Mercês	14.613	126,90	0,70	132,10	2,10	6,50	66,40	43,80	17,5
Bom Retiro	5.890	123,90	0,00	112,10	0,80	4,20	44,10	17,00	55,72
Ahu	10.194	73,60	0,50	83,40	0,00	2,50	28,40	11,80	75,43
Juvevê	11.223	70,40	0,00	64,60	1,80	4,90	47,20	40,10	49,07
Cabral	8.987	57,30	1,10	82,90	0,60	0,00	85,70	35,60	48,22
Hugo Lange	3.406	30,80	0,00	29,40	0,00	7,30	55,80	61,70	62,94
Jardim Social	6.055	189,90	0,80	154,40	0,80	1,70	44,60	9,90	50,73
Tarumã	6.838	141,10	2,20	291,80	1,50	8,80	117,00	64,30	3,28
Capão da Imbuia	19.639	79,40	0,00	142,60	1,00	2,30	47,40	20,90	57,8
Cajuru	84.286	61,80	2,00	144,90	1,40	10,40	20,40	6,20	44,74
Jd. das Américas	12.906	89,50	0,80	118,50	1,20	3,50	47,30	14,70	48,52
Guabirota	10.379	82,90	0,50	124,80	1,90	1,40	31,80	15,40	54,76
Prado Velho	7.822	118,90	5,10	243,50	2,60	6,40	99,70	21,70	9,73
Parolim	11.880	190,20	2,10	313,60	1,30	4,20	65,70	11,80	25,39
Guaira	13.988	120,10	1,80	197,30	1,10	1,40	25,00	9,30	45,22
Portão	40.581	64,60	0,90	107,30	1,10	1,20	35,50	18,20	59,26
Vila Izabel	10.408	13,90	0,00	19,20	0,00	1,40	32,70	24,00	86,19
Seminário	7.650	21,60	0,70	52,90	0,00	0,70	74,50	26,10	67,14
Camp. do Siqueira	7.177	15,30	0,00	34,10	0,70	3,50	66,90	26,50	67,45
Vista Alegre	9.751	48,70	0,00	78,50	1,00	2,60	16,40	9,20	82,86
Pilarzinho	25.497	70,00	1,20	137,50	0,40	7,10	22,70	3,50	56,48
São Lourenço	5.726	16,60	0,00	26,20	0,00	0,90	62,90	22,70	78,59
Boa Vista	29.288	62,70	0,20	125,30	1,00	2,40	33,10	6,80	71,21
Bacacheri	23.080	67,80	0,40	104,90	0,90	1,70	56,30	18,60	60,32
Bairro Alto	38.034	49,30	0,80	121,50	0,70	1,80	20,00	6,00	74,47
Uberaba	45.676	62,40	1,20	158,80	2,10	2,80	23,90	7,90	49,13
Hauer	12.936	170,80	0,80	281,40	2,30	8,50	85,00	42,50	5,28
Fanny	8.346	97,70	0,60	169,50	3,60	2,40	34,70	8,40	47,03
Lindóia	8.213	23,10	0,00	44,40	0,60	3,00	13,40	12,20	89,81
Novo Mundo	40.770	44,30	0,50	92,50	0,70	0,90	40,00	9,60	75,52
Fazendinha	25.364	62,50	1,40	177,20	1,60	2,60	35,10	3,50	48,25

Polícia Militar do Pr. Comando de Policiamento da Capital. COPOM 1995.

Bairros	Popu- lação	Furto e Roubo	Homi- cídio	Lesão Corporal	Crime contra os costumes	Crime ref. a tóxico	Acid. de trânsito com vítima	Acid. de trânsito sem vítima	Índice Grupal
Santa Quitéria	11.248	68,00	1,80	146,20	0,40	4,90	55,10	17,80	44,41
Campo Comprido	20.134	80,20	1,20	210,60	1,70	3,00	18,90	2,50	47,15
Mossunguê	4.436	21,40	0,00	22,50	1,10	0,00	18,00	4,50	92,35
Santo Inácio	5.727	6,10	0,00	55,90	0,00	2,60	14,00	5,20	97,03
Cascatinha	1.651	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,00	6,10	84,79
São João	2.624	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,90	0,00	98,6
Taboão	2.326	6,40	0,00	15,00	0,00	2,10	17,20	0,00	98,6
Abranches	9.494	71,60	1,10	130,10	0,50	4,20	14,70	6,30	63,6
Cachoeira	6.615	36,30	0,00	127,70	0,80	6,00	16,60	0,00	76,92
Barreirinha	16.167	65,60	0,90	116,00	1,50	4,60	12,40	9,30	57,31
Santa Cândida	24.003	58,10	0,40	160,60	1,00	2,70	27,50	10,80	64,77
Tingui	11.123	14,40	0,00	52,60	0,00	0,00	30,60	10,80	93,26
Atuba	11.230	24,00	0,40	77,90	0,90	5,30	18,70	2,70	79,5
Boqueirão	66.462	65,40	0,40	149,10	0,60	2,90	46,30	18,10	59,2
Xaxim	50.237	56,40	1,10	132,30	0,80	2,10	28,10	9,20	63,27
Capão Raso	33.424	76,40	0,90	139,70	1,20	1,80	38,00	13,50	53,85
Orleans	6.126	11,40	0,00	21,20	0,00	2,40	22,90	3,30	96,59
São Braz	21.944	59,50	0,20	149,00	0,90	3,00	21,00	3,60	73,45
Butiatuvinha	8.997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,90	3,30	99,69
Lamenha Pequena	648	0,00	0,00	0,00	0,00	7,70	0,00	0,00	87,09
Santa Felicidade	23.154	70,20	0,20	139,50	1,90	3,20	31,50	10,40	57,77
Alto Boqueirão	47.619	40,40	0,90	107,00	1,50	2,70	13,90	3,80	68,81
Sítio Cercado	89.034	49,50	0,80	155,10	1,00	2,50	20,40	4,70	67,32
Pinheirinho	48.036	83,40	1,40	192,70	1,60	4,10	29,80	7,90	39,99
São Miguel	2.895	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100
Augusta	3.151	6,30	0,00	14,30	0,00	1,60	3,20	0,00	100
Riviera	217	69,10	0,00	299,50	0,00	46,10	46,10	0,00	57,1
Caximba	1.790	173,20	0,00	349,20	0,00	27,90	0,00	0,00	57,14
Cpo de Santana	6.895	2,90	0,00	3,60	0,00	0,70	4,40	1,50	100
Ganchinho	5.847	2,60	0,00	6,80	0,00	0,00	8,60	1,70	100
Umbará	12.003	32,50	0,80	88,70	0,00	1,70	9,20	2,50	86,3
Tatuquara	19.569	66,20	1,80	209,00	0,80	1,50	11,80	2,00	60,35
Cidade Industrial	150.985	47,70	1,40	128,90	1,20	2,90	20,30	5,50	62,14

Polícia Militar do Pr. Comando de Policiamento da Capital. COPOM 1995.

ANEXO: MAPA DOS BAIRROS

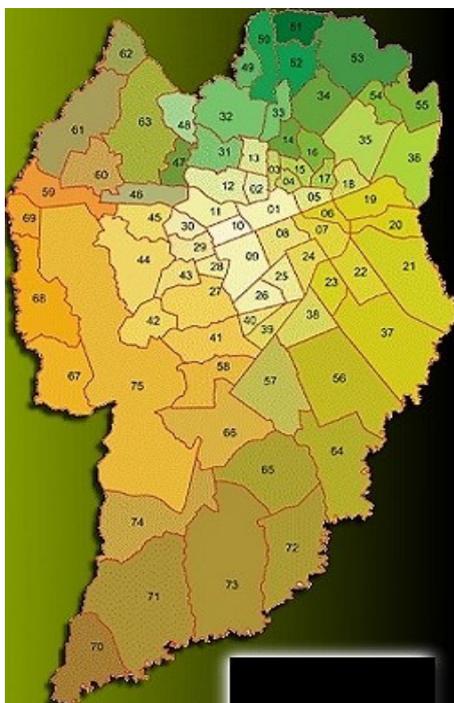


Figura 6: Mapa dos bairros de Curitiba

Tabela 11: Legenda do Mapa

Nº	Bairros	Nº	Bairros
1	Centro	39	Fanny
2	São Francisco	40	Lindóia
3	Centro Cívico	41	Novo Mundo
4	Alto da Glória	42	Fazendinha
5	Alto da Rua XV	43	Santa Quitéria
6	Cristo Rei	44	Campo Comprido
7	Jardim Botânico	45	Mossunguê
8	Rebouças	46	Santo Inácio
9	Água Verde	47	Cascatinha
10	Batel	48	São João
11	Bigorilho	49	Taboão
12	Mercês	50	Abranches
13	Bom Retiro	51	Cachoeira
14	Ahu	52	Barreirinha
15	Juvevê	53	Santa Cândida
16	Cabral	54	Tingui
17	Hugo Lange	55	Atuba
18	Jardim Social	56	Boqueirão
19	Tarumã	57	Xaxim
20	Capão da Imbuia	58	Capão Raso
21	Cajuru	59	Orleans
22	Jardim das Américas	60	São Braz
23	Guabirotuba	61	Butiatuvinha
24	Prado Velho	62	Lamenha Pequena
25	Parolim	63	Santa Felicidade
26	Guaira	64	Alto Boqueirão
27	Portão	65	Sítio Cercado
28	Vila Izabel	66	Pinheirinho
29	Seminário	67	São Miguel
30	Camp. do Siqueira	68	Augusta
31	Vista Alegre	69	Riviera
32	Pilarzinho	70	Caximba
33	São Lourenço	71	Campo de Santana
34	Boa Vista	72	Ganchinho
35	Bacacheri	73	Umbará
36	Bairro Alto	74	Tatuquara
37	Uberaba	75	Cidade Industrial
38	Hauer		