

ADRIANO SHON MAXIMILIANO
MARCOS TADEU ANDRADE CORDEIRO

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso

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

Curitiba
2008

ANÁLISE DE CLUSTER PARA IMAGENS REALIZADAS POR EQUIPAMENTO DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE TRÂNSITO

ADRIANO SHON MAXIMILIANO
MARCOS TADEU ANDRADE CORDEIRO

Curso de Estatística
Universidade Federal do Paraná

2008

Resumo

O trânsito no Brasil é uma das principais causas de mortes, sendo que a maioria dos acidentes de trânsito são provocados por imprudências dos motoristas. Em 1997 entrou em vigor o novo Código de Trânsito Brasileiro, regulamentando a utilização de fiscalizadores eletrônicos. Desde a regulamentação destes equipamentos várias empresas oferecem serviços de operação e manutenção destes equipamentos, para isto estas empresas precisam de métodos científicos para dimensionar sua infra-estrutura para atender com qualidade seus clientes, e um dos pontos principais é saber a quantidade de imagens que cada equipamento faz durante o período de um mês, auxiliando na previsão de outros fatores, como quantidade de pessoas para processar cada imagem, largura de banda de rede de dados, etc. Neste trabalho nos basearemos em análise estatística multivariada de conglomerado (clusters) para agrupar estes equipamentos de forma a obter grupos mais homogêneos quanto possível e a partir dos clusters formados ajustar modelos de regressão para prever o número de imagens que será realizada por cada um destes equipamentos.

Palavras-Chave: Análise Multivariada, Análise de Cluster, Regressão Múltipla.

1 Introdução

O trânsito no Brasil é uma das principais causas de mortes, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo que os acidentes mais graves geralmente são associados á imprudência no trânsito. Tentando diminuir este e outros problemas em 23 de setembro de 1997 foi concebido um novo Código de Transito Brasileiro (CTB), o qual é considerado internacionalmente como um dos mais evoluídos do mundo.

O novo CTB regulamentou a utilização de instrumentos de fiscalização de trânsito, entendendo que estes equipamentos são necessários na aplicação da lei com um rigor maior, e um dos primeiros instrumentos deste tipo utilizado foi o Redutor Eletrônico de Velocidade (R.E.V.), conhecido como "Lombada Eletrônica", aplicado na fiscalização de excesso de velocidade em pontos estratégicos.

Depois de dez anos além de fiscalizadores de velocidade, existem equipamentos similares que estão sendo também aplicados ao gerenciamento de trafego, pois a frota de veículos do país é uma das maiores do mundo, alguns exemplos destes são os semáforos inteligentes, equipamentos dotados de OCR, contadores de veículos e outros.

Para que este tipo de equipamento tenha um funcionamento de qualidade os departamentos de trânsito contratam através de licitação, empresas que oferecem além da tecnologia, também a manutenção destes equipamentos.

Nos últimos tempos a concorrência deste setor está cada vez maior e para manter uma boa qualidade de serviços uma empresa deve saber se há necessidade de aumentar investimentos em infra-estrutura física e de pessoal.

1.1 O Problema

Um dos pontos para avaliar a adequabilidade da infra-estrutura existente é conseguir saber a quantidade de imagens que um equipamento gera no período de um mês, sabendo que na grande maioria destes equipamentos existe a captura de imagem.

1.2 Hipóteses de Pesquisa

Os equipamentos de fiscalização, dispostos em quase todo o território nacional, apresentam características bastante singulares.

Essa singularidade pode ser atribuída, a particularidades inerentes de cada região do país: sudeste, sul, centro-oeste, nordeste e norte.

2 Objetivos

2.1 Objetivos Gerais

Criar conglomerados de equipamentos, com base nas diversas variáveis disponíveis para cada equipamento.

2.2 Objetivos Específicos

Para cada conglomerado formado, ajustar modelos de regressão, afim de prever o número de imagens obtidas, pelos equipamentos pertencentes a cada um dos conglomerados, num período de um mês.

3 Justificativa

Trata-se de um problema real, com o intuito de traçar parâmetros, afim de auxiliar a gestão logística operacional destes equipamentos.

4 Metodologia ou Material e Métodos

4.1 Dados Coletados

Os dados a serem analisados, são reais, e composto por 34 covariáveis e 1 variável resposta, sendo a amostral, composta de 969 observações. As informações foram coletadas durante o período de um mês, por equipamentos instalados em vários pontos do Brasil.

4.2 Metodologia Estatística

A formação dos conglomerados, será feita através da análise de Cluster. Para a análise de cluster, existem várias propostas na literatura, sendo que, neste trabalho, utilizada a que apresentar uma melhor adequação a situação apresentada.

Quanto aos modelos para prever o número de imagens, inicialmente, será tentado o ajuste de modelos de regressão múltipla. Em caso de um modelo com baixa explicação, tentar-se-a o ajuste de modelos de outros gêneros (por exemplo, modelos lineares generalizados).

4.3 Recursos Computacionais

Para o presente trabalho, utilizar-se-a preferencialmente o software estatístico R. Não descartando a utilização, em caso de necessidade, de outro pacote estatístico.

5 Cronograma de Atividades

Atividades	Março		Abril		Maio		Junho		Julho	
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2
Redação do Projeto	x	x								
Revisão de Literatura	x	x								
Coleta de Dados	x	x								
Implementação Computacional			x	x						
Reunião com Orientador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Convite para Profs. da Banca					x	x				
Apresentação prévia					x	x				
Impressão provisória					x	x				
Impressão Definitiva					x	x	x			
Revisão da Apresentação					x	x	x	x		
Apresentação Final						x	x	x	x	
Adaptação para publicação de artigo								x	x	

Q1 - Primeira Quinzena

Q2 - Segunda Quinzena

6 Referências Bibliográficas

RENCHER, A.C. *Méthods of Multivariate Analysis*. Second edition. A John Wiley & Sons. INC. Publication.

HANDLE et al. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer, 2003.

WEUSBERG, S. *Applied Linear Regression*. Third edition. A John Wiley & Sons. INC. Publication.

EVERITT, B.S. *Cluster Analysis*. Third Edition. A John Wiley & Sons. INC. Publication. 1993.