

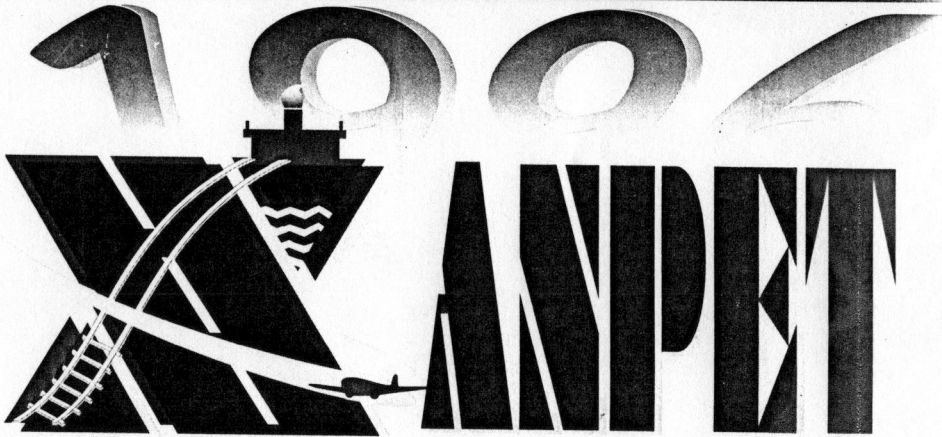
577
28
/ 11
/ 96

dissertações em andamento

avanço científico-
tecnológico e
formação de
recursos
humanos em
transportes:

10 anos de
contribuição
para o
desenvolvimento
nacional

Nº USP: 3.12.00.00-5



Brasília, 18 a 22 de novembro de 1996



SUMÁRIO

Política e Aperfeiçoamento Institucional dos Transportes 1

Formação da Competitividade em Serviços Públicos Oligopolizados: Um Estudo do Sistema de Transporte Urbano de Salvador
Élvia Mirian Cavalcanti Fadul/Mário Jorge P. de Castro Lima..... 11

A Desregulamentação do Setor de Transportes - Uma Análise Intermodal e os Modelos de Parceria Pública-Privada
Waldercy do Carmo/Fernando L.C. Mac Dowell/Vânia Barcellos Gouvêa Campos/Marcus Vinicius Quintella..... 15

Planejamento dos Transportes e Modelos 3

Utilização de um SIG para a Roteirização de Veículos de Coleta Domiciliar de Resíduos Sólidos
Kelly Kleyciane Deluqui/Edson Martins de Aguiar..... 25

Planejamento dos Transportes e Modelos 4

As Relações Conceituais da Rede Urbana e os Fluxos de Pedestres no Território Universitário: O Campus da Universidade Federal de São Carlos
Adriana Dantas Nogueira/Enaldo Nunes Marques..... 31

Logística e Transporte de Cargas 1

Elaboração de Rotas para Caminhões numa Cidade de Médio Porte
Ely Emerson Santos /Edson Martins de Aguiar..... 39

Modelo para Estimar o Valor do Tempo de Viagem para Veículos de Carga
Isnara Maria Duarte/Luiz Afonso dos Santos Senna/Helena Beatriz Bettella Cybis..... 43

Conceito de Hub-and-Spoke para Carga Aérea Doméstica
Regina de Lourdes Naked/Valter Straffacci Júnior..... 47

Procedimento para Análise das Alternativas de Investimento para Expandir a Capacidade de Movimentação em um Terminal de Contêineres
Antônio Carlos Tancredo/José Mauro Marquez/Maria Cristina Fogliatti de Sinay..... 57

X Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes

Brasília, 18 a 22 de novembro de 1996
Centro de Convenções Ulysses Guimarães



Logística e Transporte de Cargas 2

Estação de Transferência de Resíduo Sólido Domiciliar: Aspecto Operacional, Dimensionamento e Localização Herlane dos Santos Costa/Edson Martins de Aguiar.....	63
Localização de Usinas de Lixo para Grupos de Cidades Formados Através da Utilização de Ferramentas Logísticas e Restrições de Fatores Ambientais Ronaldo Marinho dos Santos/Edson Martins de Aguiar.....	67
Roteirização e Programação de Veículos de Coleta e Transporte de Resíduos de Serviços de Saúde com Auxílio de um SIG Luciane Fernanda Pinheiro Gelesky/Edson Martins de Aguiar.....	71
Roteirização de Veículos com Restrições Operacionais Cláudio Barbieri da Cunha/Nicolau D. Fares. Quarta	75

Operação e Gerência dos Transportes 1

Sistema para Gerenciamento Operacional de Terminais Intermodais de Carga Maria Cristina Fogliatti de Sinay/Leticia Dexheimer	81
--	----

Operação e Gerência dos Transportes 2

Modelo de Avaliação dos Sistemas de Bilhetagem Automática para Transporte Público por Ônibus Maria Dolores Villegas Salas/Milena Bodmer/Hosilcio X. Rattón Neto	87
Tempos de Embarque em ônibus Urbanos - Avaliação do Material Rodante no Rio de Janeiro Alvaro Eugenio Gonzáles Rodríguez/Carlos David Nassi	91
Modelo de Simulação Para Análise de Disponibilidade de Veículos Rodoviários para Fins de Mobilização Gregório Coelho de Moraes Neto/Vicente Luz/Carlos Roberto Kenji Fuzita	95

Produtividade e Qualidade em Transportes 1

Serviço Essencial x Trabalho Penoso: Análise das Condições de Trabalho de Motoristas de Ônibus Coletivo Urbano e seus Reflexos na Qualidade do Serviço Prestado Luiza de Resende Mendes/Moema Miranda de Siqueira	103
---	-----

X Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes

Brasília, 18 a 22 de novembro de 1996
Centro de Convenções Ulysses Guimarães



Utilização da Técnica dos Incidentes Críticos como uma Ferramenta Gerencial

Milena Bodmer/Andréa V. Morgado..... 107

Engenharia e Educação de Tráfego 1

Estudo de Fatores que Interferem na Produtividade do Tráfego em Vias Arteriais

Zélia Silveira d'Azevedo/Helena Beatriz Bettella **Cybis**..... 113

Engenharia e Educação de Tráfego 2

Análise das Prioridades para Altas Porcentagens de ônibus nos Planos de Sincronização

Ivelize Nery Barra/Paulo Cezar Martins **Ribeiro**..... 119

Análise da Variabilidade dos Fatores de Ajuste no Cálculo do Fluxo de Saturação

Cécil Galvão/Paulo Cezar Martins **Ribeiro**..... 123

Influência dos Veículos Pesados na Operação de Rodovias de Pista Dupla

Sérgio Henrique Demarchi/José Reynaldo **Soti**..... 127

Tecnologia de Transportes 1

Estratégias para Aliviar Congestionamentos de Tráfego: O IVHS como uma Nova Alternativa

Mônica Pranzl/Paulo Cezar Martins **Ribeiro**..... 133

Tecnologia de Transportes 2

Levantamento da Geometria Vertical de uma Via (Perfil Longitudinal)

Paulo Cesar Lima Segantine/Artur Pantoja **Margens**..... 139

Um Método Expedito de Representação da Geometria de uma Rodovia na Forma em que Foi Efetivamente Construída

Cynthia Perpétua Lotti/João Alexandre **Widmer**..... 143

Painel: Recursos Humanos em Transportes (PRH)

Estratégia Emergente de Gestão de Recursos Humanos em Empresa de Transporte Rodoviário de Passageiro

Eunice Maria da Rocha de Morais/Moema Miranda **Siqueira**..... 149

UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA -SIG PARA A ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS DE COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

D366m

Kelly Kleyciane Deluqui¹
EESC/USP

Edson Martins de Aguiar²
EESC/USP

540625

RESUMO

Relata-se o andamento da dissertação que vem sendo desenvolvida na Escola de Engenharia de São Carlos/USP. O trabalho visa otimizar um sistema de coleta de resíduos sólidos utilizando-se da tecnologia do Sistema de Informação Geográfica-SIG. Neste trabalho será utilizado um SIG para transportes denominado TransCAD. Os SIGs são extremamente adaptáveis aos problemas de roteirização de veículos de coleta domiciliar. O uso do SIG/TransCAD permite simular várias alternativas de roteirização e resulta na visualização e avaliação integrada de aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

RESUMEN

Trabajo desarrollado en el curso de maestría, de la Universidad de São Paulo, en la Escola de Engenharia de São Carlos. El trabajo se propone a optimizar un sistema de recolección de residuos sólidos utilizando la tecnología de Sistema de Información Geográfica-SIG, específico para transportes, denominado TransCAD. Os SIGs son extremadamente adaptables a los problemas de rutas de vehículos para la recolección de basuras de domicilios. El uso del SIG/TransCAD permite simular varias alternativas de rutas, resultando en la visualización y evaluación integrada de los aspectos técnicos, económicos y ambientales.

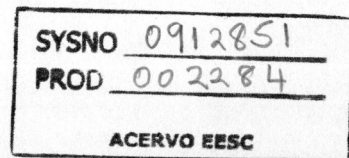
ABSTRACT

It is described the MSc thesis that has been developed in Escola de Engenharia de São Carlos/USP. This study intends to optimize a solid waste collect system using a Geographic Information System (GIS) technology. TransCAD a software GIS transportation, will be used in this study. GIS are high adaptable on solving the problems of routing the collect residential vehicles. GIS/TransCAD use allows simulating several routing alternatives and results into integrated evaluation of technical, economic and environmental aspects

0912851

¹EESC - ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
Departamento de Hidráulica e Saneamento
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 CEP:13560-250 São Carlos - SP
Fone: (016) 274-9212 Fax: (016) 274-9212
E-mail: kdeluqui@vmcisc.cisc.sc.usp.br

²EESC - ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
Departamento de Transportes
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 CEP:13560-250 São Carlos - SP
Fone: (016) 274-6222, Ramal 3087 Fax: (016) 274-9212
E-mail: postrans@bruspsce.bitnet



1. INTRODUÇÃO

A coleta de resíduos é uma das atividades mais importantes a serem desenvolvidas dentro de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, sendo a sua importância decorrente de elevados custos operacionais (equipamentos e pessoal envolvido) bem como do aspecto ambiental a que está relacionada.

A otimização do processo de coleta deve buscar a máxima satisfação da população com a prestação de serviço através da adequada consideração dos aspectos de qualidade, custos, atendimento e proteção à saúde pública. Sendo assim, é fundamental que se estabeleça um controle operacional dos serviços prestados que permitam a avaliação do mesmo.

A tecnologia disponível nos últimos anos tem facilitado o manuseio de grande número de dados através de sistemas computacionais. Estes sistemas são denominados Sistemas de Informação Geográfica-SIG e oferecem ferramental operacional que auxilia e agiliza os procedimentos de planejamento, gerência e de tomadas de decisão. A utilização de um SIG para transporte se mostra bastante viável haja vista a estrutura dos programas – particularmente bem adaptados – para o problema de roteirização de veículos de coleta de resíduos sólidos, objeto deste trabalho.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho é estudar a potencialidade do uso de um Sistema de Informação Geográfica na solução de problemas de roteirização de veículos de coleta domiciliar, visando estabelecer uma metodologia para a otimização do sistema de coleta, a fim de tornar possível a racionalização da frota, elaboração de planos e mapas de coleta adequados às condições encontradas nas cidades brasileiras de pequeno e médio portes.

3. OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Segundo TEIXEIRA *et al* (1992) os SIGs gerenciam e integram três tipos de arquivos: banco de dados, arquivos geográficos e arquivos de pontos. Baseiam-se numa tecnologia de coleta, armazenamento, análise e tratamento de dados espaciais e temporais e na geração de informações.

De uma maneira geral, um SIG pode ser visto como um sistema composto por um banco de dados, por um conjunto de software destinado à execução de operações sobre os dados (análise espacial) e pelo hardware. Constitui-se basicamente em um mapeador temático automatizado, as informações obtidas são representadas na forma de “níveis de informação” ou “layers” e tais características se unem à potencialidade dos bancos de dados automatizados.

Segundo CÂMARA (1994) os SIGs destinam-se à manipulação de informações, que se apresentam na forma de dados referenciados espacialmente, e de atributos. Esta tecnologia não é um mero auxílio à produção cartográfica. Além da possibilidade de lidar com diversas projeções cartográficas, os SIGs possuem capacidade de tratar as relações espaciais entre objetos geográficos, definidas por topologia, obtidos através de algoritmos. Os SIGs são ferramentas para modelagens e simulações diversas, não constituindo-se simplesmente inventários de informação, sendo esta a principal característica que difere o SIG de um aplicativo do tipo CAD.

A maneira como o software armazena e representa os dados na tela tem um importante papel no tipo de análise espacial que se pretende conduzir, razão pela qual existem no mercado diferentes tipos de programas de SIG, sendo que a representação de dados espaciais utilizada neste trabalho é do tipo Vector.

4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho constará das seguintes etapas básicas: revisão bibliográfica, avaliação sistemas de coleta e transporte em algumas cidades brasileiras e definição da divisão das rotas - hierarquia das vias - a ser utilizada em um estudo de caso.

Está sendo feita uma revisão bibliográfica de maneira a contribuir para uma abordagem criteriosa do tema proposto (roteirização e programação de coleta domiciliar), pois estando o trabalho em fase preliminar tal procedimento se torna indispensável.

Será utilizado um software comercialmente denominado de TransCAD. Este fornece acessibilidade a base de dados geográficos e de transporte, possibilitando que esses elementos sejam combinados de diferentes maneiras.

Tem-se como proposta as seguintes etapas de continuidade do trabalho:

- Levantamento de dados (aquisição de informações *in situ*), cartas topográficas, dados estatísticos, características de sistemas de coleta e transporte (quantidade de resíduos gerados, frequência da coleta, tipo e capacidade dos veículos coletores, etc.);
- Definição da área de estudo;
- Divisão das rotas por hierarquia de vias em função de suas características de: volume e composição do tráfego;
- Preparo dos mapas para digitalização, de acordo com a exigência do software utilizado e entrada dos dados (gráficos e atributos) no sistema computacional;
- Processamento e manipulação dos dados armazenados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um SIG/TransCAD permite que a roteirização de veículos seja realizada com uma base de dados mais precisos, tornando possível a realização de simulações que permitam a visualização de várias alternativas de rota. Espera-se com a conclusão deste trabalho viabilizar uma nova proposta para roteirização de veículos, adequando a tecnologia disponível à necessidade de implementação neste setor, que resalte a eficiência e qualidade dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nas cidades brasileiras.

6. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT (1993) NBR 12980 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
- BODIN L. D. and KURSH S. J. (1979) A Detailed Description of a Computer System for the Routing and Scheduling of Street Sweepers. *Computer and Operations Research* 6, pp. 181-98.
- CÂMARA G. (1994) Anatomia de um SIG. *Revista Fator GIS* 4, pp. 11-15.
- EISELT H. A., GENDREAU M. and LAPORTE G. (1995) Arc Routing Problems, Part I: The Chinese Post Problem. *Operation Research* 43, nº 2, pp. 231-42.
- FERNANDES M. A., CHENNA S. I. M. e CHERNICHARO P. D. (1995) Método para Avaliação dos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares em Belo Horizonte. Anais 18º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Salvador-BA. *Disco* 5/9.

- NOVAES A. G. (1989) *Sistemas Logísticos: Transporte, Armazenagem e Distribuição Física de produtos*. Edgard Blücher Ltda, São Paulo
- ROBINSON W. D. (1986) *The Solid Waste Handbook*. A Wiley-Interscience publication (Estados Unidos da América).
- TEIXEIRA A. L. A., MORETTI E. e CHRISTOFOLETTI A. (1992) *A Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica*. Rio Claro, São Paulo.
- VIVIANE E. e SÓRIA M. H. A. (1995) Aplicação de um SIG no Desenvolvimento de Sistemas de Gerência de Vias Não-Pavimentadas. *Anais do IX ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, São Carlos-SP, pp. 1148-53.