

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

MÉTODO PARA CÁLCULO DOS GASTOS ANUAIS  
EFETUADOS COM ACIDENTES DE TRÁFEGO URBANO

HUMBERTO LUIZ DA SILVA

CAMPINA GRANDE - PB.

1983

HUMBERTO LUIZ DA SILVA

DIGITALIZAÇÃO:  
SISTEMOTECA - UFCG

TÍTULO:

MÉTODO PARA CÁLCULO DOS GASTOS ANUAIS EFETUADOS COM ACIDENTES DE TRÁFEGO URBANO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, EM CUMPRIMENTO AS EXIGÊNCIAS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TRANSPORTES

ORIENTADOR: ANTONIO ILDEFONSO DE A. MELO

CAMPINA GRANDE - PB.

1983

ÀOS QUE FORMAM MINHA PESSOA

*Edna*

*Humberto*

*Christian*

*Erik*

## MEUS AGRADECIMENTOS

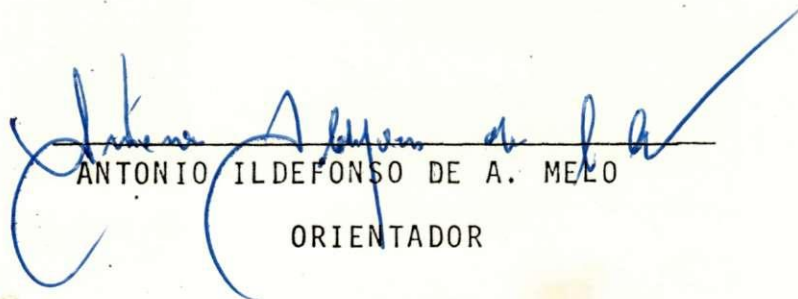
- Ao Prof. Dr. ANTONIO ILDEFONSO DE A. MELO, pela sua  
Orientação
- Ao Companheiro SINFRÔNIO e colegas do Núcleo de trans  
porte.

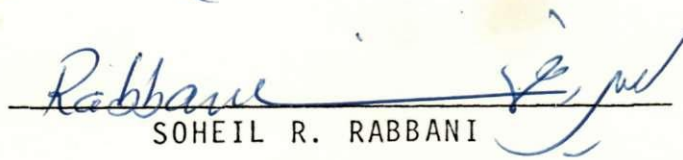



MÉTODO PARA CÁLCULO DOS GASTOS ANUAIS  
EFETUADOS COM ACIDENTES DE TRÁFEGO UR  
BANO.

HUMBERTO LUIZ DA SILVA

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 03 / Maio / 1983

  
ANTONIO ILDEFONSO DE A. MELO  
ORIENTADOR

  
SOHEIL R. RABBANI  
EXAMINADOR INTERNO

  
JONAS PEREIRA DE ANDRADE  
EXAMINADOR EXTERNO

Campina Grande - Paraíba

## RESUMO

Tendo em vista a falta de métodos que visem o cálculo dos gastos efetuados anualmente com os danos decorrentes de acidentes de tráfegos urbanos, onde se considere tanto os gastos com danos materiais como com danos físicos, os responsáveis pelos estudos econômicos da Engenharia de Tráfego, ficam sem meios de poder avaliar o gasto médio de um acidente de tráfego.

Este trabalho tem o objetivo de preencher tal lacuna, pois nele se desenvolveu um método que se utiliza de um programa de computador, obedecendo uma metodologia específica, que permite o cálculo desses gastos.

Espera-se que pelas aplicações futuras deste método se possa avaliar os gastos que a sociedade realiza como os acidentes de tráfego urbano e, dependendo desses resultados, as autoridades competentes procurem investir coerentemente no setor tentando reduzir cada vez mais este flagelo do trânsito.

O método aqui desenvolvido se adequa apenas às condições sociais do Brasil.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to compute the urban traffic accidents expenditures, wherein material damages are considered as well as personal damages. So far, the people in charge of Traffic Engineering economic studies in Brazil had no means to evaluate the average disbursement of a traffic accident.

It has been developed a method, using a computer program, according to a specific methodology, which yields the computation of those expenditures.

It is expected that with the use of this method in the future, it could be possible to evaluate the disbursement related to urban traffic accidents and, according to the results, the governmental people invest in that sector of society, aiming to reduce this problem more and more.

This method is suitable to the social conditions in Brazil.

## S U M A R I O

1 - Considerações Gerais	1
1.1 - Introdução	1
1.2 - Descrição dos Capítulos	5
2 - Conceitos Básicos, Revisão Bibliográfica e Objetivo do Trabalho	7
2.1 - Introdução	7
2.2 - Conceitos Básicos	7
2.3 - Revisão Bibliográfica	9
2.3.1 - Boletim Estatístico do Detran	9
2.3.2 - A Legislação da Previdência e Assistência Social	15
2.3.3 - Pesquisas Realizadas Nos EEUU	16
2.4 - Implicação da Revisão Bibliográfica	23
2.5 - Justificativa e Objetivos do Trabalho	26
2.6 - Exigências Básicas Para Aplicação do Método	28
3 - A Legislação da Previdência e Assistência So cial e Seus Benefícios	31
3.1 - Introdução	31
3.2 - A Vítima e Sua Situação Previdenciária	32
3.3 - Acidente de Tráfego Como Acidente do Trabalho	33
3.3.1 - Definição de Acidente do Traba <u>u</u>	

6.3 - O Formulário Usado	66
6.4 - Finalidade dos Dados Registrados	66
6.5 - Crítica ao Método	67
6.6 - Descrição Sumária do Metodo Desenvolvi do Neste Trabalho	67
6.7 - Aplicação do Método a um Exemplo Hipo- tético	68
7 - Conclusões e Sugestões	73
7.1 - Conclusões	73
7.2 - Recomendações Para Pesquisas Futuras	75
Anexo I - As Variáveis e Suas Definições	77
Anexo II - O Fluxograma	85
Anexo III - O Programa	94
Bibliografia	100



## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1.1 - Comparação de Acidentes de Outros Países e Acidentes no Brasil	2
Tabela 1.2 - Frota Nacional de Veículos e Estatísticas de Acidentes no Brasil - 1972/1976	3
Tabela 1.3 - Acidentes e Consequências	4
Tabela 2.1 - Frota e Número de Ocorrências de Acidentes nos Anos de 1977, 1978 e 1979	11
Tabela 2.2 - Acidentes Segundo o Tipo	12
Tabela 2.3 - Número de Vítimas Feridas e Mortas Segundo o Tipo de Ocorrência	13
Tabela 2.4 - Número de Acidentes Ocorridos e Veículos Envolvidos	14
Tabela 2.5 - Percentagem de Veículos da Frota envolvidos em Acidentes	14
Tabela 2.6 - Custo Direto Total de Acidente de Tráfego Por Elementos de Custo e Gravidade do Acidente	17
Tabela 2.7 - Número de Pessoas que Sofreram Acidentes de Tráfego Envolvendo Carros	

	Página
de Passeio, Classificados por gravidade e Atividade da Pessoa na Hora do Acidente	18
Tabela 2.8 - Razões de Gravidade de Acidente de Tráfego e Gasto com Acidentes em Illinois - Veículos Registrados em Illinois em 1978	21
Tabela 2.9 - Número de Feridos e Mortos nos Anos 77, 78, 79	24

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Custo Direto dos Acidentes de Tráfego Mostrado como uma Parte Fracionária do Dólar.	19
Figura 4.1 - Desencadeamento de um Acidente	41
Figura 4.2 - Blocação dos Possíveis Gastos em um Acidente	41
Figura 4.3 - Blocação dos Gastos com N Veículos	42
Figura 4.4 - Fluxograma dos Gastos	42
Figura 4.5 - Fluxograma Melhorado Apresentando um Loop	43
Figura 4.6 - Fluxograma que Testa Situação Previdenciária da Vítima	45

	Página
Figura 4.7 - Fluxograma que testa a situação Previdenciária da Vítima e Indica o Tipo de Benefício a que ela tem Direito	47
Figura 4.8 - Blocagem Mostrando as Etapas a Serem Executadas para o Cálculo total dos Gastos com Acidentes de Tráfego Urbano	48
Figura 5.1 - Sequência de Danos em um Acidente de Tráfego	56
Figura 5.2 - Formulário a ser Preenchido no Local do Acidente	61
Figura 5.3 - Formulário Contendo dados Sobre os Gastos Materiais	62
Figura 5.4 - Formulário a ser Preenchido no INPS	63
Figura 6.1 - Formulário Usado para Levantamento de Dados (Frente)	66-A
Figura 6.2 - Formulário Usado para Levantamento de Dados (Verso)	66-B
Figura 6.3 - Dados Sobre os Acidentes Hipotéticos Analisados	68
Figura 6.4 - Dados Sobre as Vítimas do Exemplo Hipotético	70



	Página
Figura 6.4-A - Dados Sobre as Vítimas do Exem- plo Hipotético	71
Figura 6.5 - Relatōrios Parciais	71-A
Figura 6.6 - Relatōrios Parciais	71-B
Figura 6.7 - Relatōrio Final	71-C

# 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

## 1.1 - Introdução

Os acidentes de tráfego, do ponto de vista econômico, funcionam como um ônus pago pela sociedade, sem que esta usufrua de benefícios. Por outro lado, sob o aspecto pessoal, esses acidentes causam prejuízos, ferimentos e/ou perdas de vidas humanas. Logo, os acidentes de tráfego têm uma dupla atuação sobre a sociedade: uma econômica e outra afetiva. Trata-se de um mal, que, como todos os males, deve ser combatido. Para isto, se faz necessário o desenvolvimento de técnicas que visem a minimização dos mesmos e que possam mostrar o seu valor econômico.

O Brasil é um país onde o número de acidentes de tráfego é bastante elevado. Para se ter uma noção dos acidentes ocorridos aqui com os ocorridos em países mais desenvolvidos e com frotas bem maiores, veja-se a tabela 1.1, extraída da publicação do Ministério da Justiça, intitulada "Diretrizes de Segurança de Trânsito", referente aos dados estatístico do ano de 1975, levando em conta apenas o número de mortes.

Convém salientar que os registros de acidentes feitos no Brasil, apenas cadastram as mortes ocorridas no local do acidente, enquanto que os demais países consideram a soma

das que ocorrem no local mais as verificadas nos hospitais, decorrentes do acidente de tráfego. Também não se deve esquecer que ocorrem muitas mortes no interior do Brasil que deixam de ser cadastradas por falta de órgão regulador para tal.

País	Veículos (Mil veículos)	Número de mortos
Brasil	5.983	15.471
R.F.Alemã	19.578	14.824
França	17.810	13.000
Japão	28.138	10.792
EEUU	139.200	46.000

Tabela 1.1 - Comparações de Acidentes de Outros Países e Acidentes no Brasil - Ministério da Justiça.

Veja-se agora na tabela 1.2, também extraída da publicação "Diretrizes de Segurança de Trânsito", dados sobre a evolução dos números de acidentes ocorridos no Brasil no período que vai de 1972 à 1976, considerando os mortos e feridos.

A Paraíba, como unidade da Federação, contribuiu com sua parcela naqueles números. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito, no ano de 1978 ocorreram 1.337 acidentes de tráfego, resultando na morte de 266 pessoas e ferimentos de outras 896. Destes acidentes ocorridos na Paraíba, 1.239 foram verificados na Grande João Pessoa, com 83 mortes e 440 feridos. Observa-se, com isso, que a área urbana contribuiu

com 31,2% das mortes e 49,1% dos feridos.

Ano	Veículos (x1.000)	A c i d e n t e s		
		Número Total	Número de Feridos	Número de Mortos
1972	3.983	272.346	122.664	13.160
1973	4.609	302.354	131.421	13.712
1974	4.824	308.714	127.562	14.012
1975	5.983	354.539	141.922	15.471
1976	7.078	401.218	154.490	16.539

Tabela 1.2 - Frota Nacional de Veículos e Estatísticas dos Acidentes - Brasil - 1972/1976.

Tendo em vista o grande número de ocorrências verificado no Brasil, procurar-se-á desenvolver, neste trabalho, um método que vise obter os gastos com acidentes de tráfego na área urbana, levando em consideração os gastos com danos materiais e físicos. Para se ter uma idéia aproximada somente de gastos materiais, suponha que cada veículo acidentado no ano de 1979, na Grande João Pessoa, tivesse que mudar um para-lamas. A preços de dezembro de 82, se teria um gasto de Cr\$ 19.233.136,00, supondo que todos os carros fossem do tipo "Fusca" e que o para-lamas fosse o dianteiro — houve naquele ano 2.571 veículos envolvidos em acidentes e o preço do para-lamas dianteiro do fusca custava Cr\$ 7.480,00 em dezembro de 1982. Convém salientar que muitas vezes os veículos envolvidos em acidentes ficam totalmente destruídos.



Imagine-se qual a cifra atingida com gastos em acidentes ocorridos naquele ano, se se considerasse os gastos com propriedades e com vítimas, estas com despesas médico-hospitalares e gastos previdenciários. Estes cálculos não podem ser efetuados utilizando o método de levantamento de ocorrências atual, pois ele apenas visa cadastrar o número de acidentes para servirem de dados estatísticos, do ponto de vista volumétrico e não econômico.

A seguir se dará a Tabela 1.3 contendo dados extraídos do boletim anual editado pelo Detran-Pb, que dá acidentes e consequências dos mesmos com relação às vítimas, números de veículos envolvidos, sexo e atividades das vítimas no momento do acidente.

Ano	1977	1978	1979
Número de acidentes	1.158	1.239	1.420
Número de veículos envolvidos	2.048	2.240	2.571
Número de vítimas	534	423	649
<u>Número de vítimas fatais</u>			
a - masculino	62	63	72
b - feminino	25	20	12
<u>Número de feridos</u>			
a - masculino	310	276	338
b - feminino	137	164	227
<u>Número de atropelamentos</u>	165	139	123
<u>Frota</u>	23.224	26.272	28.484

Tabela 1.3 - Acidentes e Consequências - Fonte: Detran.

Segundo os dados da Tabela 1.3, chega-se aos seguintes resultados médios para os três anos em questão:

- a) 3,5 acidentes por dia;
- b) 1,8 veículos por acidente;
- c) 1,6 vítimas por dia;
- d) 0,45 vítima por acidente;
- e) 0,11 atropelamento por acidente;
- f) 0,4 atropelamento por dia.

Pode-se compreender a necessidade de se desenvolver um método que permita calcular os gastos anuais dos acidentes ocorridos, preferencialmente, nas áreas urbanas, pois nelas existem mais pessoas e veículos e, conseqüentemente, mais acidentes de tráfego.

## 1.2 - Descrição dos Capítulos

Abaixo se fará uma exposição dos assuntos tratados em cada capítulo deste trabalho.

Capítulo 1 - Este capítulo compara e comenta as fro-  
tas existentes no Brasil, R.F. Alemã, Japão, França e Esta-  
dos Unidos, e os respectivos números de mortes, no ano de  
1975. Também apresenta tabelas e comentários sobre os aci-  
dentes verificados no período 72/76 no Brasil e faz referên-  
cias aos acidentes ocorridos em 1977, 1978 e 1979, na  
Grande João Pessoa.

Capítulo 2 - Neste capítulo são dados alguns concei-  
tos básicos sobre acidentes e é feita uma análise sobre a  
bibliografia e sua influência sobre o trabalho, comentando

as tabelas apresentadas na mesma. Também neste capítulo se apresenta os objetivos do trabalho.

Capítulo 3 - O propósito deste capítulo é mostrar ar artigos da Legislação da Previdência e Assistência Social que possam ser usados no trabalho. Cita os benefícios e as condições a serem obedecidas para que o segurado tenha direito aos mesmos. Também permite ao leitor compreender quando uma vítima pode ser considerada como vítima de acidente de trabalho, já que para isto é necessário uma legislação específica.

Capítulo 4 - Este fornece os procedimentos para o levantamento de dados sobre os acidentes e também apresenta os formulários usados.

Capítulo 5 - Este capítulo mostra o desenvolvimento do método desde a etapa inicial até a elaboração do fluxo-grama definitivo que deu origem ao programa. Também apresenta e comenta os relatórios parciais e final emitidos pelo computador.

Capítulo 6 - Este apresenta uma análise e uma crítica a respeito do método de levantamento de dados sobre acidentes de tráfego, usado atualmente em João Pessoa. Também descreve e faz aplicação do método desenvolvido no trabalho utilizando um exemplo hipotético representativo de um caso real, com emissões dos relatórios parciais e final.

Capítulo 7 - Este mostra algumas conclusões relativas ao método e faz algumas recomendações sobre alguns ítens considerados importantes para pesquisas futuras de Engenharia de Tráfego.



## 2 - CONCEITOS BÁSICOS, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E OBJETIVO DO TRABALHO

### 2.1 - Introdução

Às vezes, uma palavra, por si só, não expressa em to da sua plenitude o que se quer transmitir. É, então, que se lança mão de qualificativos que as expliquem de maneira mais e lucidativa para que melhor se entenda o assunto no qual ela seja fundamental. A palavra "acidente", por exemplo, precisa desses qualificativos para que os artigos sobre Engenharia de Tráfego sejam melhor entendidos. Para atender às necessidades deste trabalho, definiu-se neste capítulo alguns tipos de acidentes. Ainda neste capítulo, procurou-se citar os estudos feitos nos Estados Unidos e, particularizando, os ítens principais respondidos na pesquisa realizada em Illi-nois. Citou-se, ainda, as bibliografias que influenciaram o desenvolvimento do método, objetivos do trabalho e hipóteses básicas para se atingir tais objetivos.

### 2.2 - Conceitos Básicos

Abaixo foram relacionados alguns conceitos básicos sobre acidentes adotados pelo National Safety Council.

#### - Acidente

É aquela ocorrência, numa sequência de eventos, que



usualmente produz danos não intencionais, morte ou prejuízos decorrentes de danos em propriedades.

- Acidente de Veículo Motor

É qualquer acidente envolvendo um veículo motor em movimento, que resulta em morte, prejuízos e/ou danos de propriedades ou danos físicos.

- Acidente de Tráfego de Veículo-Motor

É um acidente de veículo-motor que ocorre numa via ou local, em que alguma parte esteja aberta ao público com o propósito de trafegar veículos.

Para maior clareza das definições acima, vejam-se os exemplos descritos em seguida.

- Uma colisão em um parque de estacionamento ou na porta de uma garagem, é considerado um acidente de veículo-motor, porém não é um acidente de tráfego, pois o lugar da ocorrência não é uma via de tráfego. Para que se tenha um acidente de tráfego é necessário que se tenha uma via de tráfego e um veículo-motor em movimento.

- Uma colisão de um veículo-motor com uma árvore, ou outro objeto fixo qualquer, ou mesmo outro veículo, é considerado um acidente de tráfego, pois existe a via e um veículo-motor em movimento.

- Existe ainda o INCIDENTE de tráfego. É o caso de um veículo-motor parado em uma via de tráfego que é atingido por um poste que cai, por exemplo. O incidente de tráfego é

resultante de eventos tais como incêndios, explosões, tumultos, vandalismos, tempestades, etc.

### 2.3 - Revisão Bibliográfica

A bibliografia utilizada neste trabalho é descrita nas sub-seções seguintes de maneira resumida, abordando apenas os assuntos de interesse ao desenvolvimento do método.

#### 2.3.1 - Boletim Estatístico do DETRAN-PB

Usou-se como fonte de dados uma publicação anual feita pelo DETRAN-PB, que relaciona todos os acidentes ocorridos na chamada Grande João Pessoa - que abrange toda zona urbana, desde o Km - 0 em Cabedelo, até a cidade de Santa Rita - nela se encontram, através de tabelas e gráficos, itens de grande importância para estudos de tráfego. Entre aqueles itens destacam-se os seguintes:

- a) número de acidentes;
- b) número de veículos envolvidos;
- c) números de pessoas envolvidas;
- d) número de vítimas;
- e) número de vítimas fatais;
- f) sexo e faixa etária dos envolvidos;
- g) hora, dia, mês e local de maior número de ocorrências.

Os dados publicados naquele boletim foram conseguidos dos levantamentos feitos pela Secretaria da Segurança Pública através da Delegacia de Acidentes de Trânsito. Esta Dele

gacia mandava ao local do acidente uma equipe de peritos para as devidas anotações. O setor do DETRAN-PB que organiza os dados em tabelas e gráficos é o de Estudos e Estatísticas. Convém salientar que este boletim dá informações também de ordem administrativas e outros assuntos que não interessam a este trabalho.

A seguir, serão fornecidos alguns dados estatísticos extraídos daquele boletim.

2.3.1.1 - Dados estatísticos dos acidentes de tráfego ocorridos em área urbana da Grande João Pessoa nos anos 77,78 e 79.

As tabelas 2.1 até 2.5 foram extraídas (algumas foram modificadas) do Boletim Estatístico elaborado pela equipe de Estudos e Estatísticas do Detran - Pb. Acredita-se que as mesmas sejam suficientes para informar sobre as ocorrências de acidentes de tráfego na Grande João Pessoa, pois contêm informações sobre número de acidentes, tipos de ocorrências e número de veículos envolvidos, número de feridos e mortos.

A tabela 2.1 mostra as frotas existentes naqueles três anos e os respectivos números de ocorrências de acidentes. Um fato curioso nesta tabela é que a frota existente no ano de 1977 era de 23.224 veículos e cresceu de 13,12% no ano de 1978, alcançando o total de 26.272 veículos. Isto provocou um aumento de 9.36% no número de acidentes. Já o crescimento verificado entre os anos de 1978 e 1979 na frota, foi de



8,42% para um crescimento de 14,61% no número de acidentes. O que levou a este aumento no percentual dos acidentes é difícil de se precisar, porém pode-se citar um fator que talvez tenha pesado bastante dentre os demais existentes: o crescimento de vias urbanas asfaltadas. Isto leva a um aumento da velocidade média desenvolvida pelos veículos que trafegam nas mesmas, aumentando a probabilidade de acidentes, principalmente no período de inverno, quando o asfalto fica escorregadio, dificultando as frenagens.

Ano	Frota	Total de Acidentes
1977	23.224	1.158
1978	26.272	1.239
1979	28.484	1.420

Tabela 2.1 - Frota e Número de Ocorrências de Acidentes nos Anos de 1977, 1978 e 1979.

Para se analisar as tabelas 2.2 e 2.3, é necessário que se compreenda a convenção adotada, pois se dividiu os acidentes em diversos tipos de ocorrências.

Convenção:

Tipo I	Colisão entre veículos
Tipo II	Colisão com objeto fixo
Tipo III	Atropelamento
Tipo IV	Capotagem/Derrapagem
Tipo V	Outros tipos
Tipo VI	Queda de veículo

A tabela 2.2 assinala dois fatos interessantes. O primeiro é a diminuição do número de atropelamentos, apesar do aumento da frota, como se observou na tabela anterior (2.1). O segundo, é o que se refere às capotagens e derrapagens, que sofreu um pequeno decréscimo nos anos de 1977 e 1978, para quase quadruplicar no ano de 1979. O primeiro deve ter sido decorrente das melhorias feitas nas vias e cruzamentos, pelo aumento de sinalizações verticais e horizontais; já o aumento de ocorrências de capotagens e derrapagens deve ter sido em virtude do aumento de vias asfaltadas na Capital.

Tipo	Ano		
	1977	1978	1979
I	891	999	1.121
II	51	58	59
III	165	139	123
IV	33	30	112
V	18	13	4
VI	-	-	-
Total	1.158	1.239	1.420

Tabela 2.2 - Acidentes Segundo o Tipo.

A tabela 2.3 indica as vítimas que sofreram danos fatais ou não. Nela se pode observar que o número de mortos a cada ano manteve-se quase que constante - 18 em 77 e 24 em 78 e 79 - porém aumentando bastante o número de feridos de cada ano. Para um aumento de 13,12% da frota no ano de 1978, houve um aumento de 29,52% no número de feridos; para um au

mento de 8,42% da frota no ano de 1979, ocorreu um aumento de 23,52% de feridos. Já o número de feridos em virtude de atropelamentos diminuiu bastante entre os três anos, porém, o de mortos, aumentou em 27,50% em 1978 e apenas 3,92% em 1979. Na mesma tabela se pode observar um decréscimo do número de feridos decorrentes de capotagem e derrapagem (passou de 46 em 77 para 21 em 78) para triplicar no ano seguinte (de 21 em 78 passou para 77 em 1979). No entanto, o número de mortes diminuiu bastante. Pois em 1977 ocorreram 16 mortes e nos anos de 1978 e 1979 ocorreram 4 e 5 respectivamente.

Tipo	1977		1978		1979	
	Feridos	Mortos	Feridos	Mortos	Feridos	Mortos
I	210	18	272	24	336	24
II	37	6	42	3	35	2
III	132	40	89	51	84	53
IV	46	16	21	4	77	5
V	22	7	6	2	3	-
VI	-	-	-	-	-	-
Total	447	87	430	84	535	84

Tabela 2.3 - Número de Vítimas Feridas e Mortas Segundo o Tipo de Ocorrência.

A Tabela 2.4 mostra o número de acidentes ocorridos a cada ano e o respectivo número de veículos envolvidos. É interessante observar que nos três anos consecutivos, a taxa de veículos acidentados por acidente ocorrido é de 1,81 veí

culo/acidente, apesar das variações ocorridas nas frotas e números de acidentes durante aqueles anos.

Ano	Número de Acidentes	Número de Veículos envolvidos
1977	1.158	2.048
1978	1.239	2.240
1979	1.420	2.571

Tabela 2.4 - Número de Acidentes Ocorridos e Veículos Envolvidos

Na Tabela 2.5 se observa as frotas de veículos existentes a cada ano os respectivos números de veículos das frotas que sofreram acidentes. No ano de 1977, o percentual de veículos acidentados foi de 8,8%, caindo para 8,5% em 1978 e voltando a subir em 1979 para 9,0%. A causa deste aumento pode ter sido a mesma já citada anteriormente: aumento da quilometragem de vias asfaltadas na capital.

Ano	Frota	Veículos Acidentados	Percent.
1977	23.224	2.048	8,8%
1978	26.272	2.240	8,5%
1979	28.484	2.571	9,0%

Tabela 2.5 - Percentagem de Veículos da Frota que foram Envolvidos em Acidentes.(1)

(1) Todas as tabelas apresentadas nesta seção foram modificadas, em termos de apresentação, para que pudessem apresentar os dados dos três anos, para melhor comparação.

### 2.3.2 - A Legislação da Previdência e Assistência Social

Usou-se também uma publicação contendo toda a regulamentação da contribuição e benefícios relativos à Previdência Social. Nela estão expostos todos os tipos de benefícios a que têm direitos os contribuintes quando por alguma razão vierem a precisar dos mesmos. Também descreve a maneira de se calcular os salários a serem percebidos pelos segurados, sejam estes atendidos pela previdência comum ou pela legislação específica para o acidente do trabalho. Esta última, tem grande importância para este trabalho, uma vez que deixa evidente os pontos que caracterizam o acidente como sendo acidente do trabalho. Do conhecimento destes pontos, pode-se associar quando a vítima de acidente de trânsito pode ser considerada como vítima de acidente do trabalho.

Esta publicação ainda contém definições sobre os diferentes tipos de contribuintes existentes para com a Previdência Social e cita a obrigatoriedade do trabalhador contribuir com a mesma. Dá informações sobre pensões e como se faz a sua partilha, entre os dependentes, no caso de morte do segurado. Também define de maneira objetiva os benefícios referente a auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensões, etc.

Para um maior esclarecimento, veja-se a parte deste trabalho referente a vítima e sua "situação previdenciária, na seção 3.2. Lá se abordará em detalhe todos os artigos da legislação referentes ao segurado e que podem ser usados no caso de acidentes de trânsito.



### 2.3.3 - Pesquisas Realizadas nos Estados Unidos

Quando se efetuava a revisão bibliográfica verificou-se que as pesquisas feitas nos Estados de Massachussets e Illinois nos Estados Unidos, forneciam algumas informações pertinentes ao assunto, tais como gastos com danos materiais e gastos com danos físicos, decorrentes de Acidentes de Tráfego.

#### 2.3.3.1 - Pesquisa de Massachussets

O artigo publicado no Boletim 263 do H.R.B., intitulado "Economic Cost of Traffic Acidente in Relation to the Human Element" tratou de relatar o custo dos acidentes de tráfego ocorridos no ano de 1953, no estado de Massachussets, nos Estados Unidos. Os dados que serviram para se chegar a essas conclusões foram obtidos de uma pesquisa realizada pelo Massachussets Departament of Public Works e pelo Massachussets Registry of Motor Vehicles, em cooperação com o U.S. Bureau of Public Roads. Os resultados de tais estudos foram apresentados em gráficos e tabelas. Na Tabela 2.6 são apresentadas algumas informações relevantes para este trabalho.

Analisando-se aquela tabela, observa-se que ela foi organizada horizontalmente segundo classes que descrevem a gravidade do acidente

- a) Danos fatais
- b) Danos não-fatais
- c) Danos somente de propriedades

e, verticalmente, de acordo com o elemento de custo

Elementos de Custo	Danos Fatais	Danos não Fatais	Danos Totais	Somente Danos de Propriedades.	Todos os Acidentes.
<u>Danos de Propriedade</u>	(\$1,000)	(\$1,000)	(\$1,000)	(\$1,000)	(\$1,000)
Veículo	234	9,352	9,590	17,722	27,312
Outras propried.	2	102	104	204	308
Sub-total	240	9,454	9,694	17,926	27,620
<u>Tratamento de danos físicos.</u>					
Médicos e dentistas	25	2,038	2,063	-	2,063
Hospital	24	1,117	1,141	-	1,141
Ambulância	2	56	58	-	58
Miscelânea	3	139	142	-	142
Sub-total	54	3.404	3.404	-	3.404
<u>Custos Incidentais</u>					
Perda de uso do veículo	6	105	111	248	359
Valor da perda de tempo	32	4,061	4,093	473	4,566
Gastos com advogados, etc.	393	4,338	4,631	558	5,189
Prêmios de danos e acordos.	1,017	7,380	8,397	689	9,086
Sub-total	1,348	15,884	17,232	1,968	19,200
Total	1,642	28,688	30,330	19,894	50,224

Tabela 2.6 - Custo Direto Total de Acidentes de Tráfego Por Elementos de Custo e Gravidade do Acidente.

Ítem de comparação	Fatal	Não-fatal	Somente da nos de prop.	Todos os Acidentes
	Número	Número	Número	Número
<u>Envolvimentos:</u>				
<u>Gravidade dos danos:</u>				
- Pessoas com danos				
fatais	421			421
- Com danos não fa- tais	168	44.883		45.051
- Sem danos	129	48.751	316.928	316.808
<u>Total de pessoas en- volvidas</u>	718	93.634	267.928	362.280
<u>Atividade das pessoas</u>				
- Motoristas	344	54.260	167.455	222.059
- Passageiros	206	32.556	100.473	133.235
- Pedestres	158	5.735		5.893
- Outros	10	1.083		1.093
<u>Total</u>	718	93.634	267.928	362.280
<u>Acidentes:</u>				
- Número de acidentes	315	33.270	97.951	131.536
- Pessoas por acidentes	2,3	2,8	2,7	2,7
- Pessoa com danos por acidente	1,9	1,3		0,3

Tabela 2.7 - Número de Pessoas que Sofrem Acidentes de Tráfego Envolvendo Carros de Passeio, Classificados por Gravidade do Acidente e Atividade da Pessoa na Hora do Acidente.



- a) Danos de propriedades (veículos e outros)
- b) Tratamentos dos danos físicos
- c) Custos acidentais.

Para se ter uma melhor visão em termos de gastos dos acidentes analisados na pesquisa, a publicação deu as frações do dólar gastas naquelas ocorrências. Veja-se abaixo.

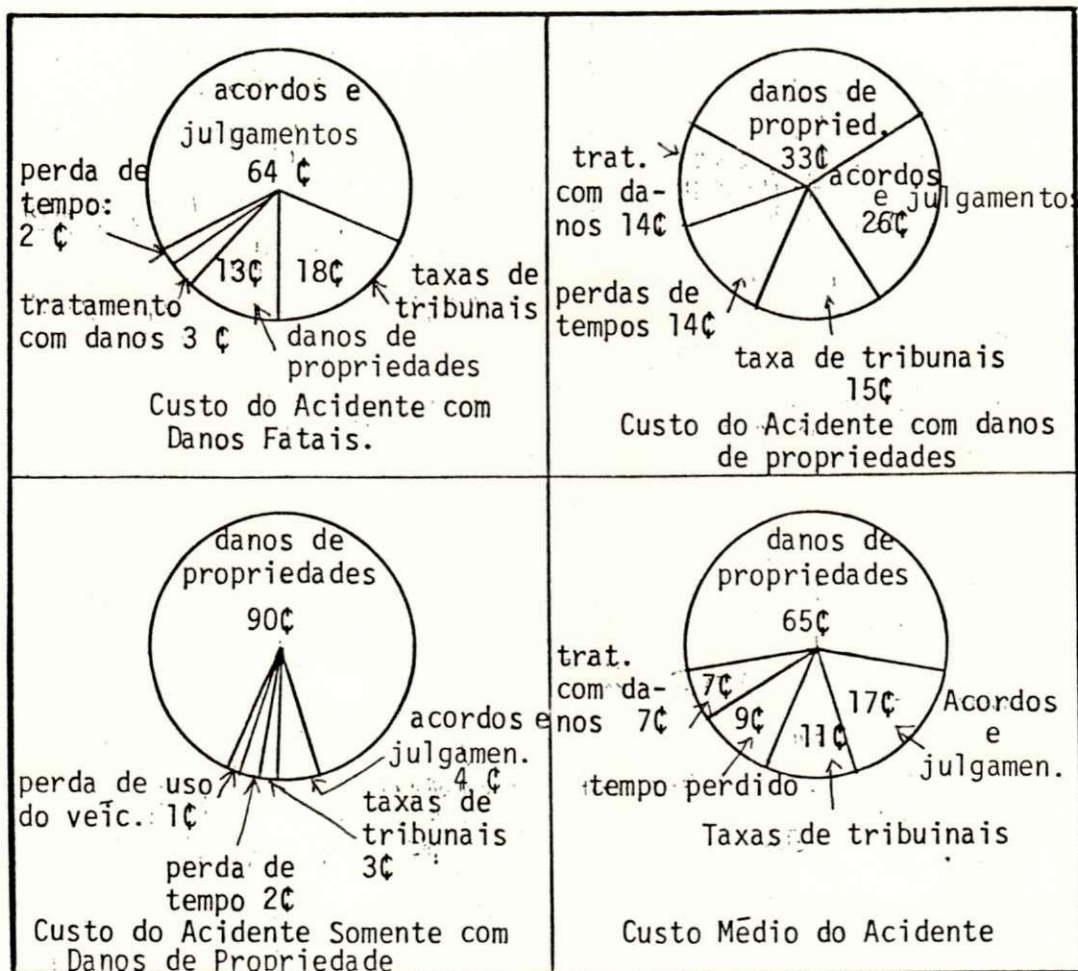


Fig. 2.1 - Custo Direto dos Acidentes de Tráfego Mostra do como uma parte Fracionária do Dólar.

Aquele artigo também expõe outros resultados de importância para análises sobre acidentes. Veja-se a seguir alguns itens.

1. Número de pessoas envolvidas em acidentes de carros de passeio, segundo a gravidade do acidente, e a atividade daquelas pessoas na hora do acidente.
2. Número de pessoas que sofreram danos fatais e não fatais em acidente de tráfego, segundo sexo, idade, e gravidade do acidente.
3. Número de pessoas que sofreram danos não-fatais e a respectiva perda de tempo expresso em dias.
4. Número de pessoas que sofreram danos não-fatais e o número de dias que passaram em hospitais.
5. Custo direto dos danos segundo a gravidade dos meses e a atividade das pessoas na hora do acidente.

Para visão mais apurada daquela pesquisa, veja-se a Tabela 2.7 que dá o número de pessoas envolvidas em acidentes de carros de passeio segundo a gravidade do acidente e a atividade dos envolvidos na hora do acidente.

Pela observação das tabelas apresentadas anteriormente, pode-se chegar ao custo médio do acidente, uma vez que são dados o custo de todos os acidentes e o número dos meses.

#### 2.3.3.2 - Pesquisa de Illinois

O livro "Economic Analysis For Highways", de Robley Winfrey, no capítulo 15, intitulado "Acidentes de Tráfego", mostra os resultados de uma pesquisa feita nos Estados Unidos, no estado de Illinois, cujo objetivo era calcular o custo unitário do acidente de tráfego.

Item e classe de veículo	Dano Fatal	Dano não Fatal	Somente da no de prop.	Total
1. Número de acidentes				
a) carro .....	1,169	103,306	755,871	850,346
b) caminhão .....	220	9,273	112,228	121,721
total .....	1,389	112,579	868,099	982,067
2. Acidentes/dano fatal				
a) carro .....	1,00	88,37	646,60	735,97
b) caminhão .....	1,00	42,15	510,13	553,28
total .....	1,00	81,05	624,98	707,03
3. % de todos acidentes				
a) carro .....	0,12	10,52	76,97	87,61
b) caminhão .....	0,02	0,94	11,43	12,39
total .....	0,14	11,46	88,40	100,00
4. Custo de Acidentes				
a) carro .....	9,869,882	168,894,225	144,697,912	323,462,019
b) caminhão .....	1,519,212	8,406,034	12,676,309	22,601,555
total .....	11,389,094	177,300,259	157,374,221	346,063,574
5. Razão de custo e custo de danos fatais				
a) carro .....	1,00	17,11	14,66	32,77
b) caminhão .....	1,00	5,53	8,34	14,87
total .....	1,00	15,57	13,82	30,39
6. % de custo total				
a) carro .....	2,85	48,80	41,82	93,47
b) caminhão .....	0,44	2,43	3,66	6,53
total .....	3,29	51,23	45,48	100,00
7. Custo por acidente				
a) carro .....	8,442	1,635	191	376
b) caminhão .....	6,905	906	112	186
total .....	8,200	1,575	181	352

TABELA 2.8 - Razões de Gravidade de Acidentes de Tráfego e Gasto com Acidentes em Illionois - Veículos Registrados em Illionois em 1958.



Como mostra a tabela 2.8 desta seção, a pesquisa levou em consideração tanto os carros de passeio como os caminhões que trafegavam no estado, fosse área urbana ou rural. Os valores apresentados naquela tabela foram colocados a preços de 1966, uma vez que a pesquisa tinha sido feita no ano de 1958. Com base naquela tabela, chegou-se as seguintes conclusões:

- a) O custo com acidentes de tráfego dos veículos registrados em Illinois foi de \$ 346,063,333.00.
- b) Obteve-se uma média de \$ 130 por veículo registrado no estado.
- c) 1.21 centavos para cada passageiro por milha percorrida. (carro de passeio)
- d) 0.45 centavos para cada caminhão por milha percorrida.
- e) Uma média de um acidente de carro de passeio para cada 23.000 milhas percorridas em área urbana e 68.000 milhas percorridas em área rural.
- f) Uma média de um acidente de caminhão para cada 22.000 milhas percorridas em área urbana e 109.000 milhas percorridas em área rural.

A tabela apresentada trata-se apenas de um resumo dos principais itens daquela pesquisa, e não de todos os resultados a que se propunha a pesquisa, pois existiam outros objetivos que se poderia denominá-los de secundários.

Para uma análise mais acurada, propõe-se uma consulta do livro acima citado, uma vez que outros detalhes apresen-

tados já, não têm interesse prático para este trabalho.

#### 2.4 - Implicações da Revisão Bibliográfica

O método a ser desenvolvido neste trabalho surge em consequência de uma análise da bibliografia apresentada na seção 2.3, que consta dos seguintes itens:

- a) Boletim Estatístico publicado pelo Detran-Pb;
- b) Legislação da Previdência e Assistência Social;
- c) Pesquisas feitas nos Estados Unidos com o Objetivo de calcular os custos dos acidentes de tráfego.

O item a influenciou na necessidade de se desenvolver um método que permitisse calcular os gastos efetuado com os acidentes de tráfego, tendo em vista o grande número de ocorrências verificado nos anos de 77, 78 e 79, distribuídos da seguinte maneira:

1977 .....	1.133	acidentes
1978 .....	1.239	acidentes
1979 .....	1.420	acidentes

No entanto, para se calcular os gastos com os acidentes, é necessário que se conheça os gastos efetuados com os danos materiais e/ou físicos. Os primeiros são fáceis de se calcular, já os gastos com danos físicos são complexos. Devido a esta dificuldade de cálculo dos danos físicos, poder-se-ia perguntar: vale a pena desenvolver um método para calcular os gastos efetuados com acidentes de tráfego, considerando os gastos realizados com as vítimas? Mais uma vez que



le boletim influenciou de maneira direta, pois ele continha o número de mortos e feridos nos acidentes ocorridos naqueles três anos. Veja-se a Tabela 2.9.

Ano	Feridos	Mortos
1977	447	87
1978	430	84
1979	535	84

Tabela 2.9 - Número de Feridos e Mortos nos Anos de 77, 78 e 79.

Os números apresentados pela Tab. 2.9 indicam um total de 1.412 pessoas feridas e 255 mortas naqueles três anos. Levando em conta gastos com hospitais, prejuízos sofridos pelas empresas onde trabalham, gastos efetuados pela Previdência Social relativos a benefícios tais como auxílio-doença, aposentadoria, pensão, etc, sente-se a necessidade de se calcular tais gastos, pois tais quantias podem ser bastantes significativas.

Dessa necessidade de incluir os gastos previdenciários no cálculo dos gastos com acidentes, sentiu-se a importância do conhecimento do Regulamento da Previdência e Assistência Social (item b mostrado anteriormente), uma vez que a maioria das pessoas é contribuinte ou dependente da Previdência Social. Naquela legislação se encontram definições dos diferentes tipos de benefícios existentes, dos tipos de contribuintes, métodos de cálculos de tais benefícios e o artigo que determina a obrigação de todos trabalhadores brasileiros

contribuírem para com a Previdência Social. Existe também uma seção daquela legislação que trata especificamente do acidente do trabalho, determinando explicitamente quando a vítima de um acidente será considerada vítima de acidente do trabalho. Nesta parte da legislação foi possível se relacionar o acidente de tráfego como acidente do trabalho.

Para que se possa iniciar um trabalho é fundamental a verificação de trabalhos correlatos existentes. Foi devida a esta necessidade de consultas que se incluiu o item c, relativo às pesquisas realizadas. As pesquisas descritas na seção 2.3, tiveram como objetivos o cálculo do custo do acidente de tráfego, já o objetivo deste trabalho é calcular o gasto com aquele tipo de acidente. No entanto, aquelas pesquisas além de serem estruturadas de maneira bem diferente do que se pretende desenvolver neste trabalho, elas foram feitas englobando toda a área urbana e rural do estado pesquisado. Já a pretensão deste trabalho é calcular apenas os gastos realizados com acidentes de tráfego urbano, pois, somente assim, será bastante significativo o gasto previdenciário, tendo em vista o grande número de segurados da Previdência e dependentes daqueles segurados, em virtude das maiores oportunidades de empregos e trabalhos naquelas áreas.

Como resultado da pesquisa bibliográfica realizada, procurar-se-á desenvolver um método que contribua para a obtenção de dados econômicos para a Engenharia de Tráfego, no que se refere ao acidente de tráfego urbano.

Convém salientar que o método a ser desenvolvido neste trabalho diferenciará estruturalmente daqueles realizados

pelos estadunidenses, tendo em vista que naquelas pesquisas utilizaram itens que não serão usados aqui, tais como:

- a) Gastos com julgamentos, tribunais, etc.
- b) Gastos efetuados nos acordos feitos entre proprietários de veículos danificados;
- c) Gastos relativos ao tempo perdido em decorrência do acidente;
- d) Gastos realizados com outros transportes pela falta de uso do veículo durante o tempo de reparo dos danos ocorridos com os mesmos;
- e) Gasto efetuado com o uso de ambulâncias para transporte de feridos, etc.

Já no método a ser desenvolvido, se procurará dar ênfase a um item cuja importância foi desprezada pelos estadunidenses em suas pesquisas: o gasto previdenciário efetuado com o acidente de tráfego. Para tal, se tornará necessário o conhecimento da situação previdenciária de cada vítima, o que será obtido através de dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INPS).

## 2.5 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO TRABALHO

Com o crescimento da produção de veículos automotores no Brasil, houve também, como já se esperava, um aumento no número de acidentes de tráfego. Isso levou as autoridades competentes a procurarem soluções que tentassem minimizar aquele número, já que era bastante significativo. Por exemplo, o índice de fatalidade, no ano de 1975, dos acidentes



ocorridos no Brasil, foi de 25,9, ligeiramente inferior aos índices de fatalidade da República Federal da Alemanha, França, Japão, Inglaterra e Estados Unidos somados (26,1). Para a busca de tais soluções, existem engenheiros e técnicos em constantes estudos, sempre a procura de métodos que permitam tal minimização. Procurar desenvolver tais métodos, significa diminuir o número de acidentes e, conseqüentemente, preservar a vida humana, pois sua perda é irreparável. Pode-se afirmar que esta preservação é a meta principal daqueles estudos, seguindo-se de outros fatores de importância secundária, tais como despesas com danos materiais, tempo perdido, gasto com combustíveis, etc.

Com relação aos prejuízos causados pelo acidente de tráfego, não se sabe, até o presente, da existência de métodos que calculem tais gastos, levando em conta danos materiais e físicos, considerando, para este, as despesas previdenciárias. Isso faz com que autoridades e população deixem de conhecer os verdadeiros gastos com acidentes de tráfego, limitando-se a acreditar, na maioria dos casos, que o gasto efetuado num acidente se resume apenas aos gastos efetuados com os danos causados ao veículo ou veículos, não percebendo que muitas vezes aqueles gastos são inferiores aos realizados com os danos físicos, que levam em conta despesas hospitalares, despesas previdenciárias e gastos das empresas pelo pagamento de salários a quem não está trabalhando em virtude de acidente (estes últimos, até 15 dias).

Através do método a ser desenvolvido neste trabalho, a sociedade poderá sentir o impacto dos gastos, principal-



mente os previdenciários, relativos a danos físicos, decorrentes de acidente de tráfego urbano, utilizando, para isto, a estrutura previdenciária existente. Pois, em cima de tal estrutura é que este trabalho procurará ser mais dinâmico, uma vez que são muitas as categorias de benefícios prestados pela Previdência Social aos seus segurados.

Com base no que foi exposto acima, pode-se resumir os objetivos deste trabalho como sendo determinar:

- a) a quantia gasta anualmente com os acidentes de tráfego urbano, levando em consideração, além dos gastos com danos materiais, os gastos com danos físicos, quando houver, englobando os gastos previdenciários mais as despesas médico-hospitalares;
- b) o gasto médio por acidente de tráfego urbano, usando para isto, uma simples divisão.

Com base nos resultados apresentados pelo emprego do método, as autoridades poderão perceber a necessidade de maiores aplicações de recursos nos setores de pesquisas de melhorias de tráfego urbano, já que os prejuízos incidem sobre a sociedade como um todo e também sobre a Previdência Social.

## 2.6 - EXIGÊNCIAS BÁSICAS PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO

O programa desenvolvido para este trabalho visa processar os cálculos necessários e fornecer resultados precisos sobre os gastos realizados com os acidentes de tráfego urbano, ocorridos durante um ano. Estes gastos podem ser referen

tes a danos materiais de propriedades ou veículos ou/e danos físicos. Os gastos relativos aos primeiros são fáceis de se calcular, pois as oficinas de reparos ou os proprietários dos veículos, assim como os das propriedades danificadas, poderão facilmente fornecer os dados necessários. Já os gastos com danos físicos são bastantes complexos, tendo em vista as diferentes possibilidades de enquadramento das vítimas com relação à Previdência Social. Daí surge a necessidade do prévio conhecimento da situação previdenciária da vítima, antes de se utilizar o programa para a realização dos cálculos. Para isto, o programa a ser elaborado utilizará fórmulas desenvolvidas especificamente para este fim, não podendo as mesmas sofrerem alterações em suas estruturas, pois cada uma daquelas fórmulas tem sua finalidade previamente estabelecida, tornando-se fundamental a manutenção das normas previdenciárias que lhes deram origem em sua forma original.

Com base no que foi exposto acima, torna-se evidente a necessidade de exigências para uso do método, consideradas como básicas, abaixo descritas:

- 1<sup>a</sup> - Existam dados que permitam quantificar os gastos realizados;
- 2<sup>a</sup> - Exista uma estrutura previdenciária bem definida.

Com relação a essas exigências, pode-se perfeitamente aplicar o método, pois:

- a) - Existe, no Brasil, um órgão(o INPS) que retém todos os dados necessários ao cálculo dos gastos

efetuados com as vítimas que sejam seguradas-Lembrar que é muito pequeno o número de pessoas que não sejam seguradas ou dependentes de seguradas, na área urbana;

- b) - existe uma estrutura previdenciária bem definida, baseadas em normas regulamentadas por decretos, que devem ser obedecidas ao serem aplicadas a cada caso. O conjunto destas normas forma a Legislação da Previdência e Assistência Social.

Convém salientar, com relação à primeira exigência que o apanhado de dados, atualmente, seria um pouco trabalhoso, tendo em vista que o INPS (Instituto Nacional de Previdência Social) não realiza os cálculos de todos os tipos de benefícios dos segurados em um mesmo local - Isto em João Pessoa - obrigando ao encarregado de apanhar os dados, se deslocar bastante. No entanto, caso se adote este método, se torna importante um entendimento entre autoridades competentes, para a criação de um setor encarregado de receber os dados referentes as vítimas, possibilitando o preenchimento do formulário, relativo a cada vítima, mais facilmente. Esses dados poderiam ser remetidos quinzenalmente por cada setor de cálculos de benefícios para o setor encarregado de preencher os formulários, que ficaria no próprio Detran.



### 3 - A LEGISLAÇÃO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL E SEUS BENEFÍCIOS.

#### 3.1 - Introdução

Quando uma pessoa se envolve em um acidente de tráfego e, como consequência, sofre danos físicos, possivelmente ela se dirigirá a um Posto de Assistência Médica. Dependendo do seu estado físico, ela poderá ou não precisar de internação. Se houver internação por mais de quinze dias, para a vítima empregada e segurada, ou por mais de um dia, para a que seja somente segurada, ela já começará a ter direito ao auxílio doença, que é um salário a que ela terá direito por lei. Logo, pode-se perceber a atuação da Previdência Social desde o momento do atendimento médico no Posto até o pagamento do auxílio-doença, podendo ainda, dependendo da extensão do caso, a se estender até a aposentadoria por invalidez, auxílio-acidente, etc. Os cuidados médicos iniciais serão prestados à vítima independente dela ser ou não segurada, mas os direitos aos benefícios como auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, etc, dependem da vítima ser segurada. Quanto ao valor destes salários, vão depender de como seja classificado o referido acidente, isto é, se o acidente foi determinado ou não como um acidente de trabalho.

Para que se possa entender quando uma pessoa se enquadra como sendo ou não vítima de um acidente do trabalho, é



que este capítulo foi escrito, pois ele trata dos artigos da Legislação de Previdência e Assistência Social que servem de base para se definir a classificação do acidente. Aqui se dará a relação de todos os tipos de benefícios prestados pela Assistência Social ao segurado e ainda mais a maneira de os calcular.

### 3.2 - A Vítima e Sua Situação Previdenciária

Os cálculos dos gastos realizados com uma vítima de acidente de trânsito não é tão fácil quanto parece à primeira vista. Para que se possa chegar a esses cálculos com boa precisão, é fundamental o conhecimento da situação previdenciária da vítima, isto é, saber se ela é ou não segurada da Previdência Social e, em caso positivo, analisar se o acidente pode ou não ser considerado como acidente do trabalho. Esta análise que caracteriza o acidente como sendo ou não acidente do trabalho, é de grande importância do ponto de vista econômico, já que os benefícios devidos aos segurados são calculados de maneiras diferentes. Esses benefícios precisam corresponder à realidade, pois são despesas da Previdência que deverão ser somadas as despesas ambulatoriais ou hospitalares para que se possa ter o valor real dos gastos com a vítima, que, no final será somada aos gastos com danos materiais, o que permitirá o cálculo do gasto total com o acidente.

Como todo o trabalhador brasileiro tem que contribuir com a Previdência Social compulsoriamente, o número de segurados e de dependentes de segurados é muito grande, logo,

quase sempre que haja um acidente de tráfego a probabilidade de o mesmo ser um segurado ou um dependente é muito grande, e isto acarreta em despesa para a Previdência.

Quando em um acidente de tráfego a vítima é o próprio segurado, é necessário saber se a Previdência Social a considerou como sendo vítima de acidente do trabalho, para que se possa fazer os cálculos pelo Regulamento do Seguro do Trabalho da Previdência Social ou simplesmente usando a regulamentação dos benefícios previdenciários.

### 3.3 - Acidente de Tráfego como Acidente de Trabalho

#### 3.3.1 - Definição de Acidente de Trabalho

O Regulamento dos Benefícios da Previdência Social (Decreto nº 83.080 de 24/01/79), no seu artigo 221, define como Acidente do Trabalho "aquele acidente que ocorra pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho".

#### 3.3.2 - Quando o Acidente de Tráfego pode ser Acidente do Trabalho

O Regulamento dos Benefícios da Previdência Social, no artigo 222, ítem II, considera como acidente do trabalho, o acidente sofrido pelo empregado ainda que fora do local e horário de trabalho quando:

a) na execução de ordem ou na realização de serviço

lho	33
3.3.2 - Quando o Acidente de Tráfego Po de ser Considerado Acidente do Trabalho	33
3.3.3 - Os Benefícios do Acidente do Tra balho	34
3.3.4 - O Acidente e a Previdência Social	37
4 - O Desenvolvimento do Método e Suas Variáveis	40
4.1 - Introdução	40
4.2 - Desenvolvimento do Método	40
4.3 - As Fórmulas Desenvolvidas	46
4.4 - O Fluxograma	50
4.4.1 - As Metas a Serem Atingidas	50
4.4.2 - O Fluxograma em Descrição	51
4.5 - As Variáveis de Entrada	53
5 - O Levantamento de Dados	55
5.1 - Introdução	55
5.2 - Como Coletar Dados	55
5.3 - Os Formulários	58
6 - Descrição e Crítica do Método Atualmente Usado Para Coleta de Dados e Descrição e Aplicação do Método Desenvolvido Para Este Trabalho	64
6.1 - Introdução	64
6.2 - O Método Atual de Levantamento de Dados Sobre Acidentes de Tráfego na Grande João Pessoa	65



- sob a autoridade da empresa;
- b) na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
  - c) em viagem a serviço da empresa, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do empregado;
  - d) no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela;
  - e) no percurso para o local da refeição ou de volta dele, em intervalo do trabalho.

Para este trabalho, que pertence ao ramo da Engenharia de Tráfego, somente tem importância os artigos expostos acima, pois dentre os demais artigos que formam o regulamento, ele é o único que considera o segurado capaz de sofrer um acidente de trabalho fora do local e horário de trabalho. Nele se considera os deslocamentos do segurado, o que o torna sujeito aos problemas do trânsito, seja como condutor, como passageiro de veículo ou como pedestre.

### 3.3.3 - Os Benefícios do acidente do trabalho

Como se viu na seção I, a vítima do acidente do trabalho recebe benefícios que são calculados de maneira diferente dos benefícios recebidos pela vítima de acidente que não seja do trabalho. Logo, se torna necessária a transcrição do artigo do regulamento que trata desses benefícios. Esse artigo é o 226 do regulamento, que diz o seguinte, no capítulo 4 e seção I: "em caso de acidente do trabalho são devidos



ao acidentado ou aos seus dependentes, conforme o caso, independentemente de período de carência, os benefícios seguintes:

- I - auxílio-doença;
- II - aposentadoria por invalidez;
- III - pensão por morte;
- IV - auxílio-acidente;
- V - auxílio suplementar;
- VI - pecúlio por invalidez;
- VII - pecúlio por morte.

No parágrafo 1º desse mesmo artigo ainda se tem: " "é também devida ao acidentado do trabalho a reabilitação profissional, bem como a assistência médica, esta a cargo do INAMPS.

É conveniente, aqui, citar os percentuais das prestações pecuniárias que o segurado terá direito, dependendo do seu estado de saúde. Por exemplo, ele terá direito ao auxílio-doença, que corresponde a 92% do seu salário de contribuição vigente no dia do acidente, se ele ficar incapacitado para seu trabalho por mais de quinze dias, a contar do 16º dia posterior ao dia do acidente até a alta. Se por acaso ele tiver que se aposentar por invalidez, terá direito a 100% do salário de contribuição e mais 25% desse salário se, em virtude do acidente, ele precisar da assistência permanente de outra pessoa. Já o auxílio acidente será devido à vítima se após a consolidação das lesões resultantes do acidente permanecer incapacitada para a atividade que exercia

na época do acidente, mais não para outra atividade. Esse auxílio será mensal e vitalício e corresponderá a 40% do salário de contribuição. Se em consequência do acidente o segurado sofrer perda anatômica ou redução de sua capacidade, mas sem impedir o desempenho da atividade que exercia antes, embora demande mais esforço na realização do mesmo, ele terá direito ao auxílio-suplementar quando cessar o auxílio-doença. Este auxílio corresponderá a 20% do salário de contribuição vigente no dia do acidente. Quanto à assistência Médica, ela será prestada pelo INAMPS, desde o momento do acidente. A pensão por morte será devida aos dependentes e será igual ao salário de contribuição. Quanto aos pecúlios, se a vítima ficar inválida, ela receberá de uma única vez o pagamento correspondente a 15 vezes o valor de referência vigente no data da autorização do pagamento. No caso de morte, esse valor de referência será multiplicado por 30, e será pago aos dependentes.

Entende-se por salário vigente no dia do acidente, o contratado para ser pago por hora, dia ou mês, no mês do acidente, o qual será multiplicado por 240 quando horário, ou por 30, quando diário, para corresponder ao valor mensal que servirá de base para o cálculo do benefício.

Se o segurado acidentado necessitar de reabilitação profissional, ela será encaminhada a um centro de reabilitação que é normalizado pelo Ministério da Previdência e Assistência Social; e o Instituto Nacional da Previdência Social, sob sua responsabilidade, se encarregará de estágios, para o acidentado reabilitado, em empresas, para treinamento ou adap

tação, sem encargos previdenciários para a empresa.

### 3.3.4 - O Acidente e a Previdência Social

Quando o acidente não é considerado como acidente do trabalho, o segurado terá direito aos benefícios da Previdência Social, porém calculados de maneira diferente - com certas perdas - em virtude de não haver as taxas de grande risco de acidentes, que, como se viu anteriormente, é o que cobre as diferenças entre os dois tipos de acidentes. Abaixo se relacionará os benefícios a que o segurado da Previdência Social terá direito. De acordo com o artigo 25 do regulamento, "os benefícios da Previdência Social Urbana compreendem:

#### I - Quanto ao segurado:

- a) auxílio-doença;
- b) aposentadoria por invalidez;
- c) aposentadoria por velhice;
- d) aposentadoria especial;
- e) aposentadoria por tempo de serviço;
- f) abono de permanência em serviço;
- g) auxílio natalidade;
- h) salário-família;
- i) salário-maternidade;
- j) pecúlio;

#### II - Quanto ao dependente

- a) pensão;
- b) auxílio-reclusão;



- c) auxílio-funeral;
- d) pecúlio;

Como em consequência de um acidente de tráfego um segurado da previdência pode ficar incapacitado temporária ou definitivamente ou mesmo morrer, abaixo se dará infôrmes mais detalhados de três dos benefícios acima descritos: o auxílio-doença, a aposentadoria por invalidez e a pensão.

### O Auxílio-Doença

O artigo 73 do regimento da Previdência Social reza: "o auxílio-doença é devido ao segurado que, após 12 contribuições mensais, fica incapacitado para o seu trabalho por um prazo superior a 15 dias". Esse auxílio é calculado da seguinte maneira (de acordo com o artigo 41, ítem I): 70% do salário de benefício, mais 1% desse salário por ano completo de atividade abrangida pela previdência social urbana, até o máximo de 20%.

### Aposentadoria Por Invalidez

Reza o artigo 42 do regulamento: "a aposentadoria por invalidez é devida ao segurado que, após 12 contribuições mensais, estando ou não em gozo de auxílio-doença, é considerado incapaz para qualquer trabalho e insucetível de reabilitação para o exercício de atividades, que lhes garanta a subsistência". A maneira de se calcular a renda mensal da aposentadoria por invalidez é, de acordo com o artigo 41, ítem II, a seguinte: 70% do salário-benefício mais 1% desse salário por ano completo de atividade abrangida pela Previ-



dência Social Urbana, até o máximo de 30%.

### Pensão

Segundo o Art. 67 - A pensão por morte é devida, a contar da data do óbito, ao dependente do segurado que falece após 12 (doze) contribuições mensais ou em gozo de benefício. Para seu cálculo o Art. 41, ítem VI reza: 50% do valor da aposentadoria que o segurado recebia ou da aposentadoria por invalidez a que teria direito na data do seu falecimento, a título de parcela familiar, mas tantas parcelas individuais de 10% do valor da mesma aposentadoria, até o máximo de 5 (cinco) parcelas, quantos sejam os dependentes do segurado.

Convém agora se dizer o que se entende por salário-benefício. O artigo 37, seção I, cita "o salário-benefício corresponde, para auxílio-doença e aposentadoria por invalidez, a 1/12 (um doze avos) da soma dos salários de contribuição imediatamente anteriores ao mês do afastamento da atividade, até o máximo de 12, apurados em período não superior a 18 meses".

É também de importância o artigo 33, que trata do período de carência para se fazer jus aos benefícios. De acordo com aquele artigo, ítem II, o segurado não terá direito a auxílio-doença ou aposentadoria por invalidez, se tiver menos de 12 contribuições para com a previdência, ele apenas terá de volta a soma dos percentuais de 8% pagos durante o tempo de contribuição multiplicado por 2 mais um acréscimo de 4% ao ano.

## 4 - DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO E AS SUAS VARIÁVEIS

### 4.1 - Introdução

O número de acidentes de tráfego que ocorrem, todos os anos em uma cidade do porte de João Pessoa, é bastante expressivo, como mostram as estatísticas. Calcular quais os gastos realizados com esses acidentes é uma tarefa muito árdua, se não houver a ajuda de um computador, pois o acidente de tráfego envolve propriedades, veículos e pessoas, juntos ou separados, o que obriga às vezes a ter que se levantar dados de três fontes diferentes, somente para um acidente. E, mais difícil ainda, será calcular os gastos com vítimas, que dependem de fatores tais como situação previdenciária, anos de atividades, tipo de acidente, salários, etc.

Tendo em vista tal dificuldade é que surgiu a idéia da elaboração de um programa que realizasse essa tarefa em um tempo relativamente curto, tendo apenas que se conseguir os dados sobre o acidente e o acidentado, que podem ser levantados através do preenchimento de formulários especialmente elaborados para tal fim.

### 4.2 - Desenvolvimento do Método

O objetivo é achar uma maneira que permita, de modo rápido, calcular quais os gastos efetuados com acidentes de

tráfego urbano, durante um ano, numa cidade como João Pessoa. Para isso, é preciso se ter dados sobre tudo que se envolva num acidente de tráfego e que termine em gastos.

Depois de se imaginar uma situação que representasse a mais crítica possível de um acidente de tráfego, chegou-se a conclusão que, no máximo, se terá (1) danos de propriedades, (2) danos de veículos e (3) danos físicos. Veja figura 4.1.

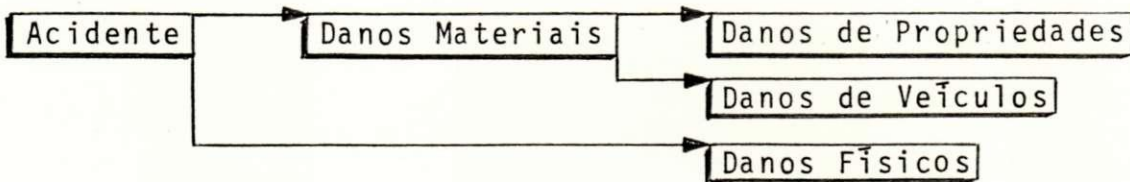


Fig. 4.1 - Desencadeamento de Um Acidente.

Partindo-se desta hipótese mais desfavorável, foi considerada a possibilidade de se calcular os gastos com os danos de cada espécie em separado e, depois, somá-los, dando o total gasto com aquele acidente. Veja os blocos da Figura 4.2.

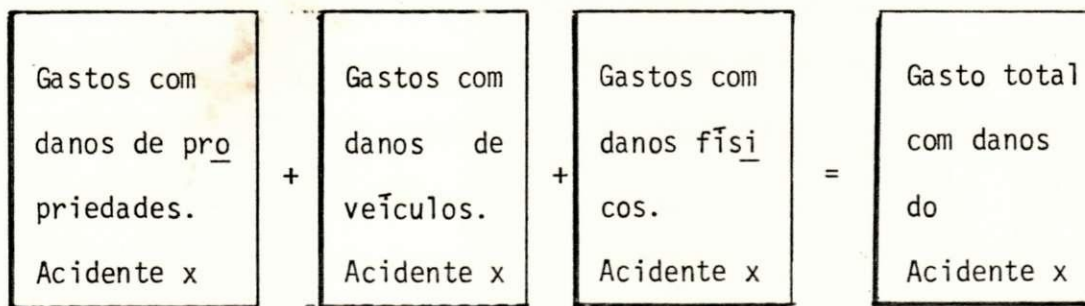


Fig. 4.2 - Blocagem dos Possíveis Gastos em Um Acidente.

Fazendo-se uma soma de todos os totais gastos com cada acidente ao final do ano, se obterá o gasto total anual, como mostra a Figura 4.3.



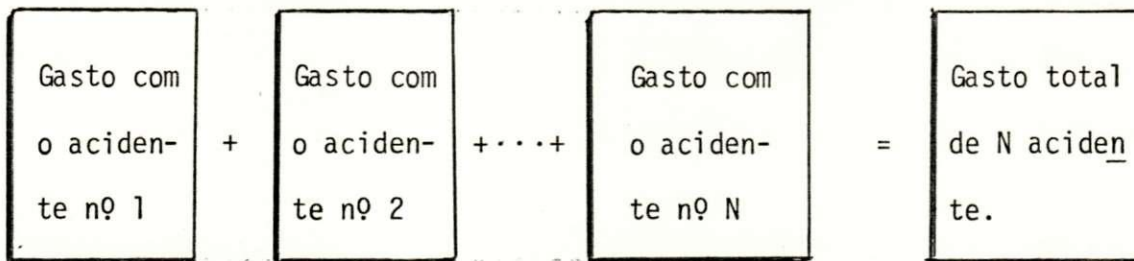


Fig. 4.3 - Blocagem dos Gastos com N Veículos.

Desse modo, torna-se evidente, com a única saída, a utilização do computador. Daí foi iniciada a elaboração de uma blocagem de cálculos que devem ser feitos para, futuramente, se poder fazer um fluxograma. Tal blocagem é a seguinte:

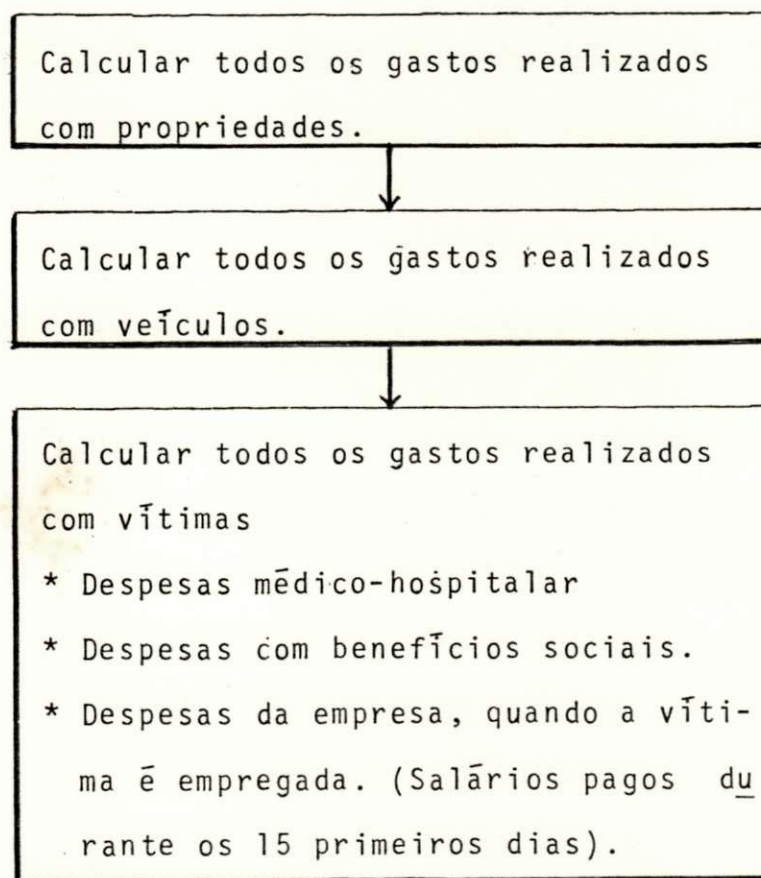


Fig. 4.4 - Fluxograma dos Gastos.

Como mencionado anteriormente, deve-se realizar a soma acima tantas vezes quanto seja o número de acidentes ocor



ridos durante o ano. A Figura 4.5 representa um fluxograma que atende a tal necessidade.

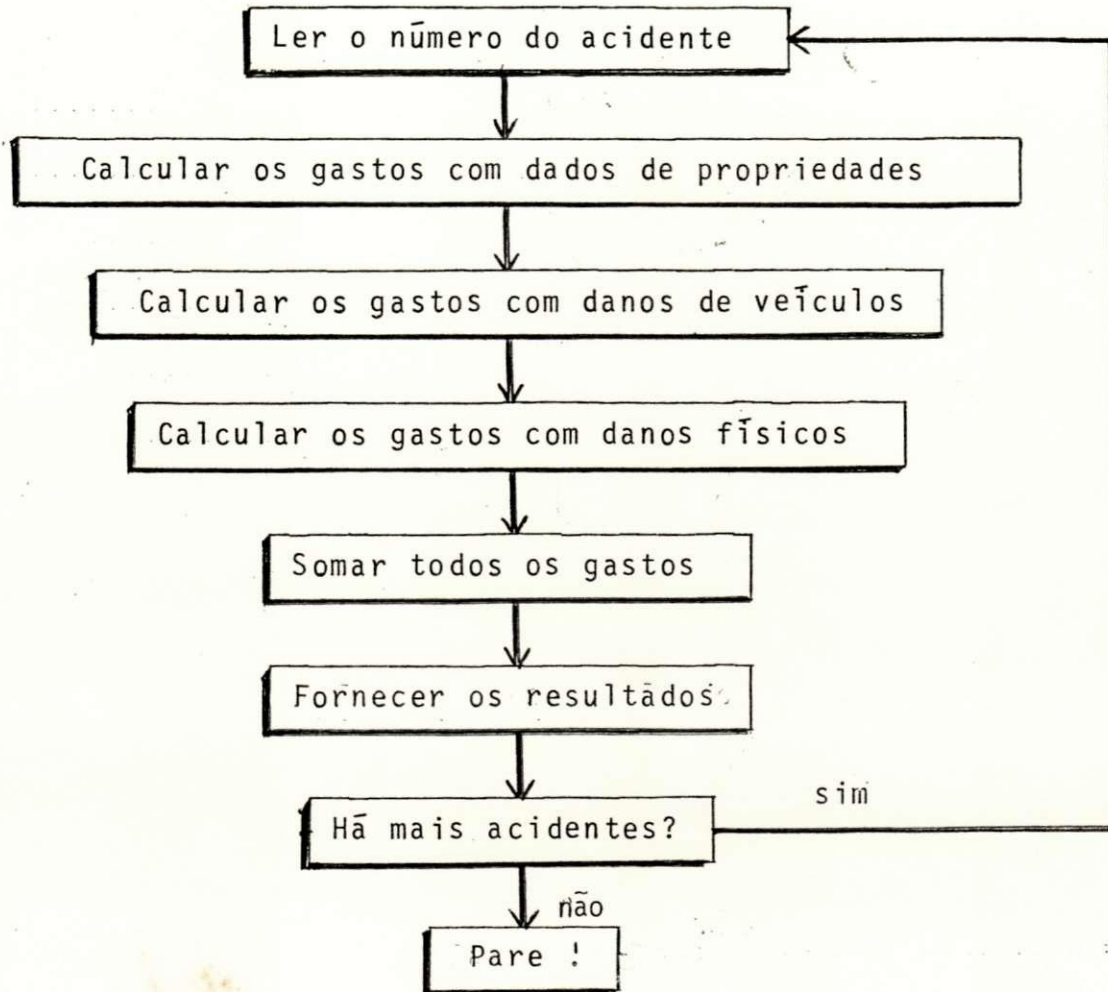


Fig. 4.5 - Fluxograma Melhorado Apresentado um 'Loop'

Com a divisão mostrada acima, se concentrou atenção ao bloco que tratava do cálculo dos gastos com vítimas. Esse é o mais complicado, pois o gasto realizado com uma vítima dificilmente seria igual ao de outra. Isso porque tais gastos dependem de fatores peculiares a cada pessoa. Por exemplo: uma pessoa sofreu um acidente de tráfego e foi considerado como acidente de trabalho, o que para outra poderia não ter sido considerado; uma poderia ser empregada e a outra não, e tu

do isso influi nos cálculos a serem realizados.

Foi partindo da possibilidade de uma pessoa que sofre um acidente de tráfego ser ou não segurada da Previdência Social (ser segurada da Previdência Social no Brasil, é compulsório para a pessoa empregada) que se chegou a conclusão da dupla possibilidade de se enquadrar a vítima. Para isto se faz a pergunta: "A vítima é segurada?". Porém, somente esta indagação não é suficiente para se determinar os gastos realizados com ela. Isto porque quando a resposta for afirmativa, outras perguntas devem ser feitas. Por exemplo: "a vítima é empregada?". "morreu?", "foi acidente de trabalho?", etc. Então, se tornou necessário elaborar uma lista de questões, de maneira sequencial, que devem ser respondidas e, dependendo de tais respostas, os cálculos a serem feitos tomam rumos distintos. Veja-se a seguir as primeiras perguntas formuladas:

- 1) a vítima é segurada?
- 2) ela tem direito aos benefícios previdenciários?
- 3) ela é empregada?
- 4) o acidente é considerado "acidente do trabalho"?
- 5) morreu?
- 6) ficou inválida?
- 7) ficou incapacitada?

Entre as perguntas relacionadas acima, são de grande importância as de números (1) e (4). Isto porque elas determinam quem paga os gastos e como serão calculados estes gastos. Veja Figura 4.6.

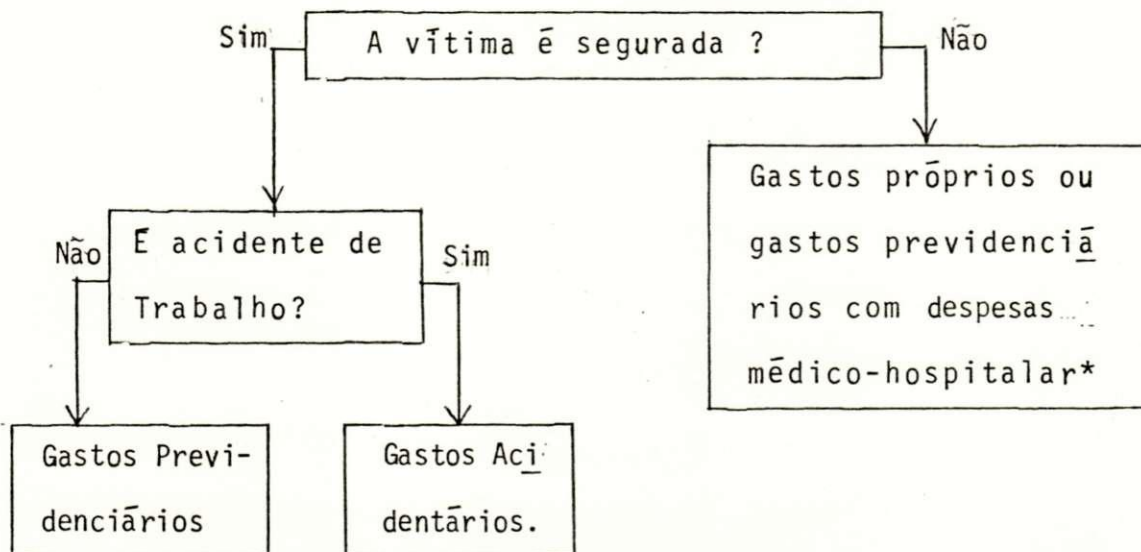


Fig. 4.6 - Fluxograma que Testa a Situação Previdenciária da Vítima.

A complexidade do problema ficou evidente depois de se configurar a esquematização mostrada acima. Então foi iniciada o relacionamento das possíveis indagações e elaborada uma lista completa de perguntas que abrange toda e qualquer questão que se faça com relação aos cálculos dos gastos efetuados. Estas perguntas são as seguintes:

- 1) A vítima é segurada?
- 2) É ISBAT? \*\*
- 3) É empregada?
- 4) Foi acidente de trabalho?
- 5) Morreu?
- 6) Se viva, ficou afastada do trabalho por mais de 15 dias?
- 7) Ficou inválida?

(\*) Estes gastos são posteriormente cobrados dos seguradores.

(\*\*) Ver a lista de variáveis.



- 8) Ficou incapacitada?
- 9) Exerce a profissão anterior sem maior esforço?
- 10) Não sendo acidente do trabalho, qual o número de contribuições para com a Previdência Social?
- 11) Não sendo acidente do trabalho, qual o número de anos de atividade contribuindo com a Previdência Social?
- 12) Qual o número de dependentes?

A lista acima já é bem mais detalhada em termos de perguntas, o que exige respostas exatas para determinados cálculos .

De acordo com as respostas relativas à vítima, poderá se relacionar os benefícios a que ela tem direito. Veja-se a Figura 4.7.

#### 4.3 - As Fórmulas Desenvolvidas

Com base nos diferentes tipos de cálculos que podem surgir, como mostra a Figura 4.7, é preciso, de início, conhecer o processo utilizado pela Previdência Social para calcular os benefícios a serem pagos às vítimas que são seguradas. Para isso, é necessário consultar a legislação que rege tais benefícios. Com base nessa legislação foram desenvolvidas fórmulas que permitem achar, de uma maneira direta, o gasto com cada tipo de benefício. Essas fórmulas são relacionadas abaixo de acordo com a situação previdenciária da vítima. Veja-se que se considerou a vítima segurada como sendo ou não empregada e o acidente sendo ou não do trabalho. Para o acidente do trabalho os benefícios são ditos be



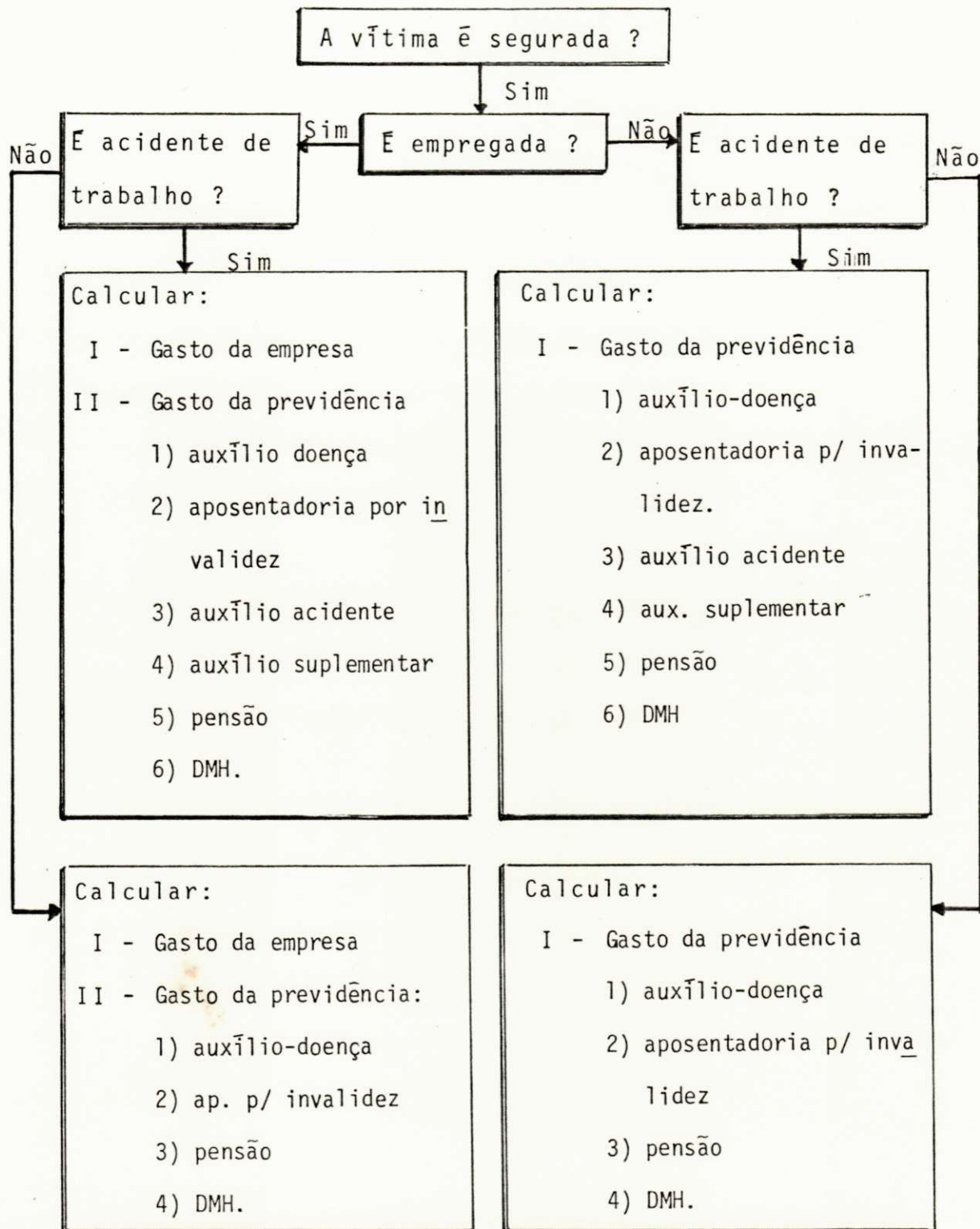


Fig. 4.7 - Fluxograma que testa a Situação Previdenciária da Vítima e Indica o Tipo de Benefício a que ela tem direito.

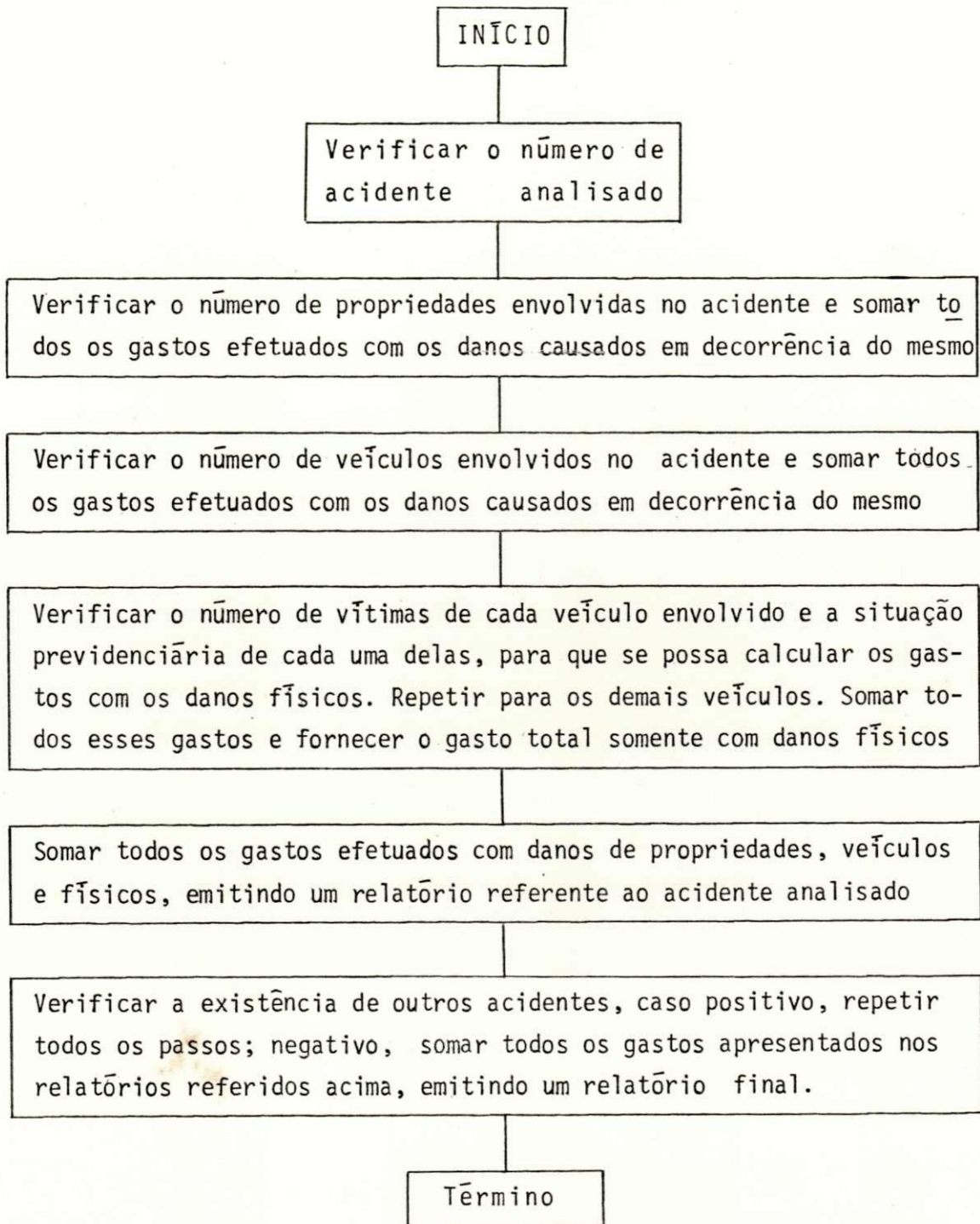


Fig. 4.8 - Blocagem Mostrando as Etapas a Serem Executadas para o Cálculo Total dos Gastos com Acidentes de Tráfego Urbano.

benefícios acidentários e, para o outro, são chamados de benefícios previdenciários.

Tendo em vista que as fórmulas são expressas em função das variáveis SALT ou SALB, torna conveniente suas definições:

SALT = Salário percebido pela vítima de acidente de trabalho

SALB = Salário de benefício para a vítima que não sofreu acidente de trabalho.

Benefício Acidentários - Para o segurado empregado

Auxílio-doença (ADT) = 0.92.SALT

Auxílio-suplementar(AST) = 0.20.SALT

Auxílio-acidente(AAT) = 0.40.SALT

Pensão(PT) = SALT

Aposentadoria por invalidez(APIT) = SALT

Aposentadoria por invalidez para o segurado que, em virtude do acidente, ficou dependente de terceiros (AIDT) = 1,25. SALT

Benefício Acidentários - Para o segurado não-empregado

Auxílio-doença(ADAT)=0.92.SALT

Auxílio-suplementar(ASTA) = 0,20.SALT

Auxílio-acidente(AAT) = 0,40.SALT

Pensão(PA) = SALT

Aposentadoria por invalidez(AITA) = SALT

Aposentadoria por invalidez para o segurado que, em virtude do acidente, ficou dependente de terceiros (ADTA) = 1,25.SALT



Benefícios Previdenciários - Para o segurado empregado

Auxílio-doença(AD) =  $(0,70+0,01.NAC)$ . SALB\*

Aposentadoria por invalidez(API) =  $(0,70+0,01.NACI)$  ;  
(SALB)

Benefícios Previdenciários - Para o segurado não-empregado

Auxílio-doença(ADA) =  $(0,70+0,1.NAA)$ .SALB

Aposentadoria por invalidez(APIA) =  $(0,70+0,01.NAAC)$ .  
SALB

Pensão(P) =  $(0,50+0,10.ND)(0,70+0,10.NACI)$ .SALB

Benefícios Previdenciários - Para o segurado autônomo

Auxílio-doença(ADA) =  $(0,70+0,01.NAA)$ . SALB

Aposentadoria por invalidez(APIA) =  $(0,70+0,01.NAAC)$ .  
SALB

#### 4.4 - O Fluxograma

Este item foi dividido em duas partes: uma que mostra as metas a serem atingidas por cada parte do fluxograma, sendo apresentadas em blocos, e uma outra parte que descreve de maneira clara o fluxograma, entrando em detalhes das partes que o compõe.

##### 4.4.1 - As metas a serem atingidas

Antes de se desenvolver o fluxograma que permitirá a elaboração do programa a ser utilizado pelo método, procurou-se fazer uma blocagem das metas a serem atingidas em cada parte que se relacionassem com decisões ou com cálculos.

---

(\*) As definições das variáveis constam no anexo



Isto porque além das decisões que são fundamentais para a sequência correta do programa, existem os cálculos que de vem ser realizados separadamente, pois tratam-se de gastos distintos. Veja-se na Figura 4.8 as metas a que se propõe cada bloco.

#### 4.4.2 - O fluxograma em descrição

O Fluxograma desenvolvido neste trabalho é apresentado em anexo. Para melhor compreensão das partes a serem executadas optou-se por uma separação em três blocos, delineados por linhas interrompidas. Para isto, se dividiu as explicações referentes ao mesmo em três etapas, sequenciadas assim:

- 1<sup>a</sup>) Parte referente aos gastos realizados com danos de propriedades;
- 2<sup>a</sup>) Parte referente aos gastos realizados com danos de veículos, e
- 3<sup>a</sup>) Parte referente aos gastos realizados com danos físicos.

##### 4.4.2.1 - Descrição da 1<sup>a</sup> Parte

Analisando o fluxograma em anexo, pode-se observar que o bloco referente à primeira parte começa com um teste de KP (número de propriedades envolvidas no acidente). Tal teste tem o objetivo de se verificar se existe ou não propriedade(s) envolvida(s). Em caso negativo, o passo seguinte será "limpar" a memória e ler um cartão contendo o gasto com aqueles danos, que no caso seria GPR = 0,00 (GPR: gasto com danos de propriedades). Isto faz com que o usuário do pro-

grama não cometa enganos, deixando de colocar o cartão correspondente a GPR, imaginando sua inexistência em virtude da não ocorrência de danos. Desta maneira, os cartões de entrada terão sempre a mesma sequência. No caso de haver propriedades danificadas, existe um "loop" durante todo o tempo de processamento dos cálculos referentes a estas propriedades. Somente se sairá do citado "loop" quando a última propriedade testada, K, for maior do que o número de propriedades existentes, KP. Quando isto ocorrer, haverá transferência para uma outra etapa na execução, que se encarrega de fazer um somatório de gastos, dado no fluxograma por HUMB.

#### 4.4.2.2 - Descrição da 2ª parte

Tendo em vista que a parte do fluxograma, referente ao gasto com danos de veículo(s) danificado(s) foi elaborada de maneira semelhante à da primeira parte, será bastante citar, aqui, apenas que N representa o número de veículos existentes; GV o gasto com os danos e TOTV o gasto com todos os veículos.

#### 4.4.2.3 - Descrição da 3ª parte

Esta é a parte mais complexa do fluxograma. Ela foi elaborada de maneira a se poder calcular os gastos efetuados com as vítimas, sejam quais forem as suas situações previdenciárias. Além do cálculo de benefícios, são adicionados aqueles gastos, os valores correspondentes às despesas médicas - hospitalares (DMH) e os gastos das empresas (GE), quando a vítima é empregada.

Para montar esta parte do fluxograma, foi necessário um estudo minucioso da Legislação Previdenciária, com distinção criteriosa para os acidentes considerados como sendo ou não "acidentes de trabalho". Isto, em princípio, foi o que dificultou e, conseqüentemente, fez crescer o fluxograma, pois existe ramos bastantes grandes após a decisão resultante do teste "a vítima sofreu acidente do trabalho", representado por "IAT = 1?".

No fluxograma pode ser observado a variável "DEVOL", que trata de calcular o valor a ser devolvido aos familiares de uma vítima fatal, quando esta não tiver, na época do acidente, um número de contribuições maior ou igual as necessárias ao período de carência. Todos os ramos dirigem-se a uma mensagem que trata de imprimir "os gastos totais realizados com a vítima", representado por "GTOT".

Todos os gastos são computados até que o número de vítimas e veículos fornecidos nos dados de entrada sejam esgotados.

#### 4.5 - As Variáveis de Entrada

Tendo em vista o grande número de variáveis usado neste trabalho, serão distinguidas as variáveis de entrada das demais. Para isto se dispôs as mesmas em três grupos: 1º - as que se relacionam com danos de propriedades; 2º - as relativas a danos de veículos e 3º - as correspondentes aos danos físicos causados às vítimas. Estas últimas representam um número bem maior de variáveis, em virtude dos diferentes tipos de cálculos a serem realizados quando se pretende che-



gar aos gastos, com aquele tipo de danos.

1º Grupo - Para Danos de Propriedades

- KP
- GPR

2º Grupo - Para Danos de Veículos

- N
- GV

3º Grupo - Para Danos das Vítimas

- |         |         |        |
|---------|---------|--------|
| - ISBAT | - IAMDT | - IM   |
| - IEMP  | - ITA   | - TC   |
| - IAT   | - INVA  | - INV  |
| - MR    | - NDPT  | - NAC  |
| - KAF   | - KAFA  | - NAA  |
| - IAINV | - INCA  | - NACI |
| - IDEP  | - MDTA  | - NAAC |
| - IAINC | - KONT  | - ND   |
| - IAMDT | - MRI   | - SALB |
| - SALT  | - DMH   | - KTER |



## 5 - O LEVANTAMENTO DOS DADOS

### 5.1 - Introdução

Sabe-se que os acidentes de tráfego em João Pessoa são registrados de maneira tal que apenas servem de indicadores estatístico, não possibilitando avaliar os gastos efetuados com um determinado acidente. Logo, indagações do tipo "qual o gasto com um acidente em que um determinado veículo colidiu com uma barraca, danificando-a parcialmente, e resultando em ferimentos em dois de seus ocupantes e destruição total da frente do veículo, sabendo-se ainda que as vítimas eram empregadas e seguradas da previdência e que ambas vão ficar dois meses afastadas do trabalho?" ficariam sem respostas, pois se necessita de dados sobre os gastos efetuados com os danos causados à barraca, ao veículo e às vítimas, sendo os dois primeiros chamados de danos materiais e o terceiro de danos físicos. Para facilitar a obtenção de tais dados, se idealizou formulários que atendessem a essas necessidades. A seguir, se mostrará como se fará a coleta de dados e os formulários utilizados para a mesma.

### 5.2 - Como Coletar os Dados

O acidente de tráfego urbano tem uma sequência como mostra a figura 5.1.

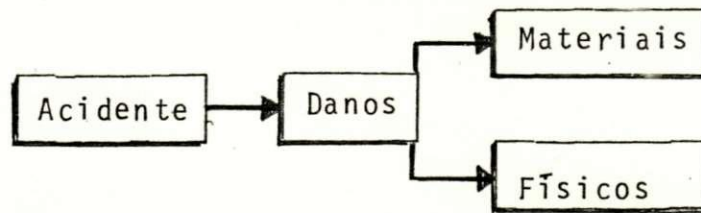


Fig. 5.1 - Sequência de danos em um Acidente de Tráfego

Como se observa na figura acima, o acidente de tráfego sempre resulta em danos, sejam materiais e/ou físicos, os quais serão traduzidos por gastos. São estes gastos, ou melhor, como calcular esses gastos, a principal finalidade deste trabalho. Para tal, é necessário ver que linha deve-se seguir para se obter dados sobre esses danos, pois eles são de fundamentais importância para os cálculos a serem feitos.

O primeiro passo a ser dado é tomar informações no local do acidente. Estas informações devem deixar bem claro o tipo de dano ocorrido em virtude do acidente, se material ou físico ou ambos; o número da(s) chapa(s) do(s) veículo(s) envolvido(s) e o número de vítimas(no caso de existir); o número de propriedades e endereços dos proprietários, tanto dos envolvidos no acidente como os das propriedades. Deve-se também tomar nota de que veículo foi a vítima e, no caso de se ter transportado a vítima para hospital (ou as vítimas) o endereço do referido hospital. No caso da vítima ter sido o próprio motorista e este ter sido transferido para um hospital antes da equipe chegar, deve-se procurar saber dos presentes para que hospital a vítima foi levada para que posteriormente se possa obter os dados sobre o mesmo. O nome e o endereço da vítima é o que facilitará sua posterior identificação no INPS, quando se for em busca dos dados previden

ciários da vítima, como sejam: ela era ou não empregada, o acidente foi ou não considerado como acidente do trabalho, etc, etc. Quando for necessário entrar em contato com familiares da vítima fatal, é prudente deixar passar no mínimo uns três dias, pois, geralmente ainda estão emocionalmente abaladas pela perda recente de um membro da família, o que pode abste-las a dar informações.

Com a obtenção dos dados locais pode-se procurar agora entrar em contato com as oficinas de reparo, ou mesmo com os proprietários dos veículos danificados, para se conseguir os gastos com os reparos dos veículos. Por essa altura já se deve ter obtido os gastos com os danos de propriedades. De posse desses gastos, de veículos e de propriedades, se deve procurar agora o INPS para a obtenção dos dados sobre a(s) vítima(s), quando houver, é claro. Essas informações devem ser tomadas com muito cuidado, porque quaisquer distorções podem levar a cálculos errados, o que danificaria bastante o trabalho. Por isso é que se deve encarregar dessa tarefa uma pessoa que tenha conhecimento sobre as perguntas a serem formuladas.

Veja-se agora os procedimentos para o levantamento dos dados.

#### NO LOCAL DO ACIDENTE

- número de propriedades envolvidas e gastos (se possível)
- número e chapas dos veículos envolvidos
- número de vítimas e a chapa dos veículos em que se encontravam (ou por qual foi atropelado)



- nomes e endereços de
  - 1) vítimas
  - 2) hospitais
  - 3) proprietários
  - 4) oficinas.

#### DEPOIS

- gastos com danos de propriedades
- gastos com danos de veículos
- informações sobre as situações previdenciárias das vítimas e se foi ou não considerado acidente do trabalho (obtidos no INPS)

Para estes levantamentos de dados se elaborou três tipos diferentes de formulários. Um para ser preenchidos no local do acidente, outro para ser preenchido com os gastos materiais e um terceiro para se obter os dados do INPS. A seguir se entrará em detalhes sobre esses formulários e em anexo se mostrarão os modelos.

#### 5.3 - Os Formulários

Para a coleta de dados sobre o acidente, foram desenvolvidos três tipos de formulários, sendo um preenchido no local, outro no escritório, quando possível e o último no INPS. O primeiro foi idealizado de maneira que as questões que lhes são respondidas já sejam transformadas em variáveis para o programa desenvolvido para este trabalho. Analise-se o item 1.



1) Neste acidente houve

(x) danos de KP = (1),(2) propriedades.

(x) danos de N = (1),(2),(3) veículos.

(x) danos físicos em (1),(2),(3),(4),(5), pes  
soas.

Com as respostas assinaladas acima, fica-se sabendo que o número de propriedades envolvidas no acidente de tráfego, representado por KP, foi 2. e o número de veículos que sofreram danos materiais em decorrência de acidente, representado por N, foi também 2.

Também se procurou determinar cada veículo envolvido no acidente com uma variável inteira e que pudesse ser usada no programa sem mudança. Essa variável foi tomada como identificação para cada veículo com base na sua chapa. Essa variável é o I. Para o caso da vítima, que é semelhante, se tomou o J.

Esse primeiro formulário comportará dados de no máximo: 2 propriedades, 3 veículos e 5 vítimas. No caso das vítimas necessitarem de tratamento hospitalares, ele deverá ter, em anexo, os nomes dos hospitais que ultrapassarem de 2.

Pode-se observar que as informações contidas no formulário são suficientes para que, posteriormente, se possa ter facilidades na localização do proprietário (ou proprietários) dos veículos, propriedades ou vítimas do acidente. Isso facilitará adiquirir os gastos com os danos materiais.

O segundo formulário constará de dados sobre os gastos com propriedades e com veículos. Estes gastos são repre

## 6 - DESCRIÇÃO E CRÍTICA DO MÉTODO ATUALMENTE USADO PARA COLETA DE DADOS E DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DO MÉTODO DESENVOLVIDO PARA ESTE TRABALHO

### 6.1 - Introdução

As ocorrências de acidentes de tráfego urbano devem ser sempre registradas para que se possa realizar comparações anuais, com o objetivo de se verificar as suas variações. Estas irão indicar se determinadas políticas adotadas para o tráfego, estão ou não surtindo efeitos. Isto poderá levar as autoridades a mantê-las ou procurarem outras mais eficientes. Esses registros também servem como fonte de dados estatísticos, sejam como indicadores do número global de acidentes de tráfego ou como individualizações, tais como: número de vítimas, número de veículos envolvidos, faixa etária dos envolvidos, etc. Estes registros ficariam mais completos se contivessem dados que permitissem avaliar economicamente o acidente. Isto permitiria a se comparar anualmente os gastos efetuados com esses acidentes. Para que se possa calcular tais gastos é que se desenvolveu o método descrito neste trabalho. Neste capítulo se descreverá e se criticará o método usado atualmente na Paraíba para levantamento de dados de acidentes de tráfego e, posteriormente, se descreverá, resumidamente, o método que foi desenvolvido a sua aplicação a um exemplo hipotético.

## 6.2 - O Método Atual de Levantamento de Dados Sobre Acidentes de Tráfego em João Pessoa

O Departamento de Criminalística do Instituto Médico Legal se encarrega dos registros de acidentes de tráfego ocorridos na Grande João Pessoa. Os procedimentos para se registrar um acidente são os seguintes:

- 1º - Ao ocorrer o acidente as partes envolvidas comunicam-se pelo telefone 190 com o Centro de Operações da Polícia Militar - COPON - localizado no Comando Geral.
- 2º - Aquêlê Centro de Operações se comunica pelo rádio com as viaturas policiais informando o local da ocorrência. A viatura que estiver mais próxima do local se dirige para lá com o objetivo de tomar as primeiras providências sobre o acidente.
- 3º - A primeira coisa a fazer ao chegar ao local é socorrer as vítimas, no caso de existirem. Depois de prestarem os socorros às vítimas, os policiais tratam de fazer um croquis do local e as trajetórias seguidas pelos veículos e/ou vítimas, com a finalidade de desobstruir a via. Em seguida passam a tomar informações sobre a documentação dos motoristas envolvidos e dos veículos. Por fim, tomam informações de testemunhas.
- 4º - Depois de preencher o Boletim de Acidente de Trânsito com todas as informações obtidas, os policiais entregam este boletim ao Setor de Perícia



na Companhia de Policia de Trânsito para ser melhorado o croquis e formulado um ofício que comunicará ao Instituto Médico Legal a ocorrência e seus detalhes.

Convém aqui salientar que se houver mortes ou envolver algum carro oficial, os policiais terão que esperar pela equipe pericial do IML.

Posteriormente as partes envolvidas, através de requerimento, solicitarão do IML os resultados das análises feitas sobre o acidente, apontando o responsável. Isto será usado para que se possa acionar as empresas seguradoras ou para formular acordos sobre pagamentos de danos materiais ocorridos nos veículos.

Estes procedimentos e os boletins começaram a ser aplicados a partir de 1º de janeiro de 1983.

### 6.3 - O Formulário Usado

A figura 6.1 mostra uma cópia do Boletim de Acidente de Trânsito, utilizado pelos policiais para a obtenção de dados sobre os acidentes. No seu verso, figura 6.2, observa-se uma figura pontilhada que servirá de base para se desenhar o local da ocorrência.

### 6.4 - Finalidade dos Dados Registrados

Os dados contidos nos boletins são de grande importância do ponto de vista estatístico. Eles são também usados pelo setor de Estudos e Estatísticas do Detran para indicar locais de maior número de ocorrências, números de mortes, nū

mero de feridos, etc.

#### 6.5 - Crítica ao Método

O método usado atualmente na Grande João Pessoa para levantamento de dados sobre acidentes de tráfego urbano não utiliza em seu boletim, como se pode observar nas Figuras 6.2 e 6.3, questões que forneçam respostas de teor econômico aos entrevistados. Consequentemente, se torna impossível o conhecimento de quanto se gasta com acidentes de tráfego urbano. Pode-se então perceber que tal método serve apenas para estudos estatísticos não-econômico ou para sinalizações de vias ou cruzamentos. Do ponto de vista econômico, os estudiosos (e a população) sobre o assunto ficam sem informações.

Uma outra característica do método, considerada como deturpadora da realidade, é o registro da vítima como se encontra logo após o acidente. Como se sabe, uma pessoa pode ter sido transportada para um hospital com vida e vir a falecer alguns dias depois. Porém, no Boletim, no item Nº 12, Nº de vítimas, ela está indicada como viva, já que assim foi encontrada no local, ou informado por alguma testemunha.

#### 6.6 - Descrição Sumária do Método Desenvolvido Neste Trabalho.

O método desenvolvido neste trabalho tem como objetivo principal o cálculo dos gastos efetuados anualmente com os acidentes de tráfego urbano, levando em consideração, além dos gastos com danos materiais, aqueles realizados com da



Verso

**VEICULO Nº**

88 NOME DO PROPRIETÁRIO

89 ENDEREÇO

90 SEGURADORA

94 BILHETE Nº

91 DATA EMISSÃO

92 DEFEITO

FAROL DIANTEIRO  1

LANTERNA TRASEIRA  2

LANTERNA DE FREIO  3

LIMPADOR DE PARABRISGA  4

BETA DIRECIONAL  5

FREIO  6

PNEU GASTO  7

OUTRO (especificar)  8

**VITIMA Nº**

99 NOME

70 SEXO  1  2

71 NASCIMENTO

72 ENDEREÇO

73 FERIMENTOS

LEVES  1

MODERADOS  2

PARAIS  3

74 VIAJAVAM NO VEICULO Nº

75 USAVA CINTO

SIM  1

NÃO  2

76 CONDIÇÃO DA VÍTIMA

CONDUTOR  1

PASSAR  2

PEDESTRE  3

77 CONDUZIDA PARA

**VITIMA Nº**

78 NOME

79 SEXO  1  2

80 NASCIMENTO

81 ENDEREÇO

82 FERIMENTOS

LEVES  1

MODERADOS  2

PARAIS  3

83 VIAJAVAM NO VEICULO Nº

84 USAVA CINTO

SIM  1

NÃO  2

85 CONDIÇÃO DA VÍTIMA

CONDUTOR  1

PASSAR  2

PEDESTRE  3

86 CONDUZIDA PARA

**PEDESTRE**

87 ATRAVESSANDO EM CRUZAMENTO

COM SEMÁFORO VERDE PARA O PEDESTRE  1

COM SEMÁFORO VERMELHO PARA O PEDESTRE  2

SEM SEMÁFORO  3

88 ATRAVESSANDO FORA DO CRUZAMENTO

POR TRÁS DE VEICULO ESTACIONADO  1

COM AUSÊNCIA DE VEICULO ESTACIONADO  2

89 OUTRA

CAMINHANDO ADETRÁS DA VIA  1

BRINCANDO NA VIA  2

TRABALHANDO NA VIA  3

SAINDO OU ENTRANDO EM VEICULO  4

OUTRA (especificar)  5

**TESTEMUNHAS Nº**

90 NOME

91 SEXO  1  2

92 NASCIMENTO

93 ENDEREÇO

94 IDENTIDADE Nº

95 ORGÃO EMISSOR

96 UF

97 NOME

98 SEXO  1  2

99 NASCIMENTO

100 ENDEREÇO

101 IDENTIDADE Nº

102 ORGÃO EMISSOR

103 UF

**INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

104 DIAGRAMA DO ACIDENTE

105 PONTO INICIAL DO IMPACTO (especificar)

106 OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

107 PROPRIEDADES ATINGIDAS DE TERCEIROS (casa, muro, poste, etc.)

**RESPONSÁVEL**

108 NOME

109 FUNÇÃO

110 ASSINATURA

111 DATA



Frente

# BOLEIM DE ACIDENTE DE TRÂNSITO

01 NOME  
DE FULANA

03 RUA, AVENIDA, CRUZAMENTO, RODOVIA, KM., TERMO DA RODOVIA

04 MUNICÍPIO

05 U.F.

06 PROXIMO CRUZAMENTO, PONTE, PASSAREL DE NIVEL, ETC.

07 HORA DA OCORRÊNCIA

08 ZONA URBANA

09 DATA

10 DIA DA SEMANA

11 CLASSIFICAÇÃO

14 TIPO DE PAVIMENTO

16 CONDIÇÕES U/VIA

18 CONDIÇÕES DO TEMPO

SEM VITIMA COM VITIMA

12 MATURIEZA DO ACIDENTE

13 TIPO DE ACIDENTE

15 CONDIÇÕES U/VIA

17 CONDIÇÕES DO TEMPO

MORTOS PERIDOS

13 MATURIEZA DO ACIDENTE

14 TIPO DE PAVIMENTO

16 CONDIÇÕES U/VIA

18 CONDIÇÕES DO TEMPO

17 ENVOLVIDOS NO ACIDENTE (participantes)

19 CONTROLE DO TRAFEGO NO LOCAL

20 LOCAL

Automóvel ou Camionário (exceto Táxi)  
TÁXI  
CAMINHÃO  
ÔNIBUS OU MIÔN-ÔNIBUS  
MOTOCICLETA OU MOTOMETA  
CICLOMOTOM

1 F 3  
2 F 3  
3 F 3  
4 F 3  
5 F 3

1 F 3  
2 F 3  
3 F 3  
4 F 3  
5 F 3

1 F 3  
2 F 3  
3 F 3  
4 F 3  
5 F 3

1 F 3  
2 F 3  
3 F 3  
4 F 3  
5 F 3

1 F 3  
2 F 3  
3 F 3  
4 F 3  
5 F 3

18 NOME

21 SEXO

22 ENDEREÇO

24 NASCIMENTO

23 F HABILITAÇÃO

26 CATEGORIA

25 PONTUÁRIO Nº

28 UF

27 EX. MÉDICO EM DIA

29 URAYA CINTO

30 URAYA CAPACETE

30 EXAME DE ESRUBIADÉS ALCOOLICA

31 AÇÃO DO CONDUTOR

32 UF

33 MEDICO EM DIA

34 URAYA CINTO

35 URAYA CAPACETE

REALIZADO NO LOCAL  
ENCAMINHADO P/EXAME

01 02  
05 07

DEMERPEITO AO SEMAFORO  
DEMERPEITO AO SINAL "PARE" OU  
DE A PREFERENCIA"

01 02  
03 05  
06 08

31 COMPORTAMENTO DO CONDUTOR

36 PERMANECU NO LOCAL  
ATENDU A VITIMA  
EVA DIU - SE

ULTRAPASSAGEM PROIBIDA OU INCORRETA  
EXCESSO DE VELOCIDADE  
CONTORNO DE DIREÇÃO

01 02  
03 07  
08 12

32 NOME

34 SEXO

33 ENDEREÇO

36 NASCIMENTO

37 F HABILITAÇÃO

38 CATEGORIA

37 PONTUÁRIO Nº

40 UF

39 EX. MÉDICO EM DIA

41 URAYA CINTO

42 URAYA CAPACETE

44 EXAME DE ESRUBIADÉS ALCOOLICA

45 AÇÃO DO CONDUTOR

DEMERPEITO AO SEMAFORO  
DEMERPEITO AO SINAL "PARE" OU  
DE A PREFERENCIA"

01 02  
03 05  
06 08

48 COMPORTAMENTO DO CONDUTOR

46 PERMANECU NO LOCAL  
ATENDU A VITIMA  
EVA DIU - SE

ULTRAPASSAGEM PROIBIDA OU INCORRETA  
EXCESSO DE VELOCIDADE  
CONTORNO DE DIREÇÃO

01 02  
03 07  
08 12

47 MARCA

49 PLACA

49 NOME DO PROPRIETÁRIO

52 ENDEREÇO

54 SEGURADORA

53 SINETE Nº

55 DATA DE EMISSÃO

57 DEFETTO

58 LANTERNA

59 LANTERNA

60 EMPAQUETE

61 CATACANAL

62 PRETO

63 FRENTO

64 OUTRO

65

Fim. 6.1 - Formulário Usado para Levantamento de Dados

nos físicos, sejam efetuados pela vítima ou pela Previdência Social. Para a realização dos cálculos destes gastos, se elaborou um programa de computador. Ele realizará os cálculos por etapas. Primeiro calculará os gastos efetuados com danos de propriedades, depois com os dos veículos e por último os referentes às vítimas. Estes serão os mais complicados, pois cada vítima será analisada do ponto de vista previdenciário. Ao fim dos cálculos de cada acidente, haverá a emissão de um relatório, assim como também ao final dos cálculos de todos os acidentes.

#### 6.7 - Aplicação do Método Desenvolvido a um Exemplo Hipotético

O método desenvolvido neste trabalho, tem como objetivo o cálculo dos gastos efetuados anualmente com acidentes de tráfego, ocorridos na área urbana. Para mostrar a confiabilidade do método, criou-se um problema hipotético que envolvia todos os tipos de gastos possíveis em acidentes de tráfego. Neste exemplo se colocou quatro acidentes envolvendo quatro propriedades, nove veículos e dezesseis vítimas, distribuídos da seguinte maneira:

	Ac-1	Ac-2	Ac-3	Ac-4	Tot.
Nº de Propriedades	3	0	2	0	4
Nº de Veículos	3	2	3	1	9
Nº de Vítimas	6	2	6	2	16

Fig. 6.3 - Dados Sobre os Acidentes Hipotéticos Analisados



Para facilitar o entendimento do exemplo hipotético, procurou-se relacionar todos os dados fictícios, criados para o mesmo, de maneira resumida, nas Figuras 6.4 e 6.4A. Lá pode-se observar que há dados sobre gastos com danos materiais (propriedades e veículos) e dados sobre as situações previdenciárias das vítimas, que permitem realizar os cálculos dos gastos com os danos físicos. Obviamente, aquelas páginas não contêm todas as questões que são usadas nos testes realizados pelo computador, pois isto tornaria esta seção mais extensa.

Os dados daquelas páginas, em um caso real, seriam obtidos de formulários aplicados nos locais, oficinas de reparos e INPS. Aquelos dados hipotéticos foram codificados em linguagem de máquina e levados ao computador. Depois de processados, houve a emissão de dois tipos de relatórios: um que mostra os gastos com cada acidente, entre outros itens, e um outro apresenta o gasto total realizado com todos os acidentes, assim como o gasto só com vítimas, só com propriedades e só com veículos. Pode-se concluir, depois da explicação acima, que para o exemplo abordado, houve a emissão de quatro relatórios parciais - um para cada acidente - e um final, relativo à soma dos gastos de cada acidente.

Estes relatórios podem ser vistos a seguir em sua forma original, nas figuras 6.5, 6.6 e 6.7.



- Propriedades com danos:	ACIDENTE 1						ACIDENTE 2	
- Propriedades com danos:	Duas						Nenhuma	
- Gasto com danos da 1ª)	1ª) Cr\$ 35.000,00						-	
2ª)	2ª) Cr\$ 25.000,00						-	
- Veículos com danos:	Três						Dois	
- Gastos com danos do veículo .....1.)	1ª) Cr\$ 10.000,00						55.000,00	
2)	2ª) Cr\$ 20.000,00						25.000,00	
3)	3ª) Cr\$ 30.000,00						-	
- Total de Vítimas	Seis						Duas	
- Veículo (com vítima) nº:	1		2		3		1	2
- Vítima nº:	1	2	1	1	2	3	1	2
- Situação previdenciária de cada vítima								
- Segurada?	S	S	S	S	S	S	S	S
- ISBAT ?	S	S	S	S	S	S	S	S
- Empregada?	S	S	S	S	S	S	S	S
- Acidente de trabalho?	S	S	S	S	S	S	S	S
- Morreu?	N	N	N	N	N	N	S	N
- Afastou-se?	S	S	S	S	S	S		S
- Inválida?	N	N	N	S	S			N
- Depende de terceiro?	N	N	N	S	N			N
- Incapacitada?	N	N	S	S				N
- Mais difícil o trabalho anterior?	N	S						
- Trabalhador avulso?	N	N	N	N	N	N		
- Tem dependentes?	N	N	N	N	N		N	N

Fig. 6.4 - Dados Sobre as Vítimas do Exemplo Hipotético

- Propriedades com danos:	ACIDENTE 3						ACIDENTE 4	
	- Propriedades com danos: - Gasto com danos da 1ª) 2ª)	Duas Cr\$ 15.000,00 Cr\$ 35.000,00						Nenhuma
- Veículos com danos:	Três						Um	
- Gastos com danos de veículo ..... 1) 2) 3)	Cr\$ 50.000,00 Cr\$ 0,00 Cr\$ 0,00						45.000,00 - -	
- Total de Vítimas	Seis						Duas	
- Veículo (com vítima) nº:	1		2		3		1	
- Vítima nº:	1	2	1	1	2	3	1	2
- Situação previdenciária de cada vítima								
- Segurada?	S	S	S	S	S	S	S	S
- ISBAT?	S	S	S	S	S	S	S	S
- Empregada ?	S	S	S	S	N	S	N	N
- Acidente de trabalho ?	N	N	N	N	S	S	S	S
- Morreu ?	N	N	S	S	N	N	N	N
- Afastou-se ?	S	S	S	S		S		
- Inválida ?	S	S			N	N	N	S
- Depende de terceiro ?	N	N			N	N	N	S
- Incapacitada ?					S	N	S	
- Mais difícil o trabalho anterior ?					S	N		
- Trabalhador avulso ?	N	N	N	N	N	S	S	S
- Tem dependentes ?	N	N	S	S	N	N	N	

Fig. 6.4.A - Dados Sobre as Vítimas do Exemplo Hipotético.



\*\*\*\*\*

ACIDENTE NUMERO

1

LOCAL

NUMERO DE PROPIEDADES ENVOLVIDAS 2

NUMERO DE VEICULOS ENVOLVIDOS 3

NUMERO DE VITIMAS ENVOLVIDAS 6

GASTO COM PROPIEDADES 60000.00

GASTO COM VEICULOS 60000.00

GASTO COM VITIMAS 634000.00

GASTO TOTAL EFETUADO COM O ACIDENTE 754000.00

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

ACIDENTE NUMERO

2

LOCAL

NUMERO DE PROPIEDADES ENVOLVIDAS 0

NUMERO DE VEICULOS ENVOLVIDOS 2

NUMERO DE VITIMAS ENVOLVIDAS 2

GASTO COM PROPIEDADES 0.00

GASTO COM VEICULOS 80000.00

GASTO COM VITIMAS 230000.00

GASTO TOTAL EFETUADO COM O ACIDENTE 310000.00

\*\*\*\*\*

Fig. 6.5 - Relat6rios Parciais



\*\*\*\*\*

ACIDENTE NUMERO 3

LOCAL

NUMERO DE PROPIEDADES ENVOLVIDAS 2

NUMERO DE VEICULOS ENVOLVIDOS 3

NUMERO DE VITIMAS ENVOLVIDAS 6

GASTO COM PROPRIEDADES 50000.00

GASTO COM VEICULOS 50000.00

GASTO COM VITIMAS 464400.00

GASTO TOTAL EFETUADO COM O ACIDENTE 564400.00

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

ACIDENTE NUMERO 4

LOCAL

NUMERO DE PROPIEDADES ENVOLVIDAS 0

NUMERO DE VEICULOS ENVOLVIDOS 1

NUMERO DE VITIMAS ENVOLVIDAS 2

GASTO COM PROPRIEDADES 0.00

GASTO COM VEICULOS 45000.00

GASTO COM VITIMAS 253200.00

GASTO TOTAL EFETUADO COM O ACIDENTE 298200.00

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

GASTO TOTAL COM TODAS PROPRIEDADES 110000.00

GASTO TOTAL COM TODOS OS VEICULOS 235000.00

GASTO TOTAL COM TODAS AS VITIMAS 1581600.00

GASTO TOTAL COM TODOS OS ACIDENTES DE TRAFEGO 1,926,599.59

\*\*\*\*\*

Fig. 6.7 - Relatório Final

## 7 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 7.1 - Conclusões

As conclusões a que se chegou com relação ao método de de desenvolvido neste trabalho foram as seguintes:

- a) O método é bastante prático - os formulários foram elaborados de maneira que as respostas às questões formuladas são curtas e automaticamente transformadas em variáveis; os relatórios emitidos são bastante fáceis de interpretar.
- b) O método é de interesse sócio-econômico - nele se procura determinar o gasto efetuado anualmente com as ocorrências de acidentes de tráfego urbano, informando sobre os gastos com vítimas e com danos materiais.
- c) O método é de interesse previdenciário - nos seus cálculos estão incluídos os gastos com as vítimas seguradas da Previdência Social, considerando os benefícios acidentários e os previdenciários.
- d) O método é rápido - tendo em vista o uso de um programa de computador, os dados serão processados em tempo relativamente curto, mesmo que se analise um número muito grande de acidentes ao final do ano.



Ainda se aconselha o cálculo de alguns itens de grande interesse para a Engenharia de Transportes. Eles poderão ser incluídos no corpo do programa pelo simples adição de algumas fórmulas. São os seguintes tais itens:

a) Gasto médio por acidente (GMA)

$$GMA = \frac{\text{Gasto com todos os acidentes}}{\text{Número de acidentes}}$$

Este índice serve para indicar se o custo unitário do acidente está ou não decrescendo ao transcorrer dos anos.

b) Gastos médio por vítima (GMV)

$$GMV = \frac{\text{Gasto com todas as vítimas}}{\text{Número de vítimas}}$$

O índice acima fornece uma idéia aproximada de quanto a Previdência Social gasta, em média, por vítima, já que a maioria das pessoas ou são seguradas ou dependentes das mesmas.

c) Número médio de vítimas por acidente (NMV)

$$NMV = \frac{\text{Número de vítimas}}{\text{Número de acidentes}}$$

Já que o número de acidentes, quando decresce, o faz em pequenos decrementos, em virtude do aumento constante da frota anual, é importante que se procure métodos para tor-

nar o NMV sempre menor a cada ano, o que equivale a diminuir o número de vítimas anual. Isto pode ser feito pela realização de melhorias na rede viárias urbana, educação sobre trânsito, etc.

d) Percentual dos veículos existentes que se envolveram em acidentes de tráfego (%V)

$$\%V = \frac{\text{Número de veículos envolvidos em acidentes}}{\text{Número de veículos da frota existente}} \times 100$$

Este índice deve ser sempre analisado com atenção, uma vez que ele indica se o número de acidentes anual está ou não diminuindo. Mesmo que em anos consecutivos ele se apresente constante, pode-se afirmar que o número de acidentes diminuiu, uma vez que o número de veículos da frota aumenta todos os anos.

## 7.2 - Recomendações para Pesquisas Futuras.

Tendo em vista as pesquisas futuras que tratem de acidentes de tráfego, recomenda-se:

- 1 - Desenvolvimento de um método que vise calcular os gastos com o acidente de tráfego tanto na área urbana como na rural, fazendo uso da Legislação Previdenciária nas duas áreas;
- 2 - Desenvolvimento de um método onde se avalie o custo do acidente de tráfego levando em conta:
  - a) Custo do tempo perdido pelos envolvidos
  - b) Custo do tempo perdido pela falta de uso do

veículo;

e) Custo da perda da vida;

f) Custo dos danos físicos e materiais.

Tais pesquisas serão de grande utilidade para a Engenharia de Transporte.



## A N E X O I

### AS VARIÁVEIS E SUAS DEFINIÇÕES

O conhecimento prēvio das variáveis utilizadas para o programa desenvolvido para este trabalho é de fundamental importância, já que torna mais fácil o acompanhamento do fluxograma. Para facilitar a assimilação destas variáveis, procurou-se usar palavras que lembrassem as frases ou questões que elas representassem. Por exemplo, usou-se INV para representar a frase "Após o acidente, a vítima ficou INVálida?"

#### Definições das Variáveis

- |      |  |
|------|--|
| GPR  | - Gasto com cada propriedade danificada.                   |
| TOTP | - Gasto com todas as propriedades danificadas no acidente. |
| KP   | - Número total de propriedades danificadas no acidente.    |
| K    | - Denominação de cada propriedade. Varia de 1 a KP.        |
| GV   | - Gasto com cada veículo danificado no acidente.           |
| N    | - Número total de veículos danificados no acidente.        |
| I    | - Denominação de cada veículo, Varia de 1 a N.             |

- TC - Total de cruzeiros contribuido durante os IM meses.
- INV - Segurado inválido em virtude do acidente que não é empregado nem trabalhador avulso e que conta com menos de doze contribuições para com a previdência.
- NAC - Número de anos completos de atividade abrangida pela Previdência Social Urbana.  $NAC \leq 20$ .
- NACI - Número de anos completos de atividade abrangida pela Previdência Social Urbana.
- NAA - Número de anos de atividades completos abrangidas pela Previdência Social para o segurado não-empregado com mais de 12 contribuições e que não sofreu acidente de trabalho. Equivale a NAC.  $NAA \leq 20$ .
- NAAC - Número de anos completos de atividades abrangida pela Previdência Social Urbana para o segurado não-empregado com mais de 12 contribuições que não sofreu acidente do trabalho. Equivale a NACI.  $NAAC \leq 30$ .
- ND - Número de dependentes.  $ND \leq 5$ .
- SALB - Salário de benefício para a vítima que não sofreu acidente de trabalho.
- SALT - Salário percebido pela vítima de acidente do trabalho.
- DMH - Despesa médico-hospitalar.
- KTER - Número de dias que faltam para o fim do ano depois do afastamento concedido para rece-

bimento do auxílio-doença.

KTER é igual ao número de dias para o fim do ano menos o KDIF.

- ADT - Auxílio-doença para a vítima de acidente do trabalho.
- GADT - Gasto com o auxílio-doença com a vítima de acidente do trabalho.
- GE - Gasto efetuado pela empresa com a vítima durante seu afastamento.
- AST - Auxílio Suplementar para a vítima de acidente de trabalho.
- GAST - Gasto total com auxílio suplementar.
- ADAT - Auxílio-doença para a vítima que não sofreu acidente do trabalho e é trabalhador avulso.
- GADAT - Gasto total com o auxílio-doença acima.
- ASTA - Auxílio suplementar para o trabalhador avulso que sofre um acidente do trabalho.
- GASTA - Gasto total com o auxílio acima.
- ADA - Auxílio-doença para o contribuinte com mais de 12 contribuições para a previdência que não tenha sofrido acidente do trabalho, não seja trabalhador avulso e não esteja empregado.
- GADA - Gasto total com o auxílio-doença acima.
- APIA - Aposentadoria para o não-empregado que seja ou não trabalhador avulso e que tenha mais de 12 contribuições quando ocorreu o



- acidente e que este não seja considerado acidente do trabalho.
- GAPIA - Gasto total com o tipo de aposentadoria explificada acima.
- P - Pensão devida pela Previdência Social aos familiares de um segurado que contava com mais de 12 contribuições quando ocorreu o acidente do trabalho
- GP - Gasto total com a pensão acima.
- AITA - Aposentadoria por invalidez para o trabalhador avulso que sofre um acidente de trabalho.
- GAITA - Gasto total com o tipo de aposentadoria acima.
- ADTA - Aposentadoria por invalidez para um segurado que é trabalhador avulso e sofreu um acidente de trabalho, ficando, em virtude do acidente, além de inválido, dependente de terceiro para suas necessidades.
- GADTA - Gasto total com o tipo de aposentadoria acima.
- PA - Pensão devida pela Previdência Social aos familiares da vítima de um acidente do trabalho e que era trabalhador avulso.
- GPA - Gasto total com o tipo de pensão acima.
- AAT - Auxílio-acidente para a vítima de um acidente do trabalho.
- GAAT - Gasto total com o auxílio-acidente.

- AD - Auxílio-doença para o segurado com mais de 12 contribuições e não sofreu acidente do trabalho.
- GAD - Gasto total com o auxílio-doença acima descrito.
- API - Aposentadoria por invalidez para a vítima que sofreu um acidente sem que este tenha sido considerado do trabalho.
- GAPI - Gasto total com o tipo da aposentadoria acima.
- PT - Pensão devida pela previdência aos familiares da vítima de um acidente do trabalho.
- GPT - Gasto total com o tipo de pensão acima citado.
- AIDT - Aposentadoria por invalidez para a vítima de um acidente do trabalho que, em virtude do mesmo, ficou dependente de terceiro para suas necessidades.
- GAIDT - Gasto total com o tipo de aposentadoria acima.
- APIT - Aposentadoria por invalidez para a vítima de acidente do trabalho.
- GAPIT - Gasto total com a aposentadoria acima descrita.
- GTOT - Gasto com cada vítima do veículo.
- M - Número total de vítimas de cada veículo.
- J - Denominação de cada vítima de um determinado veículo. Varia de 1 a M, para  $M \neq 0$ .

- KTV - Número total de vítimas envolvidas no acidente.
- GVI - Gasto com todas as vítimas.
- TOTAL - Gasto total com o acidente.
- DEVOL - Devolução a ser feita aos familiares da vítima, ou a própria vítima, no caso de morte ou invalidez, quando o número de contribuições previdenciárias for menor que 12.
- KONT - Número de contribuições previdenciárias antes do acidente, quando este não for considerado acidente do trabalho.
- ISE - Segurado.
- IEMP - Empregado.
- IAT - Acidente do trabalho.
- MR - Morte.
- KAF - Afastamento do trabalho. Variável usada somente para o caso de acidente do trabalho.
- KAFA - Afastamento do trabalho para a vítima que sofreu acidente sem que o mesmo seja considerado do trabalho.
- KDIF - Diferença entre KAF, quando maior que 15 dias, e o número máximo de dias que o empregador deve pagar ao empregado que sofreu um acidente, que é de 15 dias.
- IAINV - Inválido em virtude de acidente do trabalho.
- IDEP - Vítima que ficou dependente de terceiro após o acidente do trabalho.
- IAINC - Incapacitado por acidente do trabalho.



- IAMDT - Pessoa que passou a executar o trabalho anterior ao acidente com maior dificuldade, em virtude do acidente do trabalho sofrido.
- ITA - Trabalhador avulso.
- INVA - Segurado que ficou inválido em virtude de um acidente do trabalho.
- NDPT - Segurado não-empregado que após um acidente do trabalho ficou dependente de terceiro para as suas necessidades.
- INCA - Segurado não-empregado que ficou incapacitado após a ocorrência de um acidente do trabalho.
- MDTA - Segurado não-empregado que passou a exercer a profissão anterior ao acidente com maior dificuldade em decorrência de um acidente do trabalho.
- MRI - Morte ou invalidez para o segurado não-empregado, que seja ou não trabalhador avulso, e que não tenha contribuído 12 meses com a previdência até o dia da ocorrência do acidente é que este acidente não tenha sido considerado acidente do trabalho.
- IM - Número de meses que o segurado contribuiu com a previdência. Este valor varia de 1 a 12.
- ISBAT - Segurado que é:
- a) titular de firma individual;
  - d) diretor;

- c) membro do conselho de administração de Sociedade Anônima;
- d) sócio-gerente;
- e) sócio-solidário;
- f) sócio-cotista;
- g) sócio de indústria de qualquer empresa que não tenha a condição de empregado;
- h) trabalhador autônomo;
- i) trabalhador doméstico.

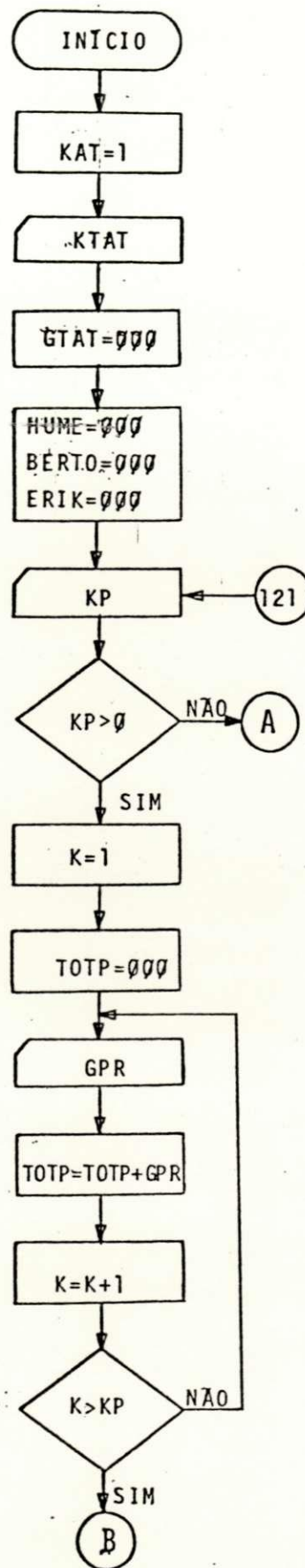
- OBS: 1) Para maior facilidade de interpretação, chamou-se as vítimas que estivessem incluídas na lista acima de ISBAT, palavra formada com as iniciais da frase 'Sem Benefício do Acidente do Trabalho'. O I inicial é por se tratar de variável inteira.
- 2) No programa se saberá se a vítima esta incluída como ISBAT, testando se ISBAT é ou não igual a 1. No caso positivo, o segurado não terá direitos aos benefícios do acidente do trabalho.

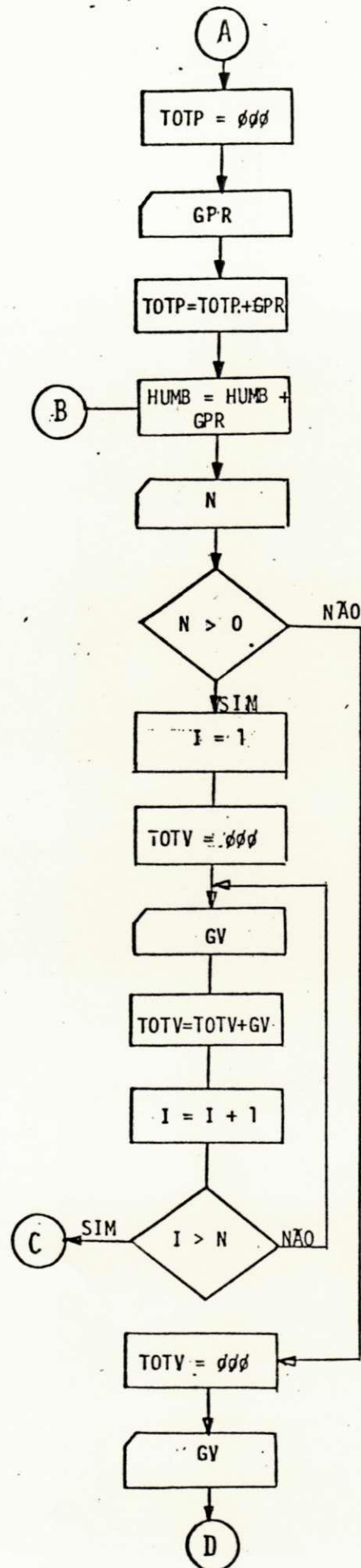
## A N E X O   I I

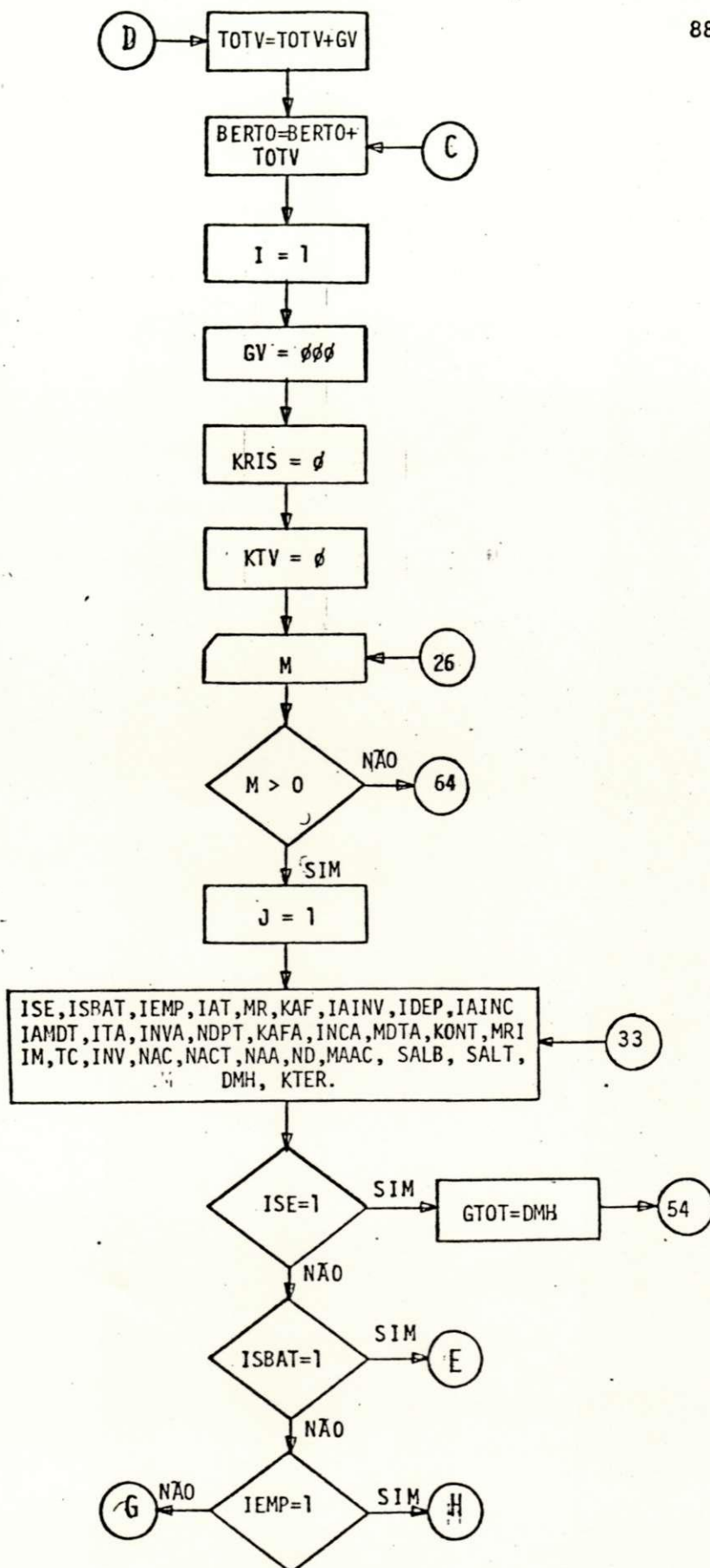
### O   F L U X O G R A M A

O Fluxograma desenvolvido para a elaboração do programa utilizado para a efetuação dos cálculos relativos ao método descrito neste trabalho, é dado a seguir em toda sua extensão. Nele se pode notar facilmente os "loops" existentes em cada bloco do programa, que só deixam cada bloco após os cálculos dos danos específicos a cada um forem terminados. É também fácil de perceber a diferença entre os blocos que se encarregam dos cálculos físicos. Isto acontece devido a complexidade de casos em que as vítimas podem se enquadrar com relação à Previdência Social.

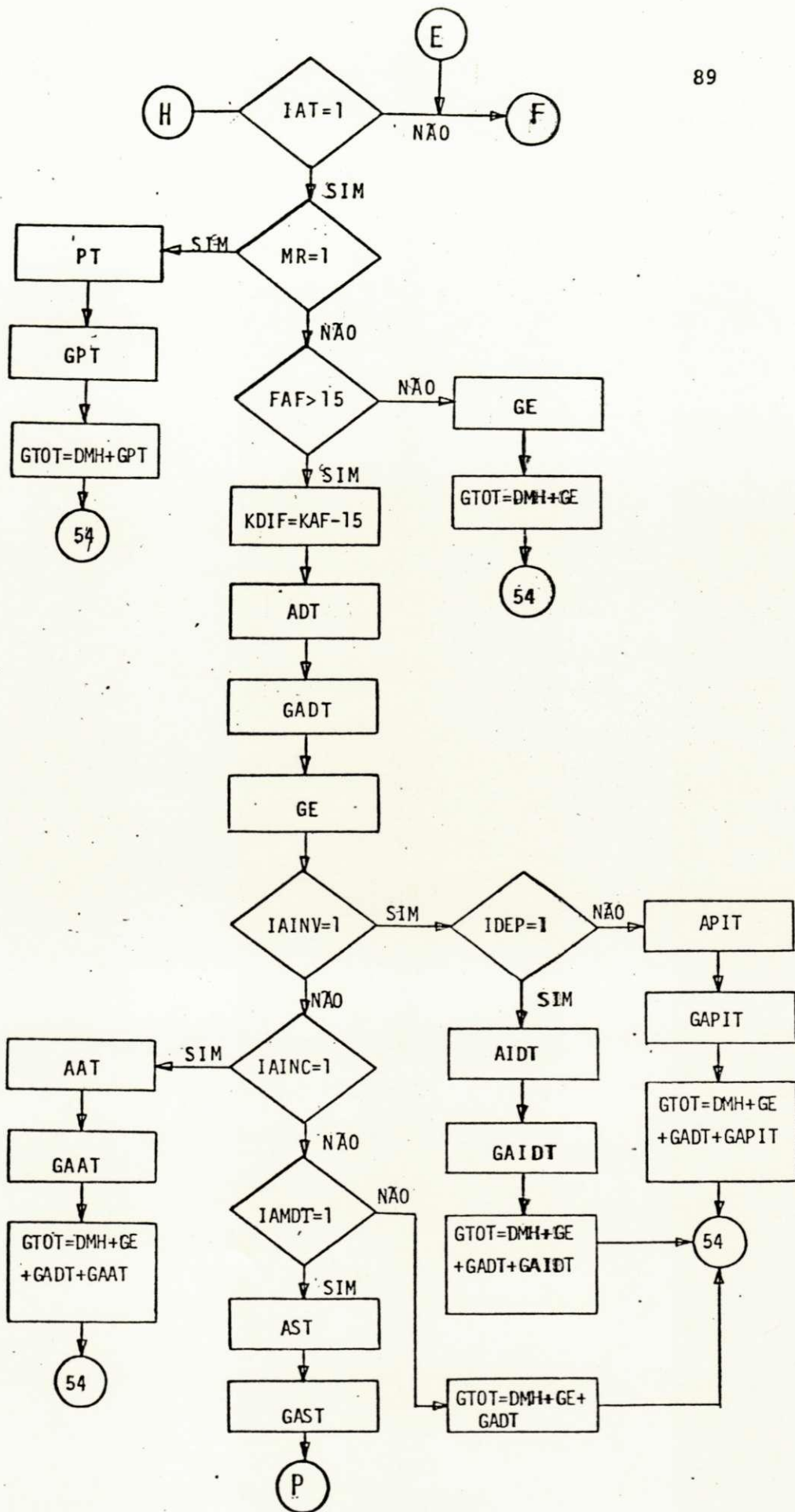


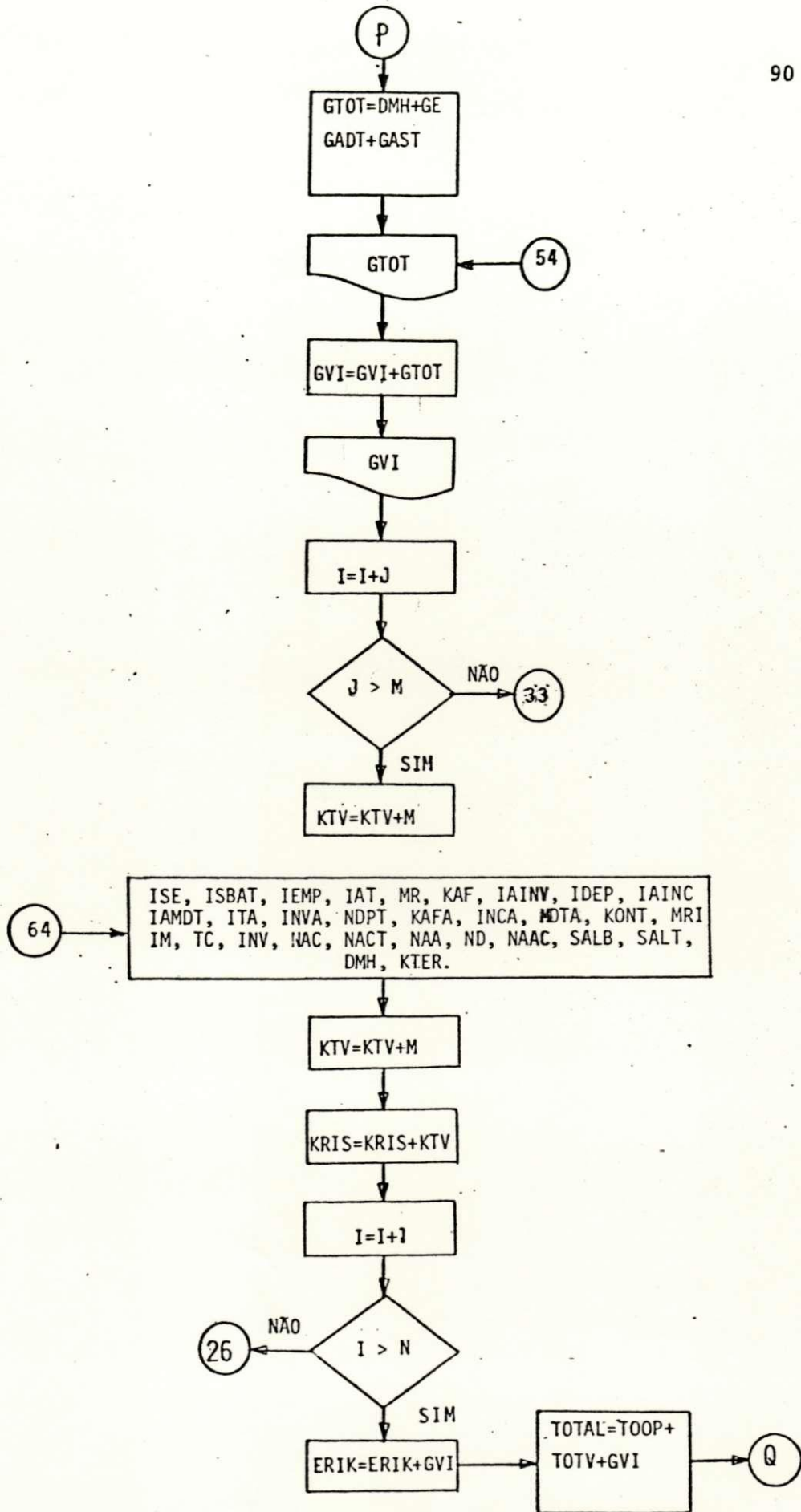


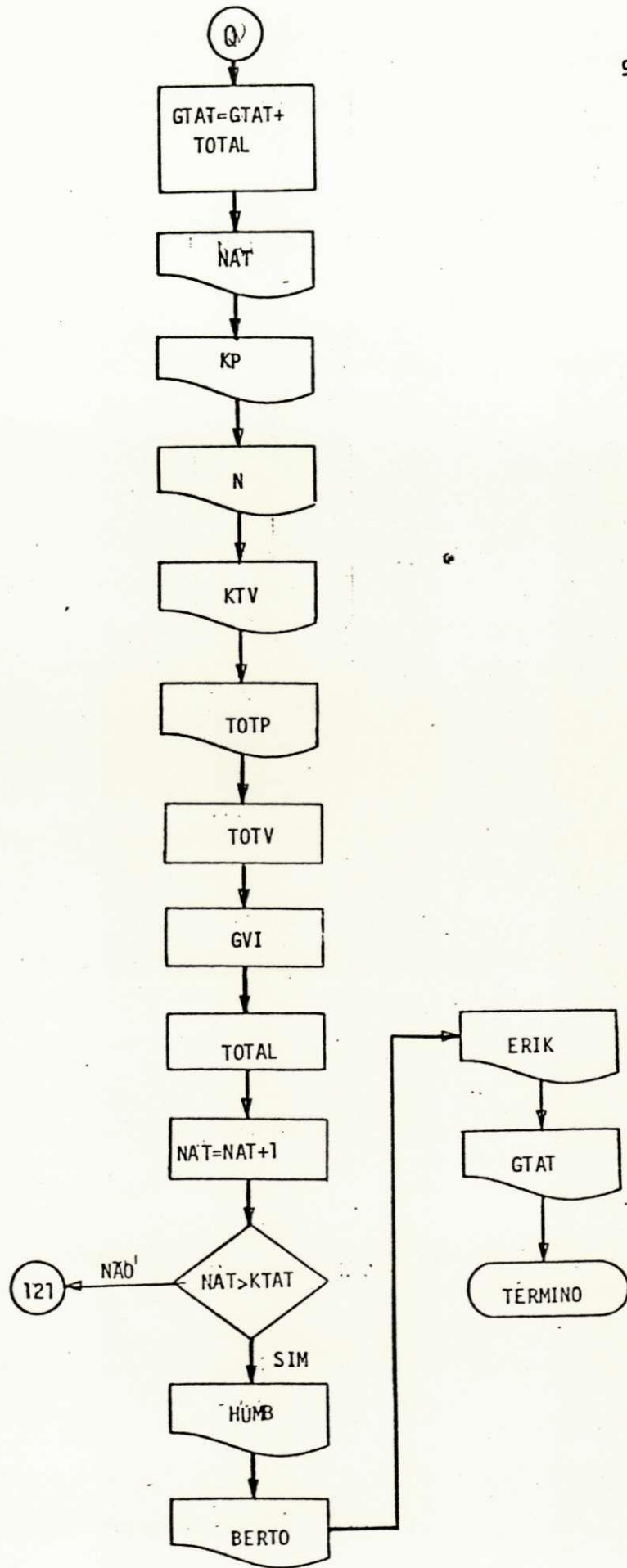




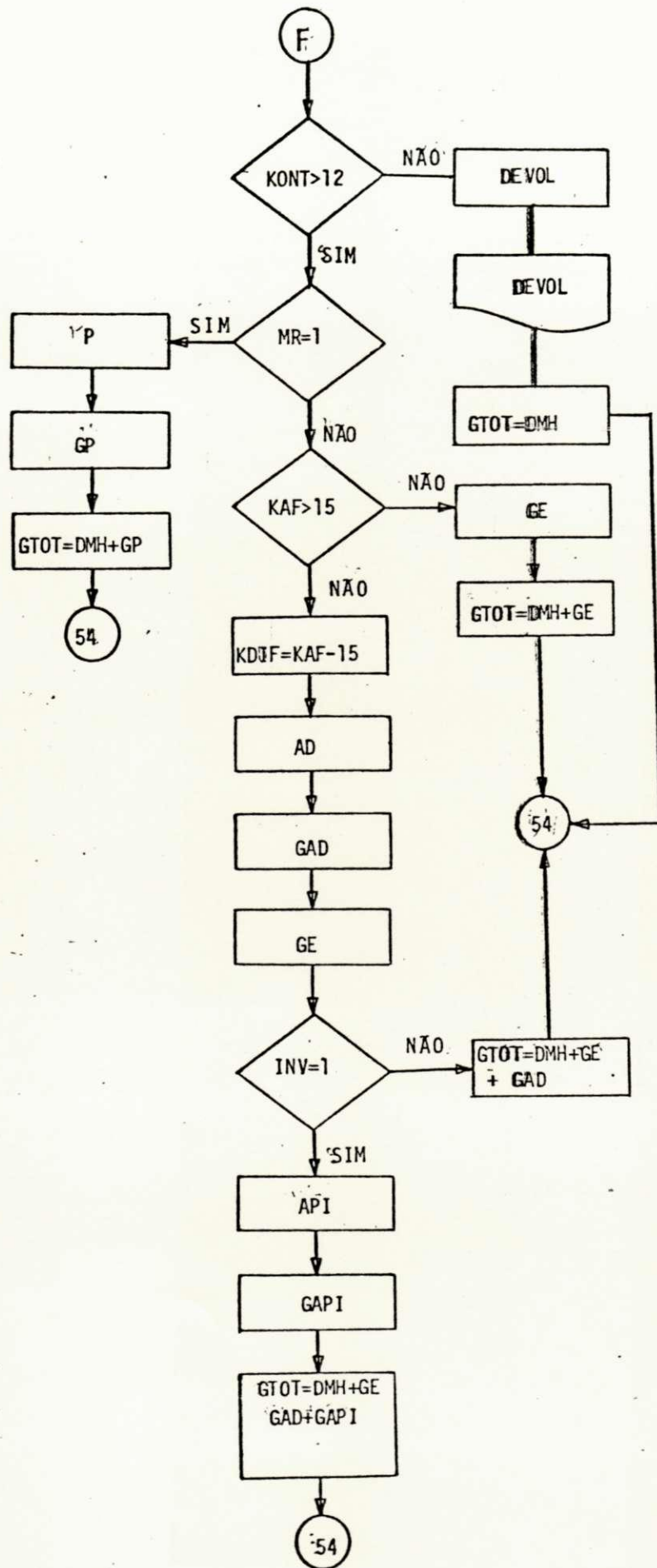


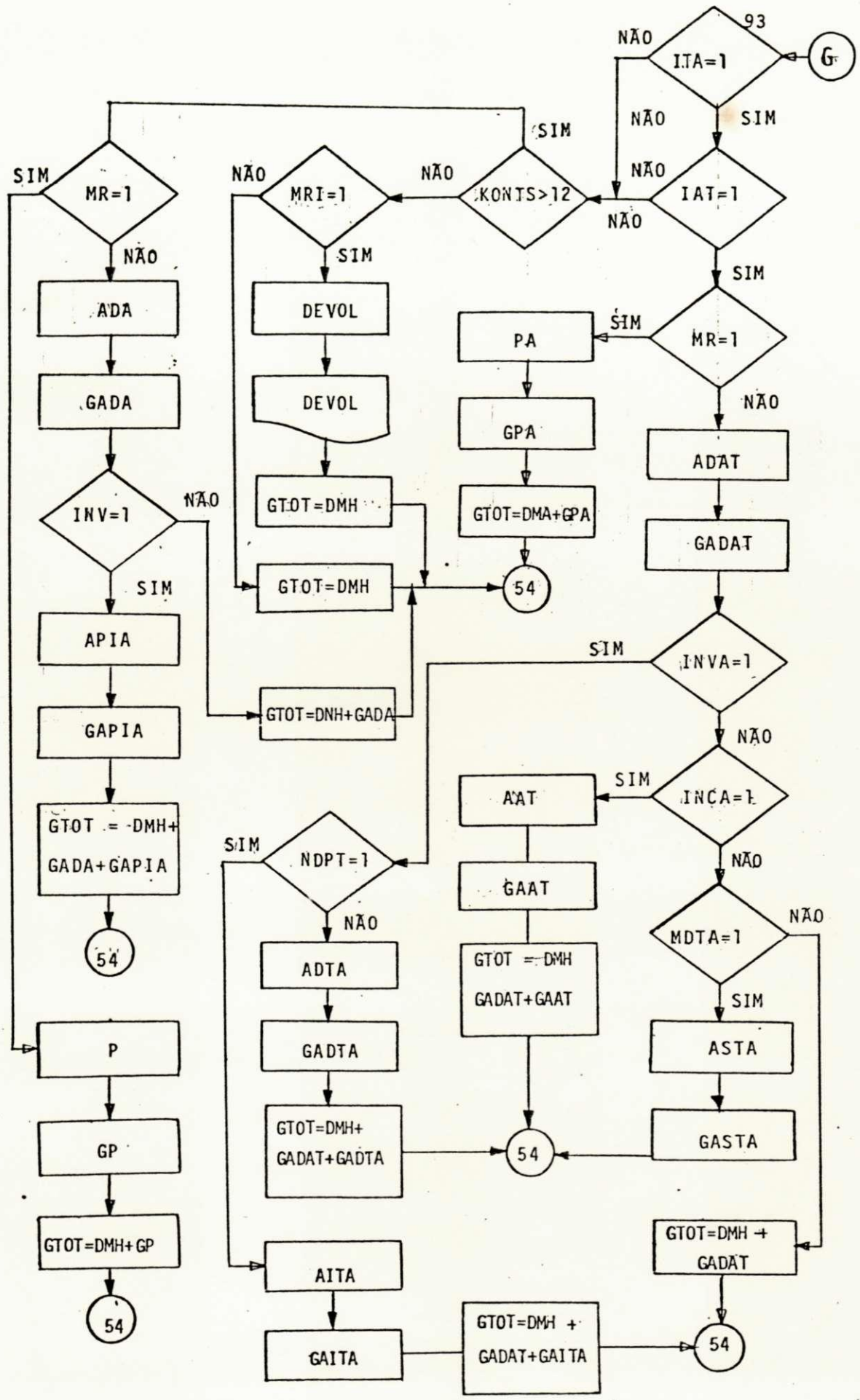












## A N E X O   I I I

### O   P R O G R A M A

O método desenvolvido para este trabalho, depende do uso de um computador, pois para efetuar os cálculos dos gastos anuais, efetuados com acidentes de tráfego, manualmente, seria por demais cansativo e pouco prático. Para que se possa usar o computador, foi que se elaborou o programa exposto nas páginas seguintes. Para aquele programa, se utilizou a linguagem Fortran e, para processar os dados a ele referentes, se usou o computador 1130 da IBM, pertencente à Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa.



// JOB T

1948

LOG DRIVE	CART SPEC	CART AVAIL	PHY DRIVE
0000	OAA1	OAA1	0001
		OAA2	0002
		OAA3	0003
		OAA4	0004
		OAA5	0005

V2 M12 · ACTUAL 16K CONFIG 16K

// FOR

\*LIST SOURCE PROGRAM

\*ONE WORD INTEGERS

\*EXTENDED PRECISION

\*IOCS(CARD,1403PRINTER)

C OBJETIVO DO PROGRAMA CALCULAR OS GASTOS ANUAIS COM ACIDENTES DE  
 C TRAFEGO URBANO

C

NAT=1

READ(2,5)KTAT

5 FORMAT(I4)

GTAT=0.00

C

C CALCULOS DOS GASTOS COM DANOS DE PROPRIEDADES

C

FUMB=0.00

BERTO=0.00

ERIK=0.00

21 READ(2,23)KP

23 FORMAT(I2)

IF(KP-0)41,41,27

27 K=1

TOTP=0.00

31 READ(2,33)GPR

33 FORMAT(F10.2)

TOTP=TOTP+GPR

K=K+1

IF(K-KP)31,31,49

41 TOTP=0.00

READ(2,45)GPR

45 FORMAT(F10.2)

TOTP=TOTP+GPR

49 HUMB=HUMB+TOTP

C

C CALCULO DOS GASTOS COM DANOS DE VEICULOS

C

READ(2,59)N

59 FORMAT(I2)

IF(N-0)87,87,63

63 I=1

TOTV=0.00

67 READ(2,69)GV

69 FORMAT(F10.2)

TOTV=TOTV+GV

I=I+1

IF(I-N)67,67,95

87 TOTV=0.00

READ(2,91)GV

91 FORMAT(F10.2)

TOTV=TOTV+GV



95 BERTO=BERTO+TOTV

C  
 C CALCULO DOS GASTOS TOTAIS EFETUADOS COM AS VITIMAS ENVOLVIDAS NO  
 C ACIDENTE  
 C

I=1  
 GVI=0.00  
 KRIS=0  
 KTV=0

105 READ(2,107)M

107 FORMAT(I3)

IF(M=0)167,167,111

111 J=1

113 READ(2,115)ISE,ISBAT,IEMP,IAT,MR,KAF,IAINV,IDEP,IAINC,IAMDT,ITA,IN  
 \*VA,NDPT,KAFA,INCA,MDTA,KONT,MRI,IM,TC,INV,NAC,NACI,NAA,ND,NAAC,SAL  
 \*B,SALT,DMH,KTER

115 FORMAT(5I1,I3,7I1,I3,2I1,I2,I1,I2,F10.2,I1,3I2,I1,I2,3F10.2,I3)

IF(ISE-1)257,119,257

119 IF(ISBAT-1)365,121,365

121 IF(IEMP-1)261,123,261

123 IF(IAT-1)365,125,365

125 IF(MR-1)127,407,127

127 IF(KAF-15)399,399,129

129 KDIF=KAF-15

ADT=0.92\*SALT

GADT=(ADT/30.)\*KDIF

GE=0.5\*SALT

IF(IAINV-1)139,415,139

139 IF(IAINC-1)141,433,141

141 IF(IAMDT-1)441,143,441

143 AST=0.2\*SALT

GAST=(AST/30.)\*KTER

GTOT=DMH+GADT+GAST+GE

149 GVI=GVI+GTOT

J=J+1

IF(J-M)113,113,163

163 KTV=KTV+M

GO TO 173

167 READ(2,169)ISE,ISBAT,IEMP,IAT,MR,KAF,IAINV,IDEP,IAINC,IAMDT,ITA,IN  
 \*VA,NDPT,KAFA,INCA,MDTA,KONT,MRI,IM,TC,INV,NAC,NACI,NAA,ND,NAAC,SAL  
 \*B,SALT,DMH,KTER

169 FORMAT(5I1,I3,7I1,I3,2I1,I2,I1,I2,F10.2,I1,3I2,I1,I2,3F10.2,I3)

KTV=KTV+M

173 KRIS=KRIS+KTV

I=I+1

IF(I-N)105,105,179

179 ERIK=ERIK+GVI

TOTAL=TOTP+TOTV+GVI

GTAT=GTAT+TOTAL

WRITE(5,187)

187 FORMAT(1H1,80(' '))

C

WRITE(5,191)NAT

191 FORMAT(59H ACIDENTE NUMERO

1 15,2H //)

WRITE(5,195)

195 FORMAT(66H LOCAL

\* ,//)

WRITE(5,199)KP

199 FORMAT(59H NUMERO DE PROPIECADES ENVOLVIDAS

1 15,2H //)



```

WRITE(5,203)N
203 FORMAT(59H NUMERO DE VEICULOS ENVOLVIDOS
1 ,I5,2H ,//)
WRITE(5,207)KTV
207 FORMAT(59H NUMERO DE VITIMAS ENVOLVIDAS
1 ,I5,2H ,//)
WRITE(5,211)TOTP
211 FORMAT(52H GASTO COM PROPRIECADES ,F12
*.2,//)
WRITE(5,213)TOTV
213 FORMAT(52H GASTO COM VEICULOS ,F12
*.2,//)
WRITE(5,217)GVI
217 FORMAT(52H GASTO COM VITIMAS ,F12
*.2,//)
WRITE(5,221)TOTAL
221 FORMAT(52H GASTO TOTAL EFETUADO COM O ACIDENTE ,F12
*.2,2H ,//)
WRITE(5,225)
225 FORMAT(1H ,80('*'),//)
NAT=NAT+1
IF(NAT-KTAT)21,21,231
231 WRITE(5,233)
233 FORMAT(1H ,80('*'),//)
WRITE(5,237)HUMB
237 FORMAT(52H GASTO TOTAL COM TODAS PROPRIECADES ,F12
*.2,//)
WRITE(5,241)BERTO
241 FORMAT(52H GASTO TOTAL COM TODOS OS VEICULOS ,F12
*.2,//)
WRITE(5,245)ERIK
245 FORMAT(52H GASTO TOTAL COM TODAS AS VITIMAS ,F12
*.2,//)
WRITE(5,249)GTAT
249 FORMAT(48H GASTO TOTAL COM TODOS OS ACIDENTES DE TRAFEGO ,F15.2,2
*H ,//)
WRITE(5,253)
253 FORMAT(1H ,80('*'))
CALL EXIT
257 GTOT=DMH
GO TO 149
261 IF(ITA-1)285,263,285
263 IF(IAT-1)285,265,285
265 IF(MR-1)267,345,267
267 ADAT=0.92*SALT
GADAT=(ADAT/30.)*KAFA
IF(INVA-1)273,327,273
273 IF(INCA-1)275,353,275
275 IF(MDTA-1)361,277,361
277 ASTA=0.20*SALT
GASTA=(ASTA/30.)*KTER
GTCT=DMH+GADAT+GASTA
GO TO 149
285 IF(KONT-12)303,303,287
287 IF(MR-1)289,315,289
289 ADA=(0.70+0.01*NLA)*SALB
GADA=(ADA/30.)*KAFA
IF(INV-1)323,295,323
295 APIA=(0.70+0.01*NAAC)*SALB
GAPIA=(APIA/30.)*KTER
GTOT=DMH+GADA+GAPIA

```



```
GO TO 149
303 IF(MRI-1)311,305,311
305 DEVOL=2*TC*(1+0.04/12.)*IM
WRITE(5,309)DEVOL
309 FORMAT(50H DEVOLUCAO ,F16.2
*)
311 GTOT=DMH
GO TO 149
315 P=(0.50+0.1*ND)*(0.70+0.01*NACI)*SALB
GP=(P/30.)*KTER
GTOT=DMH+GP
GO TO 149
323 GTOT=DMH+GADA
GO TO 149
327 IF(NDPT-1)329,337,329
329 AITA=SALT
GAITA=(AITA/30.)*KTER
GTOT=DMH+GADAT+GAITA
GO TO 149
337 ADTA=1.25*SALT
GADTA=(ADTA/30.)*KTER
GTOT=DMH+GADAT+GADTA
GO TO 149
345 PA=SALT
EPA=(PA/30.)*KTER
GTOT=DMH+GPA
GO TO 149
353 AAT=0.40*SALT
GAAT=(AAT/30.)*KTER
GTOT=DMH+GADAT+GAAT
GO TO 149
361 GTOT=DMH+GADAT
GO TO 149
365 IF(KONT-12)389,389,367
367 IF(MR-1)369,315,369
369 IF(KAF-15)445,445,371
371 KDIF=KAF-15
AD=(0.70+0.01*NAC)*SALB
GAD=(AD/30.)*KDIF
GE=0.50*SALB
IF(INV-1)403,381,403
381 API=(0.70+0.01*NACI)*SALB
GAPI=(API/30.)*KTER
GTOT=DMH+GAC+GE+GAPI
GO TO 149
389 DEVOL=2*TC*(1+0.04/12.)*IM
GTOT=DMH
GO TO 149
399 GE=(SALT/30.)*KAF
GTOT=DMH+GE
GO TO 149
403 GTOT=DMH+GAC+GE
GO TO 149
407 PT=SALT
GPT=(PT/30.)*KTER
GTOT=DMH+GPT
GO TO 149
415 IF(IDEP-1)425,417,425
417 AIDT=1.25*SALT
GAIDT=(AIDT/30.)*KTER
GTOT=DMH+GADT+GE+GAIDT
```



```
GO TO 149
425 APIT=SALT
    CAPIT=(APIT/30.)*KTER
    GTOT=DMH+GADT+GE+GAPIT
    GO TO 149
433 AAT=0.40*SALT
    GAAT=(AAT/30.)*KTER
    GTOT=DMH+GADT+GE+GAAT
    GO TO 149
441 GTOT=DMH+GADT+GE
    GO TO 149
445 GE=(SALB/30.)*KAF
    GTOT=DMH+GE
    GO TO 149
END
```

FEATURES SUPPORTED  
ONE WORD INTEGERS  
EXTENDED PRECISION  
IOCS

CORE REQUIREMENTS FOR  
COMMON 0 VARIABLES 190 PROGRAM 1914

END OF COMPILATION

// XEQ

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Departamento Nacional de Trânsito, Diretrizes de Segurança de Trânsito, 1978 - Brasília (19-32)
- 2) Departamento de Trânsito, Boletins Estatísticos, 1977, 1978, 1979 - João Pessoa.
- 3) Legislação da Previdência e Assistência Social, Série Previdência e Assistência Social, Editora Aurora, Rio de Janeiro.
- 4) Winfrey, Robley - Economic Analysis For Highways, International Textbook Company, Pennsylvania, USA, 1969 (383-387)
- 5) Highway Research Board, Boletim 263, Washington, (40-49)