

## ESTRATÉGIAS PARA A REDUÇÃO DE MORTES DE ACIDENTES DE TRÂNSITO EM TRÊS LAGOAS-MS

### **Alexsandro de Souza Neves**

Graduando em Engenharia de Produção,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Bruno Bandeira Reis**

Graduando em Engenharia de Produção,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Isabela de Freitas Castro**

Graduanda em Engenharia de Produção,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Gisele Aparecida de Souza**

Física – UNESP; Mestre e Doutora em Ciência dos Materiais – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Natalia Michelin**

Bióloga; Mestre em Engenharia Civil – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Jeane Batista de Carvalho**

Engenheira Mecânica; Mestre e Doutoranda em Engenharia Mecânica – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **RESUMO**

O estudo deste trabalho tem como principal objetivo demonstrar a programação linear (PL), em conjunto com o programa LINDO, empregados na engenharia de trânsito, para analisar e propor alternativas para a redução de acidentes, não necessariamente no número, mas no montante de fatalidades e lesões no trânsito na cidade de Três lagoas. O Brasil é 4º país do mundo com maior número de mortes no trânsito, ficando atrás somente da China, Índia e Nigéria. O Congresso Nacional alterou recentemente 11 artigos da Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, com o intuito de reforçar a penalidade dos infratores de trânsito, com o propósito de reduzir os principais focos causadores de acidentes viários, entre eles: Excesso de velocidade, alcoolismo, corridas clandestinas e ultrapassagens perigosas. Em contrapartida, no cenário brasileiro, as medidas tomadas não alcançam o objetivo esperado devido, principalmente, a fatores como a falta de fiscalização por parte das autoridades, escassez de campanhas educativas e penalidade dos infratores. Este artigo foi feito com base nas estatísticas de acidentes de trânsito que podem levar à uma transformação comportamental e até mesmo uma conscientização dos motoristas a longo prazo.

**PALAVRAS-CHAVE:** redução de mortes; acidentes, Três Lagoas.

### **1 INTRODUÇÃO**

O estado de Mato Grosso do Sul apresenta a 10ª maior proporção no ranking nacional de acidentes, segundo a pesquisa nacional de saúde (PNS), de

2013, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Jovens entre 18 e 24 anos fazem uma maior participação no grupo das vítimas de trânsito (G1 MS<sup>1</sup>, 2015).

O jornalista Valdecir Cremon afirma que no ano de 2016, os acidentes de trânsito aumentaram ainda mais na cidade, considerando dados até o mês de setembro, foi feita uma média onde se pode afirmar que dentre estes, morre uma vítima por mês.

O crescimento industrial nos trouxe vários benefícios e também diversos problemas. Perante tal situação as autoridades do trânsito se preocupam com este aumento desordenado de estatísticas de acidamente.

### **1.1 Relevância Social**

A segurança no trânsito se faz através de pesquisas efetivamente baseadas nas estatísticas, quaisquer mudanças de sinalização viária e campanhas educativas para que sejam obterem êxitos é necessário que estejam atreladas aos números, os quais são obtidos através das estatísticas.

Através desses dados tabulados tem se um norte para a busca de soluções que poderão ser aplicadas em toda circunscrição das vias, que são de competência do órgão de trânsito.

Para mudar o sentido viário de uma mão dupla para mão única de direção, tem se saber o fluxo de veículos por esta via, assim como a implantação de uma sinalização semafórica ou a construção de uma rotatória, tudo depende das estatísticas para que seja obtido o melhor resultado na fluidez, trafegabilidade mobilidade urbana e segurança para todos os usuários da via. Portanto, a segurança no trânsito para reduzir o número de acidentes graves ou com vítimas fatais, principalmente entre os jovens se faz através de estudos e pesquisas como esta, pois norteiam os procedimentos e ações necessárias a garantirem a segurança e a trafegabilidade no trânsito.

### **1.2 Acidente de Trânsito no Brasil**

O Instituto Avante Brasil realizou um levantamento mundial sobre mortes no trânsito em 2010, estruturando um ranking comparativo dos dez países mais violentos. O levantamento, inédito, teve por base o relatório “*Global Status Report on Road Safety 2013*”, da Organização das Nações Unidas, que mostra o número de

mortes de 183 países. Em relação aos que não disponibilizaram dados recentes, o total de mortos foi estimado por meio de uma análise regressiva, o que viabilizou com confiança a comparação entre eles (GOMES, 2013).

Gomes (2013) comenta que é possível notar que essas mortes também estão intimamente conectadas ao IDH (índice de desenvolvimento humano), que, por sua vez, tem por base a educação, a longevidade e a renda per capita. Dentre os dez países mais violentos do planeta, nenhum do grupo do capitalismo evoluído e distributivo está presente. Estes são fundados na educação de qualidade para todos, na difusão da ética e no império da lei e do devido processo legal e proporcional (Dinamarca, Suécia, Suíça, Coreia do Sul, Japão, Cingapura, Áustria etc.).

Segundo o DATASUS, em 2010, foram registradas 42.844 mortes no trânsito do Brasil. Esse número, atualizado em 2011, chegou a 43.256 mortes (o ranking, no entanto, foi feito com base nos números de 2010 de todos os países). Em 2014, de acordo com projeção feita pelo Instituto Avante Brasil, o número de mortes no trânsito estimado é de 48.349. Sendo assim, este ano, estima-se que ocorram 4.029 mortes por mês, 132 mortes por dia e 6 mortes por hora, ou seja, uma a cada 10 minutos. Com a chegada do Carnaval esse número pode ser ainda maior. Em 2013, só nas estradas federais, ocorreram 157 mortes nesse período. Com o aumento da frota assim como do fluxo viário, os acidentes e mortes podem ter incremento.

Segundo Gomes (2013), o Brasil somente deixará de ser um país pobre, ignorante, corrupto e violento (também no trânsito) quando suas instituições essenciais (Estado/democracia, sistema capitalista, império da lei e do devido processo e a sociedade civil) deixarem de seguir a lógica do capitalismo selvagem, extrativista e concentrador, para se alinhar aos países do capitalismo evoluído e distributivo (Áustria, Austrália, Nova Zelândia, Islândia, Canadá, Alemanha, Coreia do Sul etc.), que contam em média com 5/6 mortes para cada 100 mil habitantes.

### **1.3 Acidentes de Trânsito no Estado de Mato Grosso do Sul**

Em 2015, 6.724 pessoas se envolveram em acidentes de trânsito em Campo grande. Do total, a maioria das vítimas é jovens entre 18 e 24 anos. Segundo especialistas, o alto índice é explicado por esse público não avaliar riscos de dirigirem perigosamente (G1 MS<sup>2</sup>, 2015).

Segundo relata Carlos Alberto Pereira para o G1 MS<sup>2</sup> (2015), “Ele imagina que ele é capaz de superar obstáculos através de manobras arriscadas. Ele imagina

que conseguirá dominar seu veículo mesmo em alta velocidade e em vias sem condições adequadas. Essa falta de ponderação, nessa faixa da vida é que faz com que haja maior incidência de acidente desses jovens”, explicou o professor especialista em trânsito.

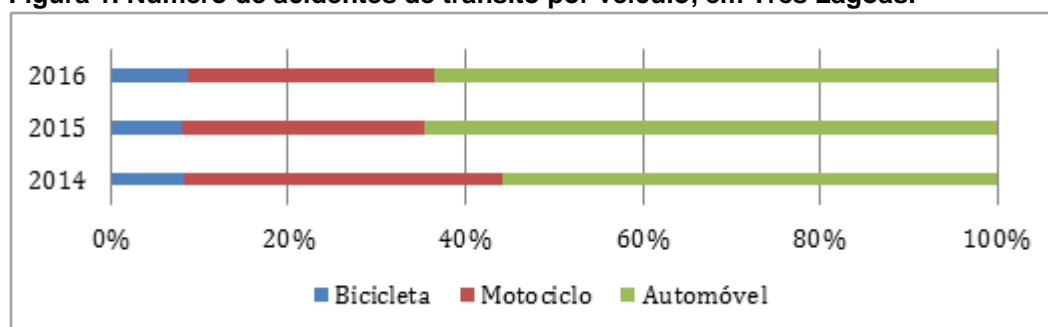
Os dados mostram que quanto maior a idade e mais experiência no trânsito, menor é o número de vítimas. Segundo o Departamento Estadual de Trânsito (Detran), a faixa etária com maior número de vítimas (18-24 anos) corresponde a 31,2%; de 25-29 anos (23%); de 30-34 anos (20%); de 35-39 anos (16,4%); e 60 anos ou mais (9,4%).

De acordo com o especialista em trânsito, as pessoas externam no trânsito sentimentos e angústias. “O acidente acaba sendo uma consequência fatal dessa transferência de comportamento”, pontuou Carlos Alberto (G1 MS<sup>2</sup>, 2015).

#### 1.4 Acidentes de Trânsito em Três Lagoas

O crescimento industrial de Três Lagoas trouxe vários benefícios à cidade, como também diversos problemas. Um dessas situações que mais preocupa as autoridades é em relação ao trânsito, que a cada dia vem aumentando as estatísticas de acidente, como pode se observar na Figura 1. Nas vias urbanas de Três Lagoas a situação é problemática.

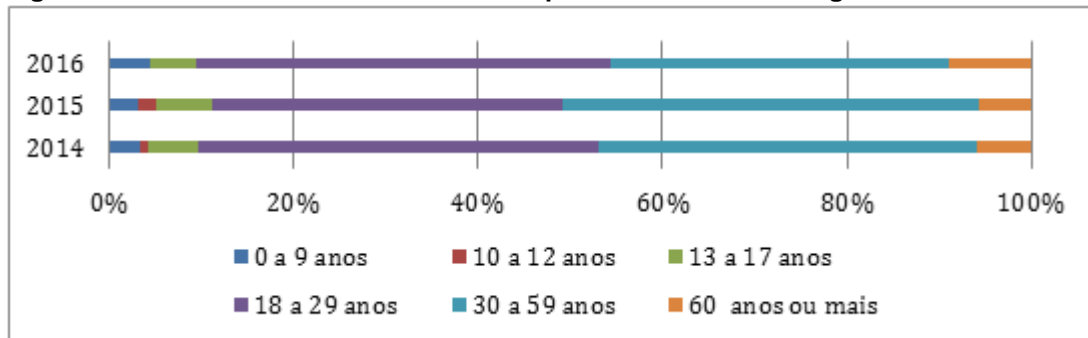
**Figura 1. Número de acidentes de trânsito por veículo, em Três Lagoas.**



Fonte: Extraído de DETRAN, 2016.

Além de vários acidentes que ocorrem diariamente, o fluxo de veículos na cidade aumentou devido ao aumento da população, como mostra a Figura 2, várias faixas etárias envolvem-se em acidentes e motos, caminhões, ciclistas e até mesmo pedestres se envolvem em situações difíceis. Para diversos municípios, falta políticas mais eficazes de trânsito.

**Figura 2. Número de acidentes de trânsito por idades em Três Lagoas.**



Fonte: Extraído de DETRAN, 2016.

Em sua maioria, os acidentes são causados por fatores já conhecidos, como por exemplo, alta velocidade, embriaguez, não utilização de dispositivos de segurança, ultrapassagens perigosas e falta de respeito com os utilizadores vulneráveis das vias, incluindo pedestres e ciclistas.

A diretora do Departamento Municipal de Trânsito, em entrevista Creusa Ramos Monteiro Ferreira, credita alguns fatores para Três Lagoas registrar o alto índice de acidente de trânsito: “Hoje as pessoas têm muito mais facilidades de adquirir um veículo, muitos motoristas começam a pilotar uma moto sem perícia e em vias de grande circulação, além do fato de duas rodovias cortarem a cidade a BR-262 e BR-158, aumentando assim os números de acidentes registrados”, destacou Creusa (ASSESSORIA DE TRÂNSITO, 2016). Ela acredita que o índice seria ainda maior se a prefeitura não desenvolvesse os projetos de educação no trânsito, como o “Pé na faixa, pé no freio”, “Quanto custa não respeitar a faixa” e outros (ASSESSORIA DE TRÂNSITO, 2016).

## 2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são relatar de forma básica e sistêmica como ocorre a aplicação da pesquisa operacional aos acidentes de trânsito e demonstrar a aplicação do programa linear (PL) pelo método LINDO com ênfase na minimização dos acidentes.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

O aspecto metodológico deste trabalho se enquadra na elaboração de um método para a diminuição dos acidentes de trânsito, onde primeiramente é feito o embasamento teórico.

Utilizaram-se neste trabalho conceitos da pesquisa operacional. Desde meados do século passado, a pesquisa operacional vem sendo desenvolvida com o objetivo de auxiliar na resolução de problemas de decisão, através de uma abordagem científica com aplicação em várias áreas, como economia, finanças, administração, engenharia, contabilidade etc.

Foi utilizado o software LINDO, na resolução dos modelos, de forma a obter o mais interessante para o problema, sendo que a solução de um problema de programação linear ocorre através da solução de equações lineares e do cálculo de uma função, denominada função objetivo, que irá maximizar ou minimizar a utilização de determinado recurso, sendo que o software fornece, além da solução ótima, relatórios que permitem uma análise detalhada das restrições e condições de fornecimento.

### **3.1 Aplicação do Software LINDO**

O Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) diz que gasta atualmente R\$ 8 bilhões por ano com as despesas decorrentes de acidentes de trânsito no país, motoristas que provoquem acidentes ao dirigirem embriagados, em alta velocidade, na contramão em vias de alto fluxo, participando de "racha" ou cometendo outras infrações consideradas graves.

No ano passado, foram pagas 652.349 indenizações contra 760 mil em 2014. Os números mostram redução de 13% nas indenizações por invalidez, 18% no gasto com despesas hospitalares e 19% por morte. Motociclistas, porém, ainda são as maiores vítimas do trânsito.

Com base nos dados relatados, a aplicação do software LINDO, tem o objetivo de minimizar o número de acidentes.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Validação do problema**

Com dados anteriores, segue a etapa de validação, onde o problema linear é inserido de maneira correta no software LINDO, conforme representado na Figura 3.

Após a compilação do problema de programação linear os resultados representados estão representados na Figura 4.

**Figura 3. Dados inseridos no software LINDO.**

```

LINDO
File Edit Solve Reports Window Help
<untitled>
min c1x+c2y+c3z
subject to
x)>=500
y)>=300
z)>=100
end
    
```

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 4. Compilação dos dados do software LINDO.**

```

Reports Window
LP OPTIMUM FOUND AT STEP      3
      OBJECTIVE FUNCTION VALUE
    1)      0.0000000E+00
      VARIABLE            VALUE            REDUCED COST
      C1X                0.000000          1.000000
      C2Y                0.000000          1.000000
      C3Z                0.000000          1.000000
      X                  500.000000          0.000000
      Y                  300.000000          0.000000
      Z                  100.000000          0.000000
      ROW  SLACK OR SURPLUS  DUAL PRICES
    2)      0.000000          0.000000
    3)      0.000000          0.000000
    4)      0.000000          0.000000
NO. ITERATIONS=      3
RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:
      VARIABLE            CURRENT OBJ COEFFICIENT RANGES
      COEF                ALLOWABLE INCREASE ALLOWABLE DECREASE
      C1X                1.000000          INFINITY          1.000000
      C2Y                1.000000          INFINITY          1.000000
      C3Z                1.000000          INFINITY          1.000000
      X                  0.000000          INFINITY          0.000000
      Y                  0.000000          INFINITY          0.000000
      Z                  0.000000          INFINITY          0.000000
      ROW                CURRENT RIGHTHAND SIDE RANGES
      RHS                ALLOWABLE INCREASE ALLOWABLE DECREASE
    2)      500.000000          INFINITY          500.000000
    3)      300.000000          INFINITY          300.000000
    4)      100.000000          INFINITY          100.000000
    
```

Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, os resultados obtidos como pode ser observado na tabela acima, apontam para a minimização dos acidentes de transito, levando a quase zero. Onde se busca uma redução de mortes entre os veículos de carro, moto e bicicleta.

## 5 CONCLUSÃO

Sabe-se que o estado de Mato Grosso do Sul tem um alto índice de acidentes, sendo que as vítimas fatais e com lesões graves, são jovens em sua grande maioria.

Os programas de governo e as políticas públicas de prevenção de acidentes não tem alcançado o êxito necessário.

Sabe-se que as campanhas educativas não atingem o interesse dos condutores, a fim de fazerem uma condução segura de seus veículos, talvez isso de

pelo fato da maioria das campanhas serem “pontuais” e não constantes como deveriam ser.

É mistério que campanhas permanentes e eficazes criam uma consciência coletiva a fim de reduzir este panorama tão trágico.

## REFERÊNCIAS

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO. Trânsito de Três Lagoas adere ao movimento “Maio Amarelo”. Disponível em: <<http://www.treslagoas.ms.gov.br/noticia/transito-de-tres-lagoas-adere-ao-movimento-maio-amarelo/9198/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

DATASUS. Estatística do Ministério da Saúde. Disponível em: <[http://www.vias-seguras.com/os\\_acidentes/estatisticas/estatisticas\\_nacionais/estatisticas\\_do\\_ministerio\\_da\\_saude](http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_ministerio_da_saude)>. Acesso em: 26 nov. 2016.

G1 MS<sup>1</sup>.MS está em 10º no ranking nacional de acidentes de trânsito, aponta IBGE. Campo Grande: G1 MS, 02 jun. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2015/06/ms-esta-em-10-no-ranking-nacional-de-acidentes-de-transito-aponta-ibge.html>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

G1 MS<sup>2</sup>.Jovens entre 18 e 24 anos são maioria das vítimas de trânsito em MS. Campo Grande: G1 MS, 03 mai. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2016/05/jovens-entre-18-e-24-anos-sao-maioria-das-vitimas-de-transito-em-ms.html>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

GOMES, Luiz Flávio. Mortes no trânsito: Brasil é o 4º do mundo. 2013. Disponível em: <<https://professorlfg.jusbrasil.com.br/artigos/113704460/mortes-no-transito-brasil-e-o-4-do-mundo>>. Acesso em: 26 nov. 2016.