

# 1 Introdução

Este trabalho se propõe a desenvolver uma abordagem para a solução do problema inverso de colisão de veículos, considerados como deformáveis, tomando como dados de entrada as deformações do veículo depois da colisão e tendo como objetivo chegar às velocidades e posições que causaram seu estado final deformado. A maior dificuldade na solução deste problema são as inúmeras possibilidades que poderiam levar o veículo ao mesmo estado final de deformação. Para solucionar este problema, técnicas de otimização serão utilizadas, com o intuito de apontar as hipóteses mais prováveis.

A técnica de otimização aplicada foi o Algoritmo Genético (AG), devido ao fato deste trabalho ter como objetivo adotar a metodologia utilizada com sucesso na tese de mestrado de MARTINS, G.N.. Para resolver o problema inverso de colisão, o autor desta tese aplicou a metodologia do AG utilizando no simulador da colisão um modelo de veículo rígido.

Para que a modelagem seja bem feita é necessário um estudo do comportamento das diversas partes do veículo submetidas à solicitação de impacto. Este estudo terá de contemplar as mudanças que ocorrem no material durante o processo de deformação plástica. Os resultados obtidos nesta pesquisa somados aos resultados da análise dos testes de impacto comporão as informações necessárias para obter os parâmetros de entrada do modelo.

## 1.1. Objetivos

Os principais objetivos deste trabalho são:

- Avançar no sentido de estabelecer um procedimento integrado de modelagem estrutural veicular e otimização para resolver o problema inverso da colisão de veículos flexíveis, colocando como foco da análise a deformação final dos veículos;
- Diminuição do tempo da análise do problema em questão;
- Implementação de procedimento para resolver quaisquer problemas do gênero.

## 1.2. Relevância

Este trabalho se propõe a dar mais um passo no que tange a problemática da reconstituição de acidentes rodoviários. O primeiro passo estudado foi dado por ABDULMASSIH, D.S., que resolveu o problema direto utilizando um modelo com veículos rígidos. Um outro passo importante foi dado por DE CARVALHO, F. A., que resolveu novamente o problema direto, entretanto, utilizando para tal um modelo de veículos flexíveis. A tese de mestrado de MARTINS, G.N. tratou o problema inverso, utilizando um modelo de veículos rígidos acoplado ao AG.

O presente trabalho se propõe a realizar uma composição entre as teses de mestrado de DE CARVALHO, F. A. e MARTINS, G.N., utilizando o modelo de veículo flexíveis desenvolvido pelo primeiro e o acoplado à metodologia utilizada com sucesso na tese do segundo, onde foi utilizado AG para resolver o problema inverso.

Na reconstituição de acidentes rodoviários geralmente existem conflitos entre os dados coletados, principalmente no tocante aos depoimentos das testemunhas. Dando maior ênfase aos dados relacionados à deformação dos veículos e utilizando as técnicas de otimização será possível obter maior aproveitamento destas informações, melhorando com isso a precisão dos resultados que mostram as características e condições dos veículos imediatamente antes do sinistro.

### 1.3.

#### **Descrição**

O Capítulo 2 deste trabalho tratará, resumidamente, do modelo estrutural adotado para os veículos. Nesse capítulo serão mostradas as simplificações e as limitações do modelo.

O Capítulo 3 trata da otimização. Nesse capítulo a técnica AG será explicada bem como os parâmetros utilizados para resolver o problema inverso.

No Capítulo 4 serão resolvidos problemas diretos. Os dados pós-colisão dos veículos obtidos neste capítulo tais como velocidades, posições do centro de massa e posições dos pontos discretos das áreas colididas serão o alvo a ser atingido pelo AG na tentativa de resolver o problema inverso.

O Capítulo 5 do presente trabalho trás a primeira série de estudos de casos com o problema inverso. Nesta ocasião foi adotada uma função de avaliação para o AG baseada nas posições do centro de massa e nas velocidades dos veículos após o impacto.

O Capítulo 6 analisa alguns casos baseados em uma nova função de avaliação. Esta nova função do AG é baseada nos pontos discretos dos veículos, comparando os pontos obtidos pelo caso direto com os obtidos pelo AG.

O Capítulo 7 tece conclusões e apresenta algumas sugestões para trabalhos futuros.