

Projeto de chicotes elétricos utilizando modelos em 3 dimensões com informações de fabricação e representatividade avançada.

Sidney Samir Oliveira Chaves (Mestrando - MCTI), sidneysamir@gmail.com;

Lílian Lefol Nani Guarieiro (Orientadora - MCTI), lilianguarieiro@gmail.com;

Faculdade SENAI CIMATEC

Palavras Chave: *Chicotes elétricos, automotivos, CAD, programação.*

Introdução

O chicote elétrico é o sistema de distribuição elétrica de um veículo, o qual, segundo Ribeiro (2003) é responsável pela interligação elétrica dos diversos dispositivos existentes em um automóvel.

Hermansson (2013) destaca que estudos relacionados à indústria automotiva mostram que problemas de qualidade relatados para partes flexíveis são os mais críticos. É extremamente importante que o projeto da fiação seja bem desenvolvido de forma a garantir a robustez do sistema elétrico.

No desenvolvimento do sistema de distribuição elétrica, as montadoras de forma geral utilizam basicamente informações provenientes de:

- Esquemáticos: Representações visuais de esquemas físicos e layouts do sistema elétrico e como eles são conectados.
- Desenhos em três dimensões: Modelo em CAD (Desenho auxiliado por computador), para análises de package e validações virtuais.
- Desenhos em duas dimensões: Desenho confeccionado a partir das informações do modelo em 3 dimensões com detalhes necessários para fabricação.

A confecção dos esquemas e desenhos 2D e 3D demandam tempo e custo elevados (considerando licenças de softwares, mão de obra e treinamentos). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade de criar um padrão de modelagem e desenvolver ferramentas auxiliares a um software de CAD 3D (Catia V5) permitindo que todas as informações do desenho 2D estejam presentes no modelo 3D reduzindo o tempo de finalização do

chicote elétrico e reduzindo uma das etapas mais complexas e demoradas do projeto.

Métodos e Resultados parciais

Com o advento do CAD, engenheiros podem de forma eficiente experimentar várias soluções de design alternativas (ZHOU, 2015).

O ambiente de desenvolvimento de fiações em softwares CAD em 3D dimensões, como o CATIA V5, não oferecem as ferramentas necessárias para que informações relevantes sejam inseridas. Para solucionar este problema as empresas desenvolvem módulos separados para a criação do desenho em duas dimensões planejado.

Outra dificuldade no projeto das fiações está relacionada ao resultado visual dos softwares, que não oferecem detalhes importantes das proteções utilizadas em cada ramo, devido a isso o modelo proposto busca ser o mais próximo do real possível, vide Figura 1.

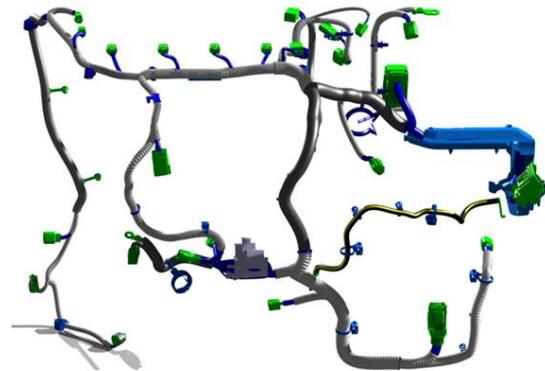


Figura 1. Resultado visual do modelo desenvolvido.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para conseguir uma representatividade maior foram criados catálogos utilizando programação através de códigos em Visual Basic. Podem ser visualizados na Figura 2 exemplos de corrugado e fita de PVC dos catálogos elaborados.

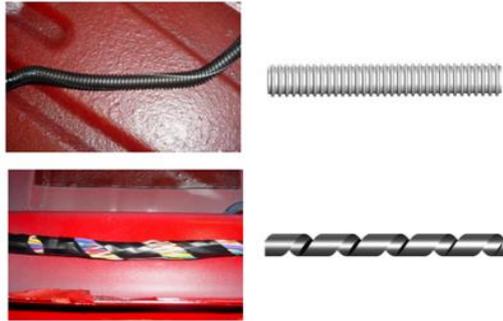


Figura 2. Foto das proteções e modelo criado no CAD. Fonte: Elaborada pelo autor.

Parâmetros importantes como notas mostrando informações de diâmetros e comprimentos dos ramais, além de informações pino a pino dos conectores, são gerados de forma automática, através de macros. O resultado é exibido conforme Figura 3.

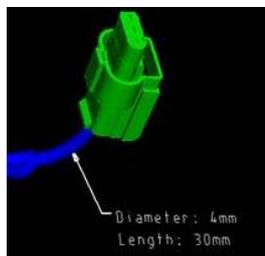


Figura 3. Nota com informações de diâmetro e comprimento. Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao final do processo pode ser obtido um modelo em 3 dimensões suficiente para que seja fabricada a fiação, contendo a árvore de criação, os componentes (retentores, ramais, proteções, etc), além de informações de peso e custo aproximado do conjunto. As informações podem ainda ser exportadas através de programação desenvolvida para comunicar o software CAD com o Microsoft Office Excel.

Pode ser observado na Figura 4 o modelo esperado no software CATIA V5 após serem utilizadas as ferramentas e processos criados. Os formatos e tipos de informações exibidos nas notas e tabelas podem ser editados, servindo para utilização em qualquer projeto de fiações.

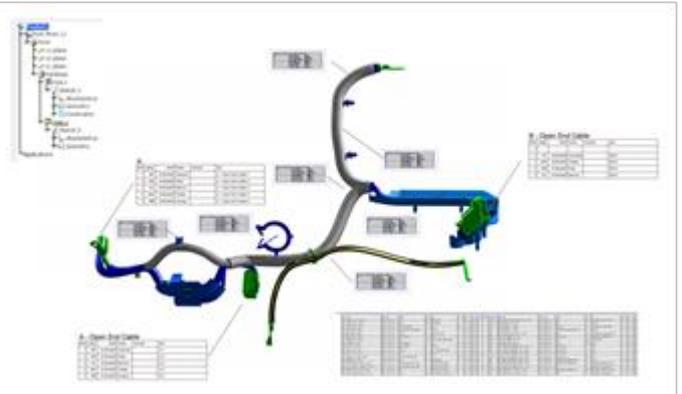


Figura 4. Modelo resultante do processo, exibindo o chicote elétrico completo, a árvore de criação e as principais notas e tabelas. Fonte: Elaborada pelo autor.

O modelo resultante é suficiente para que o fornecedor responsável pela fabricação do componente tenha todas as informações relevantes para elaboração do chicote elétrico.

Conclusões

Este estudo conclui que existe uma solução econômica e mais rápida em comparação ao desenvolvimento atual de chicotes elétricos automotivos que exige o desenvolvimento e liberação de desenhos em duas dimensões. Como resultado pode ser obtido também um modelo mais próximo do real pelo uso de catálogos de proteções desenvolvidos com uso de programação e design inteligentes.

Referências

- HERMANSSON, T.; BOHLIN S.; CARLSON, J.; SODERBERG, R. **Automatic assembly path planning for wiring harness installations.** *Journal of Manufacturing Systems*. 32 ed. Sweden: Goteborg, 2013.
- RIBEIRO, L.A. **Otimização de Máquinas de Corte em Fábricas de Chicotes Elétricos.** 2003. 122 p. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2003
- ZHOU, J.; LOVE, P.; MATTHEWS, J. **Object-oriented model for life cycle management of electrical instrumentation control projects,** *Automation in construction Journal*. 49 ed. Australia: Perth, 2015.