

PROJETO URBANCAR

Saldanha DS*, Rodrigues AFA, Gertz LC, Cervieri A
 Universidade Luterana do Brasil – Unidade Canoas

INTRODUÇÃO

A evolução dos veículos automotores em relação a eficiência e consumo é constante, resultando em veículos cada vez mais econômicos. O projeto UrbanCar objetiva o desenvolvimento estrutural de um veículo destinado ao uso em área urbanas com ênfase na eficiência energética, baseado nas diretrizes e regras exigidas na categoria Urban Concept da competição Shell Eco-marathon, de ocorrência anual.

OBJETIVO

Projetar sistemas de suspensão, direção e chassis para um veículo protótipo de eficiência energética com capacidade para um ocupante mais condutor, dentro das regras e determinações da categoria Urban Concept da competição Shell Eco-marathon.

MÉTODO

O projeto da suspensão foi desenvolvida utilizando suspensão dianteira do tipo duplo A com mola e amortecedor embarcados (figura 1) e para a traseira do tipo braço arrastado, prevendo sistema de regulagem em ambos eixos, possibilitando alterar o nível de rigidez equivalente. O sistema de direção foi projetado de acordo com a geometria de Ackerman, considerando posição de direção anterior ao eixo dianteiro.

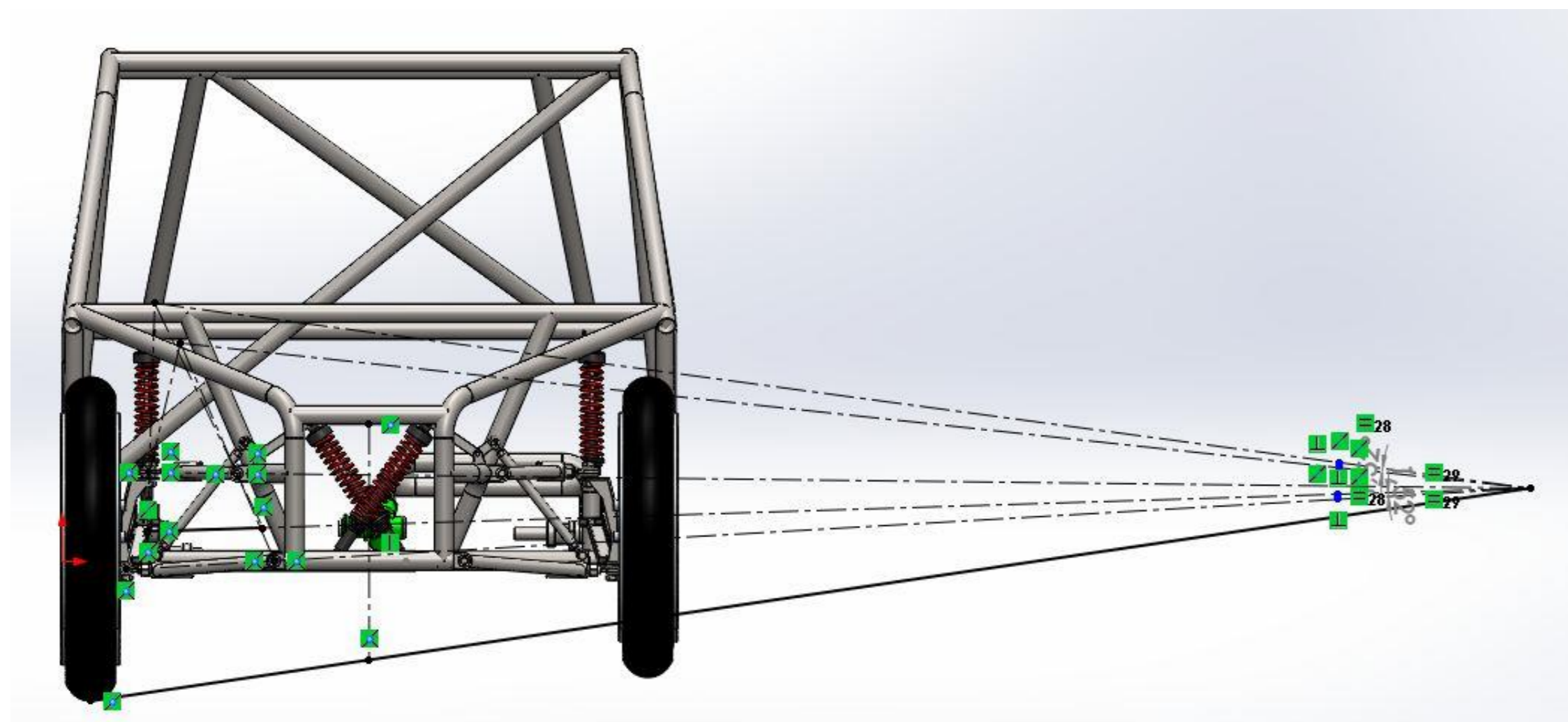


Figura 1: Geometria da suspensão duplo A.

O chassis (figura 2) foi projetado em estrutura tubular de forma a ser rígido, resistente o suficiente para suportar todos os sistemas mecânicos automotivos pertinentes ao veículo e leve (figura 3), sendo este último um critério que impacta diretamente no consumo do veículo. Menor massa, menor consumo. Análises em critério estático foram realizadas com o auxílio do software ANSYS 18.0 para 6 diferentes configurações estruturais. As análises foram realizadas em 6 espessuras diferentes de tubos, resultando em diferentes parâmetros comparativos relacionando a massa total do chassis. Estes resultados foram calculados a partir dos dados adquiridos nas análises, assumindo as condições de contorno na aplicação de forças em instantes opostos equidistantes a 1187,5 mm e também em direções opostas com módulo de 700 N, gerando torque de 831,3 Nm, com engastes nos pontos de fixação dos amortecedores no eixo traseiro e simplesmente apoiado no eixo dianteiro.

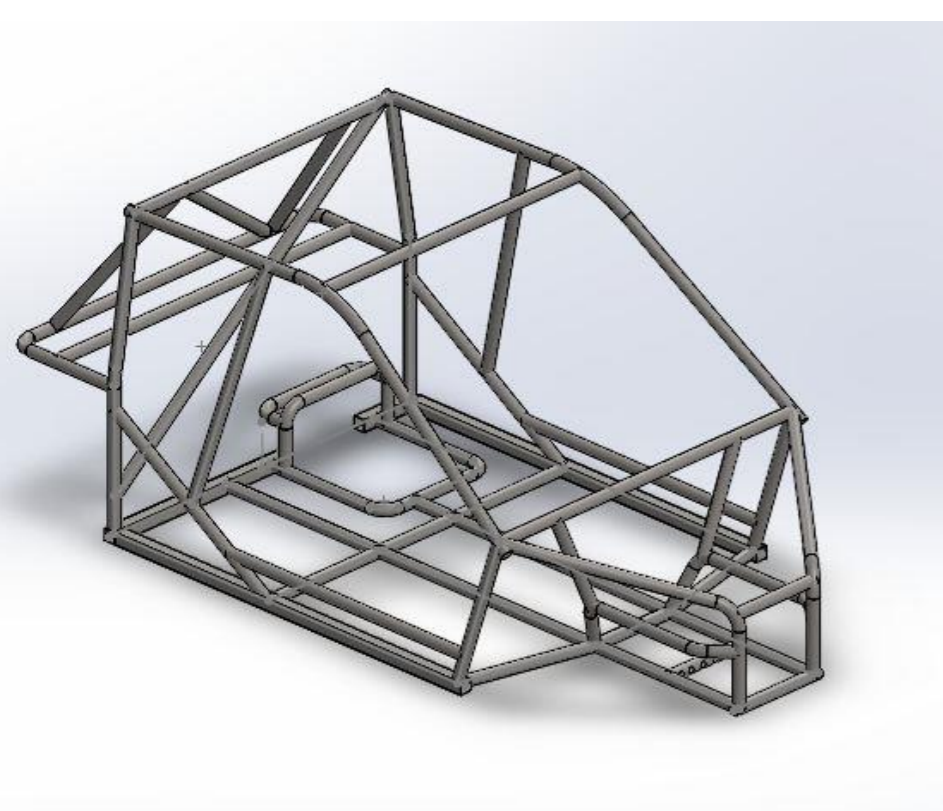


Figura 2: Chassis tubular



Figura 3: Projeto estrutural

RESULTADOS

Os resultados das análises realizadas para avaliação da rigidez torcional do chassis são apresentadas na tabela 1. Na figura 4 pode ser visto o deslocamento resultante da análise com tubos de espessura de 1,2 mm tendo como deslocamento máximo 4,6 mm.

e (mm)	m (kg)	σ (MPa)	D (mm)	Φ (°)	Kt (Nm/°)
0,8	30,3111	499,7	8,3356	0,8044	1033,4183
1,2	44,9829	268,1	4,6461	0,4483	1854,2583
1,6	58,9119	172,49	3,1015	0,2993	2777,3605
2,0	73,3558	119,76	2,2791	0,2200	3779,7478
2,4	87,0577	87,815	1,7832	0,1721	4830,8835
2,8	100,4361	67,076	1,4535	0,1402	5926,6845

Tabela 1: Resultados adquiridos

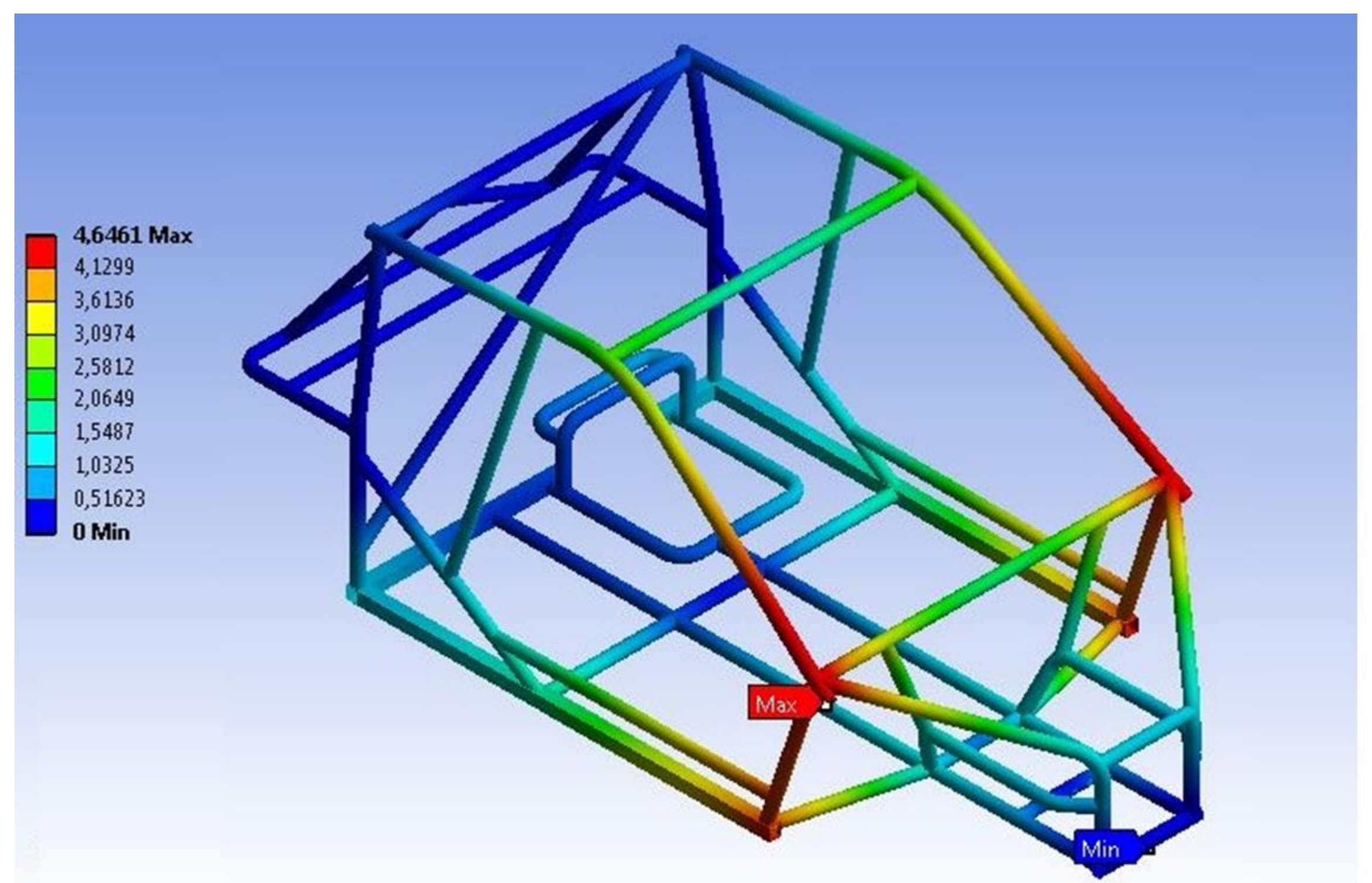


Figura 4: Análise estática – deslocamento total [mm]

CONCLUSÃO

Os resultados são satisfatórios para tubos com $\Phi 1.1/2''$ e espessura de 1,2 mm. Nesta configuração, o valor de rigidez torcional resultou em 1854,3 Nm/°, na qual é aceitável se comparado à massa resultante de 44,98 kg, considerando que a massa do veículo é um parâmetro de extrema influência em seu desempenho energético por ser o componente de maior massa do veículo. A massa resultante corresponde em torno de 20% da massa total do veículo.

REFERÊNCIAS

- BROWN, J. C.; ROBERTSON, A. J.; SERPENTO, S. T.; **Motor vehicle structure: Concepts and Fundamentals**. Woburn: Educational and Professional Publishing LTDA, 2002. 285 p.
- GILLESPIE, T. D.; **Fundamentals of vehicle Dynamics**. Warrendale: Society of Automotive Engineers INC, 1992. 495 p.
- REIMPELL, J.; STOLL, H.; BETZLER, J. W.; **The Automotive Chassis: Engineering Principles**. London: Reed Elsevier and Professional Publishing Ltd, 2001. 2° ED.
- SOARES, F. S.; GERTZ, L. C.; CERVIERI, A.; AIRES, A. F. R.; SILVEIRA, M. A.; **Desenvolvimento de um chassi automotivo para um veículo elétrico de pequeno porte**. Artigo. Revista de iniciação científica da ULBRA. Canoas, n° 10/2012.

diegodasilvasaldanha@gmail.com