

# DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica

## QUATERNION-BASED CONTROLLER FOR SIMULTANEOUS ATTITUDE AND POSITION STABILIZATION OF OMNIDIRECTIONAL VEHICLES

ALUNO: Victor Matheus Silva Peixoto

ORIENTADOR: Dr. Guilherme Araujo Pimentel

COORIENTADOR: Dr. Rafael da Silveira Castro

BANCA EXAMINADORA: Dr. Aurelio Tergolina Salton (UFRGS), Dr. Dario F. Guimarães de Azevedo (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica/PUCRS)

DATA: 23 de agosto de 2019

LOCAL: Prédio 32, sala 517

HORÁRIO: 14:30

### RESUMO:

Esta dissertação apresenta um método sistemático para síntese de controladores de realimentação de estados para veículos omnidirecionais planares com rodas do tipo mecanum sujeitos a saturação da entrada, visando a estabilização simultânea da orientação e posição do veículo.

Visando isso, o movimento rotacional do sistema é descrito por quatérnios, o que permite a representação dinâmica do veículo na forma algébrico-diferencial. Com essa representação, o projeto do controlador é realizado através de um problema de otimização convexo sujeito a restrições na forma de desigualdades matriciais lineares. Estas condições garantem a estabilidade assintótica e a convergência exponencial das trajetórias do sistema em relação à coordenada de origem desejada. Além disso, este método é facilmente expansível e pode servir de base para trabalhos futuros relacionados a controle de veículos omnidirecionais. Os resultados obtidos desta metodologia serão primeiramente demonstrados sem a consideração de saturação. Em seguida, novas condições serão estabelecidas a fim de lidar com a saturação dos sinais de entrada do sistema. Exemplos numéricos ilustrarão a funcionalidade dos métodos propostos para ambos os casos, onde o controlador projetado é aplicado por meio de simulação.