

**Gabriel Resende Soares**  
**11721ECP011**

# **Sistema de controle**

## **Roteiro 05a**

**Uberlândia**

**2023**

**2. Faça a leitura do Capítulo 2do Nise, sobre a modelagem de sistemas eletromecânicos, e explique o que significado físico da curva Torque-velocidade e como ela deve ser usada para o projeto de sistemas que usem motor CC.**

**Resposta:**

A curva de Torque-Velocidade, também conhecida como curva T-V, é uma representação gráfica que mostra a relação entre o torque (força rotacional) produzido por um motor elétrico de corrente contínua (CC) e sua velocidade de rotação. Essa curva é uma ferramenta fundamental para o projeto e a análise de sistemas que utilizam motores CC, como robôs, máquinas industriais, veículos elétricos e muitos outros dispositivos e sistemas mecatrônicos.

**Significado Físico da Curva T-V:** A curva Torque-Velocidade descreve como o motor CC responde a diferentes níveis de carga (torque) em termos de sua velocidade de rotação. Existem dois componentes principais na curva T-V:

**1. Torque:**

- O eixo vertical da curva representa o torque produzido pelo motor, medido em unidades como Newton-metro (Nm) ou libra-pé (lb-ft).
- O torque é a capacidade do motor de realizar trabalho rotacional e é diretamente proporcional à corrente fornecida ao motor. Portanto, quanto mais corrente o motor recebe, maior será o torque produzido.

**2. Velocidade:**

- O eixo horizontal representa a velocidade de rotação do motor, medida em rotações por minuto (RPM) ou radianos por segundo (rad/s).
- A velocidade é inversamente proporcional à corrente fornecida ao motor. À medida que o torque aumenta, a velocidade de rotação diminui, e vice-versa.

A curva T-V geralmente começa com o motor em velocidade máxima (sem carga) e, à medida que a carga aumenta (por exemplo, ao se conectar uma carga mecânica ao motor), a velocidade de rotação diminui e o torque aumenta.

Uso no Projeto de Sistemas com Motores CC: A curva T-V é essencial para o projeto de sistemas que utilizam motores CC, pois fornece informações valiosas para a seleção adequada do motor e o dimensionamento do sistema. Aqui estão algumas considerações ao usar a curva T-V no projeto de sistemas com motores CC:

**1. Escolha do Motor:** Ao analisar a curva T-V, você pode escolher um motor que atenda aos requisitos de torque e velocidade do sistema. Por exemplo, sistemas que exigem alta velocidade podem requerer motores com menos torque e vice-versa.

**2. Dimensionamento da Carga:** A curva T-V ajuda a dimensionar corretamente a carga mecânica acoplada ao motor. Isso é importante para garantir que o motor possa fornecer o torque necessário para superar as resistências da carga.

**3. Eficiência do Motor:** A análise da curva T-V pode ajudar a determinar o ponto de operação ideal do motor, onde ele é mais eficiente. Isso é importante para economizar energia e prolongar a vida útil do motor.

**4. Controle do Motor:** A curva T-V é fundamental para o projeto de sistemas de controle que regulam a velocidade e o torque do motor para atender às demandas do sistema.

**5. Proteção do Motor:** A curva T-V pode ajudar a definir limites de operação seguros para o motor, evitando sobrecargas que possam danificá-lo.

Em resumo, a curva Torque-Velocidade é uma ferramenta crucial para o projeto e a análise de sistemas que utilizam motores CC, permitindo a seleção adequada

do motor, o dimensionamento da carga e o projeto de sistemas de controle eficazes. Isso ajuda a otimizar o desempenho do sistema, economizar energia e garantir a operação segura do motor.