

O Capítulo 1, intitulado "**Machine Learning for Process Systems Engineering**", fornece uma visão geral de como o poder do aprendizado de máquina (ML) é aplicado na engenharia de sistemas de processos. O capítulo começa descrevendo **sistemas de processos** como coleções de estruturas físicas que convertem matérias-primas em produtos finais ou intermediários. É ressaltado o desafio de monitorar as inúmeras medições de processos para identificar anormalidades ou oportunidades de melhoria no desempenho da planta.

O capítulo aborda os seguintes tópicos principais:

- **Características únicas dos dados de processo.**
- **Tipos de sistemas de ML e o fluxo de trabalho típico** para converter dados em insights. A Figura 1.6 apresenta uma classificação dos métodos de aprendizado de máquina, distinguindo entre aprendizado supervisionado e não supervisionado, com exemplos de algoritmos e áreas de aplicação que serão cobertos no livro.
- **Aplicações clássicas de técnicas de ML na indústria de processos**, explorando as áreas de aplicação no contexto da hierarquia de decisão operacional em uma planta de processo. A Figura 1.12 utiliza um sistema de forno como exemplo para detalhar essas aplicações. Já foram apresentadas algumas áreas de aplicação na Figura 1.6.
- **Infraestrutura comum de implantação de soluções de ML** empregada na indústria, com a Figura 1.14 mostrando uma arquitetura comum para implementar uma solução de aprendizado de máquina em Python dentro de uma rede empresarial.
- Uma breve menção ao **futuro da ciência de dados de processos**.

O objetivo do capítulo é **desmistificar o aprendizado de máquina para a engenharia de sistemas de processos**, mostrando como ele pode ser usado para obter insights a partir dos dados. É mencionado que a tarefa de monitorar milhares de medições para detectar problemas ou oportunidades é complexa, como "encontrar uma agulha em um palheiro". O capítulo visa fornecer uma base para entender como o ML pode ser aproveitado para enfrentar esses desafios.