

- O primeiro nível – também conhecido por objeto - identifica uma parte do mundo real no qual se deseja modelar e os meios pelos quais desejamos observá-lo. Tipicamente, experimentos exploratórios se enquadram nesse nível – os quais definem as condições em que determinadas variáveis realmente influenciam no fenômeno em questão.
- O segundo nível – chamado de dados - é composto de uma base de dados resultantes de medidas e de observações feitas pelo uso do sistema. Em algumas vezes, pode-se recriar dados usando representações mais compactas – como fórmulas, obtidas através de métodos de ajuste de curvas, ou regras, através de algoritmos de mineração de dados.
- No terceiro nível – chamado de gerador -, essas formas de recursão (fórmulas) resultam de conhecimentos nos quais nem sempre se obtém a partir dos dados, como no segundo nível, por exemplo. De forma geral, os dados são obtidos através do uso do modelo. Tal situação se refere a, por exemplo, gerar dados a partir de modelos já consagrados, como aplicar determinadas condições de contorno a alguma equação diferencial e, em determinadas condições, obter-se os dados a partir do emprego desse modelo.
- No quarto nível – conhecido por estrutura -, é disponível um tipo específico de sistema gerador – ou ainda, sabe-se gerar dados observados no nível 1 de uma forma muito específica, considerando-se os componentes de um sistema que estão interconectados e cujas interações valem para a observação realizada. Essa é a forma mais popular de se pensar simulação de sistemas.
- Problema: Há fonte de dados? O que se pretende aprender disso? Qual nível de transição está relacionado?
- Análise de sistema: O sistema pode existir ou apenas estar sendo planejado. Pretende-se entender as características de seu funcionamento. De mais alto nível para mais baixo nível – informação de geradores para obter dados para um sistema de dados
- Inferência de sistema: Há sistema. Tenta-se inferir como ele atua a partir de observações de seu comportamento. De níveis mais baixos para a mais altos – a partir dos dados, obter meios para gerá-los
- Projeto de sistema: O sistema projetado ainda não existe em sua forma esperada. Tenta-se chegar a um bom design para ele. De níveis inferiores para superiores – tendo meios para gerar dados observados, sintetizá-los a partir de módulos componentes.

Dessa forma, é relevante definir os tipos de modelos – tema da seção que segue.

## TIPOS DE MODELOS

Considerando-se que os modelos representam a realidade com certas limitações, Kappell destaca em Banerjee [3] os seguintes tipos de modelos:

Descrição verbal – refere-se ao emprego de língua natural para descrever o evento que se deseja modelar. Há situações onde se descreve o contexto, ambiente ou cenário onde atua o modelo. Uma das limitações de descrever assim um modelo é ambiguidade que ocorre na língua natural.

Lista de medidas – consiste, basicamente, na estruturação de medidas, argumentos ou atributos que representam como o modelo pode se comportar, assim como as restrições sobre o que o modelo não pode realizar.

Gráficos, mapas ou esquemas – trata-se da representação visual da realidade. Um mapa, por exemplo, decorrente de limitações de escala, pode perder a riqueza de detalhes que a realidade proporciona.

Esse quadro é útil como um ponto inicial, para ampliar uma perspectiva que considere os tipos de problemas relacionados com o emprego dos sistemas, da seguinte forma: