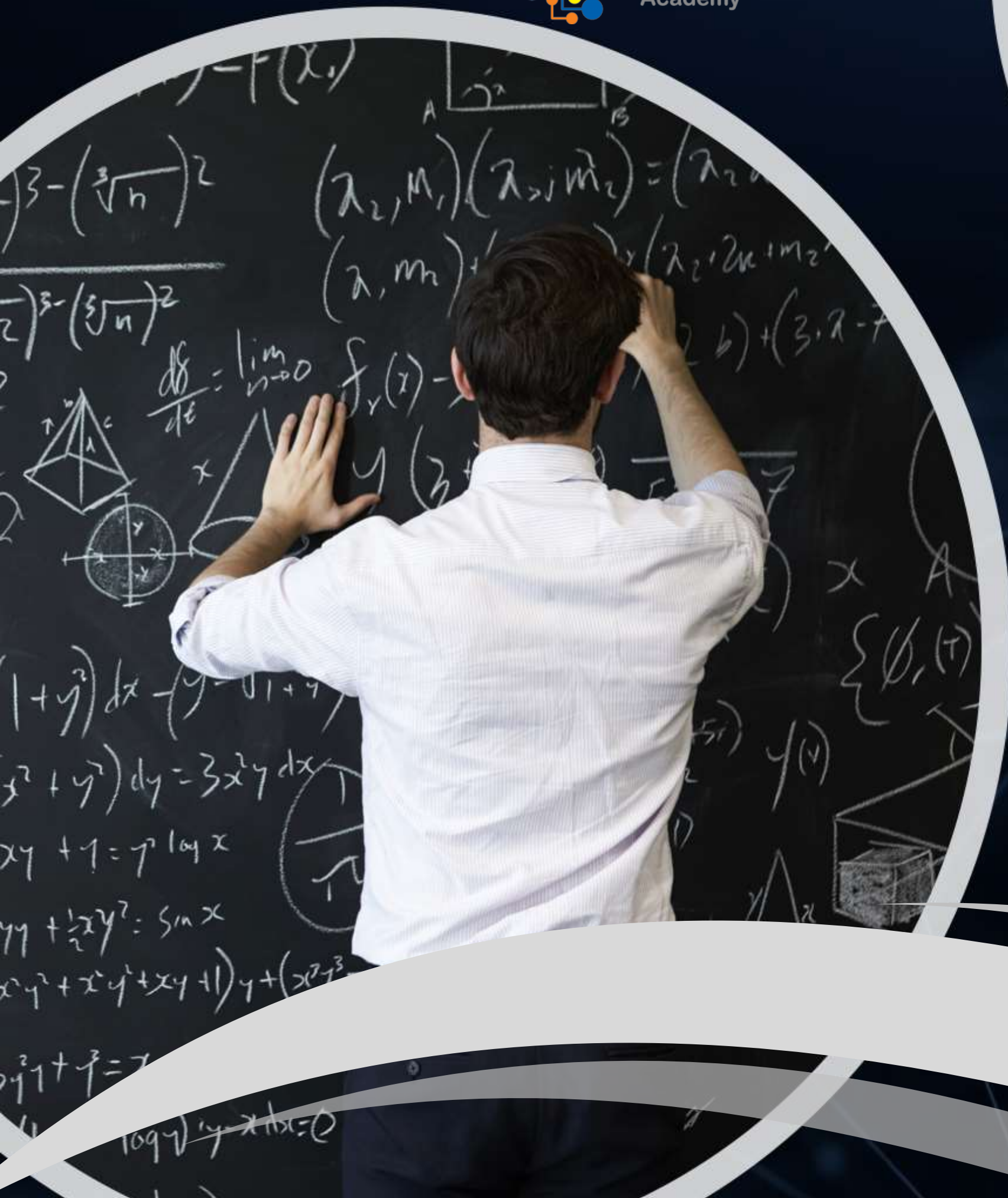




Data Science
Academy

Data Science Academy angelicogfa@gmail.com 5b81f7e45e4cdea2118b4569



Matemática para Machine Learning

A sua base começa aqui!



Matemática para Machine Learning

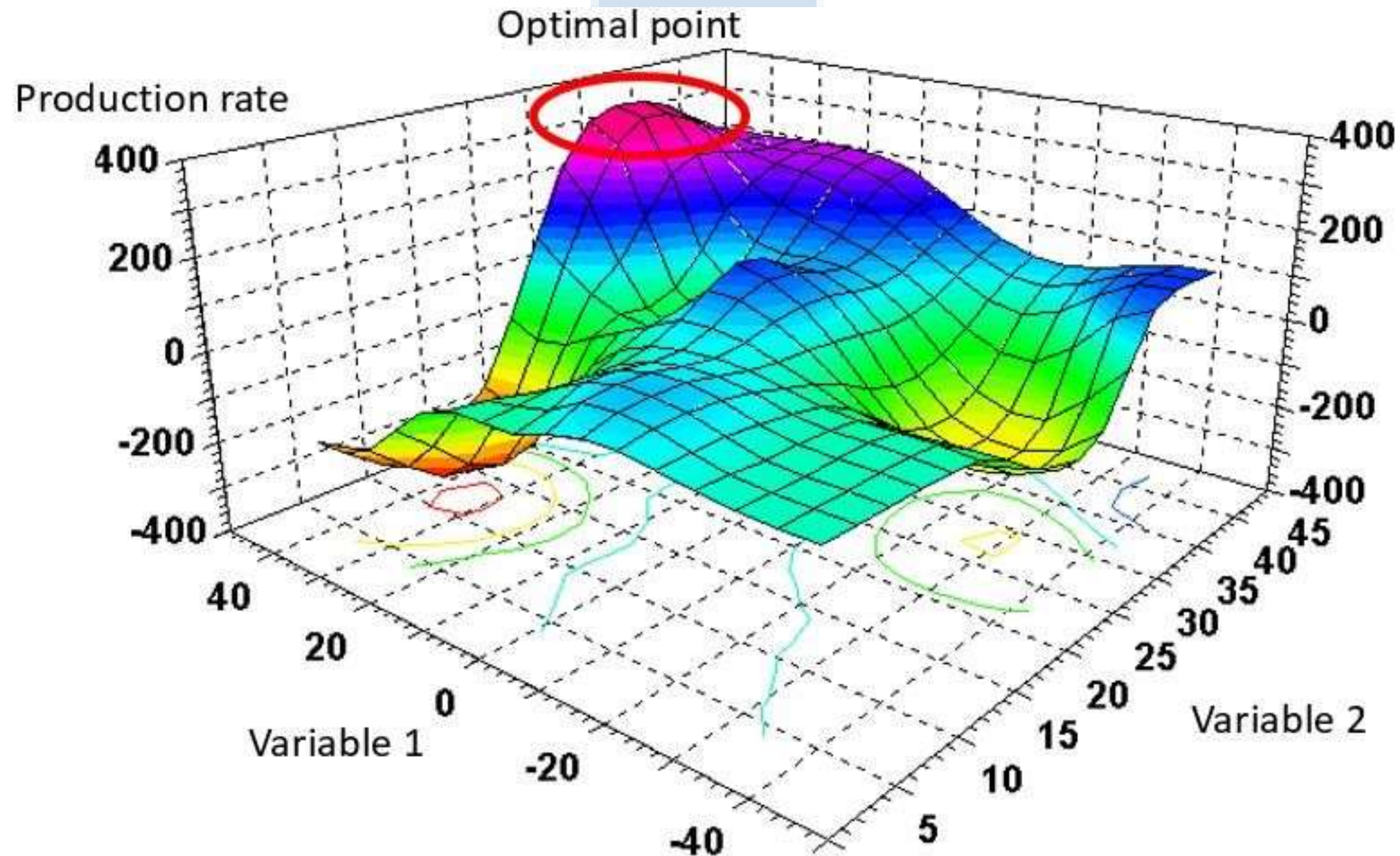


Otimização em Machine Learning





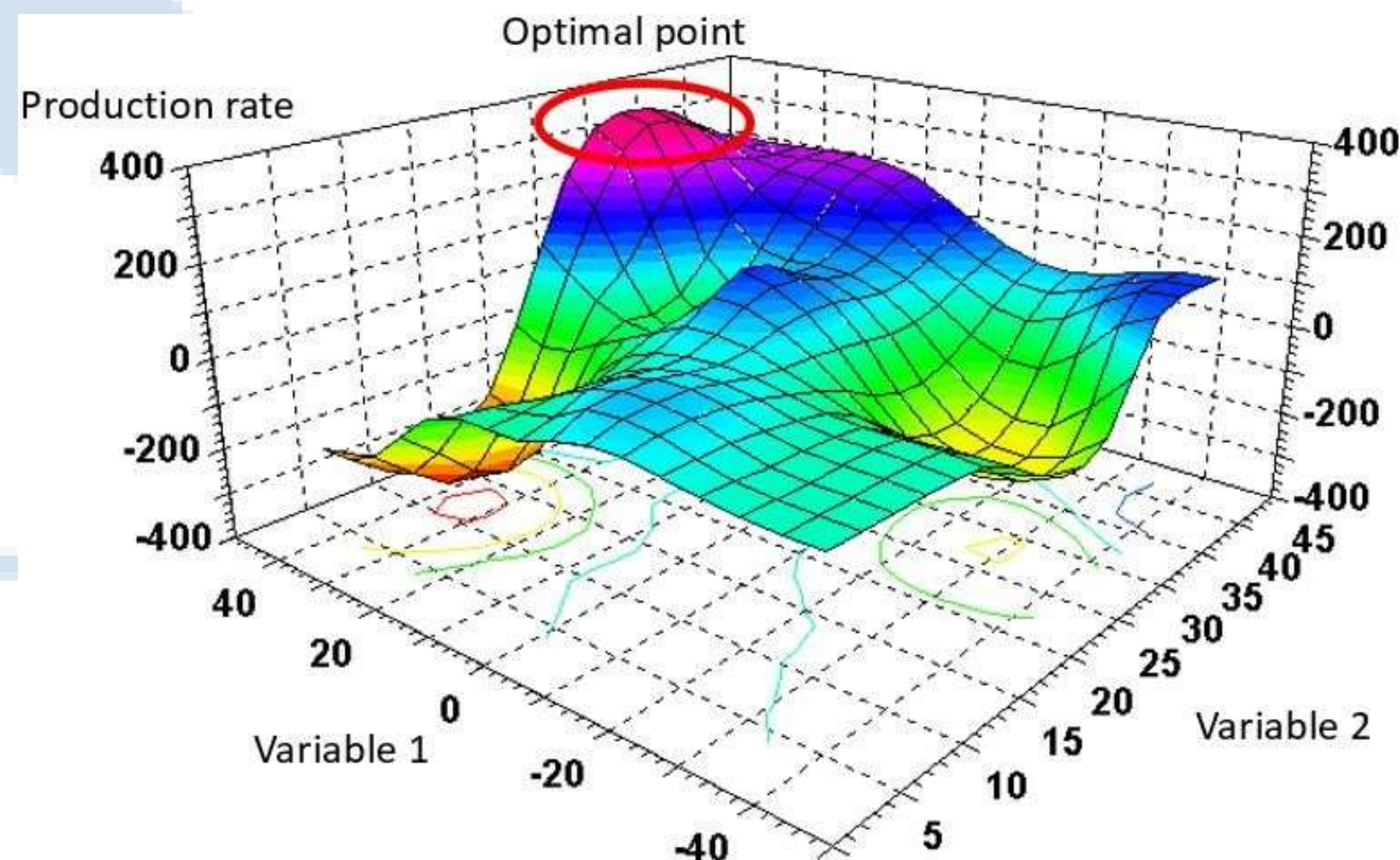
Otimização em Machine Learning





Otimização em Machine Learning

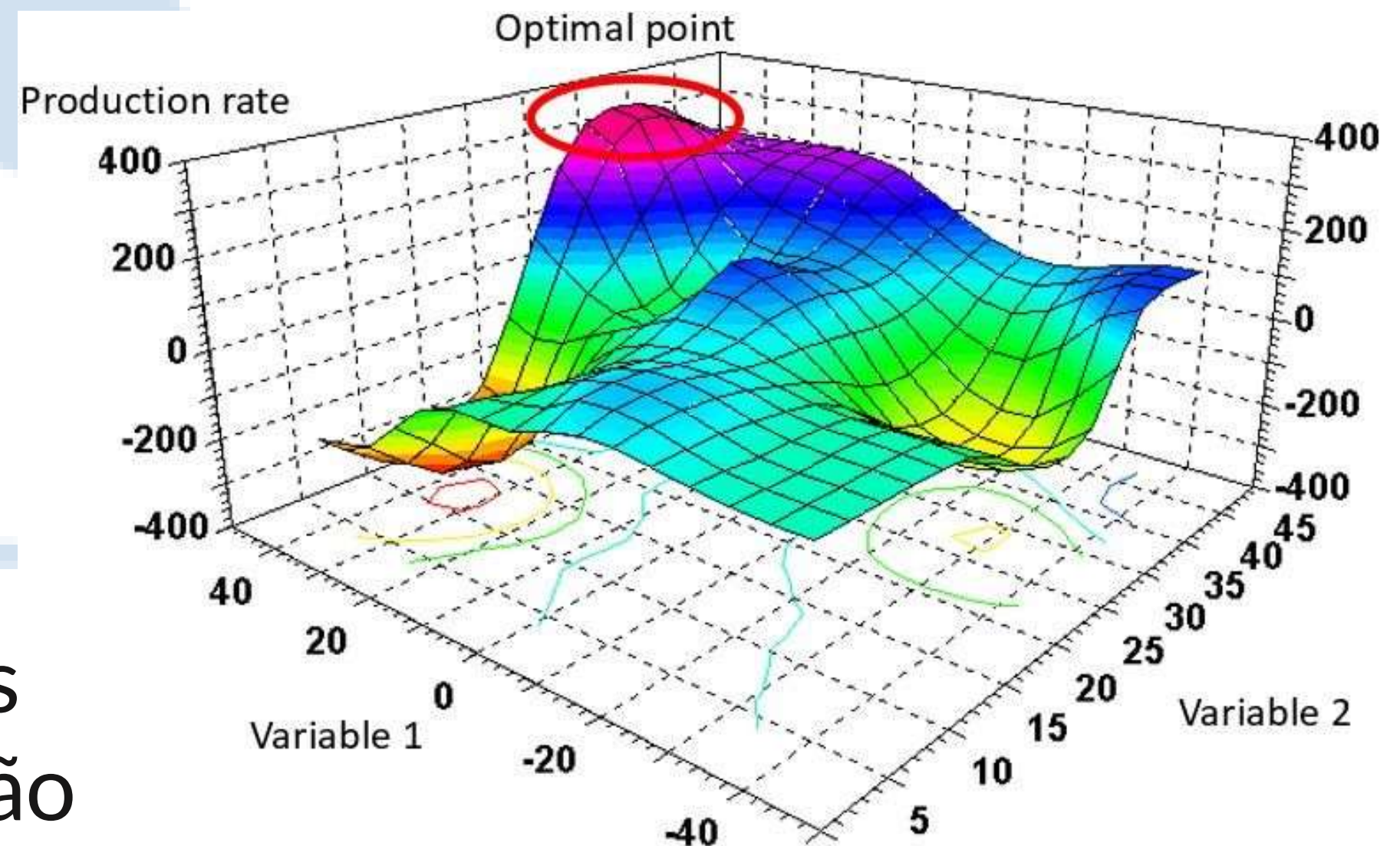
A otimização é o coração de quase todas as técnicas de aprendizado de máquina e estatística usadas em Ciência de Dados.





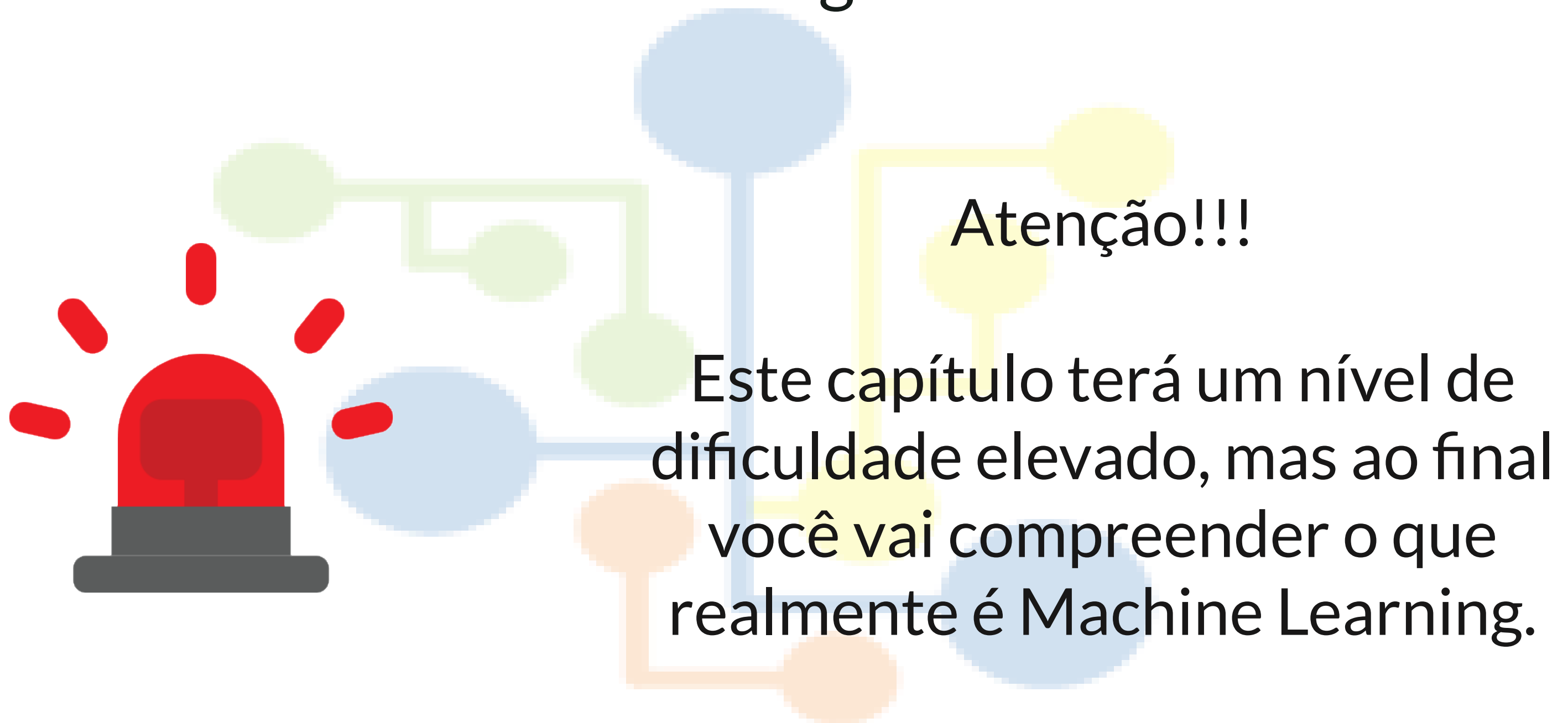
Otimização em Machine Learning

Neste capítulo vamos discutir as principais estruturas de otimização por trás dos métodos mais populares de aprendizado de máquina / modelagem estatística.





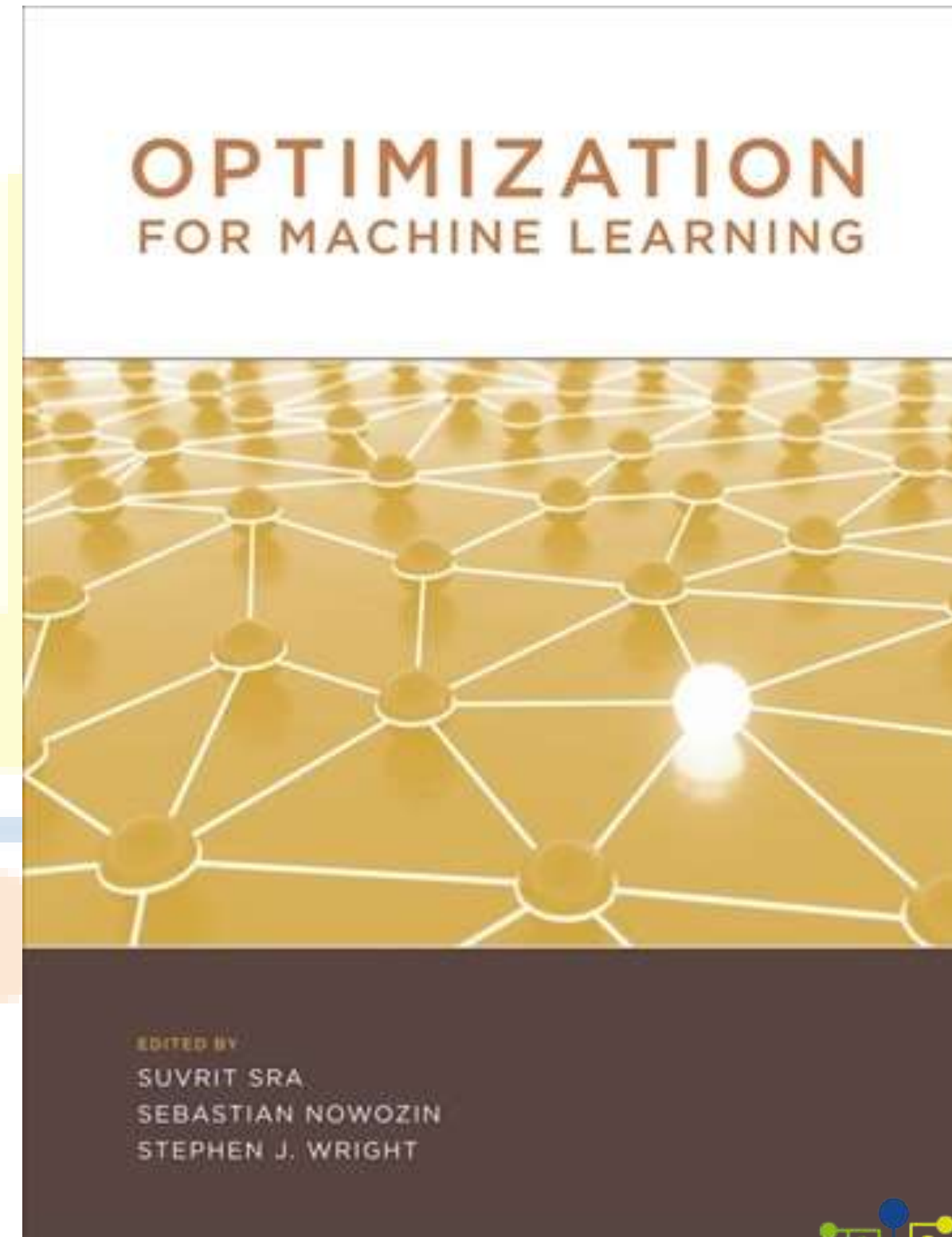
Otimização em Machine Learning





Otimização em Machine Learning

Recomendação de
Bibliografia





Matemática para Machine Learning



Por que a Otimização é Importante?





Por que a Otimização é Importante?

A otimização está no centro de todas as principais decisões empresariais, sociais, econômicas e - ousaria dizer - pessoais, tomadas por pessoas individuais, representações coletivas de pessoas ou máquinas inteligentes e agentes de software.



Por que a Otimização é Importante?

Você está otimizando variáveis e baseando suas decisões pessoais durante todo o dia, na maioria das vezes, sem sequer reconhecer o processo conscientemente. Por exemplo:

- Planejando a ordem na qual você responderá aos e-mails.
- Mudando para uma nova rota de volta para casa a fim de minimizar os problemas de tráfego.
- Tentando espremer o intervalo ideal entre o almoço e a reunião da tarde para fazer exercícios na academia.



Por que a Otimização é Importante?

Cada uma dessas decisões, aparentemente pessoais, pode ser modelada com precisão usando matemática para mostrar que nosso cérebro é um incrível otimizador que resolve todos esses problemas computacionais complexos durante todo o dia!





Matemática para Machine Learning



E Qual a Importância da Otimização Para a Ciência de
Dados?





E Qual a Importância da Otimização Para a Ciência de Dados?

Problemas de otimização são resolvidos todos os dias em empresas em todo mundo. Os recursos são finitos e os objetivos cada vez mais desafiadores. Os profissionais estão cada vez mais pressionados a “fazer mais, com menos”. Para isso, otimizam processos, produtos e serviços.





E Qual a Importância da Otimização Para a Ciência de Dados?

Por que em Data Science seria diferente?



E Qual a Importância da Otimização Para a Ciência de Dados?

Portanto, é crucial que um profissional de Ciência de Dados/ Machine Learning tenha um conhecimento sólido sobre a base teórica das técnicas de otimização, usadas por algoritmos comuns de estatística / aprendizado de máquina.

- Como usar os dados de forma eficaz.
- Como estimar a carga computacional para processar um grande conjunto de dados.
- Como evitar mínimos locais e procurar uma boa solução a partir de um espaço multidimensional complexo.



Matemática para Machine Learning



Elementos Básicos da Otimização em Machine Learning





Elementos Básicos da Otimização em Machine Learning

Parâmetros

Os parâmetros livres que o algoritmo pode ajustar.

Constraints (Restrições)

Estes são os limites dentro dos quais os parâmetros (ou alguma combinação deles) devem estar.

Função Objetivo

Esse é o conjunto de metas para o qual o algoritmo conduz a solução. Para aprendizado de máquina, muitas vezes esse valor minimiza alguma medida de erro ou maximiza alguma função de utilidade.





Matemática para Machine Learning



Representação Visual da Otimização

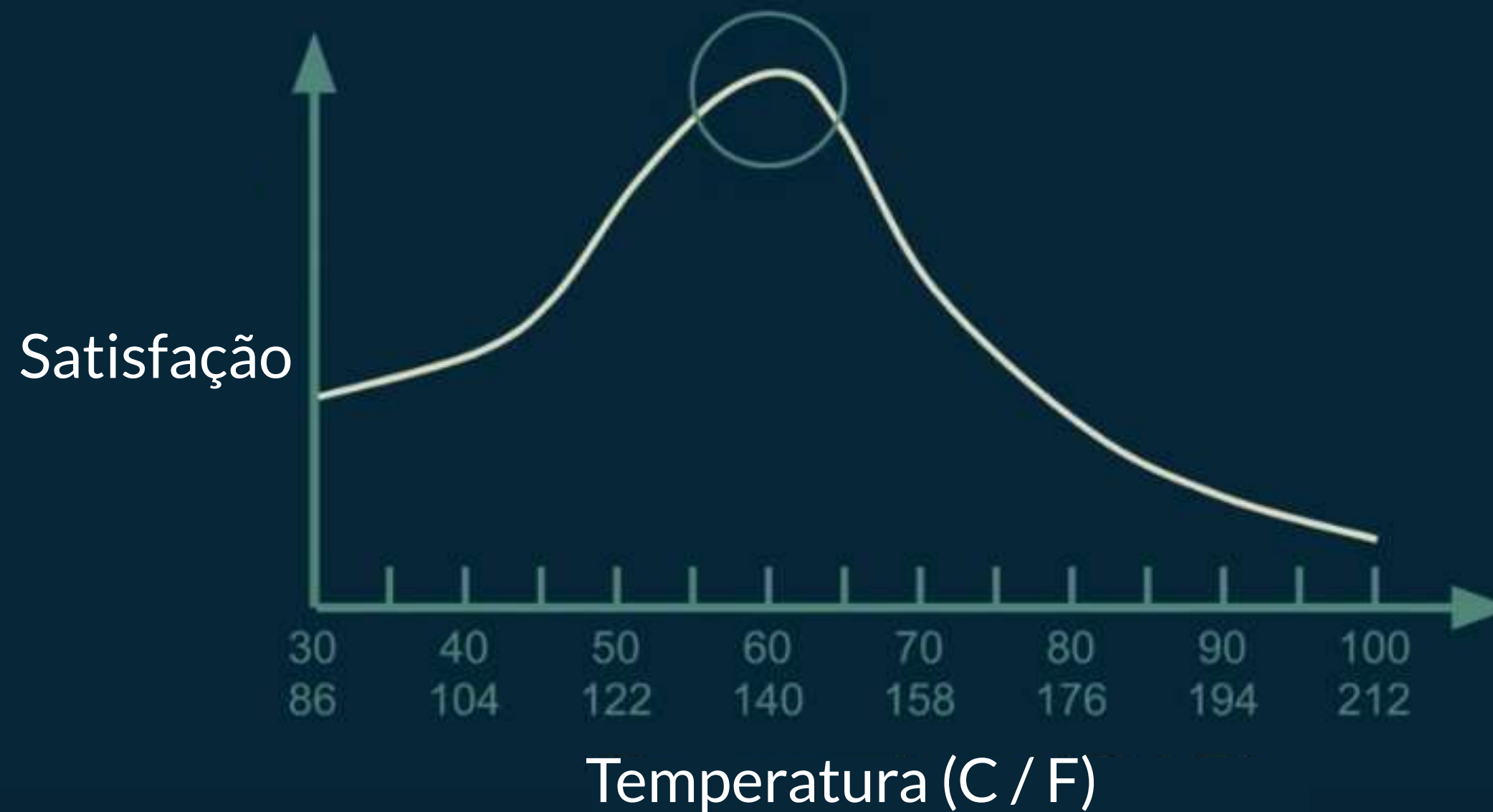






Representação Visual da Otimização

Temperatura Ideal para beber o Café





Matemática para Machine Learning



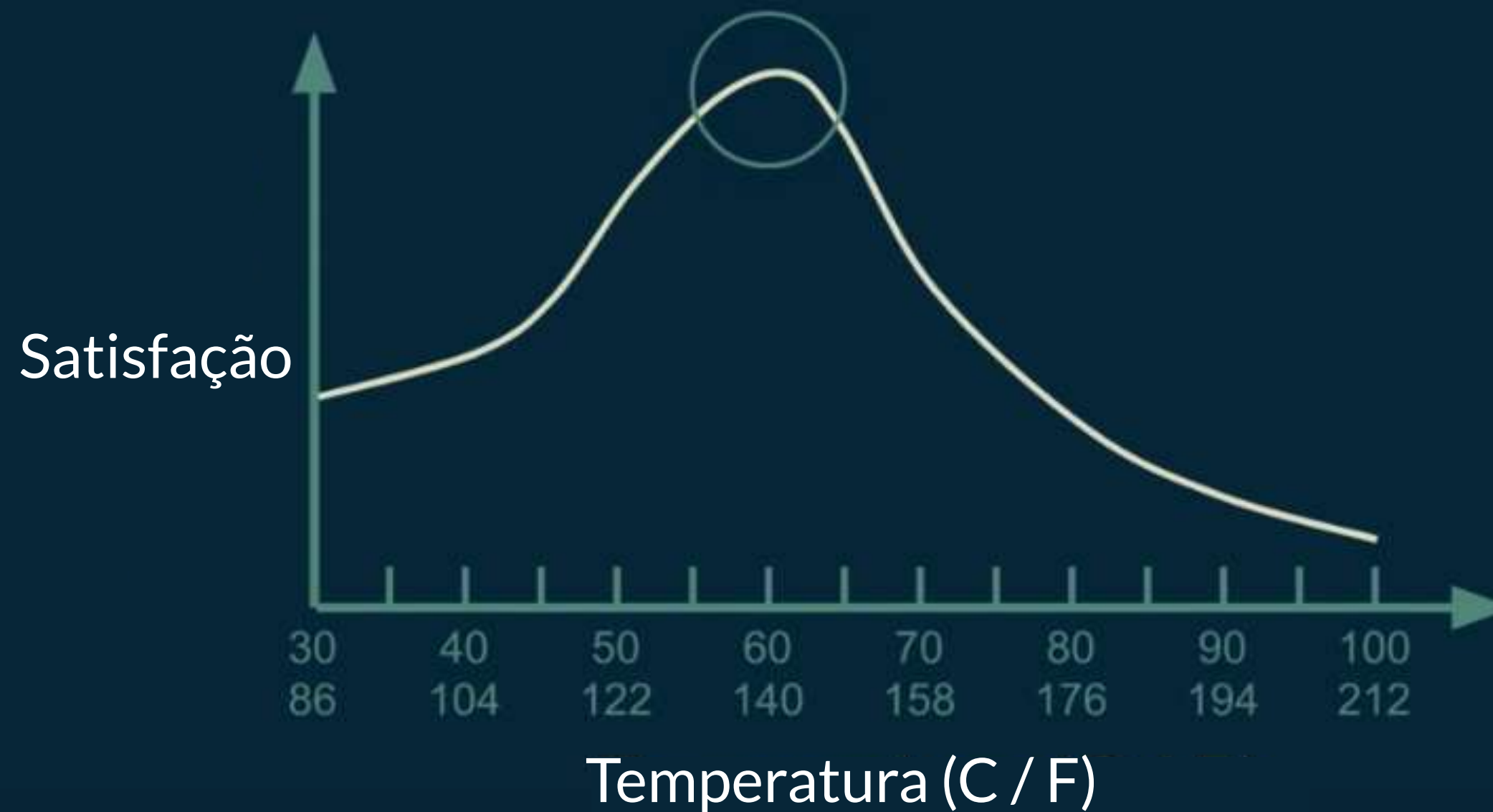
Stochastic Gradient Descent Method





Stochastic Gradient Descent Method

Temperatura Ideal para beber o Café

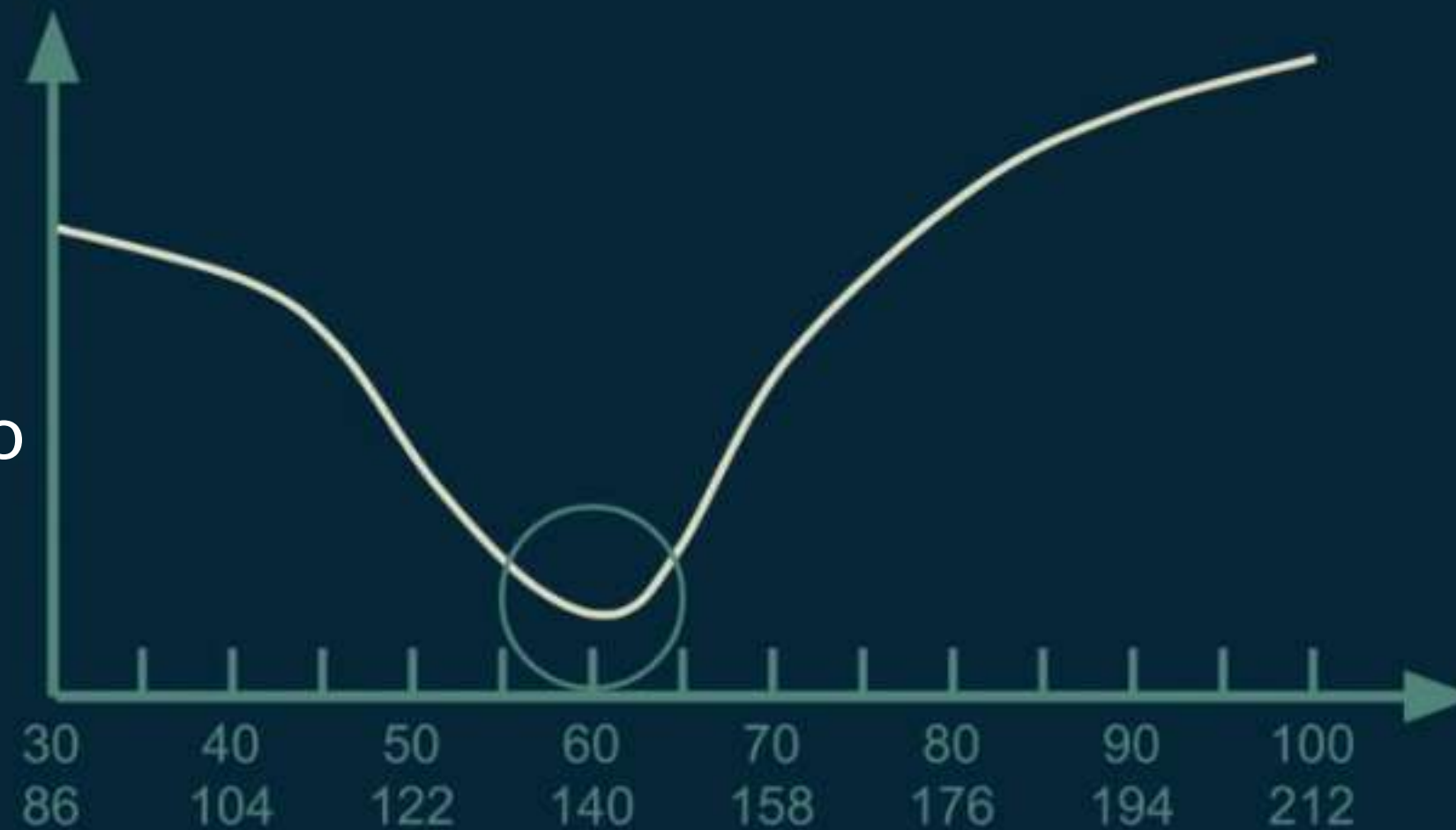




Stochastic Gradient Descent Method

Temperatura Ideal para beber o Café

Insatisfação

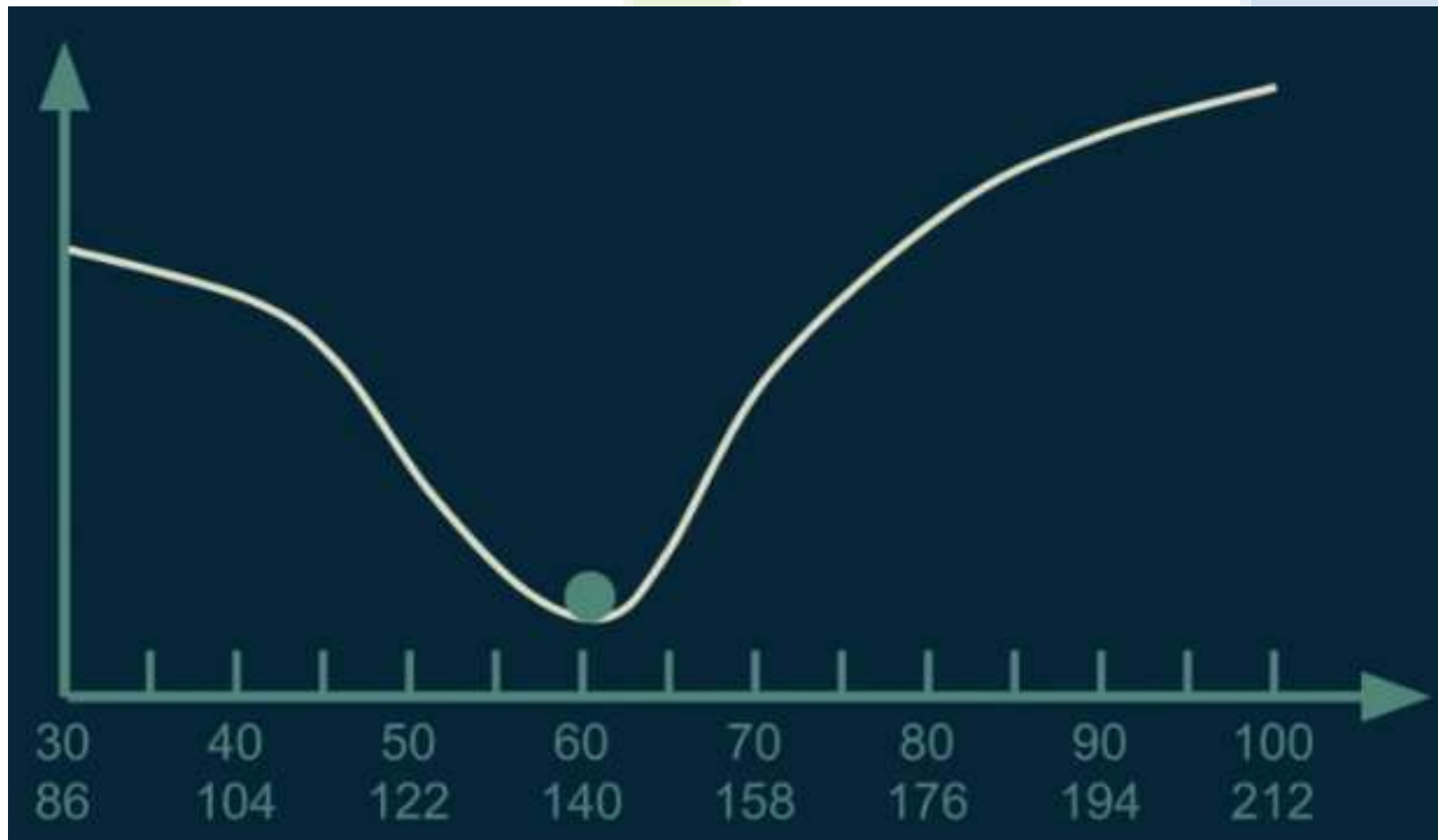


Temperatura (C / F)





Stochastic Gradient Descent Method



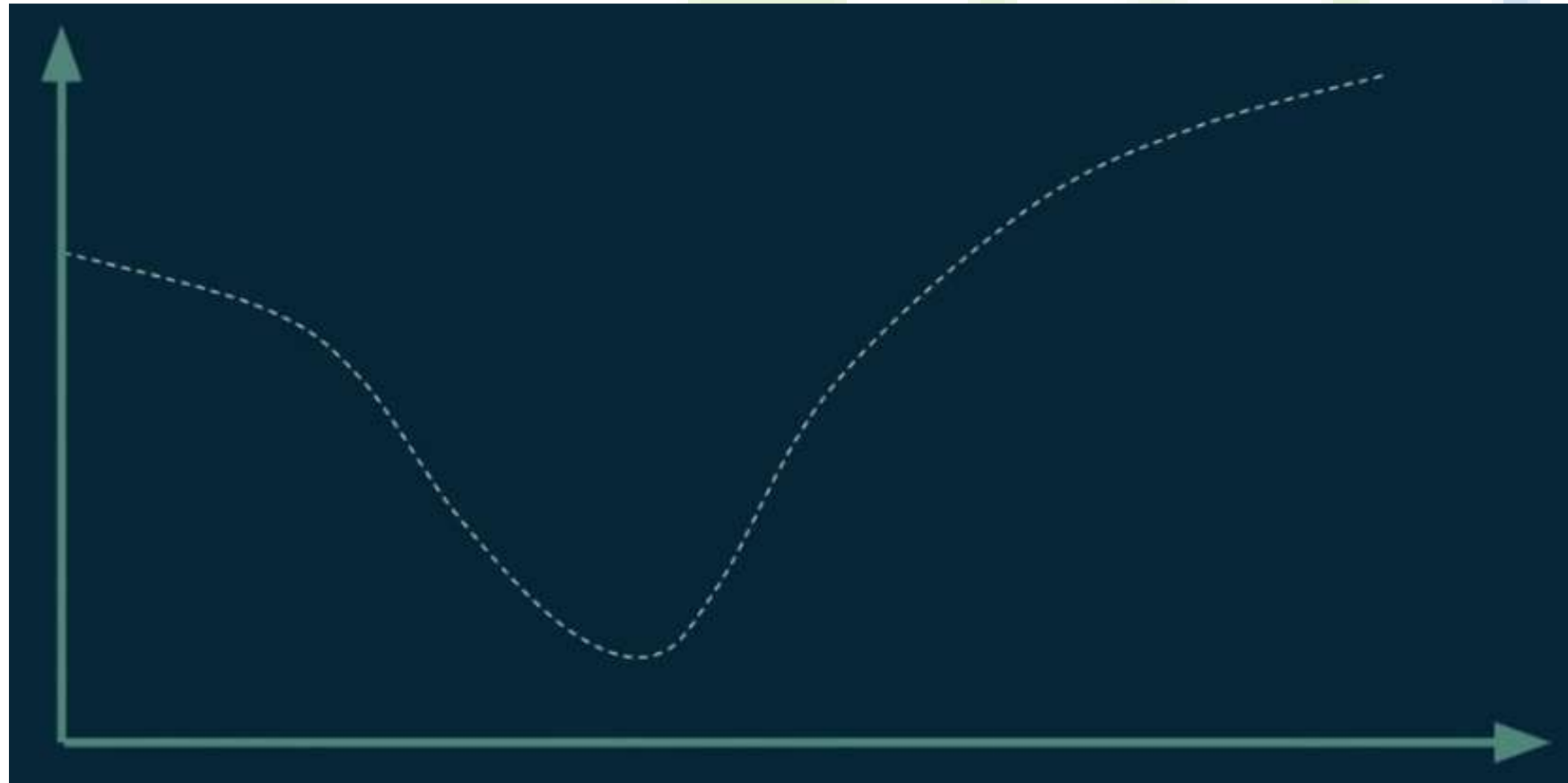
Essa medida de “insatisfação” é o que chamamos de custo.

Ou em Machine Learning: função de custo, função de perda ou função energia.





Stochastic Gradient Descent Method



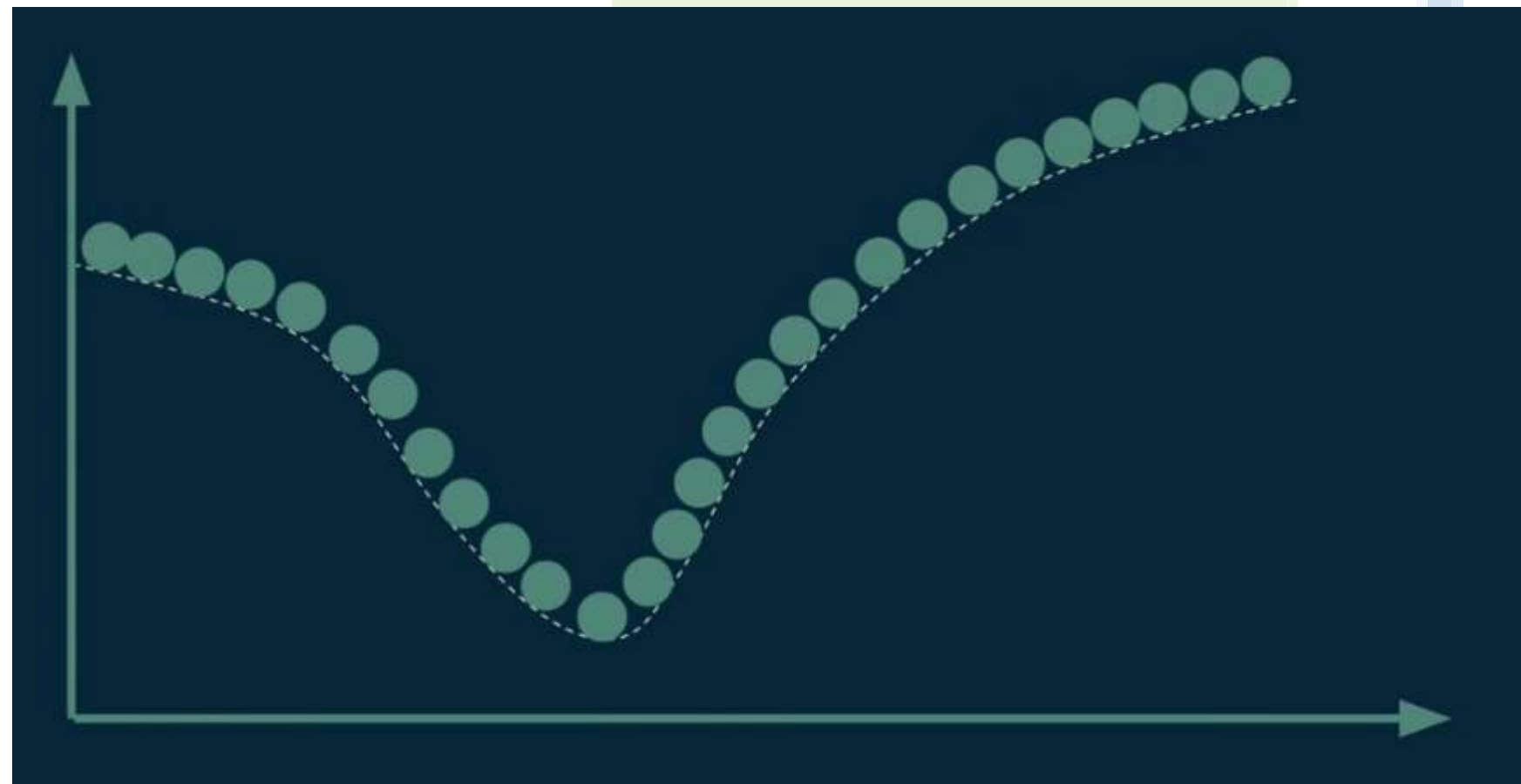
Em otimização nosso trabalho é encontrar os parâmetros do modelo que geram o ponto mais baixo da curva.

Mas não sabemos nada sobre esta curva até iniciar o treinamento.





Stochastic Gradient Descent Method



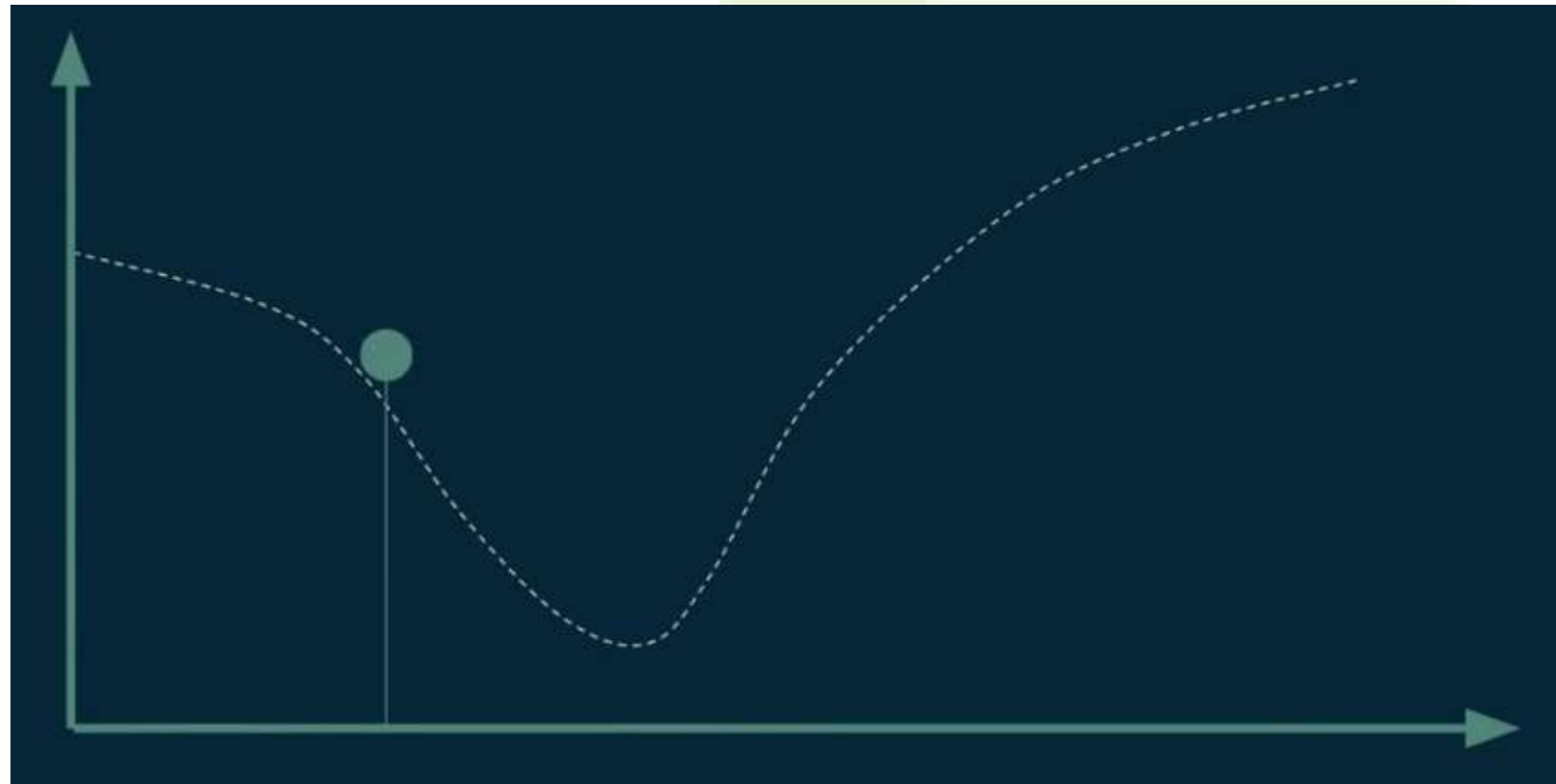
Uma alternativa é pesquisar por todos os parâmetros possíveis e testar cada um deles.

Funciona, mas isso pode ser bastante demorado.





Stochastic Gradient Descent Method



Uma saída mais rápida, seria iniciar os parâmetros com valores aleatórios e então descobrir em qual direção devemos seguir, para cima (ruim) ou para baixo (bom) e então continuar ajustando os parâmetros na direção correta até chegar ao menor ponto da curva.





Stochastic Gradient Descent Method

Isso é o que chamamos de Método da Descida Estocástica do Gradiente e existem várias formas de aplicar esta técnica.



É um prazer ter você aqui!

Muito Obrigado!

Pela Confiança em Nosso Trabalho.

Continue Trilhando Uma Excelente Jornada de Aprendizagem!



Data Science Academy