INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DIFERENCIAL E LIMITES

# CÁLCULO DIFERENCIAL

O cálculo diferencial é uma área da Matemática que lida com taxas de variação. Essa maneira moderna utiliza conceitos como derivadas e diferenciais. Noções semelhantes eram, no passado, construídas em cima da ideia de infinitesimais: grandezas infinitamente pequenas.

A ideia de infinitesimal é descrita no cálculo diferencial moderno utilizando o conceito de limite e, por conta disso, focaremos nesse conceito antes de avançarmos para derivadas.

# LIMITE E CONTINUIDADE

Informalmente, o limite de uma função em um certo ponto é o valor ao qual ela se aproxima quando x tende àquele ponto.

Se nos arredores de um ponto da função pudermos traçar um pequeno intervalo em x e outro pequeno intervalo em y, e para todos os valores de x dentro do intervalo (exceto o próprio x) o valor de y também permanecer dentro do intervalo, dizemos que a função possui um limite naquele ponto.

Ao trabalharmos com limites, uma noção que surgirá com frequência é o infinito. É comum nesses casos tratarmos o infinito como se fosse um valor que pode ser atribuído a variáveis. Mas não se esqueça: **infinito não é um número**, e sim um comportamento, significa apenas que a função irá crescer indefinidamente naquela direção. Como limites lidam com tendências, é possível trabalhar com infinito.

Muitas vezes gostaríamos de estudar o comportamento da função em larga escala: o que acontece com seus valores quando x cresce de maneira indefinida? Para fazer essa observação, podemos calcular seu limite com x tendendo a infinito. Muitas vezes, a função simplesmente irá também crescer infinitamente (seu limite será ) ou decrescer indefinidamente (seu limite será ).

Nem todas as funções irão para o infinito quando x for para o infinito. Algumas funções possuem o que chamamos de comportamento. Isso significa que conforme x cresce a função se aproxima cada vez mais de um valor específico, sem nunca de fato atingir esse valor. **Uma imagem contendo Histograma

Descrição gerada automaticamente**

Algumas funções não são definidas em certos pontos, geralmente quando aparece uma divisão por zero. Nesses casos, é comum que na vizinhança desse ponto, conforme o denominador se aproxima de zero, a função adquira valores cada vez maiores, tendendo ao infinito.

Isso provoca o surgimento de uma assíntota vertical no ponto onde a função não está definida e a função cresce rumo ao infinito (ou decresce rumo a menos infinito) conforme se aproxima desse ponto.

Forma

Descrição gerada automaticamente com confiança média

## CONTINUIDADE

De maneira informal, intuitiva, podemos afirmar que uma função é contínua quando podemos desenhar seu gráfico sem tirar o lápis do papel. Caso a função não esteja definida em um ponto ou haja um “salto” brusco de valor de um ponto para o outro, isso não é mais possível, e dizemos que a função não é contínua.

Formalmente, podemos definir uma função como contínua em um ponto desde que ela cumpra dois critérios:

*  está definida no ponto p.
* 

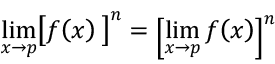
## PROPRIEDADES DE LIMITES

Texto

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente





## LIMITES INDETERMINADOS

Certas situações não têm como ser estudadas. São os limites indeterminados. Um limite será considerado indeterminado – ou seja, não temos como calcular um número de verdade ou extrair informação útil dele – quando surgir uma das seguintes situações:

Forma

Descrição gerada automaticamente com confiança média

# LIMITES LATERAIS

Os limites laterais são uma forma de estudar apenas um dos lados: podemos nos aproximar do ponto desejado a partir apenas de valores menores do que o valor desejado (uma aproximação pela esquerda, ou limite lateral esquerdo), ou por valores um pouco maiores (limite lateral direito).

Podemos acrescentar um pequeno sinal de mais ou de menos na notação de limite para indicar a direção de um limite lateral.