



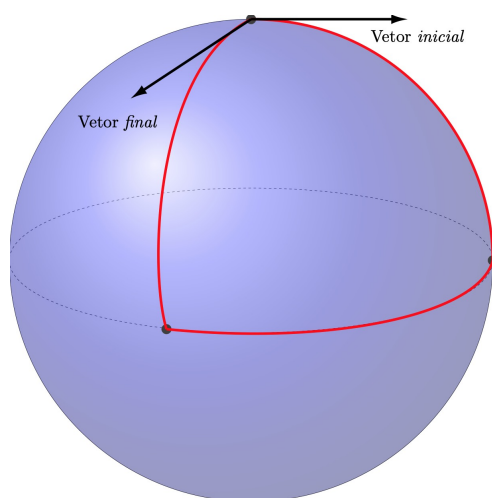
Grupos de Holonomia e o Teorema de de Rham

Leonardo Martins Bianco

Resumo

O fenômeno de holonomia surge naturalmente quando se estuda curvatura e transporte paralelo em variedades. A ideia é que ao transportar um vetor paralelamente ao longo de uma curva fechada, ao retornar para o ponto inicial o vetor resultante pode ser diferente do vetor inicial.

É possível, por exemplo, verificar de maneira visual que isto acontece na esfera, conforme a figura abaixo indica. O transporte do vetor inicial é realizado ao longo de geodésicas da esfera (as "grandes circunferências"), e neste caso é possível mostrar que o ângulo entre o vetor transportado com o vetor velocidade da curva deve ser constante. Respeitando esse ângulo, faz-se assim o transporte ao longo de cada um dos três segmentos, o que permite obter o vetor final como indicado.



Fixado um ponto qualquer de M , ao introduzir uma operação natural de produto de curvas fechadas neste ponto, surge a estrutura algébrica de grupo. Este é chamado o grupo de Holonomia.

Em 1955, o francês Marcel Berger criou uma lista dos possíveis grupos de Holonomia para uma variedade sob hipóteses razoáveis. O trabalho sobre a existência de tais estruturas levou à criação de ramos inteiros da matemática contemporânea, notavelmente à resolução da conjectura de Calabi-Yau e ao estudo do grupo G_2 , importante em teoria das cordas. A exposição apresentada se dará no contexto do fibrado tangente, como o teorema de de Rham é uma hipótese fundamental na construção desta lista.