

The background of the slide features a bar magnet with its North (N) and South (S) poles. Magnetic field lines are depicted as glowing, swirling ribbons of light. The lines emerging from the North pole are colored in shades of orange and red, while the lines entering the South pole are colored in shades of blue and cyan. The lines form concentric loops around the magnet, illustrating the magnetic field. The entire scene is set against a dark, starry space background.

A Força Invisível

Introdução aos Campos Magnéticos: Dos ímãs elementares ao magnetismo terrestre.

Da Natureza à Tecnologia



Magnetita (Fe_3O_4)

O ímã natural. Óxido de ferro puro, capaz de atrair fragmentos espontaneamente.



Ímãs Artificiais

Criados por processos de imantação. A base da tecnologia moderna (motores, bússolas, trens de levitação).

A Dança das Forças: Atração e Repulsão

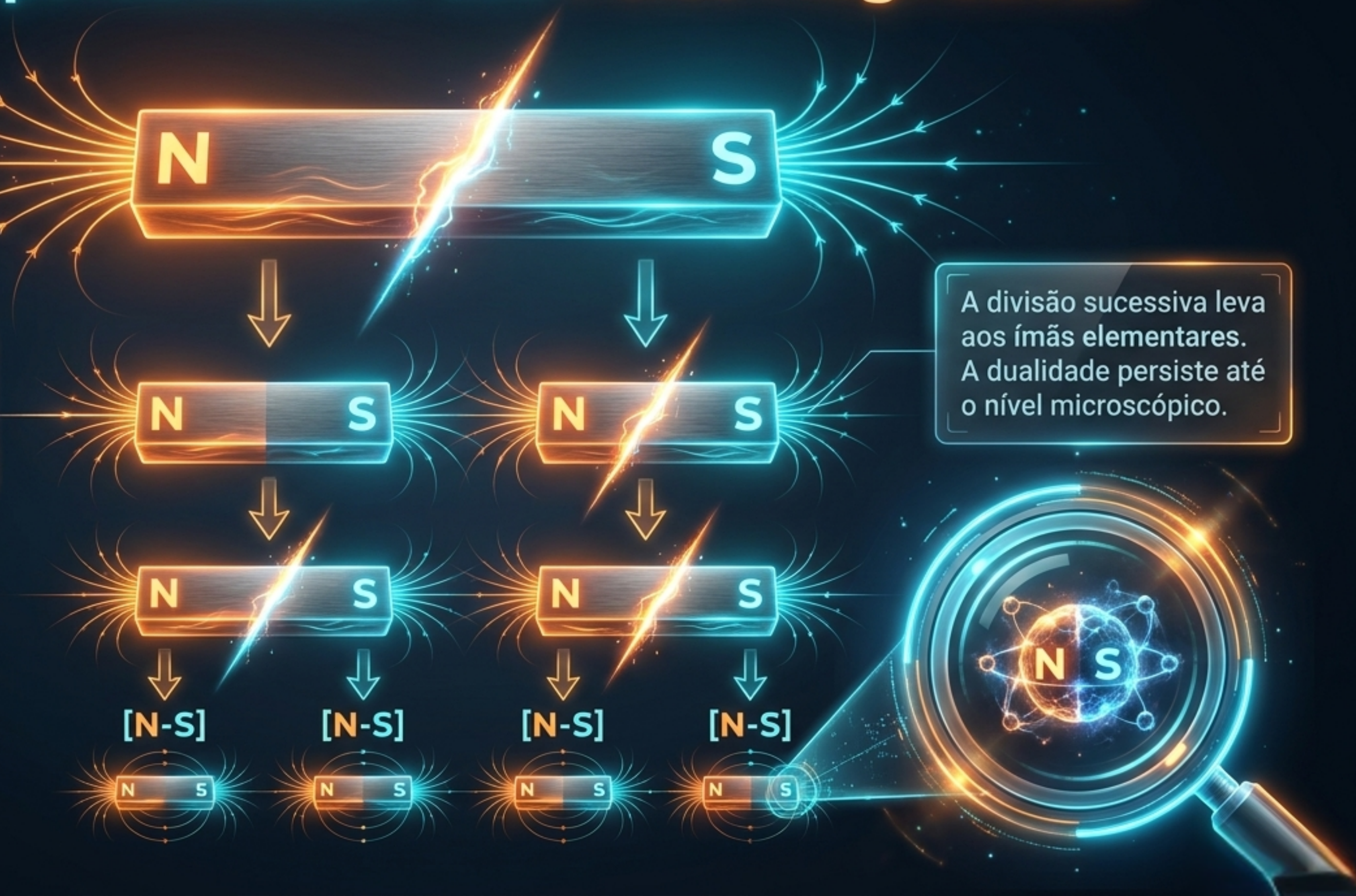
Todo ímã possui duas regiões de máxima interação: **Polo Norte (N)** e **Polo Sul (S)**.



A Inseparabilidade dos Polos Magnéticos

É impossível isolar um polo magnético.

A divisão sucessiva leva aos ímãs elementares. A dualidade persiste até o nível microscópico.



Mapeando o Invisível: O Vetor $\vec{B}$



Cargas geram campos elétricos; ímãs geram campos magnéticos.

Direção: A mesma do eixo de uma agulha magnética livre no ponto P.

Sentido: Para onde o Polo Norte da agulha aponta.

Unidade SI: Tesla (T)

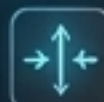
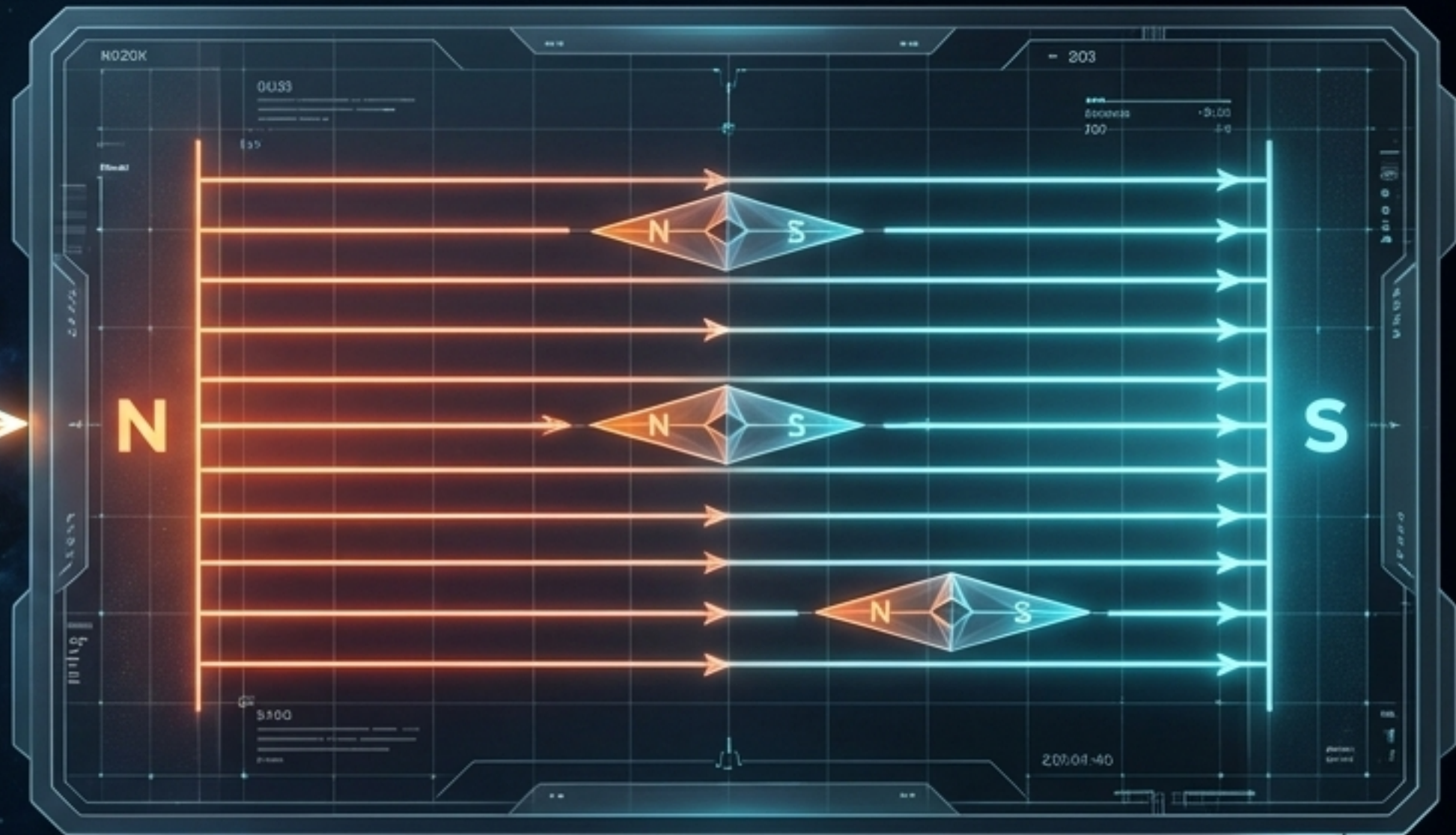
A Geometria do Campo



Linhas de indução são a representação visual de $\vec{B}$.

Regra da Continuidade: Externamente, as linhas saem do **Norte** e chegam ao **Sul**. O vetor $\vec{B}$ é sempre tangencial à linha.

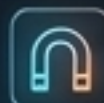
Ordem Perfeita: O Campo Uniforme



Ocorre quando o vetor $\vec{B}$ possui a **mesma direção, sentido e intensidade** em todos os pontos.



Visualização: Linhas de indução **retas, paralelas** e com o mesmo espaçamento.



Exemplo clássico: O centro de um ímã em ferradura.

Terra: O Ímã Planetário

As **bússolas** funcionam porque o **núcleo metálico fluido** do nosso planeta gera um **campo magnético** gigantesco.

A Grande Inversão

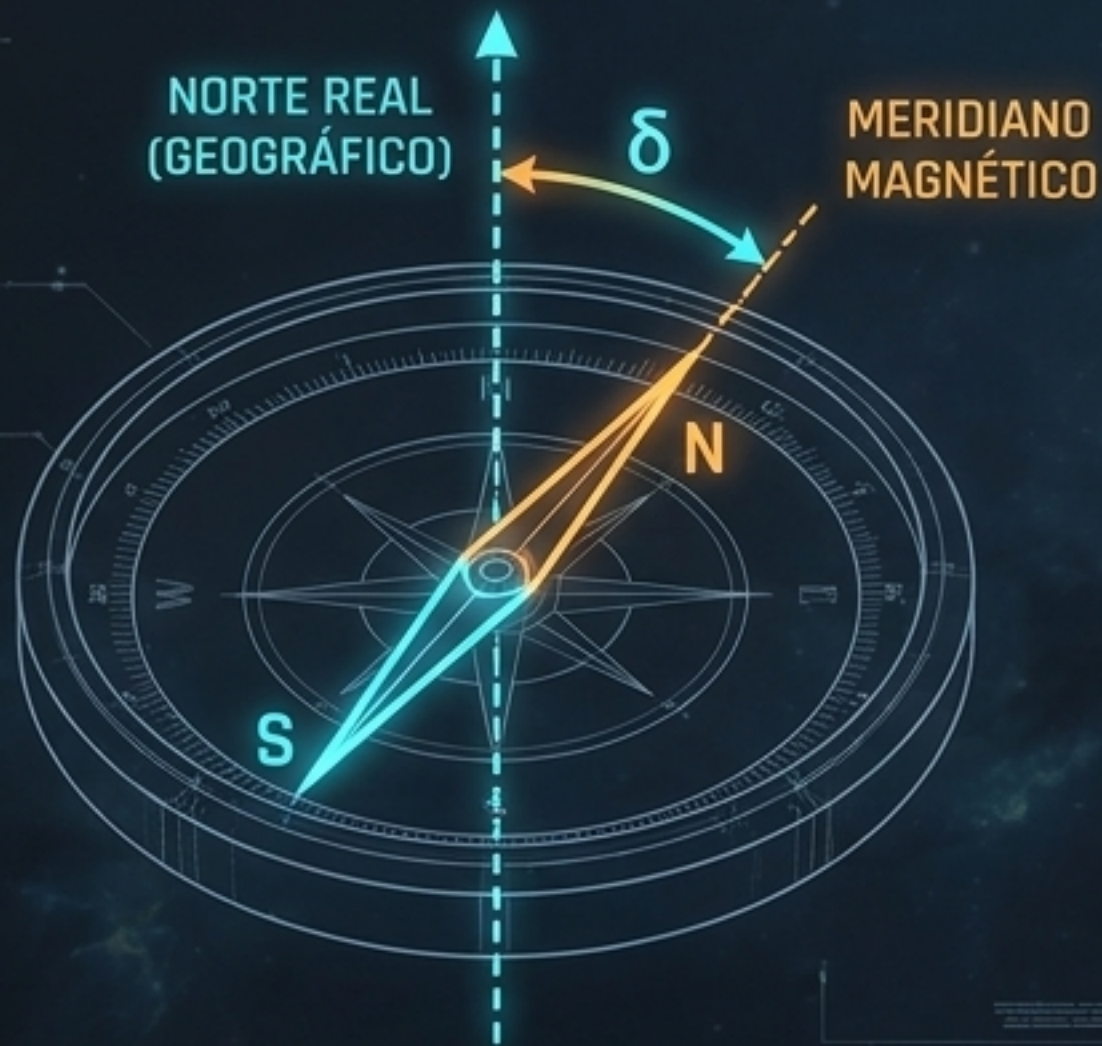
Próximo ao **Norte Geográfico** localiza-se o **Sul Magnético**.

Próximo ao **Sul Geográfico** localiza-se o **Norte Magnético**.



COORDENADAS MAGNÉTICAS: INCLINAÇÃO E DECLINAÇÃO

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - δ



O ângulo (δ) de desvio horizontal entre o Norte real (geográfico) e para onde a bússola efetivamente aponta.

INCLINAÇÃO MAGNÉTICA - θ



O ângulo (θ) vertical que a agulha forma com o plano horizontal local, mergulhando em direção ao solo.

Lendo as Linhas Isogônicas

O campo magnético terrestre **flutua constantemente**.



Cartas Magnéticas:

Mapeiam essas anomalias para garantir a precisão da navegação aérea e marítima.



Linhas Isogônicas:

Curvas que conectam todos os pontos do globo que sofrem a exata mesma declinação magnética.



Ex:

Natal $21,8^{\circ}$ W | São Paulo $19,8^{\circ}$ W

O campo invisível dita a forma como
navegamos pelo mundo real.