PT_1: Crítica Axiomática ao Princípio de Incerteza de Heisenberg

DOI: 10.5281/zenodo.17172925

---

1. Postulado Fundamental

Estabelece-se que **a velocidade exprime a dependência fundamental entre espaço e tempo**:

- Para $v = 0$: espaço e tempo são independentes e ortogonais.
- Para $v \neq 0$: espaço e tempo são estruturalmente dependentes e não ortogonais.
- A velocidade define-se estritamente como $v = ds / dt$, entendida como medida dessa dependência.
- Para $v = c$: a dependência é total ($ds = dt$ em unidades naturais), e espaço e tempo **já não são separáveis em nenhum sentido**.

Nota: Neste quadro, não existe separação estrutural entre espaço e tempo quando a velocidade é diferente de zero. O caso limite $v = c$ representa uma **unificação completa de espaço e tempo**.

---

2. Consequências Estruturais

Dado o postulado de dependência espaço-tempo:

- A posição não pode ser tratada como variável independente.
- O momento, como quantidade ligada à evolução temporal, é inseparável da posição.
- Não existem **dois observáveis independentes** que possam ser definidos ontologicamente.

Esta não separabilidade é **estrutural**, não epistemológica. Surge da natureza do próprio espaço-tempo, não de limitações de medição ou erro instrumental.

---

3. Revisão do Princípio de Incerteza

Na mecânica quântica padrão, o princípio de incerteza de Heisenberg baseia-se em:

- A suposta **independência** de posição e momento.
- O formalismo de operadores e as suas relações de comutação.

Dentro desse quadro:

1. O princípio assume dois observáveis independentes.
2. O tempo é tratado como externo e independente.
3. A incerteza é interpretada como uma **propriedade fundamental da realidade**.

Ponto crítico: Num quadro em que espaço e tempo são dependentes, essas assunções **não podem sustentar-se**.

---

4. Contradição Axiomática

Aplicando o postulado de dependência espaço-tempo:

- A independência de posição e momento **não existe ontologicamente**.
- Qualquer relação formal derivada de assumir independência **perde validade conceptual**.
- Portanto, o princípio de incerteza, no seu significado rigoroso original, **não pode formular-se**.

Trata-se de uma **contradição axiomática**, não de um problema experimental ou interpretativo.

---

5. Conclusão

- O princípio de incerteza de Heisenberg **não é um limite fundamental da natureza**, mas uma consequência de um formalismo que **pressupõe espaço e tempo separáveis**.
- Quando se reconhece a dependência espaço-tempo ($v \neq 0$, até $v = c$), o princípio perde a sua aplicabilidade.
- Esta crítica é **rigorosa, coerente e independente**: sustenta-se apenas nos axiomas da estrutura espaço-tempo.
- O raciocínio probabilístico pode continuar a ser usado como **ferramenta para lidar com a ignorância**, mas **nunca deve ser interpretado como propriedade intrínseca da realidade**.

https://zenodo.org/records/18118486

Fim de PT_1