

# Projeto de Mestrado - Lucas Evangelista

Título: Processos de espalhamento gravitacionais

Objetivo:

Estudar processos de espalhamento de partículas envolvendo o gráviton. Para descrever tais processos iremos usar a teoria Gravitoeletromagnética (GEM). A GEM é uma teoria que descreve a gravidade de forma análoga ao eletromagnetismo. Existem três maneiras diferentes de analisar a teoria GEM: (i) usando a similaridade entre as equações linearizadas de Einstein e Maxwell; (ii) uma teoria baseada em uma abordagem usando tensores de maré e (iii) a decomposição do tensor de Weyl nas componentes gravitomagnética e gravitoelétrica, respectivamente. A ideia é usar a terceira maneira, via a decomposição do tensor de Weyl, pois temos uma formulação lagrangiana construída.

Podemos estudar:

1. Compton Gravitacional  $e+g \rightarrow e+g$
2. Espalhamento elétron+muon  $\rightarrow$  elétron+anti-muon

E comparar com os espalhamentos da QED.

Possíveis investigações/estudos:

1. Processos com  $T=0$
2. Processos à temperatura finita
3. Processos com violação de Lorentz.

Aprender sobre Teoria Quântica de Campos

Livro: Quantum Field Theory Demystified - David McMahon  
Capítulos 1 ao 8 - Introdução a TQC

Trabalhos para ir lendo sobre GEM:

1. Revisão sobre GEM  
<https://arxiv.org/pdf/1610.08357.pdf>  
<https://arxiv.org/pdf/gr-qc/0311030.pdf>
2. Efeitos gravito-magnéticos e gravito-elétricos (Thirring and Lense - Discussões)  
GRG 16, 711 (1984)
3. Formulação Lagrangiana da GEM  
GRG 42, 2403 (2010)

Trabalho que podemos pegar como guia para construir uma versão dos processos discutidos no contexto da GEM:

Article

## Fermion Scattering in a CPT-Even Lorentz Violation Quantum Electrodynamics

<https://www.mdpi.com/2073-8994/10/8/302>

Observação, este trabalho é sobre QED com violação de Lorentz e podemos aprender para fazer de forma análoga com a GEM.