

<b>Dados do Plano de Trabalho</b>	
<b>Título do Plano de Trabalho:</b>	Teoria de grupos e a física de partículas.
<b>Modalidade de bolsa solicitada:</b>	PIBIC
<b>Projeto de Pesquisa vinculado:</b>	Teoria de grupos e a física de partículas.

## 1. Objetivos

O objetivo geral é o de estudar fenômenos relacionados à física de partículas e à física para além do modelo padrão através da aplicação da teoria de grupos.

### 1.1 Objetivos específicos

1. Estudar a estrutura algébrica geral de um grupo, detendo-se em especial aos grupos de Lie.
2. Estudar o grupo matricial  $SU(2)$  e sua relação com o modelo de nucleons e quaternions.
3. Estudar o grupo matricial  $SU(3)$  e sua relação com o modelo de quarks.
4. Estudar propriedades matemáticas e físicas de grupos de simetria emergentes em modelos recentes de física de altas energias, mais especificamente, em modelos de supersimetria.

## 2. Metodologia

A metodologia de desenvolvimento do projeto se fará, inicialmente, através de um extensivo estudo de livros texto acerca do tema de teoria de grupos e física de partículas, a fim de garantir que o aluno obtenha uma base matemática e física robusta para que seja possível atingir o objetivo final do projeto, que é a análise de propriedades físicas e matemáticas de grupos de simetria emergentes em modelos recentes de física de altas energias.

Para tal o estudo de teoria de grupos se fará de maneira simultânea ao estudo da sua relação com a física de partículas. De modo que, dispondo de maneira independente, o que será estudado está disposto na lista abaixo:

1. Teoria de Grupos:
  - Aspectos gerais de um grupo;
  - Teorema de Lagrange;
  - Propriedades e álgebra associadas aos grupos de Lie;
2. Física de partículas:
  - Spin em mecânica quântica;
  - Modelo de nucleons;

- Modelo de Quarks;
- Supersimetria;

Por fim, após a fundamentação obtida durante a fase inicial do projeto, será investigada a literatura científica recente em busca de investigar propriedades de grupos de simetria em modelos de supersimetria afim de obter física nova.

### 3. Cronograma de atividades

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	
<b>OBJETIVOS:</b> Estudar de maneira formal a teoria de grupos e sua relação com a física de altas energias.	
MÊS	ATIVIDADE
AGO - SET	Estudar através de uma noção intuitiva e clara o grupo $SO(2)$ e sua relação com o conceito de invariância. Estudar ainda o grupo $Sp(2)$ e sua relação com o espaço Anti-de-Sitter.
OUT - NOV	Estudar aspectos formais da teoria de grupos. Estudar o grupo $SU(2)$ e sua conexão com o spin em mecânica quântica e o modelo de nucleons. Estudar também o homomorfismo entre o grupo $SU(2)$ e o grupo $U(1)$ .
DEZ - JAN	Estudar, através do grupo $SU(2)$ , o conjunto dos quaternions e a técnica do rearranjo de Fierz. Estudar também o grupo $SU(1,1)$
FEV - MAR	Estudar o grupo $SO(3)$ e o grupo $SO(1,1)$ (Grupo de Lorentz)
ABR	Estudar o grupo $SU(3)$ e o modelo de quarks, bem como o grupo $SU(4)$ e a propriedade de Charme.
MAI	Investigar o grupo Super unitário $SU(M/N)$ e a super álgebra de Lie.
JUN	Investigar as propriedades do grupo $SU(M/N)$ e sua possível relação com o confinamento de quarks.
JUL	Discussão dos resultados, escrita e submissão de artigo.