

# Procedimento para uso do MadGraph\_aMC@NLO

O símbolo `↵` significa a tecla "Enter".

Faça o download do MadGraph v2.6.7:

```
> wget https://launchpad.net/mg5amcnlo/2.0/2.6.x/+download/MG5_aMC_v2.6.7.tar.gz
```

Descompacte o arquivo baixado:

```
> tar xzfv MG5_aMC_v2.6.7.tar.gz
```

Acesse a pasta do MadGraph (MG5) em `MG5_aMC_v2_6_7`:

```
> cd MG5_aMC_v2_6_7 ↵
```

e inicie o programa:

```
> ./bin/mg5_aMC ↵
```

Caso o MadGraph pergunte se queres atualizar, diga **não**:

```
Checking if MG5 is up-to-date... (takes up to 2s)
New Version of MG5 available! Do you want to update your current
version? [n, y, on_exit][60s to answer]
> n
```

## **Etapa #1:** gerando os processos de interesse

Existem dois modelos distintos dependendo do tipo de processo a ser estudado, pois eles possuem abordagem diferente na teoria perturbativa. Antes de iniciar a geração de eventos, digite:

```
> import model loop_qcd_qed_sm ↵
```

para os processos. Os processos de interesse para a produção do **bóson de Higgs** são os seguintes:

1. `generate p p > a > b b~`  
`add process p p > z > b b~`
2. `generate p p > b b~ [QCD]`
3. `generate p p > h > b b~ [noborn=QCD]`
4. `generate p p > z z, (z > b b~)`
5. `generate a a > h [noborn=QED]`

Nosso sinal neste caso será o processo 5: produção eletromagnética do bóson de Higgs com seu posterior decaimento num par de quarks *bottom*; os demais processos serão sinais de

fundo (*background*) que possuem o mesmo decaimento, logo, contaminarão o sinal de interesse.

Faça o seguinte procedimento separadamente para cada um dos processos, digitando tal qual acima, por exemplo:

```
> generate p p > b b~ [QCD] ↵
```



*O MG5 vai indicar várias informações a respeito do processo gerado e também gera as figuras com os diagramas do processo. Olhe as imagens depois: sugiro fazer o passo seguinte primeiro para depois copiar a imagem pelo WinSCP.*

Para exportar estas informações para uma pasta com o nome que tu quiseres (por exemplo, **ppbbbar**), digite:

```
> output processo_higgs_ppbbbar ↵
```

Caso a pasta com nome **ppbbbar** já exista, o MG5 vai perguntar se queres sobrescrever o conteúdo da pasta existente ou não. Para sobrescrever, digite **y**, caso não queira sobrescrever, digite **n** e digite novamente o comando com um nome diferente para a pasta.

### **Não esqueça de dar nomes DIFERENTES as pastas de cada processo**

Se o MadGraph informar que precisa instalar programas adicionais, aperte ↵.

Terminado a exportação dos processos, tu podes sair do MG5 digitando:

```
> exit ↵
```

Ao final, liste os arquivos para veres que tu terás 5 pastas, uma para cada processo acima:

```
> ls ↵
```

### **Etapla #2: gerando as amostras de eventos**

Tu estarás de volta à pasta do **MG5\_aMC\_v2\_6\_7**. Agora tu entrarás na pasta de cada processo para gerar as amostras de eventos. Como exemplo, usemos o processo **ppbbbar**.

Para gerar as amostras de eventos do processo **#1  $pp \rightarrow b\bar{b}$** , digite:

```
./bin/generate_events
```

Na tela aparecerão informações do MG5 e ele vai fazer **DUAS** perguntas. Na primeira pergunta, simplesmente digite **[Enter]**. Na segunda pergunta, digite:

```
> set nevents 100000 ↵
```

e depois:

```
> ↵
```

Quando terminares, **ANOTE** a seção de choque que aparecer na tela, por exemplo:

```
Cross-section :    0.2235 +- 0.0002003 pb
Nb of events   :    100000
```

Retorne à pasta original do MG5:

```
> cd .. ↵
```

Efetue exatamente o mesmo procedimento para os processos os demais, EXCETO o **#5**.

Para o processo **#5**  $\gamma\gamma \rightarrow H \rightarrow b\bar{b}$ , é necessário fazer outras modificações no card de entrada. Logo, entre na pasta deste processo (por exemplo, **aahbbbar**) e digite:

```
./bin/generate_events
```

Na tela aparecerão informações do MG5 e ele vai fazer **DUAS** perguntas. Na primeira pergunta, digite:

```
> 4 ↵
> ↵
```

Na segunda pergunta, digite a seguinte sequência de comandos:

```
> set nevents 100000 ↵
> set lpp1 2 ↵
> set lpp2 2 ↵
> set spinmode none ↵
> decay h > b b~ ↵
> ↵
```

### **Não esqueça de anotar as seções de choque para cada processo**

Ao final, retorne à pasta original do MG5:

```
> cd .. ↵
```

### **Etapa #3: preparando os arquivos para o ROOT**

Os arquivos de eventos gerados pelo MG5 estão compactados e precisamos movê-los para uma área comum.

Novamente, acesse cada pasta da seguinte forma, por exemplo:

```
> cd ppbbbar ↵
> cd Events ↵
```

```
> cd run_01 ↵  
> ls ↵
```

Esta pasta contém os eventos gerados compactados no arquivo chamado **unweighted\_events.lhe.gz**. Descompacte este arquivo e o copie para sua área de trabalho:

```
> gunzip unweighted_events.lhe.gz ↵  
> cp unweighted_events.lhe ~/distr/ppbbbbbar.lhe ↵
```

Neste caso, ~/ significa o caminho da tua área: **/home/[usuario]**.

Retornem para a pasta original do MG5:

```
> cd .. ↵  
> cd .. ↵  
> cd .. ↵
```

Faça este procedimento para cada uma das 5 pastas dos processos lembrando de ALTERAR o nome do arquivo na hora de copiar **unweighted\_events.lhe** para a tua área de trabalho. Ao final digite:

```
> cd ~ ↵
```

para ser movido para a sua área de trabalho.

## Boa sorte

