

# Bate papo com **ALUNOS EGRESSOS**

Um físico de partículas  
Buscando matéria escura

**Marcio de Sousa Mateus Junior**

PPGFís | IF—UFRGS

# Resumo do Lattes

## Marcio de Sousa Mateus Junior

- Ensino fundamental e médio na rede pública de Uberlândia – MG
- Ingressei na UFU em 2011/1 no curso de Física de Materiais
- Transferência interna para a Física Licenciatura em 2014/1
- Me formei em 2017/1, com o TCC: "*Nos Bastidores do Zoológico Subatômico: uma contextualização histórico-analítica sobre o início da física de partículas*"



*Subatômico: uma contextualização histórico-analítica sobre o início da física de partículas"*

- Em Março de 2020 defendi a minha dissertação de mestrado "*Investigação da natureza de um mediador vetorial massivo para a matéria escura por meio de colisões eletron-pósitron*"
- Atualmente cursando doutorado com bolsa CNPq, também na UFRGS, com projeto "**Estudo de viabilidade da produção de bósons escuros em aceleradores de alta energia**".

**Com o que eu trabalho  
atualmente...**

# Todo dia um erro diferente...

TERMINAL ... 3: Python Del +

```

cd /C "C:\Users\User\AppData\Local\Programs\Python\Python37-32\python.exe c:/Users\User\.vscode/extensions\ms-python.python.python-2020.10.332292344\pythonFiles\lib\thon\debugpy\launcher 52137 -- "e:\Google Drive\_SM lo/_DISSERTAÇÃO/3_códigos/SEÇÕES DE CH JE$ cmd /C "C:\Users\User\AppData\ocal\Programs\Python\Python37-32\python.exe c:/Users\User\.vscodeextensions\msython.python-2020.10.332292344\pythonFiles\lib\thon\debugpy\launcher 52137 -e:\Google Drive\_SMestrado\_códigos\CMS_Massa_Mdf_vs_mx_LHAPDF.py" "
arcio@MARCIO-PC:/mnt/e/Google Drive/_SM lo/_DISSERTAÇÃO/3_códigos/SEÇÕES DE CH JE$ [cmd not found, but there are 1 similar ones.

arcio@MARCIO-PC:/mnt/e/Google Drive/_SM lo/_DISSERTAÇÃO/3_códigos/SEÇÕES DE CH JE$ [
```

Visual Studio Code

Timed out waiting for launcher to connect

Open launch.json Cancel

```

F cs(t):

    def T(n):
        return ((s + 2*t - 2*u)**(n+1))/((n+1) * (np.sqrt(mx)**(n)) * (np.sqrt(s - 4*mq)**n))
    X1 = mx*T(2)**(s-4*mq) - 2*t*(s-4*mx)*(s-2*mq) - 4*t*mq*(glr/g)*(s-4*mx)
    X2 = mx*T(4)**(s-4*mq) - T(2) * (s-4*mx)*(s-2*mq) - 2*T(2)*mq*(glr/g)*(s-4*mx)
    X3 = [mx*T(6)**(s-4*mq) - T(4) * (s-4*mx)*(s-2*mq) - 2*T(4)*mq*(glr/g)*(s-4*mx)
    return (1/3)*(1/(16.*np.pi)) * (1/(s*(s-4*mq))) * (gx*((s-Mdf)**2) + (Mdf*GM_V**2))

    t = 0.5*( (np.sqrt(s-4*mq)) * (np.sqrt(s-4*mx)) + 2*u-s )
    return cs(-t) - cs(t)

#####
PDF_sets = ['CT10', 'NNPDF31_lo_as_0118', 'CT18NLO', 'MMHT2014lo68cl', 'PDF4LHC15_nlo_100']
p = lhapdf.mkPDF(PDF_sets[4], 0)

```

Proceeding.v2.tex x Proceeding.Marcio.tex x WileyASNA-v1.ds x

This work explore a framework to probe the limits and analyze parameters for the thermal production of DM through a process that involves an interaction of the SM with the dark sector mediated by a new massive boson mediator (\$Z'\_{prime}\$) described with a Breit-Wigner (BW) resonance peak.

Accordingly, we investigate three possible spin dependent DM fields. Making use of the Feynman rules, we compute the total cross sections for the following diagrams and their respective Lagrangians.<sup>footnote</sup>(We have used \$Vbar{b} = c = {g\_B} = 1\$) [cite](#)(lagrangian2012):

\subsubsection{Scalar DM}

Let \$\psi\$ be any SM fermionic spinor and \$Zpm\$ a real vector field corresponding to a on-shell massive vector boson, we can write a Feynman diagram representing the interaction of this mediator with a DM candidate, \$\chi\$, as indicated in \autoref{scalar\_diagram}, where \$g\_{\chi/l}\$ and \$g\_{\chi/\chi}\$ are couplings of this vector boson with the SM and DM fields, respectively.

\begin{figure}[htb]
\centering
\includegraphics[width=50mm]{figures/scalar\_diagram.png}
\caption{simplified Feynman diagram for the interaction of SM fermion with a scalar DM field through a \$Zpm\$ boson. \label{scalar\_diagram}}
\end{figure}

Hence, the interaction Lagrangian of this process is written as

\begin{aligned}
\mathcal{L} &= \text{scalar} = 8 - \\
&\frac{1}{2}\mu^2\partial\_\mu\chi\partial^\mu\chi + \frac{1}{2}m^2\chi\chi + \bar{\psi}\_l\gamma^\mu\psi\_l + \bar{\psi}\_R\gamma^\mu\psi\_R + \\
&+ \bar{\psi}\_l\gamma^\mu\chi\gamma\_\mu\psi\_l + \bar{\psi}\_R\gamma^\mu\chi\gamma\_\mu\psi\_R + \bar{\chi}\gamma^\mu\chi
\end{aligned}

Linha: 60 Coluna: 0 INSERIR

Mensagens Diário Anterior Re: Diário Problemas

Ficheiro	Tipo	Linha	Mensagem
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 23	Missing \begin{document}. \received{2020-10-20}
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 23	Too many \s. \received{2020-10-20}
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 39	Too many \s... \s{\state{Porto Alegre}, \country{Brazil}}
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 47	Missing \\$ inserted. \corres{5}
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 47	Too many \s... \dagger \s{\email{gustavo.silveira@cern.ch}}
Proceeding.Marcio.tex	erro	linha 60	Missing \\$ inserted. \maketitle
WileyASNA-v1.ds	aviso		You requested document class 'WileyASNA-v1', but the fixltx2e.sty is not required with releases after 2015(fixltx2e) All
geometry.sty	aviso		Over-specification in 'h'-direction.
Proceeding.Marcio.tex	má caixa		Overfull \hbox (259.7539pt too wide) has occurred while \c
Proceeding.Marcio.tex	aviso	linha 60	Font shape 'T1/stix/bf/b' undefined(Font) using 'T1/stix/m'
Proceeding.Marcio.tex	aviso	linha 60	Font shape 'T1/stix/bf/b' undefined(Font) using 'T1/stix/m'

## ARTICLE TYPE

# Investigation of the nature of dark matter through $e^+e^-$ collision

Marcio de Sousa Mateus Junior<sup>\*1</sup> | Gu

1

<sup>2</sup>Instituto de Física, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brazil

## Correspondence

Our work partic media positr section coupl the ex satelli massi astrop

KEYW

**Ok, matéria escura...  
Por quê?!?**

# 1 PHYSICS

## 1.1 History

Aristotle said a bunch of stuff that was wrong. Galileo and Newton fixed things up. Then Einstein broke everything again. Now, we've basically got it all worked out, except for small stuff, big stuff, hot stuff, cold stuff, fast stuff, heavy stuff, dark stuff, turbulence, and the concept of time.

PHYSICS

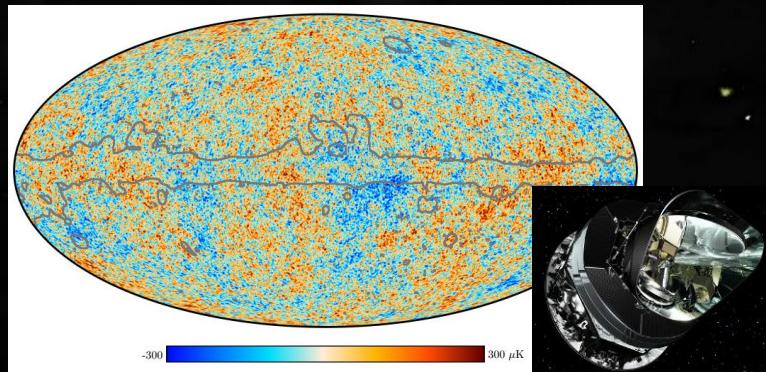
*"Aristóteles disse um monte de coisa que estava errada. Galileu e o Newton consertaram as coisas. Daí o Einstein quebrou tudo de novo. Agora nós basicamente já temos tudo entendido, exceto pra coisas muito pequenas, coisas muito grandes, coisas muito quentes, coisas muito frias, coisas muito rápidas, coisas muito pesadas, coisas escuras, turbulência e o conceito de tempo."*  
Tradução e grifo meus.

# Evidências cosmológicas

## Aglomerado de Galáxias

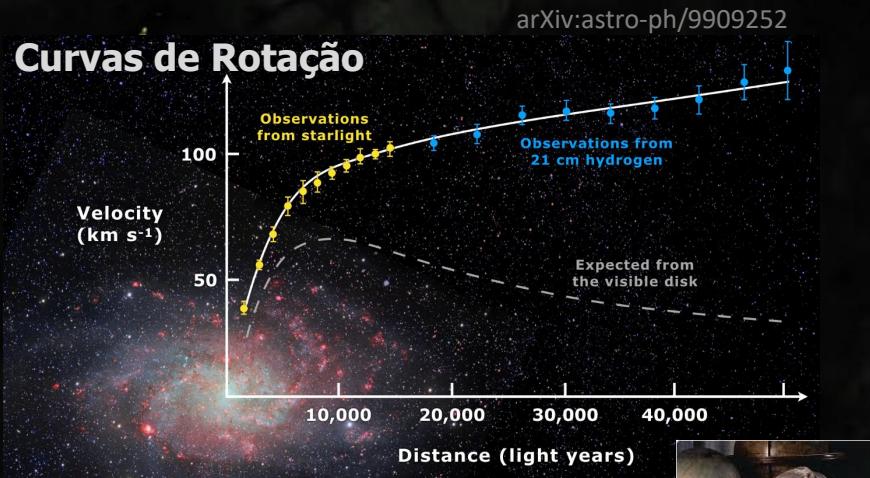


Fritz Zwicky  
1933



Radiação Cósmica de Fundo (CMB)

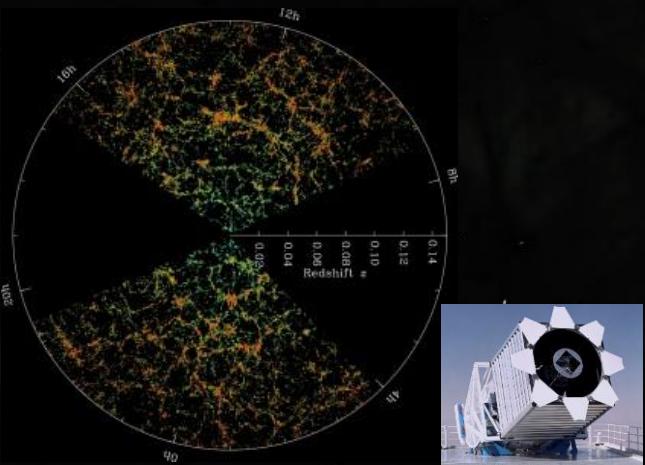
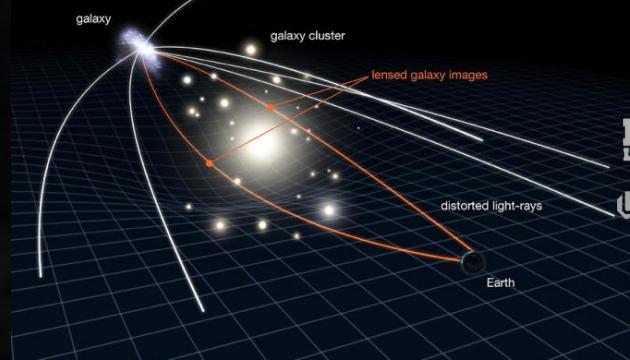
## Curvas de Rotação



Vera Rubin  
1960



## Lenteamento Gravitacional



Estruturas de larga escala



Energia Escura (SN-Ia)

# Evidências da física de partículas...

## The Dark Matter Questionnaire

- Mass
- Spin
- Stable?
  - Yes
  - No

### Couplings:

- Gravity
- Weak Interaction?
- Higgs?
- Quarks / Gluons?
- Leptons?
- Thermal Relic?
- Yes
- No



# Dispersão de velocidade em aglomerados de galáxias

- Medidas de *redshift* da velocidade radial das galáxias revela  $v \approx 700$  km/s
- Massa luminosa do aglomerado é **muito baixa** para sustentar tais velocidades num sistema “virializado”.

$$\langle K \rangle = -\frac{1}{2} \langle V \rangle$$



Fritz Zwicky



Aglomerado de Coma

- Primeiras estimativas sugeriram uma massa de “**dunkle Materie**” até 400 vezes maior que a massa do aglomerado.
- Atualmente, mesmo levando-se em consideração a massa do gás interestelar, a massa total é cerca de **seis vezes maior** que o esperado.

ZWICKY, F (1937)

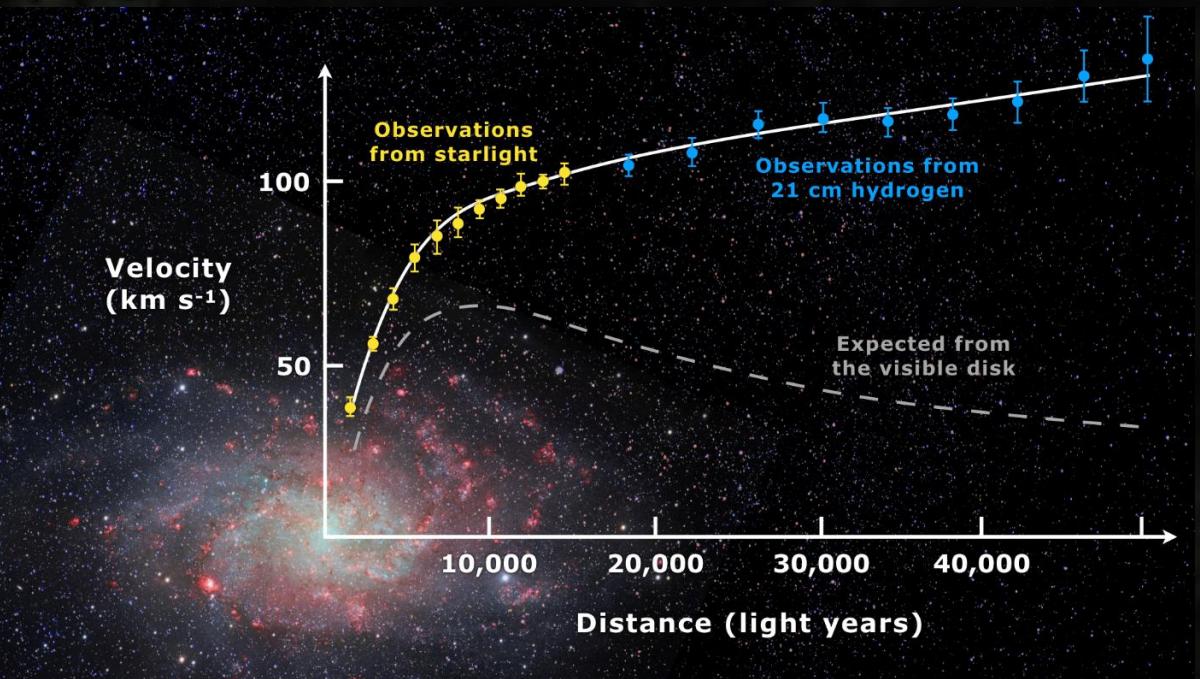
# Anomalias na curva de rotação de galáxias

- 1960s: Vera Rubin verificou que galáxias giravam muito mais rápido do que o previsto para a quantidade de massa estelar e de gás ao considerar forças “normais” e órbitas Keplerianas.

$$|\vec{a}_c| = \frac{v_{rad}^2}{R} = \frac{F_G}{m} = \frac{GM(R)}{R^2}$$

$$v_{rad} = \sqrt{\frac{GM(R)}{R}}$$

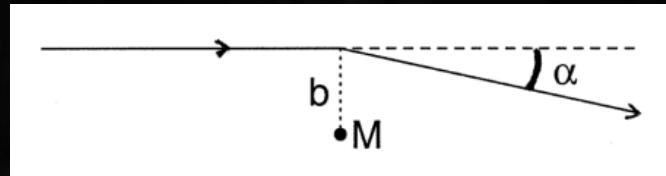
$$M(R) = 4\pi \int_0^R \rho(r)r^2 dr$$



Vera Rubin

# Lentes gravitacionais

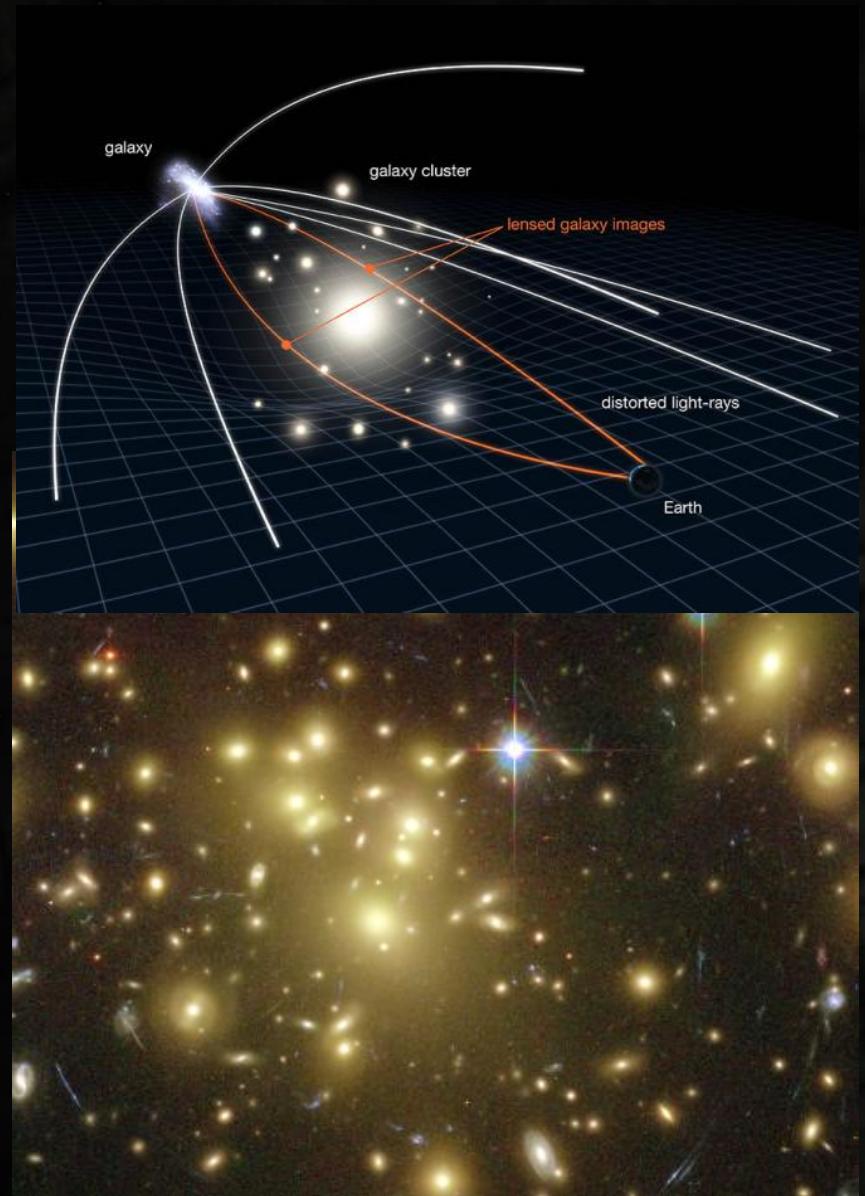
- Se a ME possui uma **massa**, seu potencial gravitacional **afetará também a própria luz**, conforme previsto pela Teoria da Relatividade Geral.



RYDEN, B (2002)

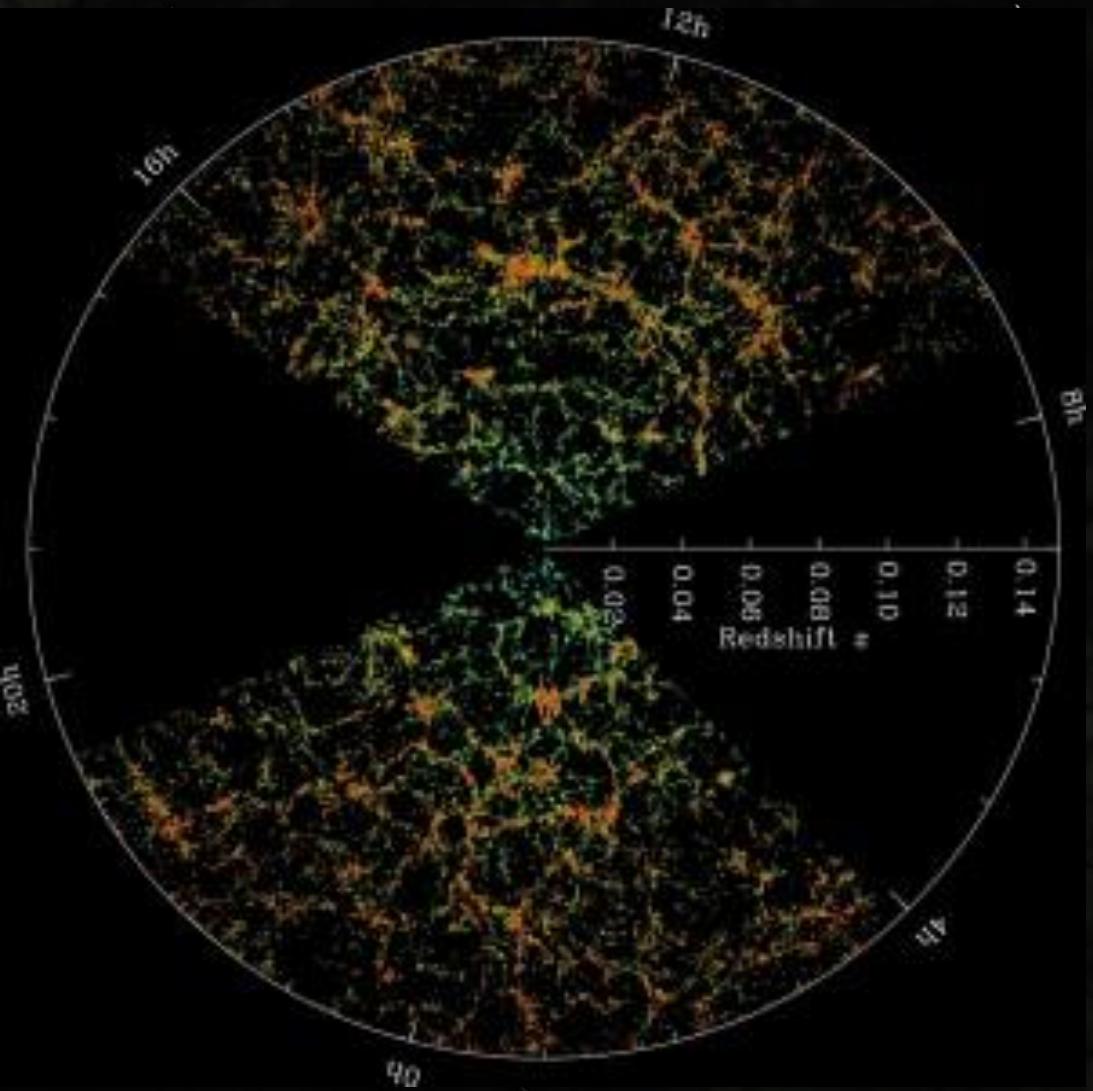
$$\alpha = \frac{4GM}{b}$$

- Diferentes medidas de lenteamento reforçam a hipótese da ME.



# Estruturas de larga escala

- Observações atuais mostram estruturas como **aglomerados, super aglomerados e vazios**.
- Processo de crescimento de **instabilidades gravitacionais** na **distribuição de matéria** do Universo primordial.
- **Grande parte da ME não pode ser relativística para que isso ocorra.**



# Anomalias na curva de rotação de galáxias

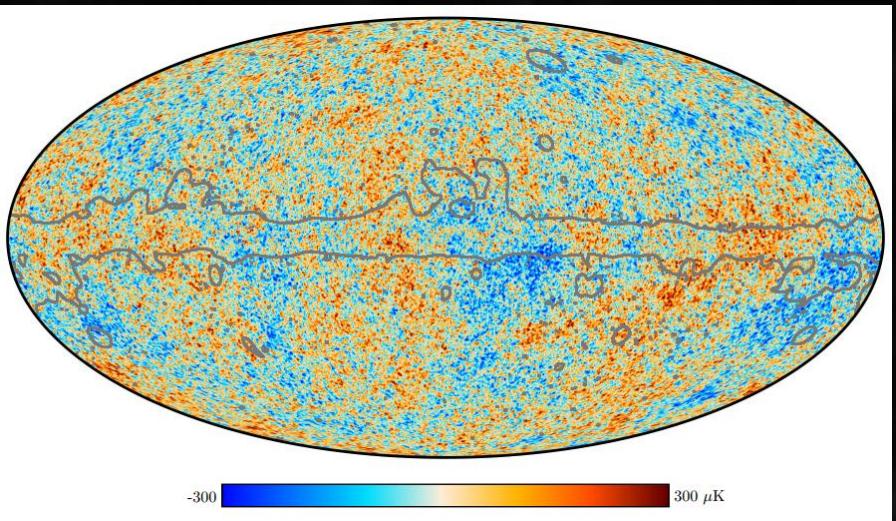
- A CMB surge no **início do Universo** quando este passa a não ser opaco para **radiação eletromagnética**.
- Radiação correspondente à temperatura de **corpo negro** de  $\sim 3000$  K.
- Por efeitos de ***redshift***, observamos atualmente uma temperatura média de **2,72** K.

$$\varepsilon(\vec{r}) = \bar{\varepsilon} + \delta\varepsilon(\vec{r})$$

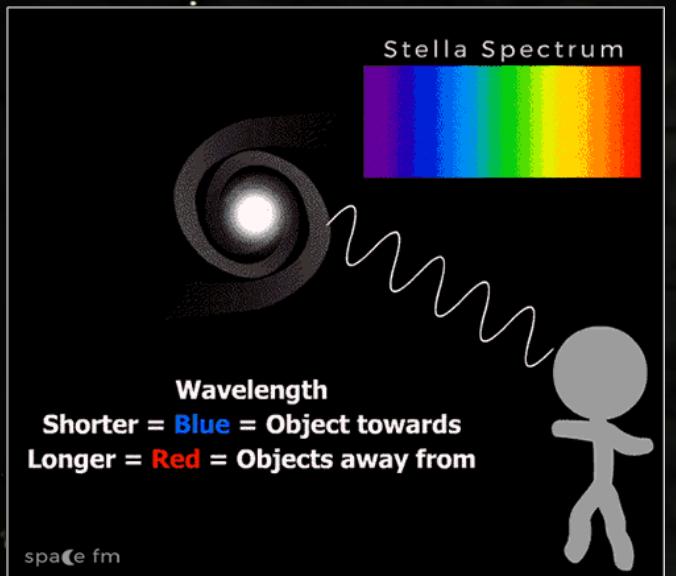
$$\nabla^2(\delta\Phi) = \frac{4\pi G}{c^2} \delta\varepsilon$$

$$\frac{\delta T}{T} = \frac{1}{3} \frac{\delta\Phi}{c^2}$$

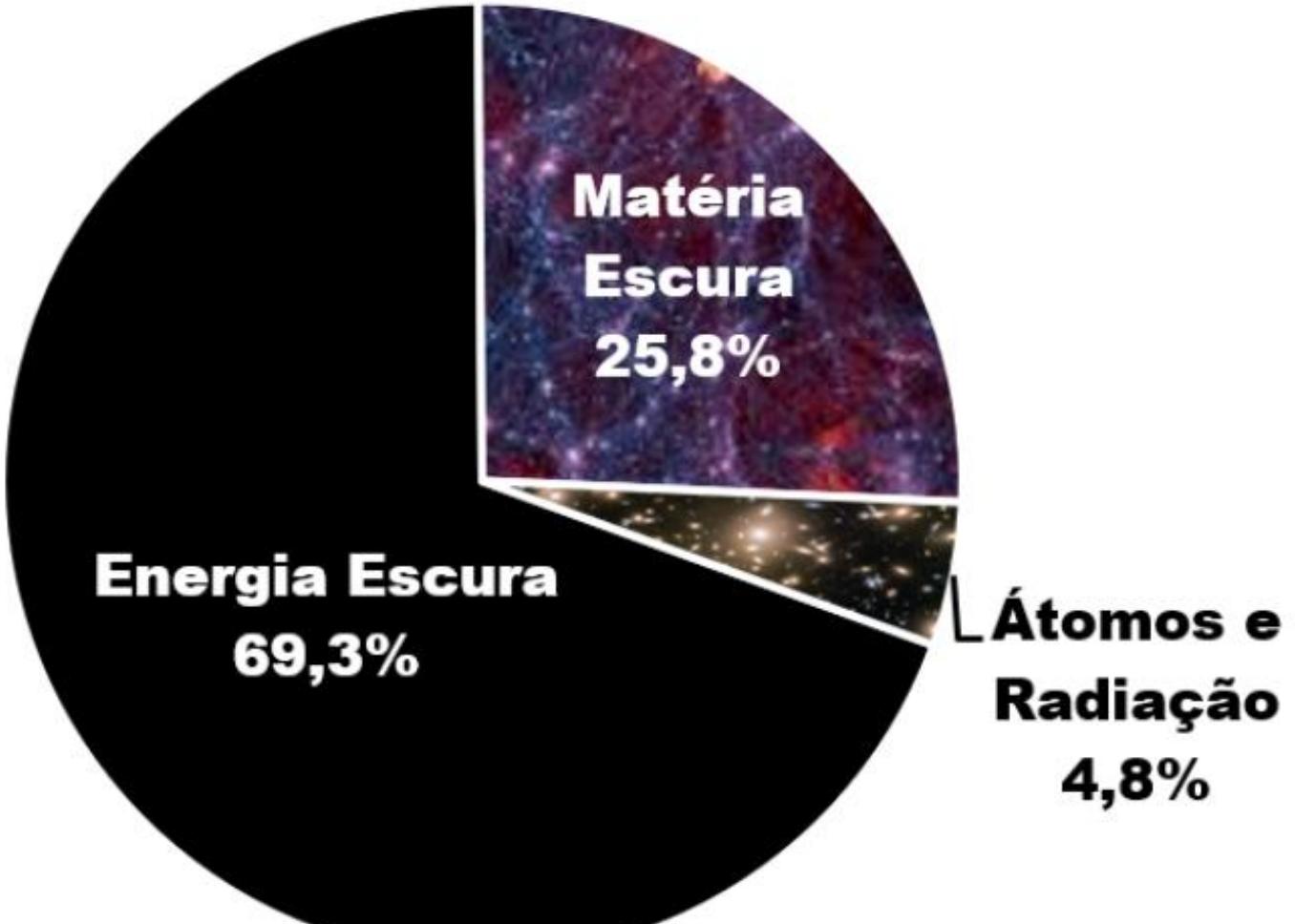
RYDEN, B. (2002)



PLANCK Col. (2018)

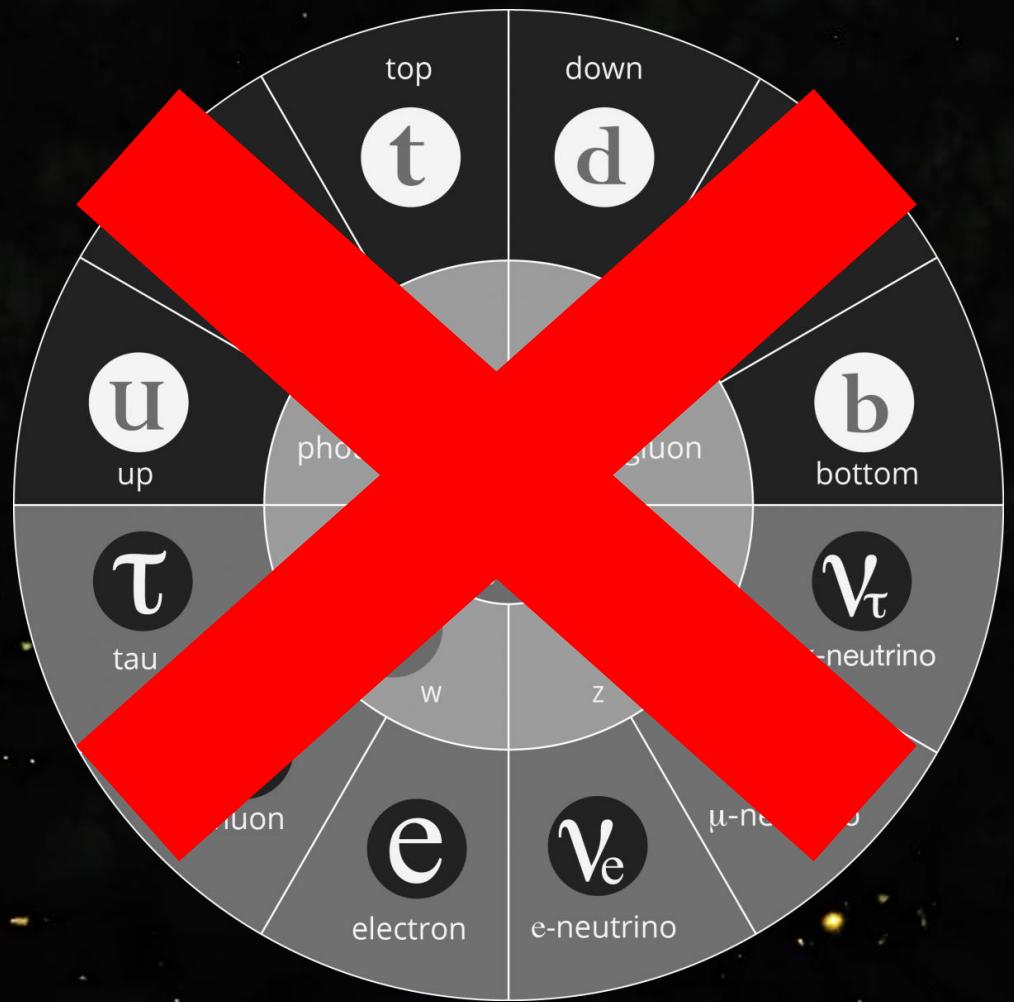


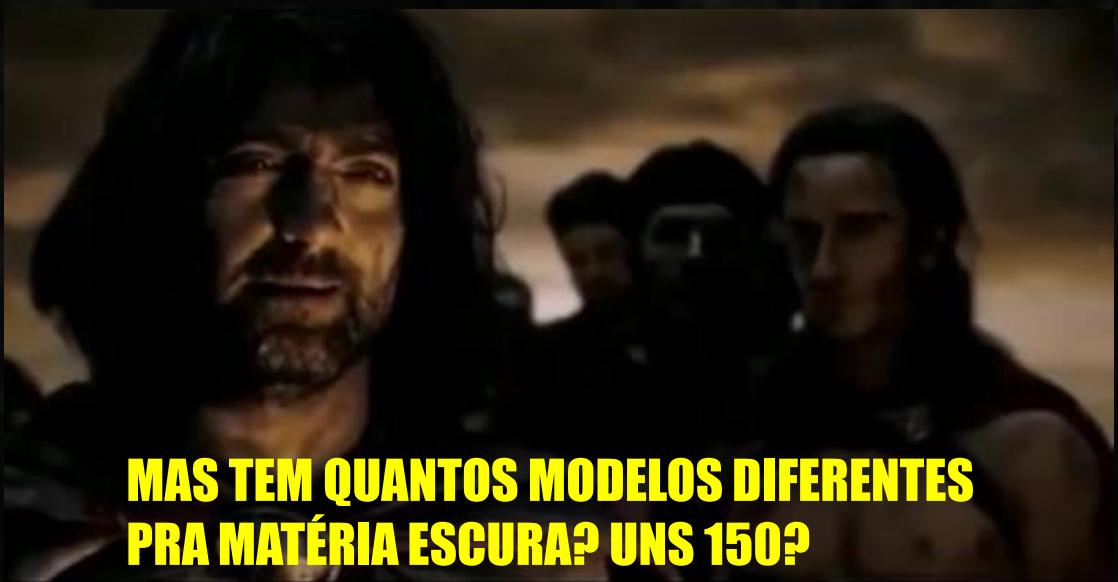
## Composição Atual do Universo



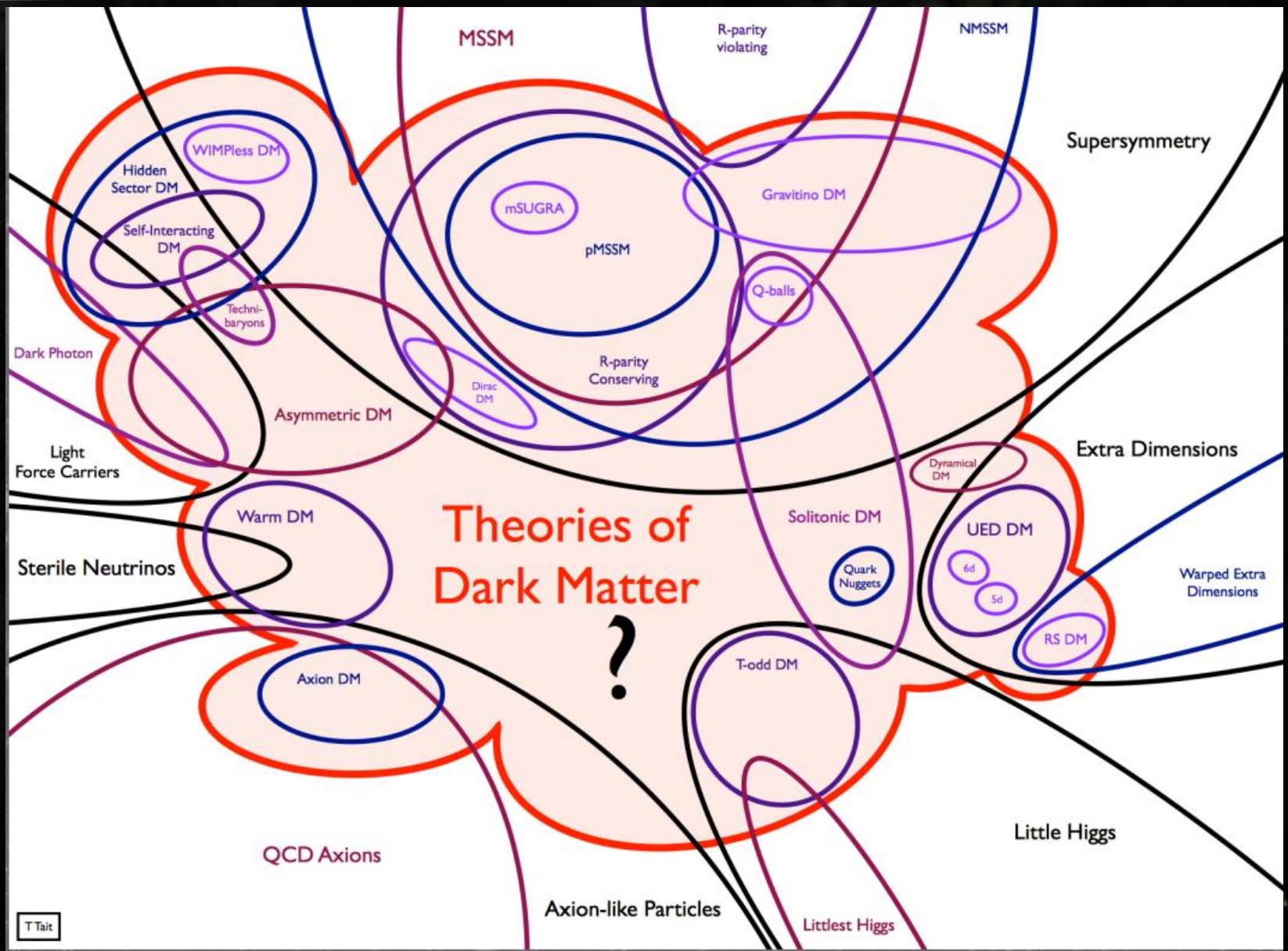
PLANCK Col.,  
PDG Col. (2018)

# Do que é feita a matéria escura?





# Modelos, modelos por toda parte



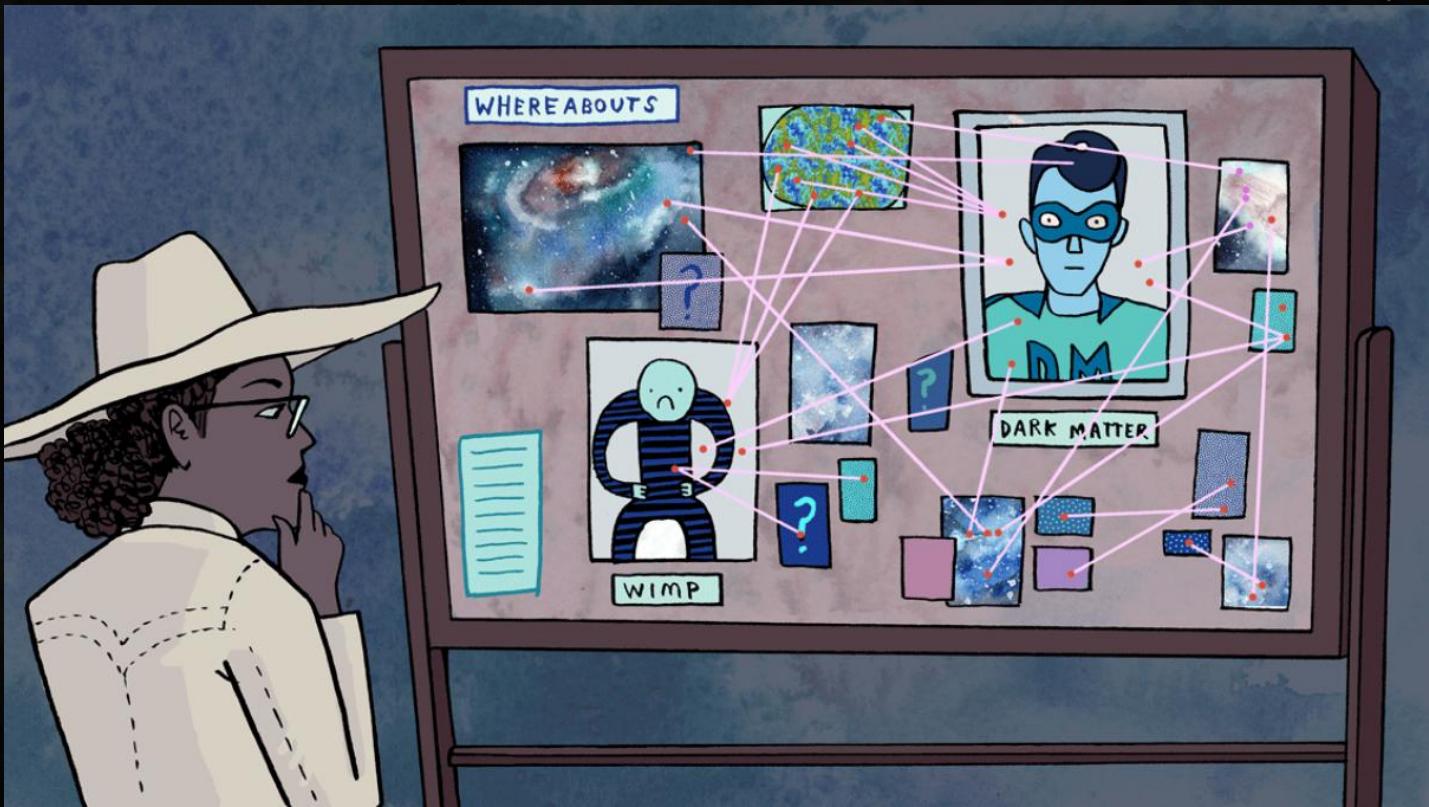
T. Tait/University of California, Irvine

# Principais candidatos para ME

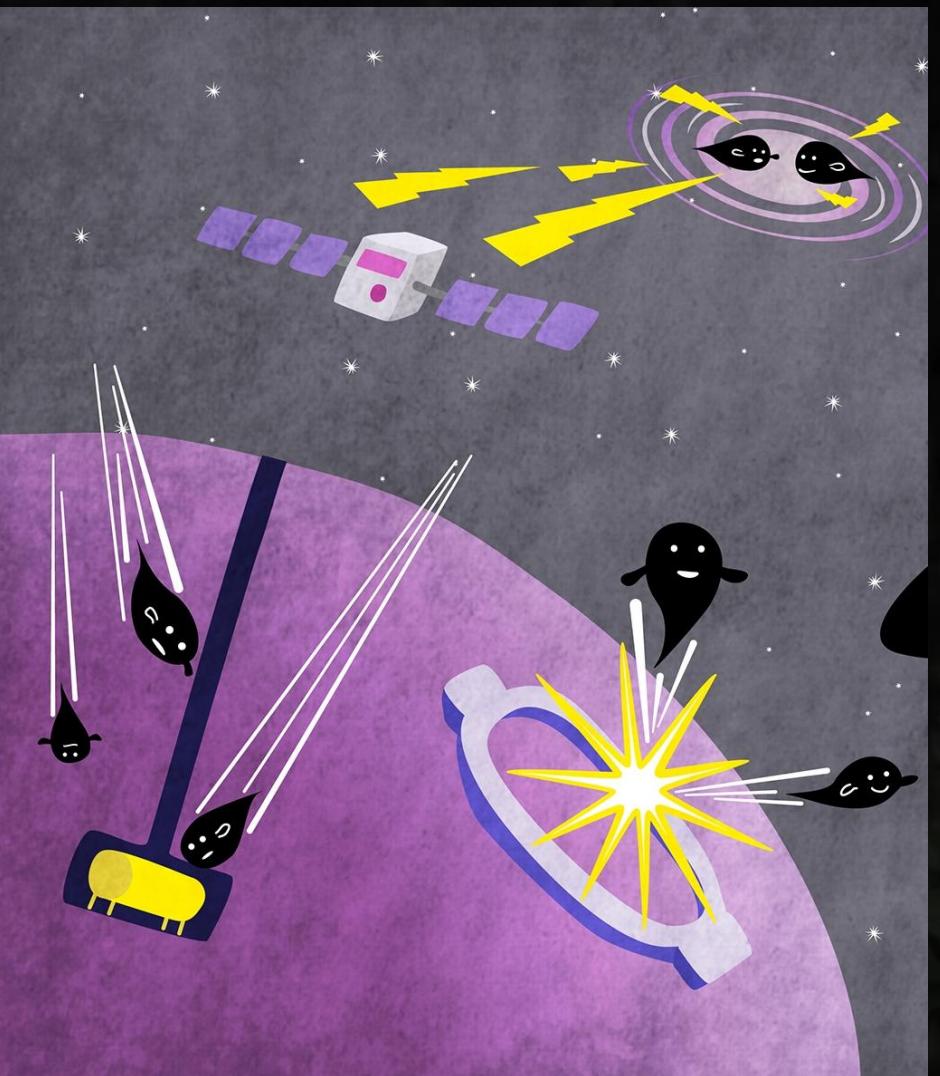
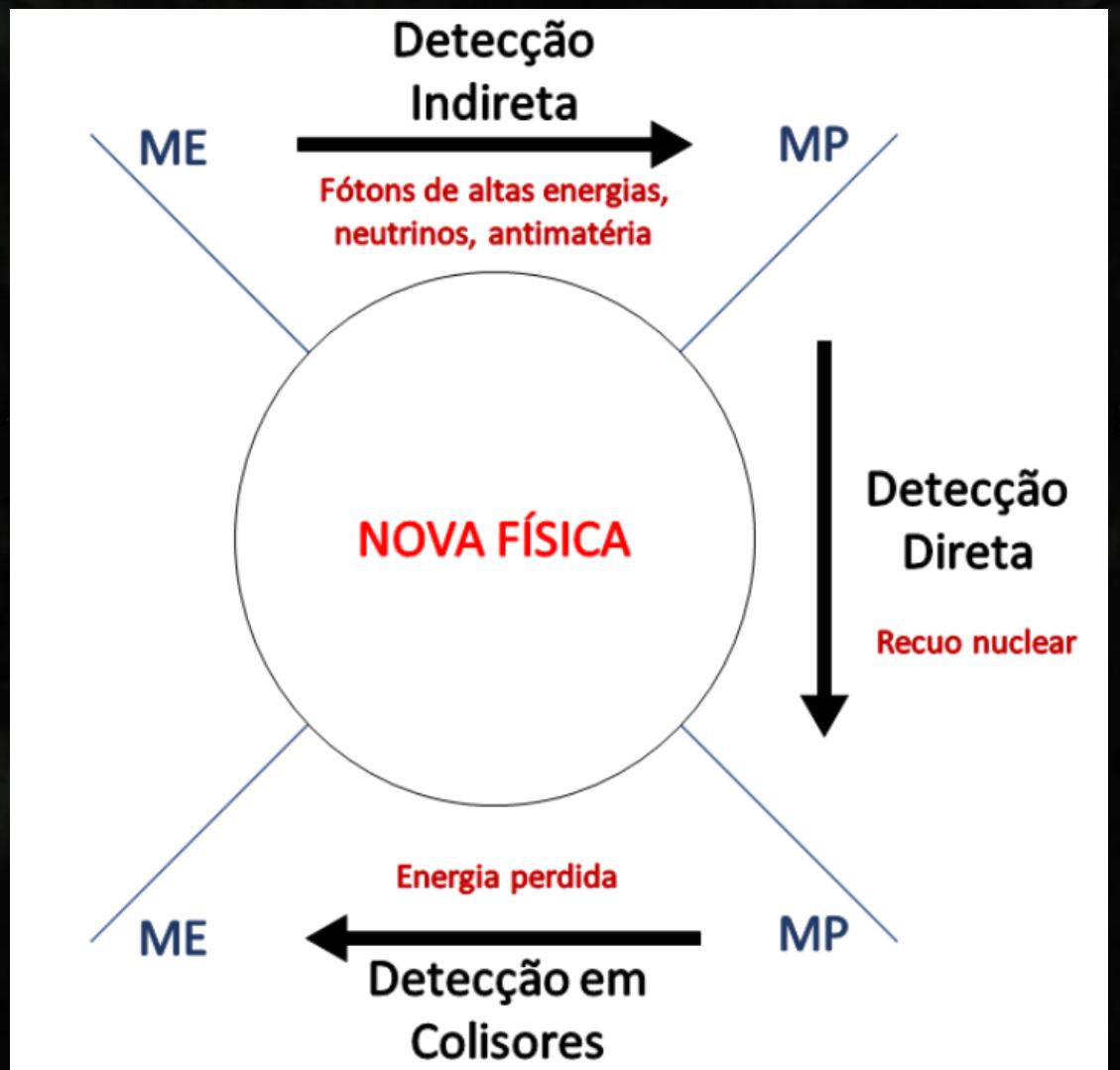
- WIMP's - Weakly Interactive Massive Particles
- Axions;
- Supersimetria;
- Dimensões extras ;
- Neutrinos estéreis;
- etc. ( $\times 10^n$ ) ...



# Ok, mas onde eu encontro isso?



# Tipos de detecção para ME

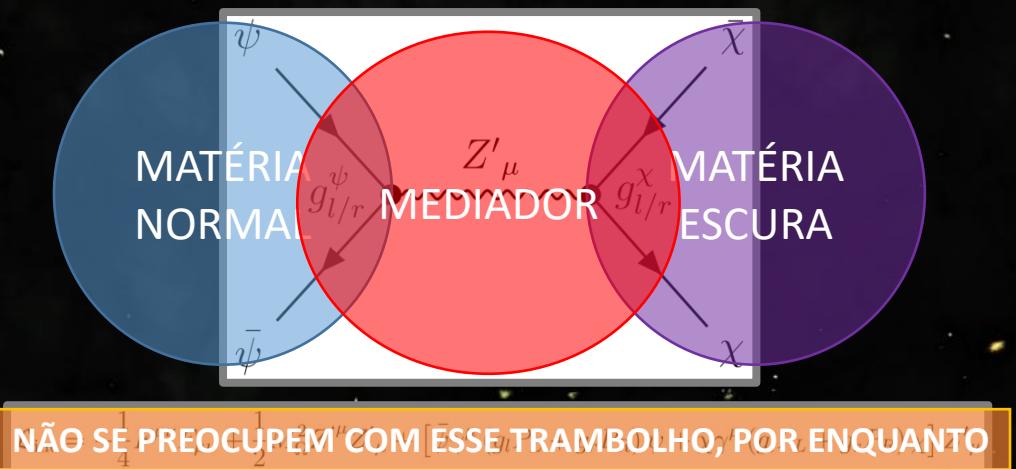


**Certo, mas onde entra  
minha contribuição nisso  
tudo??**

# Três candidatos e um mediador

- No meu trabalho nós pressupomos que a matéria pode ser composta por três tipos diferentes de partículas, variando principalmente seu spin.

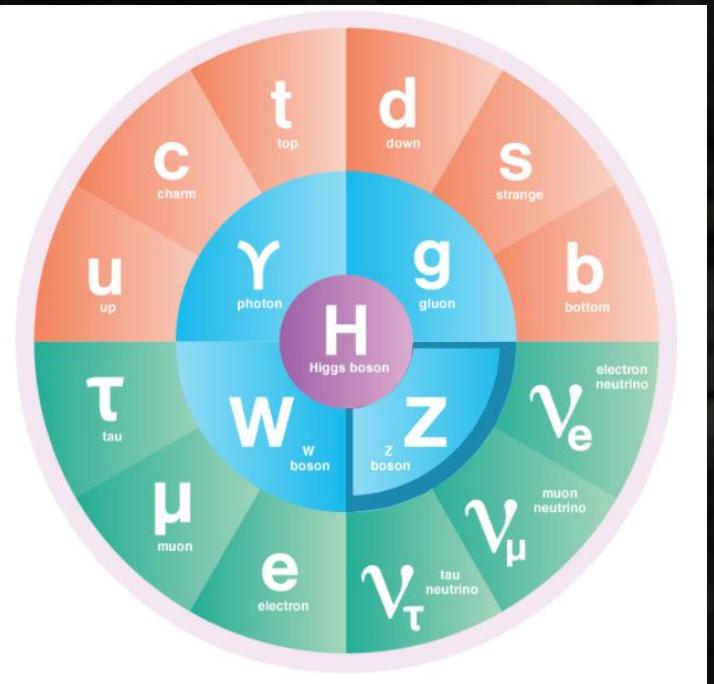
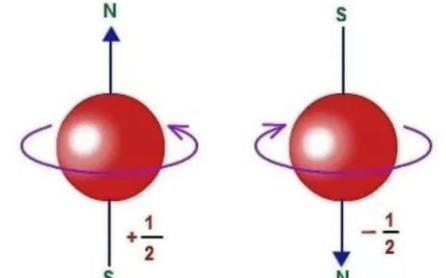
A interação da matéria escura com o modelo padrão (matéria convencional) vai se dar por um nova partícula, parecida com o boson Z, só que com massa bem maior.



Exemplo: A partícula Z tem quase 80 vezes a massa do próton.

Já nosso bóson Z' poderia ter massa até 4000 vezes maiores que a do próton!

Electron spin explained: imagine a ball that's rotating, except it's not a ball and it's not rotating

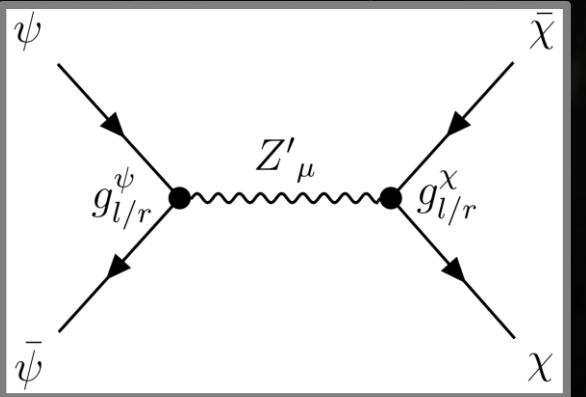


# Três candidatos e um mediador

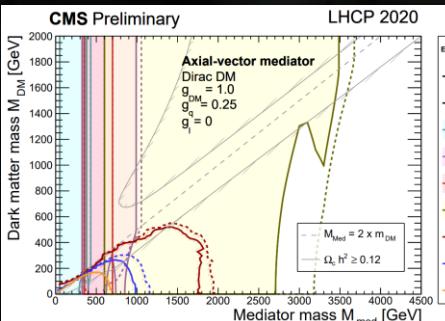
- Portanto, durante o mestrado, basicamente o que eu fiz foi.



$$\mathcal{L}_{\text{int}} = -\frac{1}{4} F^{\mu\nu} F_{\mu\nu} + \frac{1}{2} M_\Omega^2 Z'^\mu Z'_\mu + \bar{\psi} \gamma^\mu (g_l P_L + g_r P_R) \psi Z'_\mu + g_\chi (\chi^\dagger \partial_\mu \chi - \chi \partial_\mu \chi^\dagger) Z'^\mu$$

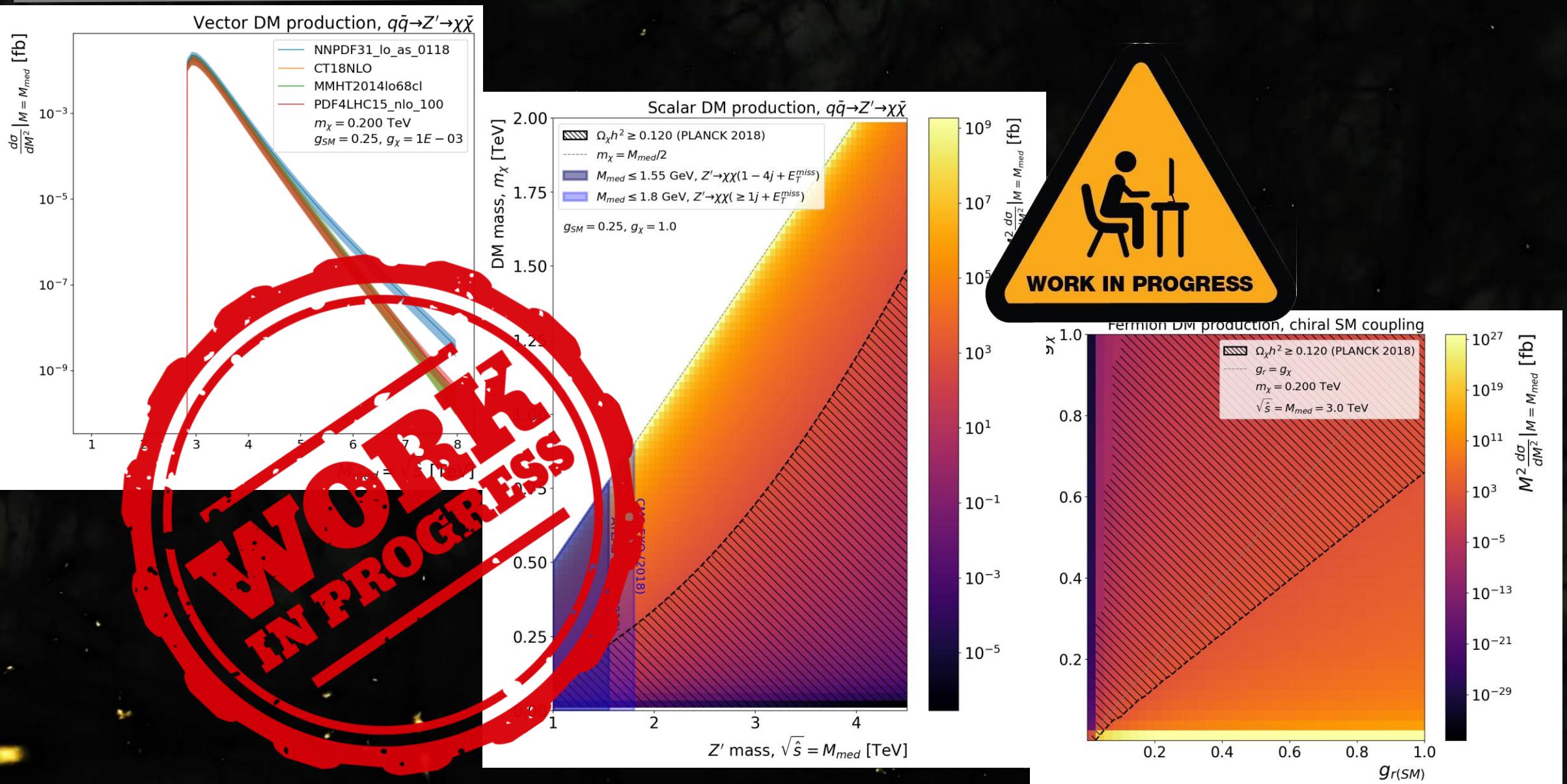


```
21 Mf1 = (90)**2 #massa ao quadrado do fóton escuro
22 Mmx = (8.18565)**2 # massa ao quadrado da matéria escura
23 me = (0.000511)**2 #massa ao quadrado do elétron
24 g = (g1**2) + (g2**2) # definição de g
25 g1r = 2*g1*g2 # definição de g1r
26 brm = 0.3894*10**12 # conversão para barn
27
28 ##### SESSÃO DE CHOQUE \sigma#####
29
30 def sigma_fermion(Mdf2,mx2): ## seção de choque e integração de "-t" a "+t"
31
32 Mdf = Mdf2**2
33 s = Mdf
34 mx = mx2**2
35 u = me + mx # definição de u (não a variável de mandelstan)
36
37 GM_F = (((s-4*me)**(1/2))/((48*np.pi)*Mdf))* (2*g1r*mx* + (g*s)/2) ## largura de decimal
38 t = -0.5*((s-4*me)**0.5) * ((s-4*me)**0.5) + 2*u-s
39 csa = ((1/(16*np.pi)) * ((1/(s-4*me)) * (me**me/((s-Mdf)**2) + (Mdf*GM_F**2))) ) * ( (2/(s*me*mx))** (((g*
40 t = 0.5*((s-4*me)**0.5) * ((s-4*me)**0.5) + 2*u-s )
41 csb = ((1/(16*np.pi)) * ((1/(s-4*me)) * (me**me/((s-Mdf)**2) + (Mdf*GM_F**2))) ) * ( (2/(s*me*mx))** (((g*
42
43
44
45
46
47
48 Mdf1 = np.arange(0, 4500, 5) # valor da massa para o fóton escuro
49 mx1 = np.arange(0, 2000, 1) # massas da matéria escura, mínimo
50
```





# Alguns resultados



A long time ago in a college far,  
far away...

# Durante a graduação

→ Escolhi fazer física na ultima semana que tinha para escolher (não façam isso em casa)

→ Entrei na UFU em 2011 pelo antigo processo seletivo seriado (PAIES/PAAES)

→ Fiz parte da 7ª turma do curso de Física de Materiais (e, sinceramente, foi bem traumático).

→ Por motivos pessoais tive de trancar o em 2012 curso por um ano.

→ Me mantive em contato com a UFU participando de eventos e palestras

→ Em 2014 entrei na Física Licenciatura e só me arrependi por não o ter feito isso antes.



# Um pouco da trajetória na graduação

- De 2014 a 2017 fui bolsista CAPES pelo **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)** atuando em diferentes escolas de educação básica, tanto como professor assistente quanto na execução de outras atividades extracurriculares.
- Em 2016 participei de um **Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC)** em fundamentos da Mecânica Quântica com o Prof. Dr. Antonino Di Lorenzo. O projeto não foi concluído devido à problemas com prazo de envio de relatórios. Porém, a experiência foi de grande aprendizado pessoal.



# Um pouco da trajetória na graduação

- Durante toda a minha trajetória na UFU, busquei sempre participar de todas as **Semanas Acadêmicas**, eventos de extensão, colóquios, palestras, etc... (me ajudou na hora de contar as horas de atividades complementares )
  
- Ainda, fui **monitor** de disciplinas de graduação durante dois semestres e também participei de **ações de extensão** e **divulgação científica** como atividades do **Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA)**
  
- Na disciplina de PIPE-?, participei da organização da mostra “**O Estranho Mundo da Física Quântica**”, voltada para divulgação científica no ambiente acadêmico.





**Formei, e agora?**

# Formei, e agora?

## Trabalhar

Fazer um concurso  
Atuar como professor

## Fazer outra graduação

## Fazer uma pós- graduação

## Ensino de Física

Física Teórica  
Física Experimental  
Astrofísica  
etc.



PPG

FÍSICA  
LICENCIATURA

# Passo 0

# Aprenda inglês!



# Primeiro passo... EUF

- É aplicado 2x ao ano, a nota vale por cerca de 2 a 3 anos, a depender do PPG.
- Não é fácil... Mas também não é impossível.
- **Dica essencial:** Refaçam o maior número de provas anteriores que conseguirem. Sério.
- Sua nota na maioria dos cursos de pós graduação vai depender também da média e do desvio padrão das nota naquela mesma aplicação.

O resultado individual do Exame Unificado de Pós-Graduações em Física - EUF poderá ser utilizado como parte do processo seletivo de ingresso nos Programas de Pós-Graduação em Física das seguintes universidades e instituições brasileiras associadas ao EUF:

IAG - Instituto de Astronomia e Geofísica da USP, São Paulo, SP  
 ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos, SP  
 INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
 UEL - Universidade Estadual de Londrina, PR  
 UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR  
 UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz, PROFISICA, Ilhéus, BA  
 UFABC - Universidade Federal do ABC, Santo André, SP  
 UFAM - Universidade Federal do Amazonas, AM  
 UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES  
 UFG - Universidade Federal de Goiás, GO  
 UFLA - Universidades Federais de Lavras, MG  
 UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG  
 UFMT - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT  
 UFPA - Universidade Federal do Pará, Belém, PA  
 UFPE - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE  
 CBPF - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, RJ  
 UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ  
 UFF - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ  
 UFBA - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA

UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR  
 UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
 UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS  
 UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
 UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP  
 UFU - Universidade Federal de Uberlândia, MG  
 UNESP - Universidade Estadual Paulista, IGCE, Rio Claro, SP  
 UNESP - Universidade Estadual Paulista, IFT, São Paulo, SP  
 UNICAMP - Universidade de Campinas, IFGW, Campinas, SP  
 UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR  
 UNICSL - Universidade Cruzeiro do Sul, SP  
 UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá, MG  
 USP - Universidade de São Paulo, FFCLRP, Ribeirão Preto, SP  
 USP - Universidade de São Paulo, IFSC, São Carlos, SP  
 USP - Universidade de São Paulo, IFUSP, São Paulo, SP  
 UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ  
 PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ  
 UFV - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

ETAPA / EVENTO	DATA DE INÍCIO	DATA DE ENCERRAMENTO
PERÍODO DE INSCRIÇÕES	31 agosto 2020	04 outubro 2020
Último dia para o pagamento da taxa de inscrição	05 outubro 2020	
Solicitações de ISENÇÃO de taxa de inscrição	31 agosto 2020	24 setembro 2020
Solicitações de ATENDIMENTO A NECESSIDADES ESPECIAIS	31 agosto 2020	24 setembro 2020
Respostas às solicitações de ISENÇÃO	31 agosto 2020	29 setembro 2020
Respostas às solicitações de ATENDIMENTO A NECESSIDADES ESPECIAIS	31 agosto 2020	29 setembro 2020
Publicação da lista de candidato(as) isentado(as) e de atendimentos a necessidades especiais	29 setembro 2020	
Publicação da LISTA PRELIMINAR DE INSCRITOS	15 outubro 2020	
Prazo para HOMOLOGAÇÃO DAS INSCRIÇÕES	15 outubro 2020	17 outubro 2020
Publicação da LISTA FINAL DE HOMOLOGAÇÃO DE INSCRITOS	22 outubro 2020	
APLICAÇÃO DA PROVA	16 novembro 2020	
Prazo para IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES	16 novembro 2020	18 novembro 2020
Divulgação das NOTAS	19 novembro 2020	
Divulgação do GABARITO OFICIAL	19 novembro 2020	

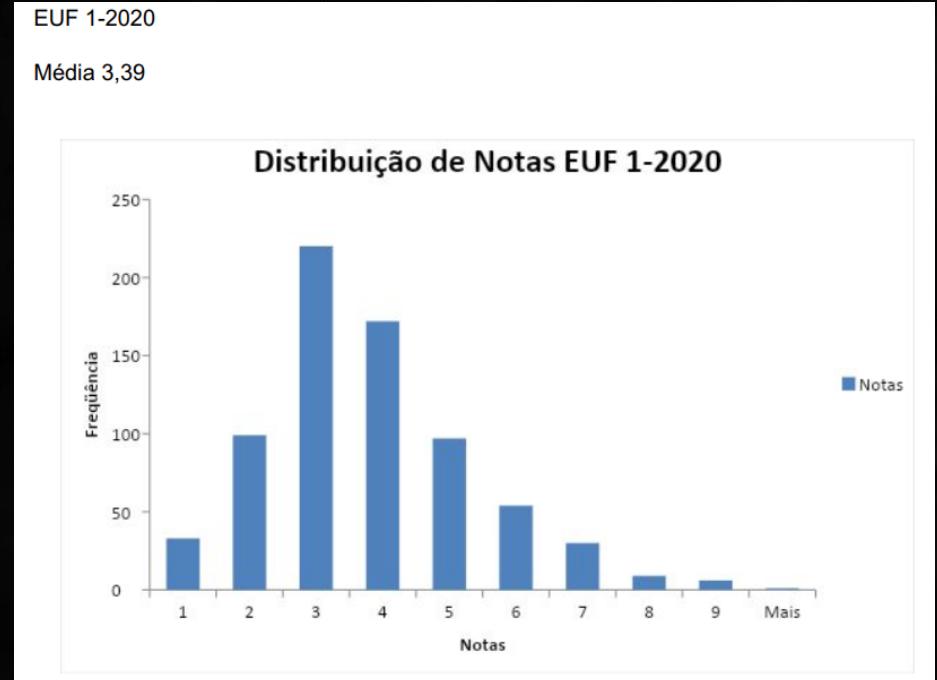
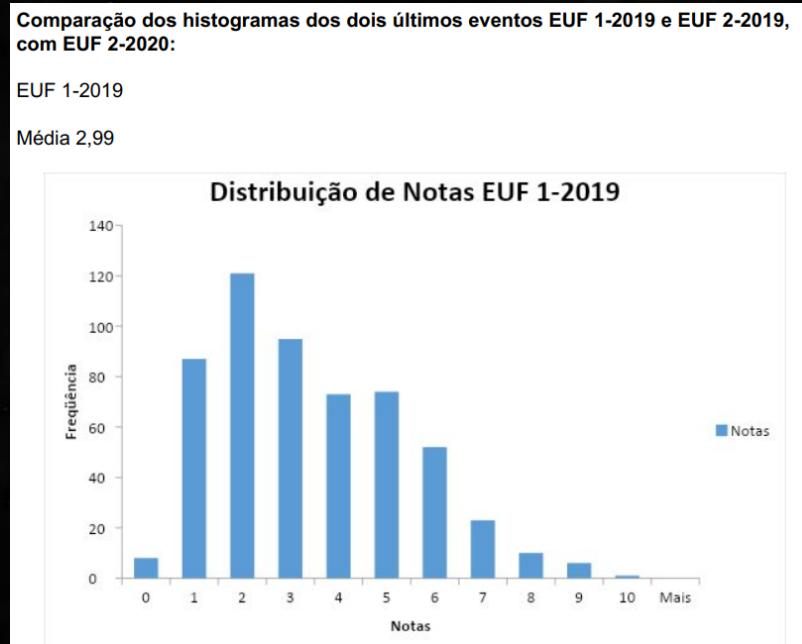
**EUF 2-2020**  
**EXAME UNIFICADO DE PÓS-GRADUAÇÕES EM FÍSICA**  
 Exame a ser realizado no segundo semestre de 2020  
 Examen que se realizará en el segundo semestre de 2020  
 Exam to be held in the second half of 2020

**INSCRIÇÕES ABERTAS!**  
 2-2020  
 EXAME UNIFICADO DE PÓS-GRADUAÇÕES EM FÍSICA

<http://sbfisica.org.br/v1/euf/>

# Primeiro passo... EUF

- Cada programa de pós possui a sua propria maneira de levar em consideração a nota do EUF.
- Algumas nem levam em consideração, e só pedem o histórico, curriculo Lattes (importante) e algum tipo de entrevista.
- Por isso, leiam os editais com atenção !!!!



# Exemplo de nota - UFRGS

- ❖ Detalhe: Nossa curso de Física Licenciatura não conta com **Meânica Estatística** como disciplina obrigatória. Esta costuma ser cobrada nos editais e no EUF!

## GRAU EUF:

A NOTA DO EUF (ou exame equivalente definido acima) (referente a um mesmo exame/semestre) será convertida em um escore calculando-se:

$$\text{ESCORE} = (\text{nota média do(a) candidato(a) no EUF} - \text{nota média geral no EUF}) / \text{desvio padrão} + 1,5$$

(com arredondamento para duas casas decimais)

Os candidatos serão classificados pelo GRAU FINAL que será obtido considerando-se o maior valor entre o GRAU EUF e a média ponderada (MP) entre o GRAU EUF e o GRAU DAS DISCIPLINAS BÁSICAS (definido abaixo), multiplicado pela nota das cartas de recomendação, de acordo com a fórmula:

$$\text{MP} = (2/3 \text{ GRAU EUF} + 1/3 \text{ GRAU DISCIPLINAS BÁSICAS}) \times \text{nota das cartas de recomendação}$$

(com arredondamento para duas casas decimais)



**Início**

**Ingresso**

**Atenção: prazos para inscrições**

**Mestrado | Edital**

A inscrição para o Mestrado pode ser feita em dois períodos anuais, anunciados na homepage do Programa através de editais específicos. O PPG em Física da UFRGS é uma das instituições participantes do [Exame Unificado de Ingresso nas Pós-Graduações em Física](#) (EUF) para o PPGFís. A nota desse Exame tem validade por 3 (três) anos a partir da data da sua realização.

- A inscrição para o Mestrado deve seguir as instruções do Edital do PPGFís.
- A inscrição no EUF não implica na inscrição automática para o Processo Seletivo do PPGFís da UFRGS. A inscrição no processo seletivo para o PPGFís também não implica na inscrição automática para o EUF.

**Doutorado | Edital**

A inscrição para o Doutorado pode ser feita em qualquer época do ano, conforme o Edital Permanente para Ingresso no Doutorado. Inscrições recebidas até o dia 15 de cada mês concorrem ao ingresso no mês subsequente.

<https://www.if.ufrgs.br/if/ppgfis/ingresso/>

# Exemplo de nota - UFU

## 5.1.1. Primeira etapa - Prova Escrita – Eliminatória

5.1.1.1 Os candidatos deverão prestar a prova do Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF). A nota da prova escrita dos últimos dois anos poderá ser considerada. É de responsabilidade do candidato,

[https://www.sei.ufu.br/sei/controlador.php?acao=documento\\_imprimir\\_web&acao\\_origem=arvore\\_visualizar&id\\_documento=2549337&infra\\_siste...](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=2549337&infra_siste...) 4/9

21/09/2020

SEI/UFU - 2258026 - Edital

fazer a inscrição diretamente no site do EUF (<https://www.ufrgs.br/euf/>), no período de 31 de agosto a 04 de outubro de 2020.

5.1.1.2. Nota Máxima = 10 (dez) pontos. Será eliminado o candidato que obtiver aproveitamento geral na prova menor que 10% da nota máxima absoluta do EUF.

5.1.1.3. A prova escrita versará sobre os tópicos descritos no edital do EUF correspondente, disponível no site do EUF (<https://www.ufrgs.br/euf/>).

## 5.1.2. Segunda etapa - Análise do Histórico Escolar - Classificatória

5.1.2.1. Nota máxima = 5,00 (cinco) pontos, assim distribuídos: 1,00 (um) ponto para cada uma das seguintes disciplinas cursadas e aprovadas na graduação: Eletromagnetismo, Física do Estado Sólido, Mecânica Quântica, Mecânica Clássica e Mecânica Estatística ou Termodinâmica.

5.1.3. A Classificação Geral dos candidatos ao Mestrado Acadêmico far-se-á pela somatória dos pontos obtidos no EUF e Histórico Escolar. O primeiro classificado será o candidato que obtiver a maior somatória e assim sucessivamente. No caso de empate, o primeiro critério de desempate será a maior nota no EUF; persistindo o empate, será considerada a maior média geral no Histórico Escolar.

5.1.4. Os candidatos que atingirem nota maior ou igual a 6,00 (seis) pontos, poderão efetuar matrícula no Programa como Aluno Regular, até o limite de vagas estipulado neste Edital, obedecendo-se a ordem de classificação.



<http://www.ppfis.infis.ufu.br/>

# Ranks e bolsas

- Cada PPG do país é ranqueado pela CAPES com notas que variam de 3 a 7.
- Programas com notas mais altas usualmente costumam dispor de mais bolsas de pós graduação. Por isso há alguns CPG com editais de **fluxo contínuo**.
- Em alguns programas, se o aluno for aprovado, dificilmente entra sem bolsa.

Mestrado (CAPES e CNPq)  
R\$ 1500,00

Doutorado (CAPES e CNPq)  
R\$ 2200,00  
+ R\$ 394,00 (tx. Bancada CNPq)

Mestrado (FAPESP)  
até R\$ 2.168,70  
15% tx. de bancada

Doutorado (FAPESP)  
até R\$ 3.726,30  
30% tx. de bancada

Coordenação de  
Aperfeiçoamento de  
Pessoal de Nível  
Superior  
Agência governamental



Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico



Marcio Mateus está em UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.  
5 de fevereiro de 2018 · · Porto Alegre, Rio Grande do Sul · ...

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA  
Porto Alegre, 05 de fevereiro de 2018

**Ordenamento da Seleção de Mestrado 2018/1**

- 1º. Adeilton Dean Marques Valois;
- 2º. Bruno Dall'Agnol de Oliveira;
- 3º. João Pedro Kleinubing Abal;
- 4º. Brenda Bertotto Malabarba;
- 5º. **Marcio de Sousa Mateus Junior;**
- 6º. Filipe da Cunha Thewes;
- 7º. Renan da Paixão Maciel;
- 8º. Juliana Harmatiuk de Oliveira;
- 9º. Livia Silva Rocha;
- 10º. Nathália Mariath Cristimann;
- 11º. Monica Tergolina;
- 12º. Teo Victor Resende da Silva;
- 13º. Fernanda Vitória Roman de Oliveira;
- 14º. Henrique Rublescki Mezzomo;
- 15º. Gabriel Silveira Ramos.

Foi aprovado no Mestrado  
5 de fevereiro de 2018 em UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Será que vou gostar de chimarrão? ☺

Olívia Cunha, Daniel Cervo e outras 80 pessoas

59 comentários

# Passei na pós, e agora?

# Escolha do projeto/orientador

- ✓ Antes de se inscrever, observe bem as linhas e grupos de pesquisa do PPG.
- ✓ Essa informação costuma estar bem visivel na pagina inicial do instituto.
- ✓ Navegue muito por diferentes PPGs e veja o que mais te interessa.
- ✓ Meu caso: queria trabalhar na interface do muito grande com o muito pequeno (cosmologia de partículas).
- ✓ Escolhida uma linha de pesquisa, ~~stalkeie~~ dê uma olhada nos professores que trabalham em cada grupo (vale pesquisar no Lattes, Google, Youtube, etc.)
- ✓ Alguns programas inclusive já te informam o nível do pesquisador e se ele possui cotas para orientação.

The screenshot shows the IF website's 'Pesquisa' (Research) section. At the top, there are tabs for 'Inicial', 'O Programa', 'Ingresso', 'Pesquisa' (highlighted in blue), and 'Pessoal'. Below these are two main sections: 'Grupos de pesquisa' (Research Groups) and 'Linhas de pesquisa' (Lines of Research). The 'Linhas de pesquisa' section displays eight cards, each representing a different research area:

- Física dos Novos Estados da Matéria: dos quarks ao Cosmos (with an image of two galaxies colliding)
- STEM/EDX: Espectroscopia de Elétrons (with an image of Pt and Pd spectra)
- LAPMA (with an image of a diamond and the acronym)
- Física de sistemas Eletrônicos Correlacionados (with a phase diagram showing TN, Tc, PG, AF, SC regions)
- Fluidos complexos (with an image of turbulent fluid flow and the acronym CF)
- Análise de dados do Grande Colisor de Hâdrons (with an image of CMS detector data and the acronym CMS)
- Físico-Química de Superfícies e Implantação Iônica (with images of experimental equipment)

A URL at the bottom of the page is: <https://www.if.ufrgs.br/if/ppgfis/linhas-de-pesquisa-mosaico/>

# Escolha do projeto/orientador

- ✓ Encontrou um professor que te chamou a atenção?

**MANDA UM E-MAIL**

- ✓ A maioria dos orientadores fica feliz com a perspectiva de um novo escravo orientando! :)

- ✓ Normalmente o professor irá te dizer se está aceitando novos alunos ou não, além de te dar um panorama sobre o trabalho dele para ver se te interessa de fato!



Márcio Mateus Jr <msmateusjr@gmail.com>  
ter., 27 de fev. de 2018 11:45

para magnus

Bom dia professor,

Meu nome é Márcio, sou egresso do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e estou entrando em contato para saber sobre uma possível orientação para o meu mestrado. Estou entre os candidatos aprovados para entrada em 2018-1 no mestrado da UFRGS e me interessei bastante pelo seus trabalhos. Ainda não tenho um projeto de mestrado, mas fico aberto ao que possa sugerir; particularmente, me interesso muito por cosmologia de partículas. De qualquer forma, já agradeço de antemão sua atenção e aguardo um retorno.

Att.  
Márcio de Sousa Mateus Junior  
Graduado em Física

Para: Basilio 6 Caixa de entrada Possível orientação de Mestrado

Para: Emerson 3 Caixa de entrada Possível orientação de Mestrado

Para: dimiter 3 Caixa de entrada Possível orientação - Bom dia profes

Para: Magno 3 Caixa de entrada Possível orientação - Al

Para: Cristina 4 Caixa de entrada Possível Orientação -

Para: thaisa, Thaisa 3 Caixa de entrada Possível orientação -

# Escolha do projeto/orientador

- ✓ Professores também conversam.
- ✓ Depois de um tempo procurando, talvez VOCÊ vai receber algum e-mail com uma proposta de projeto de pesquisa.
- ✓ Lembre-se que você é livre para escolher um projeto que te interessa, com um orientador que você no mínimo sinta um pouco de simpatia e boa vontade.
- ✓ Lembre-se também que, apesar de não estar “preso”, provavelmente você terá que trabalhar com aquele tema e com aquela pessoa por longos anos, dê sempre prioridade para a sua saúde mental!!

Gustavo Gil da Silveira <gustavo.silveira@ufrgs.br>  
para mim ▾  
  
Caro Mateus,  
  
A Profa. Ana me avisou que você está interessado nos temas de Cosmologia e Física de Partículas.  
  
Hoje começamos os seminários do grupo de Partículas às 15h30 na sala G215.  
  
Se tiveres interesse, fique à vontade de participar.  
  
Abraço,  
  
-Gustavo

---

Gustavo Gil da Silveira  
CMS Collaboration (CERN)  
Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil  
Rio de Janeiro State University, Brazil  
<http://silveira.web.cern.ch/>

Marcio Mateus Jr <msmateusjr@gmail.com>  
para Gustavo ▾  
  
Ola professor,  
  
Muito obrigado pelo contato! Sim, tenho bastante interesse nessa área, já estou matriculado nessa disciplina e irei comparecer sim.  
  
Ate mais  
  
Att.  
Marcio de Sousa Mateus Júnior  
\*\*\*

Gustavo Gil da Silveira <gustavo.silveira@ufrgs.br>  
para mim ▾  
  
Olá Marcio,  
  
Espero que tenha gostado do seminário.  
  
Se quiseres conversar sobre a pesquisa e o Mestrado, me procura na minha sala que podemos conversar.

# Durante a pós...

- ✓ Procure extrair o máximo do ambiente acadêmico.
- ✓ Palestras, journal clubs, workshops, eventos nacionais, internacionais, etc... esteja sempre atento ao que acontece na sua área de pesquisa.
- ✓ **Alguns fornecem auxílio financeiro ou você pode pedir para a CPG, aproveite!!!**

School and Workshop on *Dark Matter* and Neutrino Detection (2018)

Dark Matter and Weak Interactions (DARKWIN) Conference (2019)

Dark Universe Workshop - Early Universe Cosmology, Baryogenesis and *Dark Matter* (2019)

# Para o doutorado...

- ✓ Processos seletivos para mestrado e doutorado costumam **ser bem parecidos**
- ✓ Se o seu EUF ainda estiver valendo, ótimo!
- ✓ O ideal é manter o projeto do mestrado com o mesmo orientador, mas caso não tenha gostado, é uma ótima oportunidade para mudar...
- ✓ Recentemente a UFRGS passou também a adotar uma entrevista na forma de "Defesa de Produção Intelectual" (Memorial). Alguns outros programas também adotam algum tipo de entrevista, por isso se atente!



The slide template for the Defense of Intellectual Production (DEFESA DE PRODUÇÃO INTELECTUAL) features a white background with blue borders on the left and right sides. At the top center, there are logos for CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) and CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Below these logos, the title 'DEFESA DE PRODUÇÃO INTELECTUAL' is displayed in large, bold, blue capital letters. Underneath the title, the author's name 'Marcio de Sousa Mateus Júnior' is written in smaller blue text. In the bottom left corner, the UFRGS logo and the PPG Física UFRGS logo are present. On the right side, a vertical sidebar contains the word 'SUMÁRIO' in blue capital letters, followed by a list of topics in blue text:

- Apresentação
- Graduação em Física
- Carreira Docente
- Atividade como Docente
- Mestrado em Física
- Participação em Eventos
- Perspectivas para o Doutorado

# Relaxe... Outras pessoas também passaram por isso...

- ✓ A vida na pós graduação costuma ser um ambiente bem estressante...
- ✓ Participe de grupos de apoio... converse com os colegas, não se isole...
- ✓ **Se puder, faça psicoterapia! (importantíssimo)**
- ✓ Siga perfis e páginas que te dêem aquele **quentinho** senso de pertencimento... Faz diferença!

[instagram.com/universcientista/](https://www.instagram.com/universcientista/)



**Eu depois de mais um dia no mestrado**



<http://phdcomics.com/>



When you move to another Country to get your PhD



<https://www.facebook.com/MemingPhD/>

# Canais no Youtube sobre pós-graduação

<https://www.youtube.com/c/ParticleandAstroparticlePhysicsBrazil/>

The screenshot shows the YouTube channel page for "Particle and Astroparticle Physics - Brazil". The channel has 461 subscribers and is marked as "INSCRITO" (Subscribed). The main navigation bar includes links for INÍCIO, VÍDEOS (selected), PLAYLISTS, CANAIS, DISCUSSÃO, SOBRE, and a search bar. Below the navigation, there are buttons for "Envios" and "REPRODUIR TODOS". A "CLASSIFICAR POR" button is also present. The main content area displays a grid of video thumbnails, each with a title, duration, and view count. The videos cover topics such as job opportunities, academic careers, dark matter, particle physics experiments, and women in physics.

Thumbnail	Title	Duration	Views
	Good Job Opportunities in Brazil	16:54	69 visualizações • há 5 dias
	Estude no exterior de graça!	33:24	151 visualizações • há 6 dias
	Carreira Acadêmica: Estratégia, Supervisor Ideal,...	43:13	233 visualizações • há 1 semana
	Minha história - Por que eu faço FÍSICA? - João Paulo...	7:01	38 visualizações • há 1 semana
	Magnetic Moment of the electron and muon in 2HDM...	1:19:15	20 visualizações • há 2 semanas
	Mercado de Trabalho no Brasil - Para um FÍSICO! Faç...	21:09	306 visualizações • há 2 semanas
	Matéria Escura em 2 minutos! Com a FAMOSA...	2:02	424 visualizações • há 2 semanas
	Por que eu faço Física? Dr. Tessio Melo	7:05	46 visualizações • há 2 semanas
	Como fazer uma pós-graduação em Física?	16:37	474 visualizações • há 2 semanas
	Galáxias? Matéria Escura? Buracos Negros? - Karin...	1:58:54	54 visualizações • há 3 semanas
	História da Física Experimental de Altas...	1:30:21	40 visualizações • há 4 semanas
	Novos Resultados do LHCb sobre Matéria Escura - Muri...	1:22:32	33 visualizações • há 1 mês
	Por que eu Faço Física? Dêivid Silva - UFPB	4:14	100 visualizações • há 1 mês
	Entrevista com uma pioneira em Matéria Escura - Ivone...	32:53	155 visualizações • há 1 mês
	Por que eu Faço Física? - Yuri Messias - UFRN	2:57	70 visualizações • há 1 mês
	Entrevista - Dr. Alberto Santoro - Física Experiment...	37:49	235 visualizações • há 1 mês
	Por que eu faço Física? - Wellington Martins - UFPE	3:15	70 visualizações • há 1 mês
	Mulheres na Física- Entrevista - Elaine Fortes	12:11	54 visualizações • há 1 mês
	Malena Dutra - Carleton U...		
	Por que eu faço Física? - Wellington Martins		
	Elaine Fortes - UFSCar		

# Canais no Youtube sobre pós-graduação

<https://www.ictp-saifr.org/>

The screenshot shows the ICTP-SAIFR YouTube channel page. At the top, there's a banner featuring a map of South America and the text "ICTP SAIFR International Centre for Theoretical Physics South American Institute for Fundamental Research". Below the banner, the channel's profile picture (a globe with the ICTP-SAIFR logo) and name "ICTP-SAIFR" are displayed, along with "2,71 mil inscritos". To the right are "INSCRITO" and a bell icon. A navigation bar includes links for "INÍCIO", "VÍDEOS" (which is underlined), "PLAYLISTS", "COMUNIDADE", "CANAIS", "SOBRE", and a search icon. The main content area shows a grid of video thumbnails. The first row contains five videos: "Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...", "Pergunte ao Físico - Pedro Vieira", "Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...", "Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...", and "Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...". The second row contains three videos: "Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...", "Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...", and "Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...". The third row contains four videos: "Pergunte ao Físico - Martin Makler(CPBF)", "Oscilações quânticas de neutrinos - Marcelo Guzzo ...", and two more partially visible thumbnails.

Vídeo	Visualizações	Data
Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...	68	há 5 dias
Pergunte ao Físico - Pedro Vieira	76	há 5 dias
Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...	63	há 1 semana
Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...	69	há 2 semanas
Termodinâmica e introdução à mecânica estatística - pro...	213	há 1 mês
Pergunte ao Físico - George Matsas (IFT-UNESP)	187	há 1 mês
Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...	92	há 1 mês
Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...	95	há 1 mês
Teoria ondulatória: da água às cordas - prof. Nathan...	160	há 1 mês
Pergunte ao Físico - Martin Makler(CPBF)	222	há 2 meses
Oscilações quânticas de neutrinos - Marcelo Guzzo ...	105	há 2 meses
(parte 1)	181	há 2 meses

# Perspectiva futura



# Planos futuros...

- ✓ Atualmente, terminando de escrever meu primeiro paper para a publicação, com os resultados do mestrado e contas atualizadas com alguns cálculos realizados no doutorado.
- ✓ Preparação para o exame de qualificação do doutorado em 2020.
- ✓ Perspectiva de um doutorado sanduíche ainda em 2021 (PrInt).
  - ✓ Alguns PPG possuem programas específicos para intercambios, fique de olho nos editais!!



✓ **Mais artigos (assim espero)**

✓ **Defesa da tese prevista para 2022!**

# Planos futuros...

## ✓ Pós-doc

Pós-doutorado (CAPES e CNPq)  
R\$ R\$ 4100,00  
U\$ 2.100,00

Pós-doutorado (Internacional)  
~ R\$ 7.000,00 (?)

## ✓ Concurso

Professor Adjunto (Federal)  
Inicial ~R\$ R\$ 9.600,92  
Auxílio alim. R\$ R\$ 458,00

Pós-doutorado (FAPESP)  
R\$ R\$ 7.373,10



Professor (Internacional)  
Inicial R\$ ????



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas

Avenida João Naves de Avila, 2121, Bloco 3P - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
Telefone: +55 (34)3239-4957 - [www.progep.ufu.br](http://www.progep.ufu.br) - [secretaria@progep.ufu.br](mailto:secretaria@progep.ufu.br)



### EDITAL SEI PROGEP Nº 247/2018

Processo nº 23117.039775/2018-09

Edital Específico para realização de Concurso Público de provas e títulos para preenchimento de vaga(s) de Professor do Magistério Federal.

O Pró-Reitor de Gestão de Pessoas da Universidade Federal de Uberlândia, no uso de suas atribuições e considerando a delegação de competência que lhe foi outorgada por meio da Portaria/R/UFU/nº. 95, de 05/01/2017, do Reitor da Universidade Federal de Uberlândia, publicada no Diário Oficial da União em 09/01/2017, seção 2, p. 26; e tendo em vista o Edital de Condições Gerais nº 001/2017 publicado no Diário Oficial da União em 17/04/2017, seção 03, p. 45, com sua publicação na íntegra no website <http://www.ingresso.ufu.br> e demais legislações pertinentes, torna públicas as condições específicas para realização de Concurso Público de provas e títulos para preenchimento de vaga(s) de Professor do Magistério Federal, no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia.

#### 1 – DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 – As normas deste certame serão aquelas estabelecidas no [Edital de Condições Gerais](#), de leitura obrigatória, complementadas pelas informações constantes deste edital e, eventualmente, complementares, as informações contidas no site <http://www.ingresso.ufu.br> e demais legislações pertinentes, complementares que venham a ser publicados.

1.2 – O concurso visa ao preenchimento de vaga(s) destinada(s) para o [Instituto Federal de Uberlândia](#), Campus Santa Mônica, na cidade de Uberlândia/MG, pelos candidatos nele habilitados, considerados aptos em exame de saúde, obedecida a ordem de classificação.

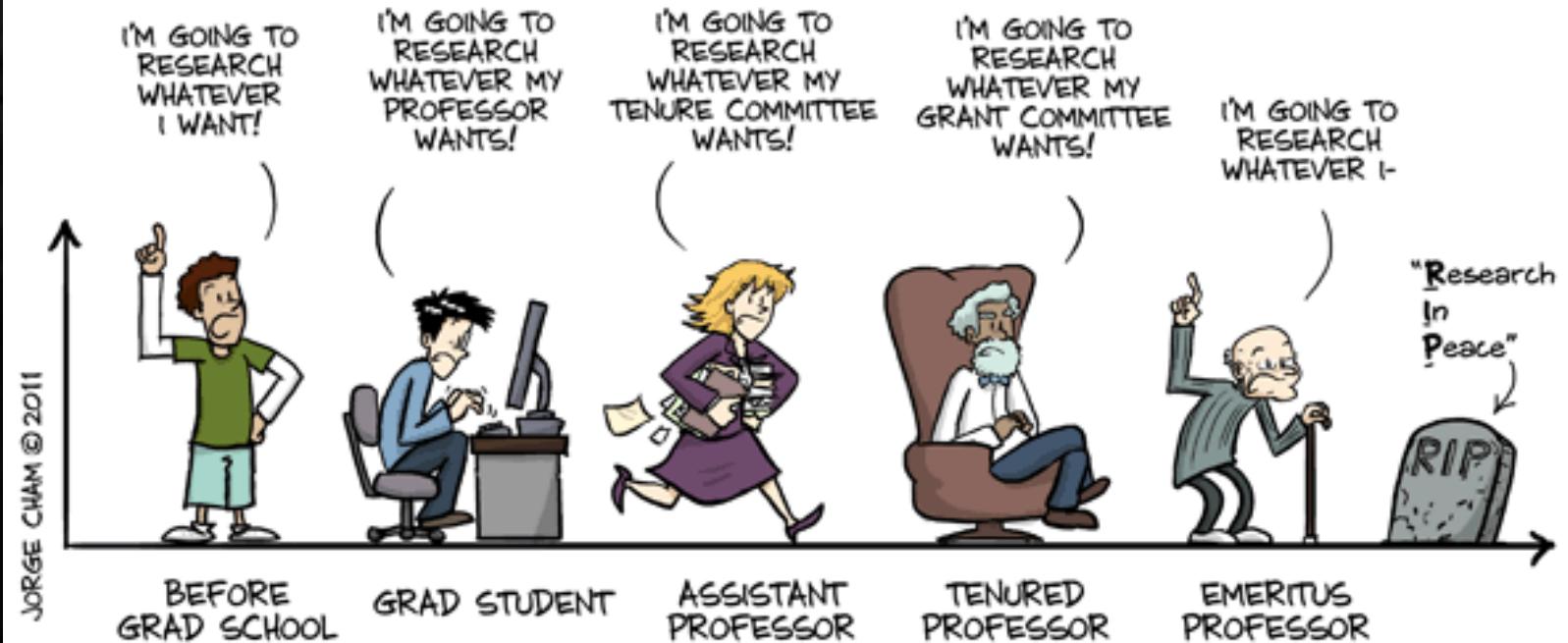
1.3 – Se porventura durante a validade do concurso ocorrer a distribuição pelo Conselho Superior de um novo cargo de professor no INFIS para a mesma área e qualificação mínima, destinado ao preenchimento, em qualquer das situações, ocorrerá de acordo com a ordem de classificação, inclusive, o candidato ser nomeado e lotado para trabalhar nos campi de Uberlândia, ou em outras cidades, fora de sede, conforme dispufer a portaria de nomeação, observando o interesse da Universidade.



#### 2 - DA ESPECIFICAÇÃO DO CONCURSO PÚBLICO

Curso	Área	Subárea	Nº de Vagas	Qualificação Mínima Exigida	Regime de Trabalho
Física	Física	Física da Matéria Condensada - Teórico / Experimental	01	Doutorado em Física	Dedicação Exclusiva

## THE EVOLUTION OF INTELLECTUAL FREEDOM



WWW.PHDCOMICS.COM

Obrigado!