

# JORNADA PCI

## APRESENTAÇÃO DE PROJETO – 2021/2022

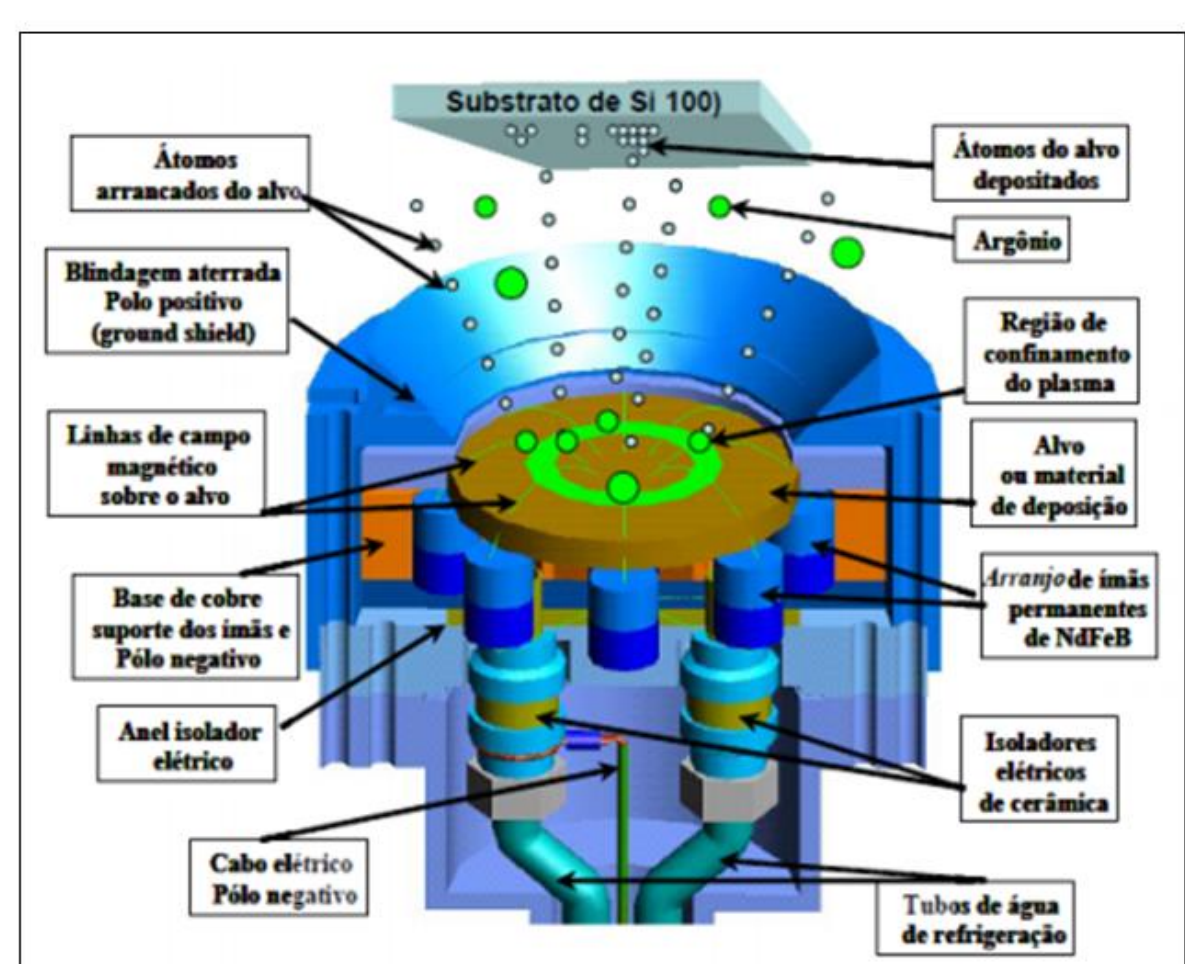
**BOLSISTA:** RICARDO SANTOS MENDES  
**SUPERVISOR:** JOÃO PAULO SINICKER  
**MODALIDADE:** PCI-DD

### CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE DEPOSIÇÃO DE FILMES FINOS E NANOESTRUTURAS POR MAGNETRON SPUTTERING

#### Resumo

O sistema *Magnetron Sputtering* é utilizado nas aplicações com deposição de filmes finos, proporcionando camadas uniformes de diversos materiais (Metais, Ligas, Dielétricos e Polímeros). Entretanto com essa técnica diversas aplicações são possíveis, tais como fabricações de nanomateriais, desenvolvimento de micro sensores, aplicações optoeletrônicas, modificação da superfície de implantes cirúrgicos, materiais anticorrosivos e modificações em superfícies de materiais, alterando aspectos como resistência, fadiga, dureza e stress. A instrumentação integrando os dispositivos do sistema garantirá uma reprodutibilidade nos filmes produzidos.

#### Magnetron Sputtering Confocal



Processo Magnetron Sputtering [1]

A técnica Magnetron Sputtering é caracterizada por um bombardeio de íons de gás inerte como o argônio em um material sólido denominado alvo. Com a aplicação de um campo elétrico, o gás inerte é ionizado, formando o plasma contendo íons de Argônio que ficam se recombinando

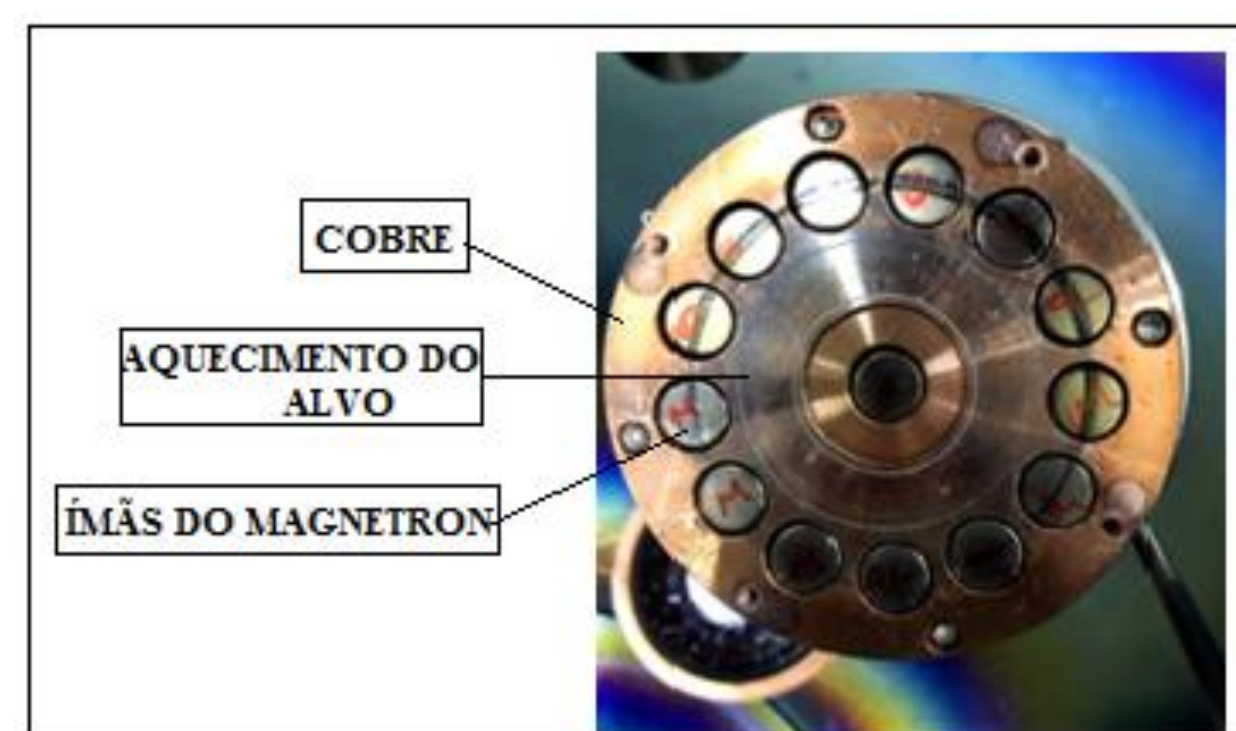
com os elétrons emitindo fótons na região do visível. Através de um campo magnético temos um plasma confinado e assim por transferência de energia cinética, o material do alvo é arrancado e direcionado ao substrato.

#### Confocal MS

O Confocal MS foi montado e instrumentado no CBPF e possui a funcionalidade em realizar codeposições, tratamento térmico ao substrato, desbaste iônico, aplicação de Bia, polarizações DC e RF e deposições com atmosfera reativa com oxigênio e nitrogênio.

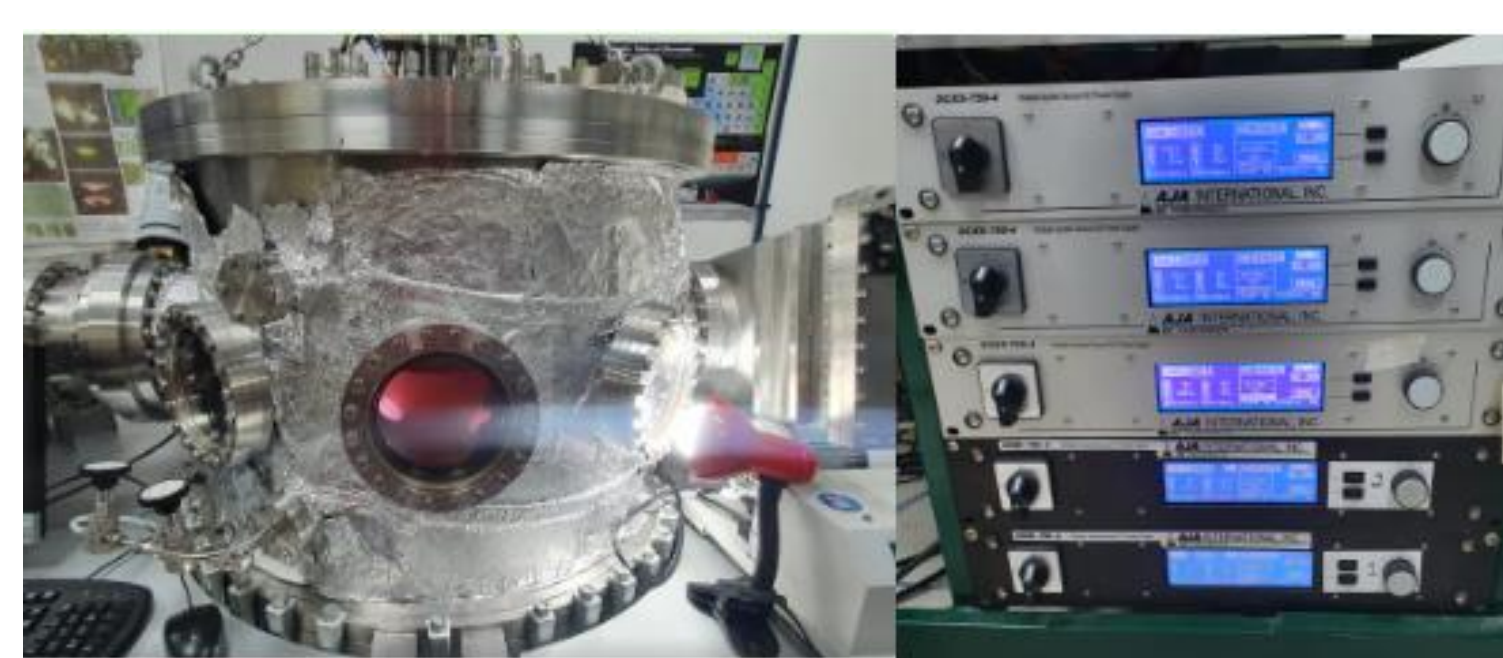


Confocal MS [2]

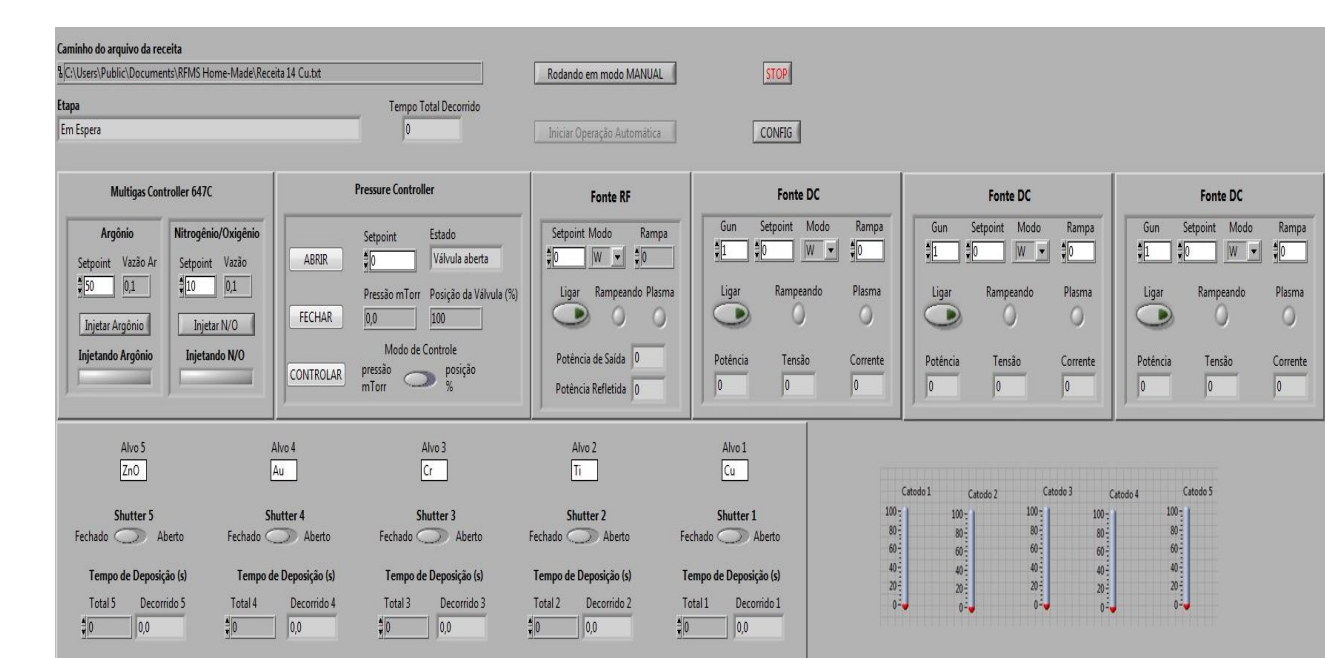


Configuração magnética

#### Materiais e Métodos



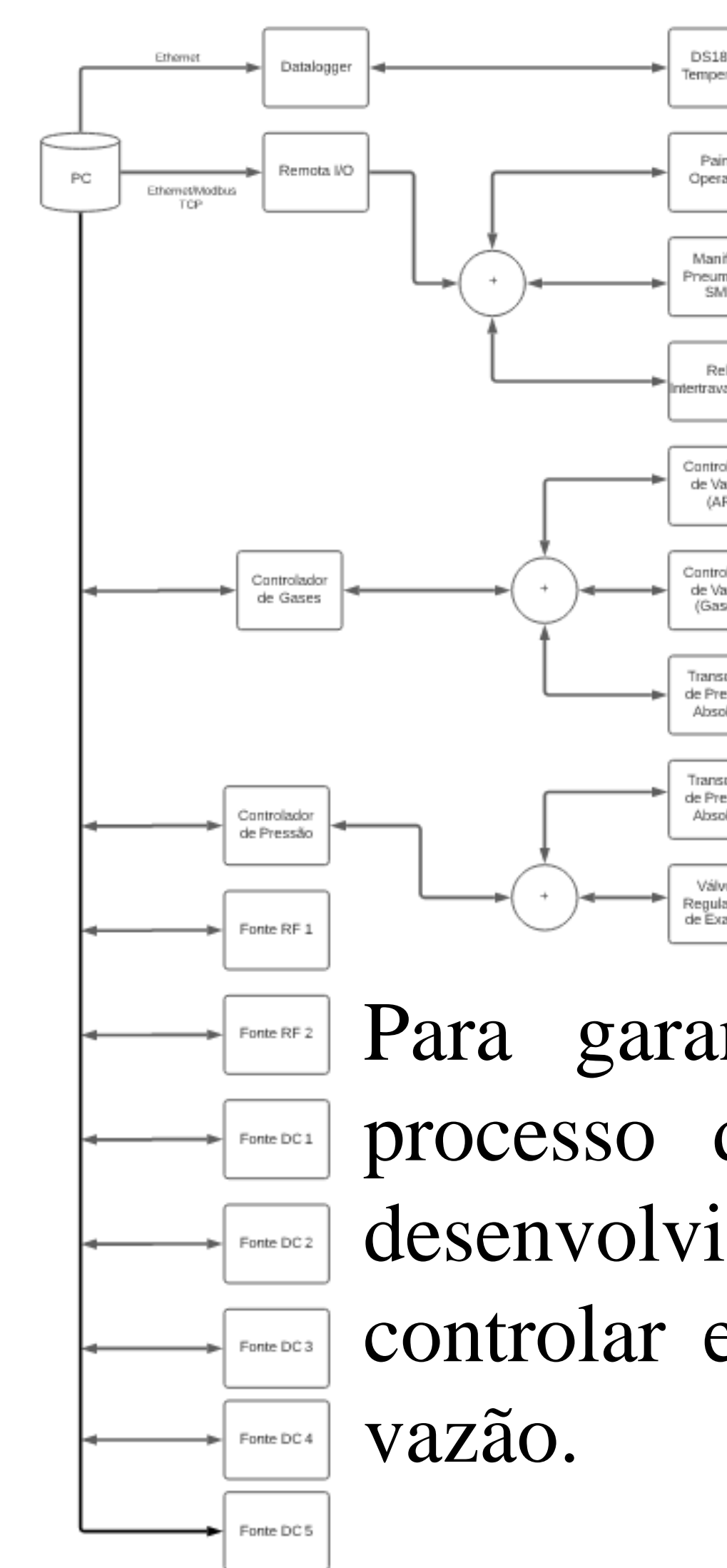
Confocal MS e 5 fontes DC para cada catodo



Supervisor do sistema Confocal MS em teste

O Confocal MS possui atualmente duas fontes RF e cinco fontes DC, sendo três instaladas recentemente. Com isso o sistema que possui cinco magnetrons terá o controle individual na polarização. A elaboração do supervisor está sendo realizada em Labview, onde a integração dos dispositivos.

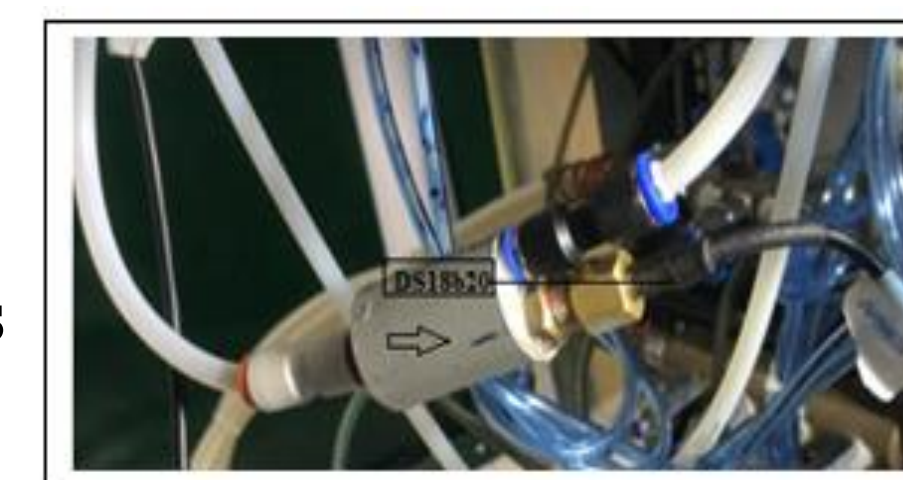
#### Resultados



Integração dos Dispositivos Do Confocal MS

Com a instrumentação e a integração de novos dispositivos foi possível fornecer um maior controle e estabilidade nos processos de fabricação de filmes finos, onde diversos filmes nanométricos já foram depositados (**Ti, TiN, Cu, CuNi, Au, Cr, SiN, V2O5, AL, YiG, SiO2, TiO2, GaN, ZN, Pt, Ag, BFO3, FEO3 etc**).

Para garantir a estabilidade térmica durante o processo de Sputtering, dois Dataloggers foram desenvolvidos com o propósito de monitorar, controlar e informar ao usuário a temperatura e a vazão.



Monitoramento da Temperatura



Dataloggers de Temperatura e Vazão

#### Conclusões

- Se conseguiu produzir filmes finos com padrões de reprodutibilidade.
- Auxílio em diversos trabalhos realizados tais como artigos científicos, duas dissertações de mestrado e projetos de pesquisas científicas.
- Integração dos novos dispositivos Fontes DC e Dataloggers.
- Modificações no supervisor em Labview (Fase de Teste).

REFERÊNCIAS:  
[1] A. Mello. Instrumentação para Produção e Caracterização de Filmes Finos Nanoestruturados. Dissertação de Mestrado em Física, CBPF, Rio de Janeiro, 2002.  
[2] A. Guerk. Produção de filme fino de liga de cu-ni por codeposição usando Magnetron Sputtering Confocal. Nota técnica, CBPF, Rio de Janeiro, 2019.