

Grupo de Reações Nucleares, Aplicações e Computação

Prof. Dr. Airton Deppman
Instituto de Física
Universidade de São Paulo

Ilhéus - UESC

Prof. Fermin Garcia Velasco
Prof. Alejandro Dimarco
Mestrandos
Estudantes de iniciação científica

São Paulo – USP

Prof. Airton Deppman
Prof. João Arruda Neto
Pós doutorandos
Doutorandos
Mestrandos

CBPF – Rio

Prof. Odilon Tavares
Prof. Sérgio Duarte

Havana – ISCTN

Prof. Oscar Rodrigues Hoyos
Prof. Fernando Guzman
Prof. Maria Victoria Manso Guevara
Estudantes de iniciação científica
Mestrandos
Doutorandos

Outras instituições

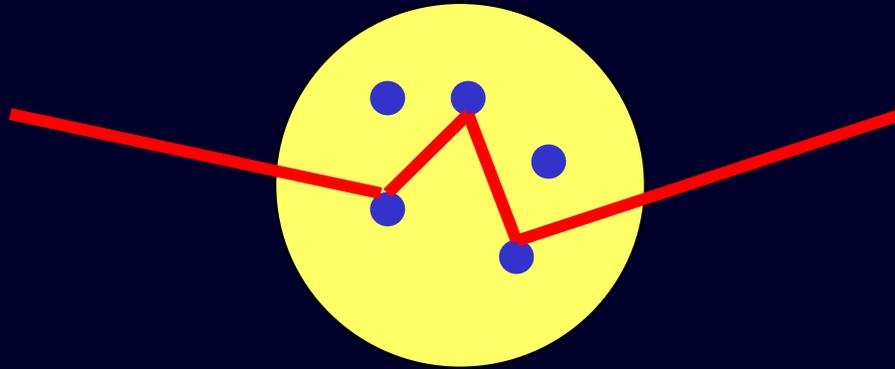
Jefferson Laboratory – EUA
Desy – Alemanha
INFN – Itália
CEA – França
ICB – São Paulo - USP



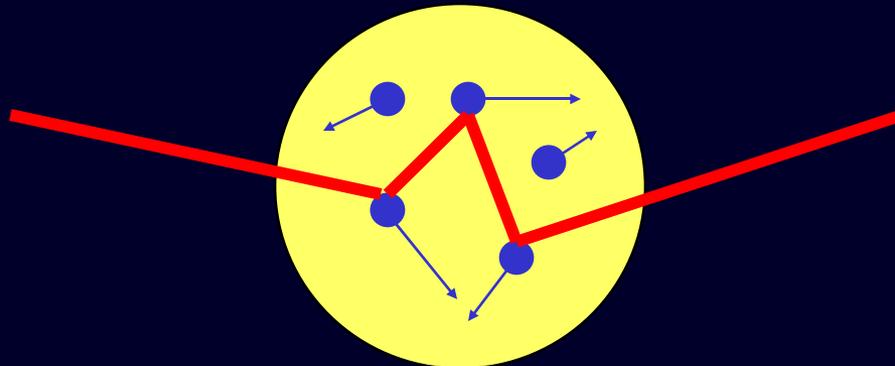
Física Básica

- ➔ Formação e propagação de hadrons no núcleo atômico;
- ➔ Investigação da atenuação de hadrons dentro do núcleo;
- ➔ Estudo da cromodinâmica quântica não perturbativa;
- ➔ Investigação das propriedades do Pentaquark;
- ➔ Estrutura nuclear;
- ➔ Mecanismos de reação nuclear em energias alta e intermediária;
- ➔ Desenvolvimento do código CRISP.

CRISP: Monte Carlo para reações nucleares de alta energia



É um dos dois mais realistas programas de Monte Carlo para reações nucleares atualmente no mundo.



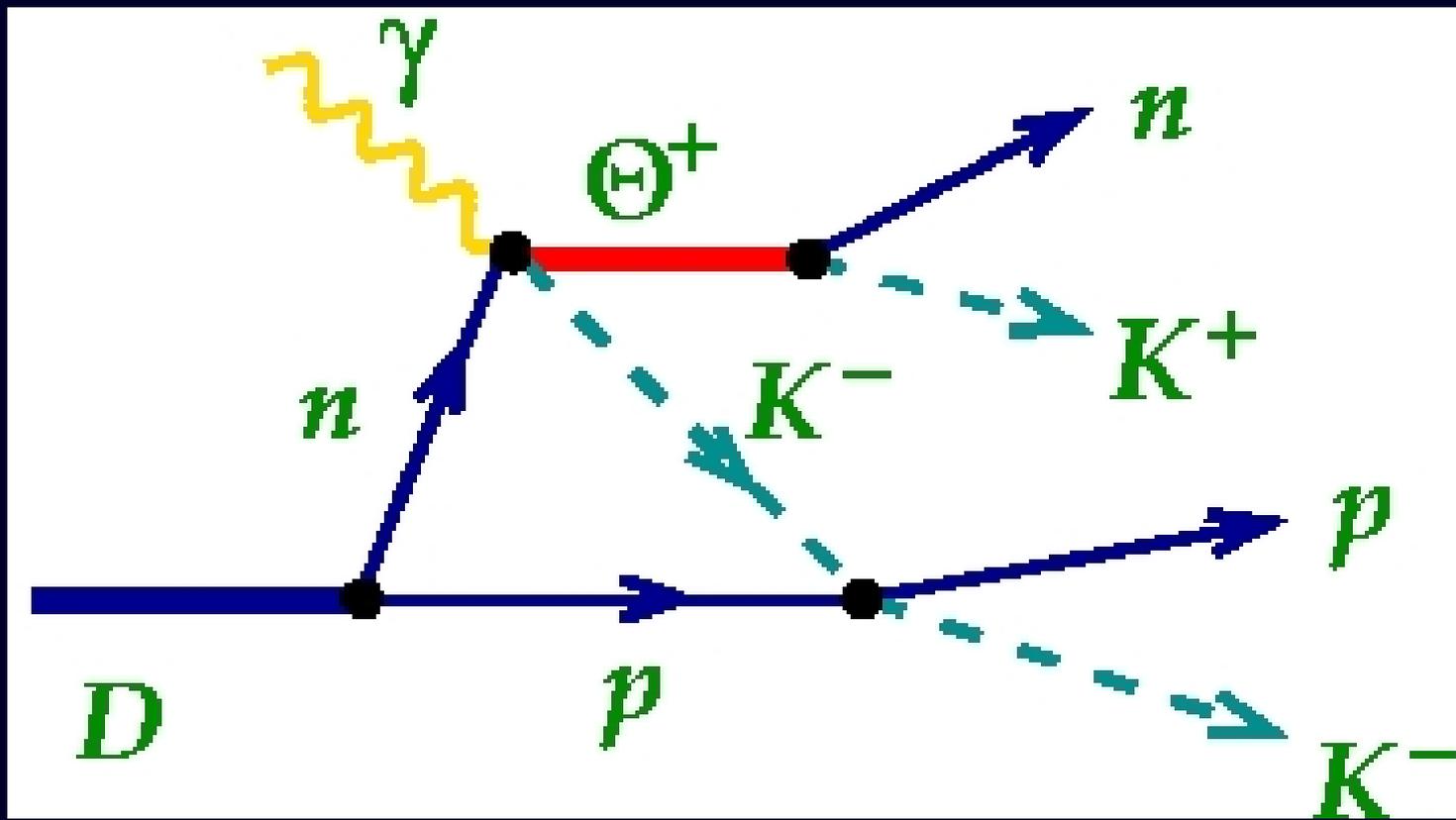
É o que apresenta os melhores resultados na comparação com dados experimentais para seção de choque e multiplicidade de partículas

Reações iniciadas por fótons ou prótons de alta energia

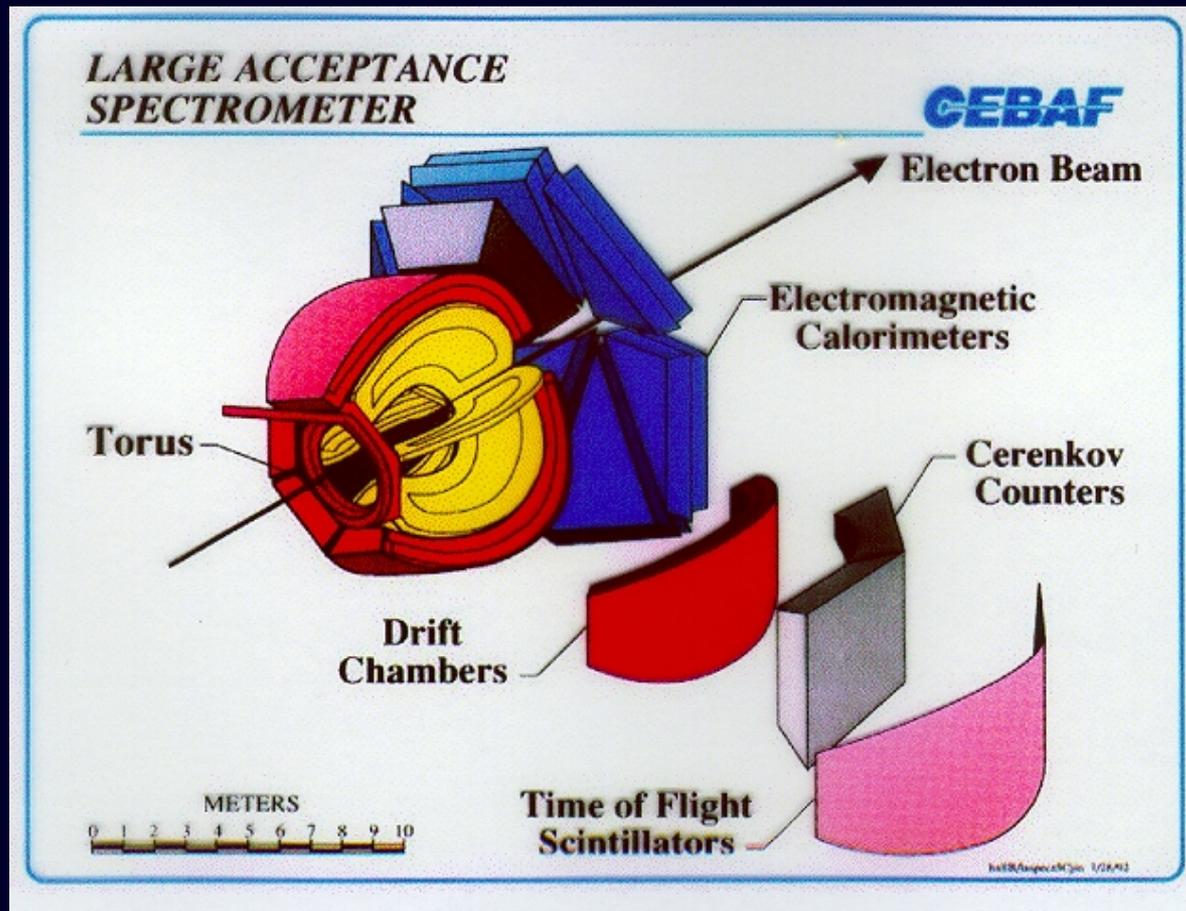
Código CRISP

- Estudo da produção de hadrons e sua propagação dentro do núcleo
 - Estudo de reações nucleares, como espalação, onde há interesses de astrofísica, física-médica, e física nuclear básica;
- Investigação das propriedades de núcleos exóticos, como energias de separação de partículas, barreiras de fissão, parâmetros de densidade de níveis, etc.;
- Desenvolvimento de Accelerator Driven Systems (ADS);
 - Cálculo de doses em tratamentos radioterápicos, como proton-terapia.

Formação do pentaquark



Colaboração e experimentos: CLAS

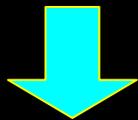


- Estudo da Interação entre radiação e moléculas de DNA;
- Análise da concentração de urânio em alimentos, sua absorção pelo organismo e distribuição pelos órgãos do corpo humano;
- Análises ambientais de distribuição de radionuclídeos e metais pesados utilizando técnicas nucleares;
- Dosimetria para tratamentos radioterápicos;
- Modelagem de evolução molecular
- Centro de diagnóstico por imagem da UESC: controle de qualidade e investigação dos efeitos da radiação sobre os tecidos biológicos;

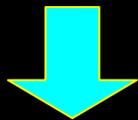
Biofísica

Macro

Distribuição de urânio em plantas e animais



Modelo de Multi-compartimentos



Contribuição Nuclear na Dose acumulada em tratamentos radioterápicos

Micro

Efeitos da radiação sobre as células vivas



- Gamas
- Prótons
- Neutrôns
- Alfas

Nano

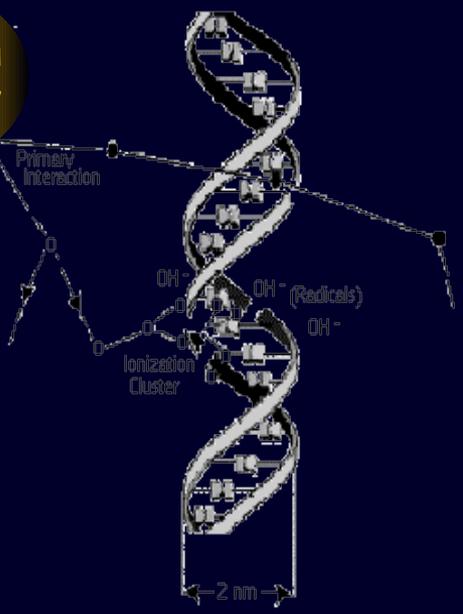
Interação da radiação com o DNA



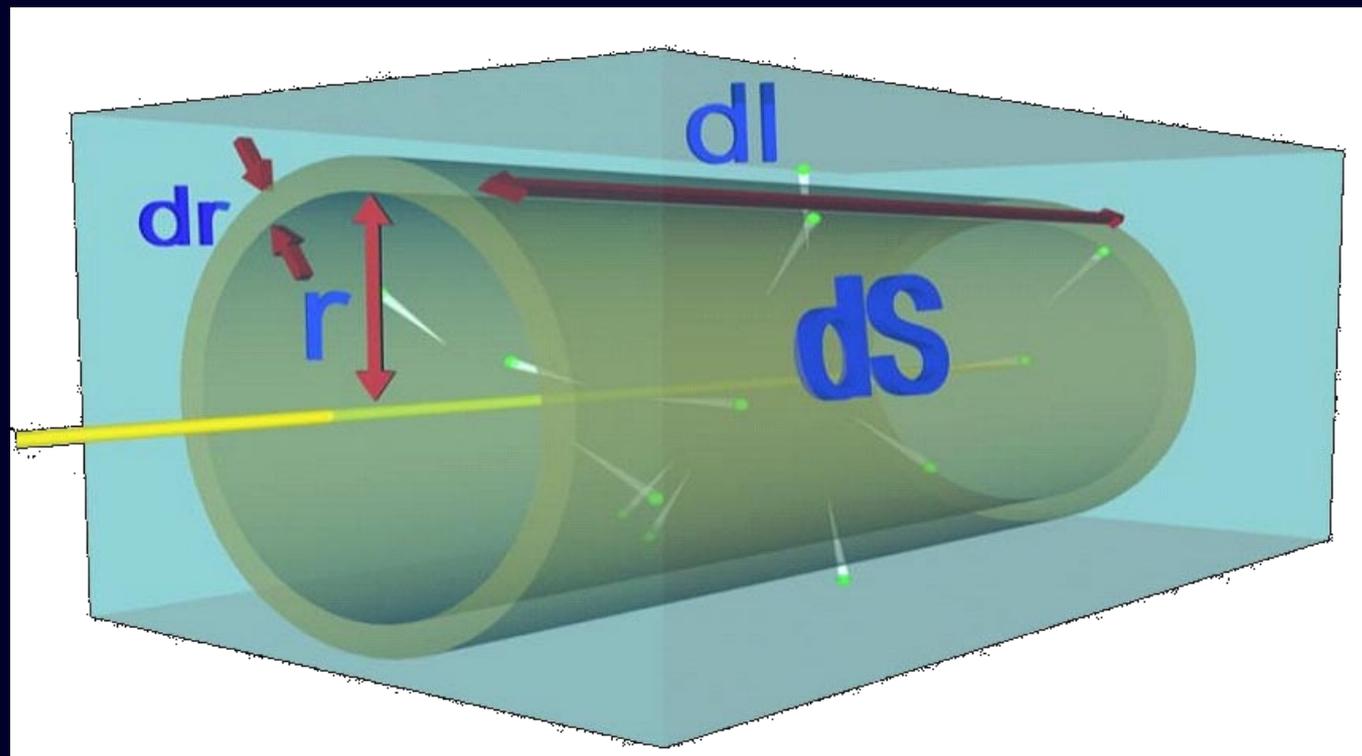
Modelo 2 fases

Desenvolvimento de novas técnicas experimentais

Desenvolvimento de software



Estudo de quebras da molécula de DNA por radiação ionizante



Instrumentação para estudos da interação próton - DNA

makrofol



Porta amostras



O'ring



Massa de Urânio (MU) ingerida anualmente per capita

<i>Alimento</i>	<i>Consumo (g/ano)</i>	<i>MU (μ gU/ano)</i>	<i>σ_{UM} (μgU/ano)</i>
Feijão	6746	74,67	8,09
Frango	1132	4,89	0,56
Banana	1328	5,27	0,54
Açucar	14236	52,05	6,24
Tomate	5283	15,81	1,76
Pão	20510	55,64	7,31
Carne	12734	23,50	2,57
Alface	825	0,74	0,10
Laranja	12000	8,97	1,32
Arroz	24602	9,07	1,63
Leite	686	0,07	0,04
Sal	2153	0,01	0,04
café	2101	-0,12	0,03

*trabalho de
interesse em física
do meio ambiente
e física médica*

- ✿ Procura do bóson de Higgs - CERN

- ✿ Propriedades do pentaquark - JLab

- ✿ Atenuação de hadrons no núcleo - Desy

- ✿ Engenharia de bactéria para bioremediação - Paris

- ✿ Estudos da complexidade na evolução molecular

- ✿ Desenvolvimento e aplicação do CRISP