

Objetivos da Reunião

13-03-2019

Informações importantes

Publicações:

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Publicações em conferências	2	0	3	4	3	?
Bolsistas 1 semestre (2 semestre)	1 (1)	1 (2)	2 (3)	3 (4)	3 (4)	4 (?)

- ❑ Isso mostra a **importância** do trabalho conjunto entre alunos de Pós-graduação e graduandos.
- ❑ E para um bom **trabalho de equipe** é necessário uma atualização periódica do que tem sido feito e qual o planejamento para que **ninguém** perca tempo na direção errada ou fique desmotivado.
- ❑ Além de criar a **responsabilidade** de estar sempre **evoluindo** no trabalho e aperfeiçoar nossa habilidade de apresentação e confecção de slides

Projeto Neutrinos Angra

Projeto Neutrinos Angra

Motivação

- Desenvolver tecnologia para monitorar queima de combustível nuclear a partir de um detector de neutrinos instalado na superfície ao lado de um reator nuclear

1. IAEA interest

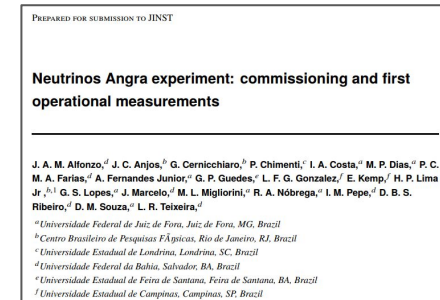
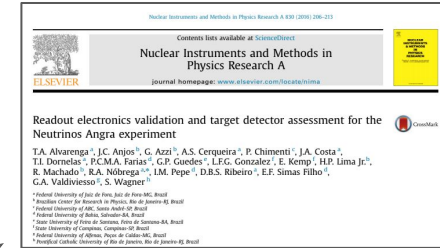
The International Atomic Energy Agency (IAEA) is the United Nations agency in charge of the development of peaceful use of atomic energy. In particular IAEA is the verification authority of the Treaty on the Nonproliferation of Nuclear Weapons (NPT). To do that jobs inspections of civil nuclear installations and related facilities under safeguards agreements are made in more than 140 states. IAEA uses many different tools for these verifications, like neutron monitor, gamma spectroscopy, but also book keeping of the fuel element composition before and after their use in the nuclear power station. In particular it verify that weapon-origin and other fissile materials that Russia and USA have released from their defence programmes are used for civil application.

Looking for innovative methods, the IAEA ask members states to make a feasibility study to determine whether antineutrino detection methods might provide practical safeguards tools for selected applications. If this method proves to be useful, IAEA has the power to decide that any new nuclear power plants built has to include an antineutrino monitor.

Projeto Neutrinos Angra

Histórico

- Etapa de desenvolvimento da eletrônica e simulação [início 2006]
 - Design do detector
 - NDAQ (CBPF)
 - Aquisição de dados (UNICAMP)
 - Front-end e seu sistema de controle (UFJF)
 - Trigger (UFBA)
 - Sistema de controle e monitoramento geral (CBPF)
 - Simulação Geant4 (Pietro e Gustavo)
- Montagem do detector no CBPF (UFBA)
- Medidas teste detector no CBPF (UFJF, CBPF) [2016]
- Mudança para Angra (UFBA) [2018]
- Primeiras medidas de teste detector em ANGRA (UFJF, CBPF, UNICAMP) [2018]
- Melhora do detector em andamento (UFJF, CBPF, UNICAMP) [2019]



Projeto Neutrinos Angra

UFJF no passado (entramos em 2011)

- Análise do sinal da PMT
- Algumas simulação sem Geant4 (PMT/front-end e detector)
- Desenvolvimento e caracterização do circuito de front-end
- Medidas de caracterização do detector no CBPF
- Análise dos dados do item acima
- Filtro BLUE (artigo amplitude feito e artigo fase em andamento)

VII Encontro do Projeto Neutrinos Angra

DATA DO EVENTO: 1, 2 e 3 DE JUNHO 2011
LOCAL: FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA - UFJF
WEBPAGE: WWW.CBPF.BR/~ANGRA

PROGRAMAÇÃO:
PALESTRAS ABERTAS AO PÚBLICO:
DIA 01/06 - 09h - "DESCOBRINDO NEUTRINOS", JOÃO DOS ANJOS
DIA 02/06 - 09h - "MONITORAMENTO REMOTO E O USO DE ANTI-NEUTRINOS"
DIA 03/06 - 09h - "MONITORAMENTO REMOTO E O USO DE ANTI-NEUTRINOS"
NA VERIFICAÇÃO DO USO PACÍFICO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR: PROJETO NEUTRINOS ANGRA", ERNESTO KEMP

COMITÊ ORGANIZADOR LOCAL:
PROF. LUCIANO MANHAES DE ANDRADE FILHO (LUCIANO.ANDRADE@UFJF.EDU.BR)
PROF. RAFAEL ANTUNES NOBREGA (RAFAEL.NOBREGA@UFJF.EDU.BR)
PROF. AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA (AUGUSTO.CERQUEIRA@UFJF.EDU.BR)

COMITÊ EXECUTIVO:
JOÃO DOS ANJOS (JANJOS@CBPF.BR)
ERNESTO KEMP (KEMP@UNICAMP.BR)
ADEMARLAUDO FRANCA BARBOSA (LAUDO@CBPF.BR)
HERMAN PESSOA LIMA JÚNIOR (HLIMA@CBPF.BR)

CONTATO:
ANNA CAROLINA C. P. SERPA (SERPA@CAROLINA.SERPA@UFJF.EDU.BR)
TELEFONE: (32) 2102-3442

Apoio:

Jinst PUBLISHED BY IOP PUBLISHING FOR SISSA MEDIALAB

RECEIVED: March 1, 2016
 REVISED: June 7, 2016
 ACCEPTED: June 20, 2016
 PUBLISHED: July 21, 2016

Front-end Design and Characterization for the ν -Angra Nuclear Reactor Monitoring Detector

T.I. Dornelas, F.T.H. Araújo, A.S. Cerqueira, J.A. Costa and R.A. Nóbrega¹
 Federal University of Juiz de Fora,
 Rua José Lourenço Kelmer, Juiz de Fora, Minas Gerais 36036-900, Brazil

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 830 (2016) 206–213

Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nima

Readout electronics validation and target detector assessment for the Neutrinos Angra experiment

T.A. Alvarenga^a, J.C. Anjos^b, G. Azzi^b, A.S. Cerqueira^a, P. Chimenti^c, J.A. Costa^a, T.I. Dornelas^a, P.C.M.A. Farias^a, G.P. Guedes^a, L.F.G. Gonzalez^a, E. Kemp^d, H.P. Lima Jr.^b, R. Machado^b, R.A. Nóbrega^{a,e}, I.M. Pepe^g, D.B.S. Ribeiro^a, E.F. Simas Filho^a, G.A. Valdiviesso^h, S. Wagnerⁱ

^a Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG, Brazil
^b Brazilian Center for Research in Physics, Rio de Janeiro-RJ, Brazil
^c Federal University of ABC, Santo André-SP, Brazil
^d Federal University of Bahia, Salvador-BA, Brazil
^e State University of Feira de Santana, Feira de Santana-BA, Brazil
^f State University of Campinas, Campinas-SP, Brazil
^g Federal University of Alagoas, Poço de Caldas-MG, Brazil
^h Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brazil

Jinst PUBLISHED BY IOP PUBLISHING FOR SISSA MEDIALAB

RECEIVED: June 30, 2017
 ACCEPTED: October 2, 2017
 PUBLISHED: October 23, 2017

Performance study for a set of BLUE based Filters applied to amplitude estimation using as a reference the single photoelectron signal of the ν -Angra Experiment

D.M. Souza, I.A. Costa and R.A. Nóbrega¹
 Federal University of Juiz de Fora,
 Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário, Juiz de Fora, Brazil

Projeto Neutrinos Angra

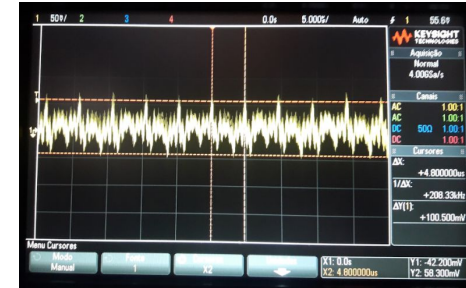
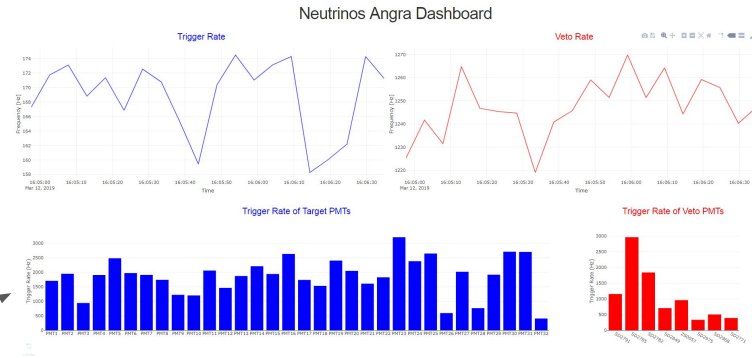
UFJF em andamento

- Sistema de controle da front-end (Responsável: Mariana)
 - Sistema foi projetado e implementado
 - Falta efetuar leitura dos registros
 - Falta fazer um sistema clean e robusto
 - Nossa versão atual é um monte de fios pendurados
 - Testes do sistema de controle
 - O sistema tem funcionado de maneira estável. Há meses que temos acesso a todos os módulos de front-end e ocorreu apenas um reset (não sabemos porquê)
- Estudo procedimento de ajuste de threshold (Responsável: Mariana)
 - Setup foi implementado com FPGA e testado
 - Montagem da proposta em fase inicial (entender o que ocorre com as PMTs OFF e ON)
- Simulação Geant4 (Responsável: Amaro)
 - Dominando ferramenta
 - Primeira análise em fase inicial (VETO)
- Análise de dados - debug e entendimento do detector (Responsável: Antônio)
 - Aprendendo python e fazendo primeiros gráficos com os dados de Angra

Projeto Neutrinos Angra

Perspectivas futuras

- **Azeitando detector**
 - Monitoramento em evolução
 - Estudo e melhora do ruído (interferência?)
 - Ajuste de threshold
- **Simulação**
 - Obter resultados para ajudar a entender funcionamento do detector
- **Análise de dados**
 - Para debug
 - Para caracterização do detector
 - Para medir taxa de neutrinos (OFF/ON)
 - Para correlacionar a taxa medida com a potência térmica dissipada e a queima de combustível
- **Eventualmente ajustes no sistema serão necessários**



Projeto CYGNO

Projeto CYGNO

Motivação

- O objetivo do projeto CYGNO é usar um detector TPC gasoso de alta resolução com leitura óptica sCMOS (CMOS científica) para buscas pesquisa de **Matéria Escura**. (<https://web.infn.it/cygnus/>)

“A matéria escura é um espaço reservado para algo que ainda não entendemos.”

THE SEARCH FOR DARK MATTER

Proton collisions within the LHC might have enough energy to create dark matter. Although they won't be able to see them directly, scientists might be able to get some clues about the properties of this mysterious, invisible substance.

1 When protons are collided in the LHC, the energy released is converted into new particles.

At the heart of this is Einstein's famous equation $E=mc^2$. This states that mass and energy are equivalent to each other: It is the energy released by a proton collision that allows new particles to form.

Energy is transformed into mass in the form of new particles. Because the LHC will collide protons with more energy than ever before, the particles created will have more mass than ever before.

2 Because they know how much energy they have put into the protons, scientists know how much energy the collision will release.

Collision without dark matter

The energy and trajectory of the newly-formed particles is measured as they pass through the detector.

Collision makes dark matter

If LHC scientists notice that energy is going missing in some collisions they can study those collisions in more detail to better understand what dark matter is.

3 Usually, they would expect the energy carried out by these particles to be same as that put in to the collision.

4 If less energy is measured leaving the experiment than went in, it might be a sign that the energy has been carried away by something the detectors can't see - such as dark matter.

Copyright: STFC/APS/ILLUMINATED

Projeto CYGNO

UFJF em andamento

- **Algoritmo de clusterização de imagens (Responsável: Igor A.)**
 - Algoritmo foi projetado e implementado (versão 1.0)
 - Cabe o estudo de outros algoritmos e de melhorias
 - Criação das variáveis para a classificação de eventos
 - Mais de 10 variáveis já foram criadas
 - Outras estão sendo estudadas
- **Algoritmo de identificação e classificação de eventos (Responsável: Igor A.)**
 - Assim que a etapa geração das variáveis for concluída será necessário um algoritmo para separar os sinais encontrados.
- **Estudo filtros para melhoramento de imagens (Responsável: Guilherme)**
 - Dominando ferramenta
 - Projeto de um ambiente de simulação para avaliação dos algoritmos utilizados.

Projeto CYGNO

Perspectivas futuras

- **Pré e Pós-Processamento de imagem**
 - Aprimoramento do algoritmo de pré processamento, que é crucial para uma boa clusterização
 - E posterior processamento dos sinais obtidos
- **Clusterização**
 - Aprimoramento do algoritmo de clusterização
 - Teste usando dados de simulação
- **Análise de dados**
 - A análise de dados em experimentos de física de partículas é um campo enorme, quando o detector **maior** for instalado no LNGS (Laboratori Nazionali del Gran Sasso) vai começar a gerar centenas de milhares de dados para serem analisados.
 - Algoritmos de identificação
 - Análise física (etc)

Projeto Estimação de Densidades

Estimação de Densidades

Motivação

- Métodos não-paramétricos para estimação de densidade são uma tendência para estudos em experimentos modernos de diversas áreas do conhecimento.

Objetivos

- Ter um panorama do “estado da arte” do tema;
- Identificar possíveis diretrizes onde é possível contribuir com o tema;
- Construir algoritmos estimadores de densidade balizados por um melhor arcabouço teórico.
- Aplicar toda evolução teórica, obtida nos itens anteriores, em aplicações práticas.

Estimação de Densidades

Histórico


- ATLAS - UFRJ

- Período: 2011 - 2017
- Tema principal: Identificação de Elétrons
- Publicações:
 - 3 Mestrados: Cândida, David e Igor
 - 2 Congressos aprovados: CBA

- UFJF

- Período: 2017-Atualmente
- Tema Principal: Estimação de Densidades
- Publicações:
 - 1 Congresso aprovado: INSCIT
 - 1 Revista sendo escrita

Grande potencial de
Publicação



Estimação de Densidades

Projetos em Andamento

- Doutorado do David
 - Comparação entre diferentes seletores de banda para métodos de estimação de densidade não-paramétricas.

Perspectivas Futuras

- Dar continuidade a alguns pontos identificados na qualificação;
- Aplicar os algoritmos desenvolvidos na qualificação em algum experimento.