

EDIÇÃO

3

AGOSTO  
2010

# LIP News

## Física de Partículas **no Verão**



V

“Novidades da Física de Neutrinos

Escolas de Verão,  
a iniciativa IDPASC e  
mais notícias do LIP.

### nesta edição

- Encontros e Escolas **P.2**
- Centro de Cálculo do LIP-Coimbra **P.3**
- Novidades da Neutrino 2010 **P.4**
- A Iniciativa IDPASC **P.5**
- Estágios de Verão no LIP **P.6**

**Ficha Técnica:**

Aruna K. Nayak  
 Carlos Manuel  
 Emir Sirage  
 Joana Brito  
 João Carvalho  
 Jorge Gomes  
 Luis Peralta  
 Mário Pimenta  
 Marcin Stolarski  
 Miguel Oliveira  
 Nuno Barros  
 Pedro Abreu  
 Pedro Assis  
 Sofia Andringa  
 Tiago Cosme  
 Zé Maneira

**EDITORIAL:** O primeiro objectivo do LIP-News é trazer as notícias do laboratório, contribuindo para conhecermos os novos investigadores que chegam ao LIP, e as teses de doutoramento defendidas, as reuniões e escolas realizadas, e alguns dos temas em que trabalhamos. Ao fim de um ano, com a participação de muitos colegas, não faltam notícias! Nesta edição, temos, por exemplo, a primeira Escola de Física para a Saúde, o encontro sobre os Estágios Tecnológicos no CERN, ESA e ESO, as actividades para jovens desenvolvidas no Verão, o lançamento da IDPASC e a re-estruturação do Centro de Cálculo de Coimbra.

O segundo objectivo é que o boletim sirva para criar uma visão mais global, contribuindo com mais informação para debates construtivos dentro do LIP. Esse passa não apenas pelos textos do boletim, mas também pela dinamização de outras formas de actuação, incluindo as actividades da Comissão Coordenadora do Conselho Científico, a C4.

A C4 está a preparar um novo regulamento interno do Conselho Científico do LIP que prevê alargar o CC, por um lado estendendo a participação aos técnicos e administrativos e, por outro lado, instituindo mais uma reunião anual para discussão estratégica focada numa das áreas de actuação do laboratório.

Idealmente, para que o debate seja eficiente, os temas a tratar nesta reunião devem ser razoavelmente concretos e lançados com antecedência – com seminários e textos no boletim, por exemplo. Todos devemos poder pensar a estratégia para preparar o pós-LHC ou para reunir esforços nas experiências de baixo ruído de fundo em Astropartículas, para dar o exemplo de temas que já têm sido propostos. De facto, mesmo que não trabalhemos directamente nessas áreas, interessamo-nos por elas, até porque todas elas estão ligadas e enfrentam questões comuns. Por outro lado, podemos começar por temas mais transversais: como devem evoluir as infraestruturas do LIP, se e como

podemos apostar mais na transferência tecnológica, por exemplo.

Temas não faltam, agora importa pôr mãos à obra. Grande parte do trabalho de preparar as reuniões pode ser assumido pela C4, que foi criada para isso. Mas a parte mais divertida é a de lançar as sugestões, as perguntas, os desafios... e essa queremos partilhar com todos. Fica o convite para novos textos nas próximas edições do boletim.

por Sofia Andringa

**NOTÍCIAS CURTAS****Curso de Redes de Transmissão de Dados no LIP**

O grupo de computação do LIP está a efectuar desde Março uma acção de formação em redes de comunicação de dados. O objectivo desta iniciativa é reforçar as competências dos membros do grupo de computação neste domínio, que é fundamental para a gestão corrente dos recursos computacionais do LIP, e para as actividades de computação distribuída nas quais o LIP participa. A primeira parte do curso cobriu as tecnologias de hardware para comunicações de dados, virtualização de redes e protocolo Internet (IP). A segunda parte do curso que terá início em Setembro cobrirá o protocolo de controlo de transmissão (TCP), protocolo de datagrama de utilizador (UDP), aplicações, e terminará com o IPv6. O curso teve participação dos membros do grupo de computação assim como de diversos interessados de outros grupos.

Pode consultar as sessões em: <http://www.lip.pt/computing/computing/index.php?L=n&O=5>

por Jorge Gomes



No início de Julho realizou-se mais uma edição do "Encontro com a Ciência e Tecnologia em Portugal" organizado pelo Conselho dos Laboratórios Associados (CLA), pela FCT e pelo MCTES, com a colaboração da Ciência Viva, algo que já está a acontecer com alguma regularidade e continuidade. Num total de 4 dias para esta 4ª edição,

entre sessões plenárias e sessões paralelas, os investigadores dos laboratórios associados, das Universidades e Institutos Superiores Politécnicos, e alguns cientistas convidados, apresentaram um resumo do estado da arte nos respectivos domínios científicos, e participaram em debates com outros colegas, jornalistas, comunicadores, e representantes da Ciência Viva.

O LIP, enquanto laboratório associado e membro do CLA, não podia ficar de fora desta iniciativa, e contribuiu significativamente para várias sessões ligadas às suas áreas de actividade. Nomeadamente, um total de 8 apresentações orais foram feitas nas sessões (por ordem cronológica) de "As Grandes Organizações Internacionais – impacto em Portugal", "Física de Altas Energias e Aplicações", "Tecnologias e Sistemas para o Espaço", "e-Ciência – Computação Grid, Supercomputação e Repositórios Científicos de Acesso Aberto", e "Imagem e Imagiologia: Tecnologia, Sistemas e Aplicações". O LIP contribuiu ainda para a moderação das sessões "Física de Altas Energias e Aplicações" e "e-Ciência - Computação Grid, Supercomputação e Repositórios Científicos de Acesso Aberto", e participou no debate "Transferência e Comercialização de Tecnologia: Profissionalização e Especialização de Gabinetes de Apoio".

por Pedro Abreu



No início de Julho foram renovados os corpos sociais do Centro de Ciência Viva da Amadora, que passaram a incluir Gaspar Barreira e Pedro Abreu como Presidentes da Mesa da Assembleia Geral e da Direcção do Centro, respectivamente.

O LIP tem tido uma ligação muito forte com este Centro que se espera manter e aumentar. Além de apoiar as actividades gerais do centro, o LIP esteve fortemente envolvido na preparação da exposição "A Aventura Espacial", que conta com todo um canto dedicado aos raios cósmicos e ao ambiente de radiação no Espaço, e que inclui um modelo do Observatório Pierre Auger e uma câmara de faíscas produzida nas oficinas de Coimbra. Após restauro e renovação do Centro, espera-se a reabertura ao público do Centro e da Exposição "A Aventura Espacial" a 1 de Outubro próximos...

por Pedro Abreu

## Reunião de SNO+ em Lisboa

Decorreu no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, de 9 a 12 de Junho, a reunião geral da colaboração SNO+. Foi a primeira reunião da colaboração organizada em Portugal (de facto, a primeira na Europa) e participaram quase 60 pessoas, de instituições do Canadá, EUA, Reino Unido, Portugal e Alemanha. SNO+ irá suceder a SNO, substituindo a água pesada por cintilador líquido. O fundo de cosmogénicos mais baixo do mundo, um grande volume fiducial, uma radiopureza muito elevada e boa resolução em energia, abrem as portas a muitas medições de neutrinos de baixa energia. Além do estudo dos neutrinos solares e de reactor, as medições de fluxos de geo-neutrinos ou pesquisas de Supernovas, a dopagem do cintilador permitirá também a pesquisa do declínio beta duplo sem neutrinos no Neodímio-150. A reunião de Lisboa reflectiu a situação actual em SNO+ de grande azáfama na preparação da experiência. As principais discussões, muito informais e participadas, foram sobre a limpeza do balão de acrílico herdado de SNO e a instalação do sistemas de cordas para o ancorar (devido à força de impulsão do cintilador líquido), a instalação dos novos sistemas de calibração (em que estamos envolvidos), o estado da preparação da electrónica/DAQ e software e ... o novo logo de SNO+!

Há ainda muito para fazer até que se possa começar a tomada de dados, prevista para o Verão de 2012, e antecedida de um ensaio com água já no próximo ano.

por Zé Maneira

## Estágios Tecnológicos



No dia 30 de Abril de 2010 realizou-se no Pavilhão do Conhecimento, Ciência Viva - Parque das Nações, em Lisboa, o evento "Estágios Tecnológicos no CERN, ESA e ESO – Casos de Sucesso" que reuniu 62 participantes, actuais e ex-estagiários, empresas e representantes do ensino superior contribuíram para o debate sobre a importância e o impacto socioeconómico do programa de bolsas de estágios promovido pela AdI e financiado pela FCT.

Passada mais de uma década da assinatura de protocolos entre o Estado Português e as respectivas organizações internacionais, cerca de 230 jovens licenciados portugueses tiveram a oportunidade de participar activamente em estágios científicos e tecnológicos para o LHC e as suas experiências, para os maiores telescópios terrestres no Hemisfério Sul, no ESO, e nos programas espaciais da ESA. Durante o evento foram realizadas 13 apresentações de ex-estagiários, ilustrando percursos de estágio e após o estágio, enquanto staff nas organizações, instituições académicas, centros de I&D e em empresas nacionais. No entanto, foi interessante verificar o nível de empreendedorismo dos ex-estagiários que passaram pelo CERN e ESA, relevante indicador sobre o potencial do programa de estágios. Um ex-estagiário descreve que o seu programa de actividades no CERN se baseou num plano de estruturas em compósitos para a parte central do detector de traços de CMS, e essa expertise o incentivou a criar uma empresa denominada Create Solid em Portugal ([www.createsolid.com](http://www.createsolid.com)). Esta empresa é especializada na área de projecto e concepção de equipamentos, simulação computacional estrutural e térmica e ainda design de processos de automação.

No que diz respeito à ESA, as várias apresentações dos ex-estagiários contemplam áreas distintas mas complementares como exemplos: desde o desenvolvimento e modelação de software de análise à especificação e validação de simuladores de satélites e antenas, a estudos avançados de conceitos em sistemas de propulsão, sistemas de segurança de cápsulas espaciais em órbita, e em sistemas de observação da terra em plataforma de computação GRID. Também aqui os estágios levaram à criação de três empresas, duas de referência no sector espacial Português ActivespaceTechnologies ([www.activespacetech.com](http://www.activespacetech.com)) e Omnidea ([www.omnidea.net](http://www.omnidea.net)) e a outra em Itália denominada Terradue 2.0 ([www.terradue.com](http://www.terradue.com)).

Estiveram presentes como moderadores no evento, o Secretário de Estado do Ministério da Ciência Tecnologia e Ensino Superior, Prof. Manuel Heitor, o Presidente da Fundação para a Ciência e Tecnologia, Prof. João Sentieiro, o Presidente da Agência de Inovação, Dr. Lino Fernandes e o Presidente do Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP), Prof. Gaspar Barreira.

Durante o debate final do evento, ficou claro que o sucesso do programa depende criticamente da qualidade do candidato e por sua vez a escolha adequada do mesmo. Nesse sentido, a opinião das empresas presentes foi sublinhar que para isso acontecer de uma forma mais sistemática, a ligação empresarial deverá ser adjacente com a estratégia de gestão do programa. Com isso, os moderadores do evento asseguram que o programa tem um futuro promissor, tendo já resistido a mais de uma década entre governos e que uma das acções após evento será re-organizar o comité de selecção de candidatos ao programa e incluir representantes de referência de empresas nacionais que foram e são fornecedores das respectivas organizações.

No compêndio geral todos os participantes realçam a mensagem que o evento se deve repetir nos próximos anos, com uma cadência ainda por definir, mas que é imperativo manter uma rede activa entre os participantes que estiveram presentes.

As apresentações do evento estão disponíveis para consulta no site: [http://www.lip.pt/events/2010/est\\_tec](http://www.lip.pt/events/2010/est_tec)

por Emir Sirage



PHYSICS for HEALTH

Summer School

A 1ª Portuguese Physics

for Health Summer School (PPHSS) teve lugar na Covilhã entre 26 e 28 de Julho deste ano.

Esta Escola teve como foco as aplicações das radiações na terapia do cancro e muito em particular a terapia com hadrões. A PPHSS foi organizada conjuntamente pelo LIP e pela Universidade da Beira Interior (UBI) e decorreu num ambiente informal e descontraído, sendo que cerca de 50% dos seus aproximadamente 100 participantes eram alunos não graduados. As sessões tiveram lugar na Faculdade de Ciências da Saúde da UBI tendo sido largamente participadas por todos. Para além das palestras convidadas, foram realizadas duas sessões de apresentações orais levadas a cabo pelo alunos participantes na PPHSS, sendo de destacar o bom nível científico das comunicações. Também foi organizada uma sessão de apresentações em poster. Diversos temas mereceram particular atenção como seja a utilização de feixes de iões na terapia ou a produção de neutrões por fotoprodução nos aceleradores lineares de electrões. Alguns temas causaram a surpresa dos assistentes como foi o caso do trabalho detectivesco na determinação 200 anos depois, das causas de morte de D.João VI por envenenamento. No final ficou o desejo de repetir a iniciativa no futuro.

por Luis Peralta



## O Centro de Cálculo do LIP-Coimbra *crónica de um nascimento necessário*

Há em "Contos Orientais" de Marguerite Yourcenar uma personagem que se consola de "ter atingido a idade em a noite serve para dormir". Sempre que se fala em função e objectivos recorde-me de tal passagem para me assegurar que não os estabeleço apenas com um tal propósito mínimo. Mas foi este propósito mínimo que encontrei na informática do LIP-Coimbra quando há três anos me juntei ao LIP. Vivía-se uma dinâmica curiosa em que os utilizadores não exigiam porque sabiam que não ia ser cumprido, nem a informática desenvolvia nada porque ninguém lhe exigia. Dir-se-ia que noite, e dia, serviam apenas para dormir! Era contudo um "dormir" sem repousar porque como consequência cada utilizador desenvolvia as soluções que precisava sem qualquer articulação.

O caos gerado provoca contudo um volume de trabalho maior que numa solução bem gerida.

Não sei exactamente as razões profundas que levaram a direcção a tentar mudar o estado das coisas, nem a convidarem-me para assumir o comando, mas suspeito que o sucesso do cluster de GRID e a solução de computação implementada para o grupo de ATLAS tenham sido importantes.

Nessa data desenvolvi um documento de propósitos e objectivos para a criação do Centro de Cálculo do LIP-Coimbra que foi circulado e discutido por quem se quis envolver. Essencialmente neste documento estabelecem-se dois princípios básicos: um de estrutura e outro de política.

Estruturalmente o centro de cálculo organizar-se-á em duas estruturas: a informática de serviços, que implementará todos os serviços de informática gerais e suportará a infra-estrutura de rede e o apoio ao utilizador, e a computação avançada que suportará os serviços de HPC/HTC e computação GRID em cluster dedicado.

Politicamente o centro de cálculo tentará sempre disponibilizar os serviços necessários para cumprir os objectivos dos seus utilizadores mas tal será sempre feito em articulação. A forma como tais serviços são disponibilizados poderá ter de ser re-organizada mas os objectivos terão de ser cumpridos.

A implementação deste documento começou de forma suave por restrições de pessoal e para que o seu impacto fosse mínimo. Contudo em Maio deste ano um ataque catastrófico aos servidores levou-me a mudar de atitude. Aproveitando a paragem forçada decidi refazer de forma radical toda a informática de serviços. Tal teve um impacto negativo nos utilizadores que decerto terão escolhido adjectivos menos simpáticos para nos descrever. Acredito contudo que tal mal veio por bem. Neste momento muitas das tarefas técnicas que tinham de ter sido executadas já o estão e toda a rede de serviços está em muito melhores condições para levar a cabo todas as mudanças que ainda são necessárias. Em termos de segurança foram também feitas muitas melhorias.

Há ainda muitas tarefas a implementar das quais destaco a ligação directa ao Centro de Informática da Universidade de Coimbra e a melhoria da rede dos utilizadores. O serviço de páginas web foi também transferido para as mãos muito mais capazes dos web designers de Lisboa. Gostaria aqui também de destacar a ajuda que Lisboa tem dado para que tais mudanças possam ocorrer e também para os projectos que gostaríamos de ver acontecer em conjunto: um sistema de autenticação de utilizadores geral para todo o LIP e um sistema de VOIP entre os diferentes pólos.

Todas estas tarefas e mudanças, para além do trabalho regular de gerir o cluster de computação avançada, geram contudo um volume de trabalho acrescido. Para suprir todas as necessidades a direcção do LIP decidiu generosamente contratar um novo administrador de sistemas para Coimbra. A partir de Setembro a equipa de Coimbra contará assim com três pessoas: eu próprio, o João Silva que manteve sozinho tal infra-estrutura anos a fio e o Henrique Matos que se junta a nós vindo da CONVEX.

Espero que dentro em breve a crónica de um nascimento necessário possa dar lugar à história de um sucesso maior com as noites a servirem para mais que os backups!

por Miguel Oliveira

## O meu nome é Marcin Stolarski



Nasci em Varsóvia, na Polónia. De momento o meu principal interesse são os vários aspectos da estrutura de spin do nucleão.

Fiz mestrado e doutoramento na Universidade de Varsóvia, sob a orientação da Professora Barbara Badelek. No meu mestrado estudei as simulações de Monte Carlo de decaimentos a vários corpos de mesões  $D^0$  na experiência COMPASS do CERN; e mais tarde, no meu doutoramento, a função de estrutura dependente de spin  $g_1^d$ , na região de baixo  $x$  e  $Q^2$ . Após um breve pós-doutoramento em Freiburg, na Alemanha, obtive um fellowship do CERN. Continuei a trabalhar em COMPASS, desta vez na extracção da polarização dos glúons dentro dos nucleões, com base numa análise dos pares de hadrões produzidos com momento transversal elevado.

Entretanto, fui também responsável pelo programa de alinhamento do espectrómetro de COMPASS, e por alguma da electrónica de front-end da experiência. Nos últimos dois anos fui além disso responsável por um dos detectores de COMPASS, do tipo câmara de deriva. Em 2007 fui vice-coordenador de análise, e no ano passado fui o coordenador de análise da experiência COMPASS.

Estou muito feliz por juntar-me ao grupo de COMPASS no LIP, liderado por Paula Bordalo, e espero vir a contribuir para fortalecer mais ainda este grupo. Pessoalmente, foi com entusiasmo que me mudei para Lisboa, para junto da minha mulher Catarina Quintans, e mais ainda agora que sou pai do Daniel, de dois meses de idade.

## Novidades na Neutrino 2010

DESTAQUE

De 14 a 19 de Junho decorreu em Atenas a Neutrino 2010. Esta conferência é a mais importante da área dos neutrinos reunindo centenas de físicos teóricos, fenomenologistas e experimentalistas para discutir os últimos resultados e novas análises.

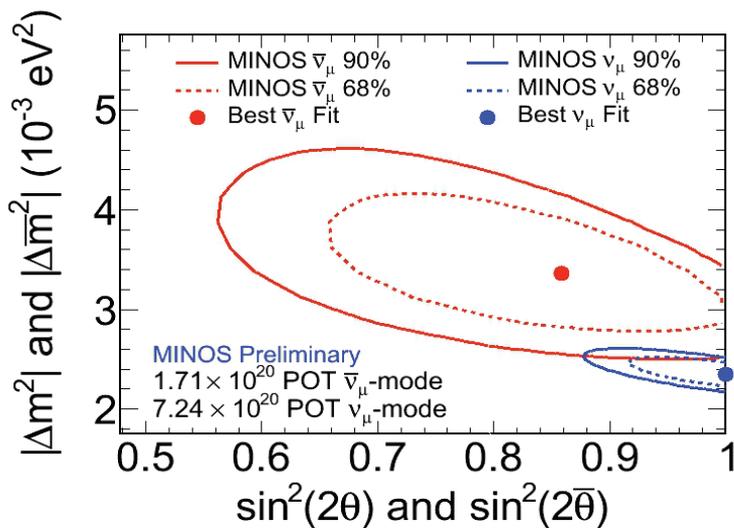
A conferência abriu com uma palestra convidada de Lee Grodzins sobre a medição da helicidade do neutrino, ilustrando de forma clara e interessante como o estudo dos neutrinos surge das formas mais surpreendentes.

A nível dos estudos da massa dos neutrinos há várias experiências em preparação. MARE e KATRIN, que pretendem medir a massa por intermédio do declínio beta (simples), estão neste momento em testes e calibrações. Por outro lado, o declínio beta duplo sem neutrinos envolve o maior número de experiências na área, estando a maior parte em fase de construção ou planeamento, com excepção de GERDA que já iniciou testes da tomada de dados com Germânio natural, estando a passagem para Ge enriquecido planeada para um futuro próximo.

Nos neutrinos solares, e além dos resultados da análise combinada das fases I+II com baixo limiar de energia de SNO, referidos numa edição anterior deste boletim, foram ainda apresentados novos resultados do fluxo de  $^8\text{B}$  de Borexino após a calibração do detector, assim como os seus planos para uma futura análise com um limiar de energia mais baixo. Super Kamiokande (SK) mostrou também novos resultados tanto de neutrinos solares como atmosféricos, combinando as três primeiras fases da experiência. Nos neutrinos solares, os resultados são consistentes com os anteriores, com uma ligeira melhoria na incerteza dos parâmetros de oscilação. Nos neutrinos atmosféricos, foi efectuada uma análise global a três sabores incluindo toda a informação existente de neutrinos solares,  $\theta_{13}$  e violação de CP e ainda testando a hierarquia. Os resultados não demonstram uma preferência significativa por nenhuma das hierarquias nem constrangimento na fase de CP a 90% CL.

A nível de neutrinos de acelerador, T2K – Tokay para Kamioka - mostrou os primeiros eventos de feixe no SK e o estado na finalização da construção dos 2 detectores próximos (on-axis e off-axis). As experiências ligadas ao CNGS também apresentaram os seus desenvolvimentos com o grande destaque para o primeiro neutrino do tau detectado por OPERA e os primeiros eventos de ICARUS. Várias experiências de neutrinos de reactor estão em construção estando o início de tomada de dados planeado para 2012 (Double-Chooz e Daya Bay).

As grandes surpresas da conferência foram, no entanto, os resultados de MINOS e de MiniBoone.



MINOS é uma experiência de acelerador do Fermilab (onde também está o seu detector próximo) e com o detector longínquo a 735km na mina Soudan. Os seus objectivos centram-se na medição da diferença de massa  $\Delta m_{32}$  por desaparecimento dos neutrinos de muão (e aparecimento de neutrinos de electrão, que permite obter uma medição do ângulo de mistura  $\theta_{13}$ ), sendo possível usar tanto um feixe de neutrinos como de anti-neutrinos. Enquanto os resultados de neutrinos são consistentes com os publicados previamente, a análise dos dados de anti-neutrinos sugere parâmetros diferentes (ver gráfico). A baixa estatística de anti-neutrinos e o facto de não se ter efectuado uma análise a 3 sabores não permitem tirar conclusões fortes, pelo que se espera uma futura análise com mais estatística que possa ou não confirmar a suspeita de violação de CP.

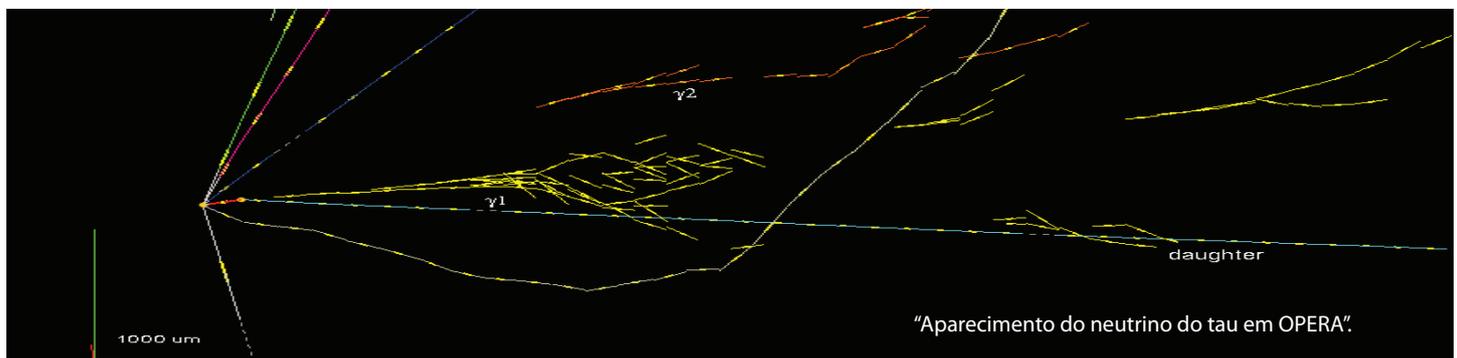
MiniBoone é uma experiência de curta baseline ( $L=500\text{m}$ , para uma energia centrada em  $E=500\text{MeV}$ ) criada sobretudo para testar a observação da experiência LSND, na mesma razão de  $L/E$ : um excesso de eventos que não podia ser explicado com a matriz de massa de três sabores, sugerindo a existência de um quarto neutrino. Os primeiros resultados de MiniBoone sugeriam também um pequeno excesso, mas o espectro era inconsistente a alta energia. Agora, com mais estatística, o quadro começa a tornar-se mais compatível entre neutrinos e anti-neutrinos e

com um espectro que poderia ser compatível com os resultados de LSND. A interpretação a três sabores é, mais uma vez, impossível, ainda que se acrescentem mais um ou dois neutrinos estéreis. Além de esperar por mais estatística que ajude a tornar mais claros os resultados, será talvez necessário tentar pensar em novas formas de testar esta anomalia.

Na conferência foram ainda abordados muitos mais assuntos, nomeadamente as potencialidades e planos para detectores de grande escala (~1Mton de meio activo). Aqui o destaque vai para HK, o HyperKamiokande que já se encontra a efectuar estudos geológicos nas proximidades do actual SK. HK será composto por dois tanques com 1Mton de água ultra-pura, re-utilizando o conhecimento adquirido na construção do SuperKamiokande. Um destaque ainda para um novo conceito de uma experiência para medir a massa do neutrino recorrendo a espectroscopia por radio frequência da radiação de ciclotrão coerente dos electrões provenientes do decaimento beta (o Project 8).

Para mais detalhes sobre os resultados, todas as apresentações se encontram em: <http://www.neutrino2010.gr/index.php>.

por Nuno Barros





## Estudo da produção associada do bosão Z com jactos b com o detector CMS no LHC

Tese de Doutoramento por Aruna Kumar Nayak  
09 Agosto 2010, Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai, India

O LHC foi desenhado para colidir feixes de prótons circulando em direcções opostas com uma energia de centro de massa de 14 TeV e uma luminosidade de  $10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . É construído num túnel circular de 27 km de perímetro no CERN, perto de Genebra. Espera-se que o LHC venha a responder a muitas das questões fundamentais da física de partículas. O CMS (Compact Muon Solenoid) é uma experiência de âmbito genérico instalada no LHC. As componentes principais de CMS são um magnete solenóide supercondutor de 4 Tesla, um sistema de traços interno baseado totalmente em silício, o calorímetro electromagnético de cristais cintilantes de tungsténio-chumbo, o calorímetro hadrónico de amostragem em bronze-cintilador, e um muito eficiente sistema de identificação de muões.

A tese descreve o estudo de possíveis estratégias para a medição da secção eficaz de  $pp \rightarrow Zb\bar{b}$ ,  $Z \rightarrow ll$  com os primeiros dados do LHC. A análise é efectuada usando dados simulados que incluem as incertezas na calibração e alinhamento do detector, com os níveis esperados no início da tomada de dados. Discutem-se também as estratégias para estimar as contribuições de fundos criados por outros processos a partir dos dados reais. A medição é importante para validar os cálculos teóricos, já que este processo contribui para uma grande fracção dos eventos de fundo para vários dos canais de descoberta do Higgs no LHC.

A exploração do balanço de momento transversal entre o bosão Z e os jactos b no processo  $pp \rightarrow Zb\bar{b}$ ,  $Z \rightarrow ll$  fornece um método de avaliação para as correcções de energia dos jactos b, baseado nos dados. Esse método é estudado utilizando dados simulados correspondentes a uma luminosidade integrada de  $10 \text{ fb}^{-1}$ .

Outros três estudos são documentados na tese: a medição da assimetria nas cargas de muões cósmicos em função do ângulo de zénite utilizando os dados de muões cósmicos detectados em CMS, um teste do algoritmo "jacto mais traços" (de correcção da energia de jactos usando traços) em dados de feixe de piões, e uma investigação preliminar da possibilidade de descoberta de um bosão de Higgs leve do modelo MSSM com violação de CP.

## A iniciativa IDPASC

A Investigação Científica em Portugal sofreu uma revolução nos últimos 20/30 anos. De uma situação de quase-inexistência em que, em particular nas áreas experimentais, os investigadores eram "bichos raros" sem nenhuma ligação institucional aos Centros ou Laboratórios internacionais, passou-se, no espaço de uma geração, a um rede dinâmica com muitos doutorados e grupos de "excelência" seja qual for o critério adoptado. A história do LIP, que faz os seus 25 anos em 2011, é disso um bom exemplo.

Nas Universidades a mudança foi, e é, muito mais difícil. O impacto dos novos doutorados e grupos nas cadeiras ministradas e nos cursos oferecidos foi, obviamente, enorme. Contudo, o crescimento anárquico do número de Instituições Universitárias, desligado de uma qualquer estratégia de especialização científica, aliado a uma saturação precoce das "velhas" Universidades (que o digam os "jovens" do LIP ...), conduziu-nos à ausência das nossas Universidades de um qualquer lugar visível nos "rankings" Europeus (valham eles o que valerem ...). Se esta situação já era complicada, agora, com a degradação efectiva do ensino secundário e a mobilidade total que Bolonha introduziu, torna-se crítica.

A nossa área, que cada vez mais engloba, na teoria e nos métodos experimentais, a Física de Partículas, a Astrofísica e a Cosmologia, é particularmente sensível. O número de estudantes que podem e querem iniciar cada ano um programa de doutoramento é, e será sempre, reduzido, mas as oportunidades de mobilidade enormes. Não basta dizer-lhes que somos tão bons quanto os melhores, que participamos em várias das mais importantes colaborações científicas internacionais. Temos que lhes oferecer um ambiente de ensino integrado e competitivo à escala Europeia.

Depois de vários ensaios, com maior ou menor sucesso, a iniciativa IDPASC ([www.idpasc.lip.pt](http://www.idpasc.lip.pt)) foi lançada no início deste ano. Reúne todas as Universidades Portuguesas com intervenção nesta área, diversas Universidades de Espanha, França e Itália, e ainda o CERN. É uma iniciativa pioneira a vários níveis. Por se associar a Física de Partículas, a Astrofísica e a Cosmologia. Por oferecer um quadro informal e flexível, mas reconhecido institucionalmente, em que as mais variadas iniciativas podem ter lugar. Por permitir, graças ao estatuto de parceria internacional reconhecido pela FCT, a atribuição de bolsas de doutoramento a estudantes estrangeiros. Por ser uma iniciativa de base de investigadores e docentes. Por ter congregado num espaço de poucos meses tantas vontades.

O IDPASC é, contudo, neste momento, uma iniciativa frágil. Será o que os investigadores, docentes e alunos, nomeadamente os do LIP, quiserem que seja. O seu sucesso não está decretado nem garantido!

O LIP assegura o secretariado efectivo da rede. Os seus investigadores devem e podem inscrever-se, propor temas de tese e/ou cursos específicos. Os seus estudantes podem e devem inscrever-se e serem parte activa na própria definição das actividades da rede.

A revolução no Ensino Universitário Português ainda está por fazer!

por Mário Pimenta



## Os estágios vistos pelos participantes

### Estágios:

Introdução à Investigação em Baixas Temperaturas  
 Detecção de Raios Cósmicos com RPC Temporizadoras  
 No interior do LHC  
 Radiação Ionizante e Ambiente  
 Detectores da Experiência ATLAS em LHC  
 Acontecimentos na Experiência ATLAS  
 Raios Cósmicos de Energia Extrema (\*)



Jovens cientistas que participaram em três estágios de Verão no LIP-Lisboa e no FCNUL (FCUL).

Um total de 25 jovens do ensino secundário participaram este ano em 7 estágios propostos e co-organizados pelo LIP (3 em Coimbra, 4 em Lisboa), no âmbito do programa "Ocupação Científica de Jovens em Férias 2010" da Agência Ciência Viva.

Inscrevemo-nos nos estágios oferecidos pelo LIP através do Ciência Viva, na expectativa de aumentarmos os nossos conhecimentos na área de Física de Partículas, mas sem uma ideia de como é que isso iria acontecer. Ao longo dos estágios desenvolvemos um método de trabalho auxiliados pelos investigadores do LIP, em que chegávamos, em conjunto com os outros cientistas de verão, a diversas conclusões a partir da resolução dos problemas que nos eram colocados, fossem estes de carácter teórico ou prático, permitindo-nos abordar questões desta área de uma forma interessante e completamente diferente da experiência escolar de cada um. Por tudo isto, consideramos que os estágios em que participámos foram bastante interessantes e enriquecedores, pois neles ganhámos ferramentas fundamentais para quem quer seguir uma área científica.

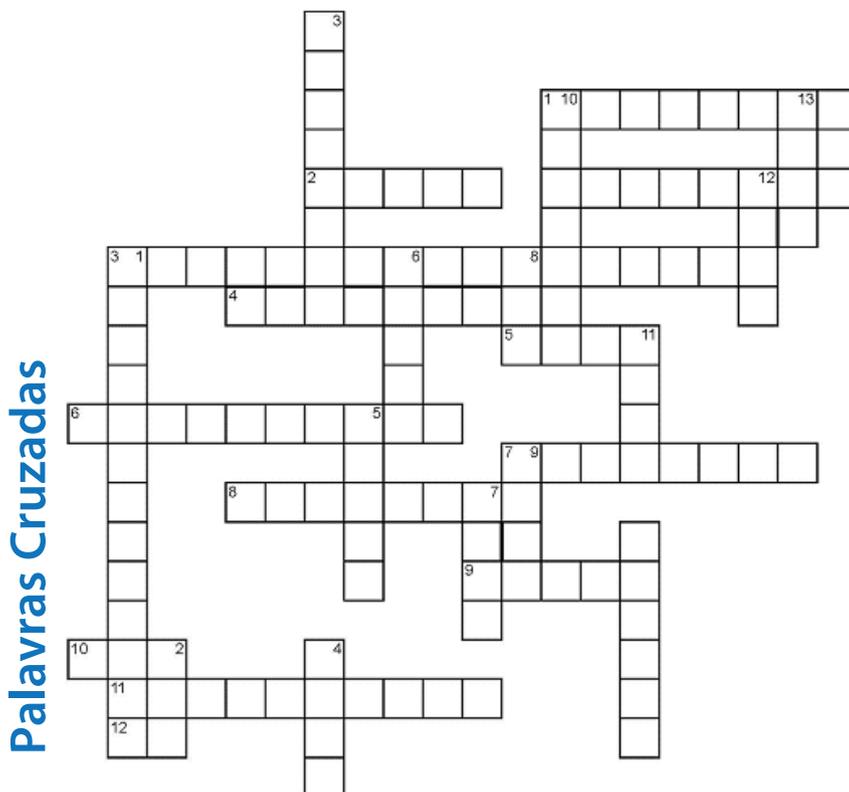
por Tiago Cosme e Joana Brito

## Universidade de Verão em Coimbra

Como é a Física@UC? Foi o que cerca de 40 alunos do ensino secundário foram descobrir entre 18 e 23 de Julho, integrados na Universidade de Verão, em Coimbra. Para além de assistirem a palestras sobre assuntos actuais de física e de participarem em muitas actividades sociais, ainda tiveram de realizar um pequeno projecto, em grupo, orientados por um professor ou investigador. O LIP participou em força, tendo os seus membros orientado 4 dos 10 projectos realizados, nomeadamente "Interferência e holografia em lasers" pelo José Pinto da Cunha, "Construção de um forno solar controlado por um robot" com o Francisco Fraga, "Prova da existência do núcleo atómico" pelo Vítyly Chepel e "No interior do LHC" com o João Carvalho. Os trabalhos de projecto, com as "mãos na massa", despertam sempre muito entusiasmo entre os estudantes e permitem abrir novas perspectivas acerca do que é a investigação em Física, para além do que se dá no ensino básico e secundário. Apesar do esforço e tempo requerido, é uma actividade compensadora e motivadora para despertar os estudantes para a possibilidade de fazerem uma carreira em investigação científica. Esta é já a terceira edição e para o ano há mais, claro! Todos podem e devem apresentar projectos e ideias, e ajudar no acompanhamento dos alunos.

por João Carvalho

### (\*) jogo sobre Auger proposto no estágio



Palavras Cruzadas

#### Horizontais (nº no canto superior esquerdo):

- Propriedade reconstruída com os tempos medidos nos tanques
- Assunto de estudo no Observatório Pierre Auger (2 palavras)
- Nome do aparelho "PMT"
- Efeito que permite a detecção da partícula carregada no tanque
- Número de telescópios num "olho" do Detector de Fluorescência
- Número aproximado de tanques à superfície, subtraído de mil
- Local de um dos "olhos" do Detector de Fluorescência (FD)
- Nome do conjunto de partículas criadas por um raio cósmico de energia extrema que atinge a atmosfera
- Tipo de ondas electromagnéticas com as quais os dados dos tanques são comunicados à estação central
- Síglas do melhor laboratório nacional para a Ocupação Científica de Jovens em Férias
- Todas estas partículas são detectadas nos tanques
- Aquilo que os "cientistas de verão" fazem depois de acabado mais um dia de trabalho com os dados públicos de Auger.

#### Verticais (nº no canto superior direito):

- Efeito base no funcionamento do "PMT"
- Síglas do Observatório Pierre Auger
- Localidade "Sul" do Observatório Pierre Auger
- Substância activa dentro do tanque
- Substância que reveste a parede interior do tanque
- Medida mais importante obtida com o "GPS"
- Característica relevante de um acontecimento de energia extrema no Observatório Pierre Auger
- Fonte de energia dos tanques (invertida)
- Estado em que fica um "cientista de verão" após este jogo
- Aquilo que é muito acentuado no gráfico do espectro de energia dos raios cósmicos (RC)
- Nome de um importante precursor no estudo dos Raios Cósmicos (2 palavras, invertidas)
- Ponto de impacto do chuveiro (em inglês)
- 1ª palavra do local de um dos "olhos" do FD (invertida)



por Pedro Assis

## Campanha de Calibração de Inverno em **AUGER**

O sistema de calibração regular do Observatório Pierre Auger na Argentina tem, no centro dos 3000 km<sup>2</sup> de detector, dois lasers UV que são disparados para a atmosfera e vistos pelos telescópios a 30 km de distância, emulando um raio cósmico de 10<sup>20</sup> eV. Para separar a dispersão múltipla na atmosfera e a resposta óptica dos telescópios, usa-se um laser mais fraco e montado numa carrinha para se poder aproximar a distâncias menores. Em Julho, participámos numa campanha, disparando o laser entre 1 e 3 km, aproveitando as noites de inverno, com a vantagem de serem mais longas e a desvantagem de as temperaturas baixarem aos -14.5°C...

### 17ª Conferência Nacional de Física

mais informação em: <http://www.fisica2010.com>

Vila Real, 1-3 de Setembro

### Seminários LIP de Transferência Tecnológica

mais informação em: <https://web.lip.pt/seminarios.php>

Lisboa, 16 de Setembro  
Coimbra, 15 de Setembro

### 7th Air Fluorescence Workshop

mais informação em: <http://www.coimbra.lip.pt/7afws>

Coimbra, 22-24 de Setembro

**IV Estágio para Professores  
em Português no CERN**  
5-10 de Setembro



**CAFÉ COM FÍSICA**  
**FÍSICA COM CAFÉ**  
Seminários

Coimbra

3as feiras, 14:00h  
<http://ccfc.coimbra.lip.pt>

Lisboa

5as feiras, 11:30h  
<https://web.lip.pt/seminarios.php>