

EDIÇÃO

1

DEZEMBRO
2009

LIP News

No Arranque do LHC

um olhar sobre a monitorização em ATLAS e prémios de CMS, mas também sobre a GRID em Portugal, Astropartículas em São Tomé, actividades de divulgação do LIP, e muito mais

Astropartículas em São Tomé e Príncipe

nesta edição

C4 **P.1**

Viagem a São Tomé **P.2**

Monitorização do TileCal/ATLAS **P.3**

O Nó Central para Computação Grid

Radioactividade visita a sala de aula **P.5**

CMS Achievement Awards **P.6**

EQUIPA

Carlos Manuel
 Catarina Quintans
 Catarina Ortigão
 Gonçalo Borges
 João Carvalho
 João Varela
 Jorge Dias de Deus
 Lorenzo Cazon
 Luis Peralta
 Pedro Abreu
 Pedro Brogueira
 Sofia Andringa
 Zé Maneira
 C4-Lisboa e Coimbra

C4 A Comissão Coordenadora do Conselho Científico do LIP (C4) foi criada por decisão do Conselho Científico (CC), expressa na votação que decorreu de 6 a 8 de Julho deste ano. Surgiu da necessidade sentida por muitos, de haver mais discussão interna e troca de ideias dentro do próprio Conselho Científico. Face ao crescimento do LIP como instituição, os moldes de funcionamento do CC, com poucas reuniões anuais e tempo de discussão forçosamente limitado em cada uma, deixaram de adequar-se ao objectivo inicial, de definição e acompanhamento das políticas científicas do LIP e do seu funcionamento.

A C4 foi pensada como uma plataforma de trabalho, que antecipe e prepare as discussões que possam ter relevância para o CC, que reúna informação, elabore a documentação de síntese necessária, e a faça chegar atempadamente aos membros do CC, para que as discussões e tomadas de decisão em plenário do CC sejam o mais fundamentadas e eficientes possível.

Os seus membros regulares são escolhidos por votação, tendo a primeira decorrido de 16 a 20 de Setembro. Assim, nos primeiros 2 anos de existência deste órgão, serão eles: José Maneira, Gonçalo Borges, Catarina Quintans e André David (por Lisboa), João Carvalho, António Onofre, Filipe Veloso e Isabel Lopes (por Coimbra), e sendo suplentes Paula Bordalo (Lisboa) e Miguel Oliveira (Coimbra). São ainda elementos do C4 por inerência os secretários do CC (Sofia Andringa e Helmut Wolters).

A 19 de Outubro houve uma primeira reunião da C4, conjunta entre Lisboa e Coimbra, que foi, como é norma, aberta aos colegas que quiseram participar. Desta vez, além dos membros da Direcção, vieram à reunião

alguns colegas interessados em pontos específicos da agenda assim como o representante dos estudantes.

Questões que não sendo prioritárias foram ficando adiadas, problemas gerais que vão sendo resolvidos pontualmente por cada grupo, soluções encontradas em Coimbra que podem servir em Lisboa e vice-versa, muito pode melhorar com discussões regulares e alargadas, com um grupo motivado e responsável. Assim, logo na primeira reunião focaram-se por exemplo questões relacionadas com bolsas, segurança social e seguros, e também o formato das Jornadas do LIP e a apresentação dos projectos LIP na web e para fins de financiamento.

As actas das reuniões e outros documentos de suporte podem ser consultados pelos membros do CC na WIKILIP, onde decorrem também parte das discussões pré e pós-reuniões. As agendas de cada reunião são definidas com a contribuição dos vários membros do CC e as reuniões abertas aos que nelas queiram participar. Contamos convosco!

por elementos da C4-Lisboa e da C4-Coimbra



ibercivis o seu computador faz Ciência

No final de Julho, no encontro Ciência 2009 na Gulbenkian, foi apresentado o Projecto Ibercivis - o seu computador faz Ciência! Portugal aderiu a este projecto de génese espanhola, criando infra-estruturas nacionais e contribuindo com projectos científicos, o que lhe permitiu ganhar dimensão ibérica.

Ibercivis é uma plataforma de computação voluntária, na linha do famoso "SETI@HOME", que permite a participação dos cidadãos na investigação científica, de maneira directa e em tempo real. Trata-se de uma iniciativa que pretende envolver o maior número possível de cidadãos na execução de cálculos científicos, usando a capacidade de cálculo dos seus computadores em momentos de inactividade para realizar tarefas associadas a um projecto de investigação científica. A Ibercivis aproxima os cidadãos da Ciência e torna-os participantes activos na produção de conhecimento científico. Ao mesmo tempo, fornece à comunidade científica uma poderosa ferramenta de cálculo.

por Pedro Abreu

“ A plataforma Ibercivis (www.ibercivis.pt) é dirigida a qualquer pessoa ou instituição que pretenda aderir a um projecto de computação voluntária com o objectivo de promover o desenvolvimento científico. Um computador ligado à internet é a única coisa necessária para participar”.
 Saiba mais em: <http://www.ibercivis.pt>

O LIP no Portugal Tecnológico 2009

O LIP foi convidado pela Ciência Viva a estar presente no seu stand na mostra Portugal Tecnológico 2009 <http://www.portugaltecnologico.fil.pt>, que decorreu de 7 a 10 de Outubro na FIL, no Parque das Nações em Lisboa. Ocupámos o stand durante todo o dia 8 de Outubro, tendo deslocado para o local o expositor da radioactividade natural, a câmara de faíscas e uma câmara de núvens. Para além da colaboração de colegas do LIP, tivemos durante parte da tarde a colaboração de alunos da escola de Casquilhos no Barreiro, acompanhados pela professora Carmen Oliveira. O stand foi visitado por alunos de diversas escolas e público em geral, e 35 visitantes aproveitaram a oportunidade para obter um certificado com a fotografia dum raio cósmico individualizado, que lhes foi enviado por correio electrónico.

por Luis Peralta e Pedro Abreu

NOTÍCIAS CURTAS

Visita à Central Nuclear de Almaraz

No dia 5 de Outubro de 2009 vinte elementos do Projecto Radiação Ambiente realizaram uma visita de estudo à Central Nuclear de Almaraz, em Espanha. Esta central tem uma potência instalada de 1 GW e embora se encontre no final do seu ciclo de funcionamento, tem planos para um aumento da potência disponível e uma extensão do período de operação. No local foi possível verificar as rigorosas medidas de segurança, quer no controlo do acesso de pessoas ao sítio da central, quer do ponto de vista da segurança radiológica. Durante a visita tivemos contacto com os procedimentos de valorização ambiental adoptados pela central e que garantem o correcto enquadramento desta estrutura no meio onde está implantada.

Esta visita permitiu, mais uma vez, o convívio entre professores do Ensino Secundário e Superior e um importante intercâmbio de experiências científicas e educativas.

por Luis Peralta

Acreditação do LIP junto do CCPFC

Depois de um breve processo envolvendo 22 investigadores do LIP, foi concedida a acreditação ao LIP como entidade formadora no âmbito do Decreto-Lei nº207/96, de 2 de Novembro, pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC), em 28 de Outubro de 2009. Isto é particularmente importante para podermos acreditar as nossas acções de formação junto dos professores de escolas portuguesas.

Astropartículas em São Tomé e Príncipe

Em Setembro passado decorreram em São Tomé e Príncipe uma série de iniciativas organizadas pelo LIP (em colaboração com outras instituições) que, pelo menos pela localização, se poderão dizer inéditas: a sétima edição do Workshop on New Worlds in Astroparticle Physics, uma Escola de Física para professores do ensino secundário e estudantes do Instituto Politécnico de São Tomé, e a inauguração de uma exposição dedicada à expedição de Eddington à Ilha do Príncipe, para a medição do desvio da luz das estrelas pelo Sol, durante o eclipse de 1919. Foi aliás esta "efeméride" que deu o mote a toda a iniciativa, e que nos fez dar o passo ambicioso de levar para fora de Portugal a série de encontros que, desde 1996, se têm realizado a cada 2 anos na Universidade do Algarve, e que muito serviram para fomentar o crescimento da área de Astropartículas em Portugal. A diversidade de projectos nesta área hoje em dia (AMS, Auger, ESA, GAW, SNO e ZEPLIN, no LIP) é um bom testemunho desse crescimento.

Como em qualquer passo ambicioso, houve sucessos, mas também aspectos que poderiam ter corrido melhor. Talvez o mais importante destes seja a baixa participação que teve o workshop New Worlds, apesar de se ter mantido uma grande diversidade de temas e apresentações de revisão de grande qualidade. Para além disso, foi também particularmente interessante assistir ao início de uma discussão necessária sobre o modelo de organização da Física de Astropartículas na Europa. Infelizmente, faliu o debate sobre projectos conjuntos na CPLP, já que à última da hora nem o colega de Angola nem o de Moçambique puderam estar presentes.

Por outro lado, as actividades de formação e divulgação foram muito participadas e entusiasmantes, com uma numerosa participação na Escola e na inauguração da exposição, que contou com a presença do Primeiro-Ministro e do Ministro da Educação de São Tomé e Príncipe. Houve também um impacto significativo a nível da comunicação social local, com várias notícias, e participantes da conferência a darem entrevistas à televisão local e à RTP África.

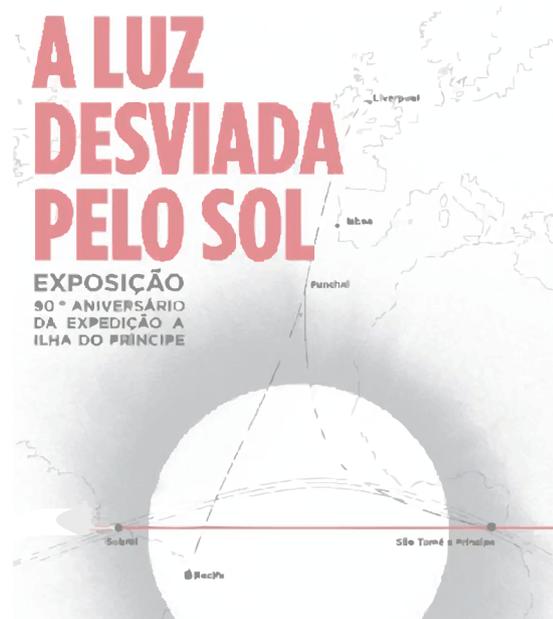
por Sofia Andringa e José Maneira

Viagem a São Tomé

Vai-se num avião que parece em segunda mão e chega-se, mal dormidos e mal dispostos, pelas 6 ou 7 da manhã, já com um Sol radioso lá fora. Alguma confusão de chegada, mas tudo normal. Grande alívio por termos à nossa espera os professores que várias vezes, por erráticos emails, tinham sido o nosso contacto: Manuel Penhor, do Instituto Superior Politécnico, e Lúcio Carvalho, do Instituto Diocesano de Formação. Eles eram reais, estavam ali e tudo iria correr bem!

O projecto São Tomé tinha três componentes:

- 1) Escola de Física com o tema "O que sabemos do Universo", dedicado a alunos e professores dos ensinos secundário e politécnico. Houve uma participação animada num total de mais de 50 alunos e professores, sobre o que iremos falar mais adiante.
- 2) Exposição com cerca de vinte painéis subordinada ao tema "A luz desviada pelo Sol", comemorando a expedição de Eddington à ilha do Príncipe em 1919, para confirmar a relatividade geral de Einstein, que incluía também um planetário insuflável. A exposição, a decorrer no espaço cultural Teia dArte, ficou em S.Tomé, uma segunda versão tendo sido enviada para a ilha do Príncipe.
- 3) Sétima edição do simpósio "New Worlds in Astroparticle Physics", com participação internacional e que se desejava aberto a membros da CPLP, o que só foi muito parcialmente conseguido (Angola e Moçambique, por exemplo, não estiveram representados).



A Escola de Física foi talvez a acção mais animada de todo o projecto. Para além dum conjunto de palestras variadas, indo da história do Universo à relatividade, restrita e geral, e à mecânica quântica, passando por aceleradores de partículas e raios cósmicos, fótons e neutrinos, de tudo se falou um pouco. A animação crescia quando se passava a sessões mais interactivas. A apresentação, em estreia mundial(!), dos vídeos de um minuto "Adivinhas da Ciência" possibilitou largas discussões, por exemplo com o vídeo "Tudo cai, tudo cai", em que toda a gente ficou a perceber que embora Galileu estivesse certo, Aristóteles também tinha a sua razão: por exemplo, para entendermos porque é que uma folha lisa de papel cai mais devagar do que a folha amarfanhada (a menos que a queda seja no vazio...). Mas a grande animação veio com a sessão de mãos na massa, com experiências montadas e realizadas pelos participantes, a partir de "kits" atribuídos individualmente (muito do material foi adquirido em S.Tomé). Todo o projecto foi no essencial uma iniciativa do LIP (Lisboa e Coimbra) e do CENTRA, com muito apoio local e não só.

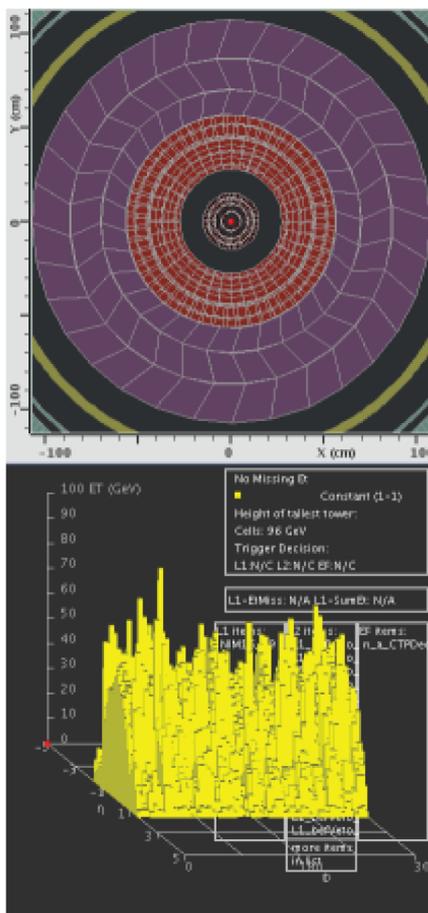
Só faltava voltar, apanhar o mesmo avião que tinha sido de ida, pelas 7 da manhã, já com Sol na ilha. Para trás ficava S.Tomé, com as praias paradisíacas, os coqueiros, as tartarugas e as pirogas. E também um pouco da história de Portugal, de que faz parte uma arquitectura que sobrevive, incluindo estátuas de navegadores olhando perdidamente o Atlântico, mas também a memória sórdida da escravatura e da repressão colonial. A meio da tarde, em Lisboa era a confusão num grande aeroporto. Como diziam os amigos de S.Tomé: em Lisboa é sempre "corre,corre", em S.Tomé é sempre "leve, leve".



"Em S.Tomé é a paz".

por Jorge Dias de Deus e Pedro Brogueira

O sistema laser de monitorização do TileCal/ATLAS



Para conseguir o melhor desempenho possível de um detector de partículas é fundamental a sua correcta calibração e permanente monitorização. O calorímetro hadrónico de telhas cintilantes TileCal, da experiência ATLAS/LHC, é um calorímetro de amostragem que recorre a telhas cintiladoras (material activo), intercaladas com placas de ferro (material passivo), lidas por fibras ópticas. A luz de cintilação, produzida pela passagem de partículas carregadas, é conduzida por fibras ópticas, com alteração do seu comprimento de onda, até tubos fotomultiplicadores (PMT), que geram um sinal eléctrico proporcional à energia depositada.

Um dos desafios do sistema laser de monitorização do Tilecal consiste em iluminar, de um modo razoavelmente uniforme, dez mil PMT colocados a cerca de 100 m de distância, a partir de um único laser. O sistema deve ser capaz de cobrir todo o intervalo dinâmico de resposta dos PMT, por forma a reproduzir a energia depositada no calorímetro nos acontecimentos de LHC.

Este sistema recorre a um laser de alta potência de 532 nm (verde), cuja luz é dividida e transmitida a todos os PMT do detector. Após uma primeira fase, em que a luz passa por um espelho semi-reflector, que extrai uma pequena parte da luz para a sua monitorização por um conjunto de fotodiodos e PMT, e por uma roda de filtros com diferentes atenuações, que permitem cobrir todo o intervalo dinâmico dos PMT, a luz entra no sistema de distribuição. Este sistema foi completamente desenhado, testado e construído no laboratório e oficina do LIP, e recorre a conectores e fibras ópticas.

A luz é injectada num sistema óptico simples que, através de duas lentes, permite aumentar o diâmetro do feixe e assim iluminar um conjunto de 400 fibras ópticas de plástico de 1 mm de diâmetro. Estas fibras estão ligadas a conectores ajustáveis especialmente desenhados para o efeito, que permitem a regulação individual da luz transmitida (para a sua equalização) para fibras ópticas longas (com cerca de 100 m de comprimento). Estas fibras transportam a luz da caverna da electrónica para os módulos do TileCal, já no detector ATLAS. Dentro dos módulos existem conectores 1-para-n, em que a luz de uma fibra ilumina 45 (23) fibras nos módulos centrais (laterais), e cada uma destas injecta luz directamente no fotocátodo de cada PMT.

Iluminando, simultânea e uniformemente, os dez mil PMT do TileCal com impulsos de luz de amplitude controlável e conhecida, é assim possível monitorizar o seu desempenho quanto à estabilidade temporal e linearidade da sua resposta, bem como verificar a sua temporização. Estes são factores importantes para o desempenho do detector, em particular para longo períodos de aquisição de dados. O sistema está agora completamente instalado e em funcionamento, sendo adquiridos dados de uma forma regular tanto em tomadas de dados especiais com o sistema laser como intercalados com os dados de colisões no LHC, durante o cruzamento de "bunches" vazios.

Outras experiências usam sistemas equivalentes de monitorização de fotodetectores, em que se pode destacar o sistema de monitorização laser do calorímetro electromagnético de CMS/LHC, mais complexo e sofisticado. Um sistema semelhante será desenhado e construído para a monitorização do detector SNO+, no Canadá. Em ATLAS, a monitorização do TileCal está em pleno funcionamento e o grupo português está envolvido na análise dos dados recolhidos e na actualização do estado do detector na respectiva base de dados.

por João Carvalho

O Nó Central para Computação Grid

O Nó Central de Computação Grid (NCG) é o maior centro de computação científica português. O centro foi concebido no âmbito da Iniciativa Nacional Grid (INGRID), por um consórcio constituído pelo LIP, FCCN e LNEC. O Nó Central encontra-se em pleno funcionamento desde Agosto de 2009.

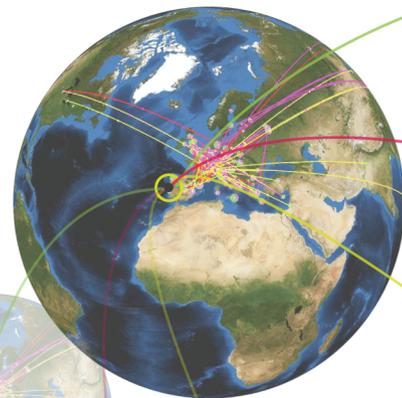
A Iniciativa Nacional Grid foi lançada em 2006 pelo Ministério da Ciência e do Ensino Superior e visa apoiar o desenvolvimento da partilha de recursos para aplicações de computação científica. A coordenação desta iniciativa é da responsabilidade da UMIC - Agência para a Sociedade do Conhecimento, com o apoio técnico do LIP. É através da Iniciativa Nacional Grid que o governo Português cumpre o memorando de entendimento com o CERN para o Worldwide LHC Computing Grid (WLCG). As instalações do NCG estão localizadas em Lisboa, no campus do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). O NCG possui uma ligação dedicada por fibra óptica à rede académica nacional operada pela FCCN, e ao nó português da rede Europeia GEANT. As instalações foram concebidas para suportar eficientemente elevados consumos energéticos, tendo-se recorrido a modernas técnicas de refrigeração. Um posto de transformação dedicado, sistemas de alimentação ininterrupta e um gerador de emergência foram também incluídos. As instalações foram concebidas para satisfazer a procura crescente de recursos computacionais ao longo dos próximos anos.

O principal objectivo do NCG é a criação de uma infra-estrutura nacional de computação, que integre os recursos computacionais que se encontram actualmente dispersos e isolados em universidades e centros de investigação. Para alcançar este propósito, o NCG disponibiliza os serviços centrais de computação grid necessários à consolidação e integração destes recursos. O centro também alberga um conjunto de recursos de computação e armazenamento, que funcionarão como semente para a infra-estrutura nacional. Estes recursos serão partilhados por múltiplas comunidades científicas, sendo que o Tier-2 do WLCG será uma das comunidades de utilizadores que beneficiarão destes recursos.

A infra-estrutura agora implementada baseia-se em servidores que actuam como nós de processamento para computação de elevado débito, e para computação de elevado desempenho, servidores para serviços centrais grid, e servidores de armazenamento. Os servidores de processamento e armazenamento encontram-se interligados através de um sistema de comutação de rede não bloqueante. Alguns servidores beneficiam de conectividade de baixa latência Infiniband para processamento paralelo. O middleware gLite foi escolhido para integrar os recursos computacionais, facilitando-se assim a integração com outros recursos grid nacionais e Europeus. Os componentes de middleware necessários para o suporte de aplicações paralelas e interactivas foram também adicionados. Outros componentes de middleware serão adoptados de acordo com as necessidades futuras.

Em conclusão, o nó central grid encontra-se operacional. A sua concepção, coordenação e implementação constituíram um enorme desafio. Começando pelas infra-estruturas de rede, passando pelas soluções de armazenamento e pela arquitectura de computação, foram utilizadas algumas das mais modernas tecnologias de ponta, de forma a prestar o melhor serviço possível. O objectivo último é que o NCG impulse a integração de outros centros de recursos, e que esta infra-estrutura grid autónoma comece a ser usada de forma intensiva, contribuindo como catalisador para a investigação científica feita em Portugal. Está assim lançado o convite a todas as comunidades científicas portuguesas para que adiram e utilizem estes recursos.

por Gonçalo Borges





Desenvolvimento e Estudo Experimental de um Módulo Detector para Mamografia por Emissão de Positrões

Tese de doutoramento por Catarina Ortigão

25 Novembro 2009, Universidade Técnica de Lisboa

O detector ClearPEM é um tomógrafo desenvolvido pelo consórcio português PET - Mamografia, no âmbito da colaboração internacional Crystal Clear e do CERN, para a detecção precoce de cancro da mama. O protótipo é baseado em módulos detectores constituídos por cristais cintiladores de LYSO:Ce com $2 \times 2 \times 20$ mm³, dispostos numa matriz de BaSO_4 de 4×8 cristais, lidos individualmente, por fotodíodos de avalanche pixelizados, possibilitando a determinação da coordenada longitudinal da interação do fóton no cristal (DOI). Os módulos detectores são lidos por um sistema de electrónica rápida e de baixo ruído, que extrai a informação em tempo e de energia, necessária à selecção de fótons em coincidência.

No âmbito desta tese, foram realizados estudos experimentais de caracterização do módulo detector, considerando a colecção de luz, a resolução em energia, a distribuição do sinal principal entre canais adjacentes (crosstalk) e resolução DOI. 80 módulos (42% do total) foram medidos com resultados médios de 13-14% de resolução em energia a 662 keV e uma resolução DOI de 2.2 mm FWHM acompanhada por uma assimetria de colecção de luz de 4%/mm. Estudos de estabilidade ao longo do tempo mostram uma degradação de cerca de 30% na resolução DOI no período de um ano. A causa desta degradação foi identificada, sendo devido ao envelhecimento do acoplamento óptico utilizado, Rhodorsil Paste 7 grease.

Sendo o módulo detector bastante compacto e pixelizado, o crosstalk entre canais foi considerado como sendo um parâmetro de relevância, uma vez que influencia as especificações da electrónica integrada de frontend (ASIC). Estudos dedicados demonstraram que o crosstalk no módulo detector é baixo (3-7 %).

Com o objectivo de melhorar a sensibilidade de detecção e resolução espacial do tomógrafo, o módulo detector foi revisto. Neste sentido, os acoplamentos ópticos Meltmount e Histomount foram testados em termos de desempenho e propriedades mecânicas. Verificou-se que os módulos montados com Histomount colectavam mais luz (20-30% superior) e obtinham 5.5-6 %/mm de assimetria de colecção de luz, em comparação com o módulo de produção. Foram ainda exploradas outras possíveis alterações ao módulo, como a utilização de cristais de diferentes dimensões e um novo reflector, realizando-se testes com uma nova matriz de cristais de LYSO:Ce com $2.2 \times 2.2 \times 30$ mm³, revestidos por um reflector especular (fracção de empacotamento 78%). Com base nos resultados obtidos neste trabalho, todos os módulos do detector ClearPEM foram remontados com o acoplamento Histomount. O tomógrafo ClearPEM possui duas cabeças detectoras constituídas por 8 supermódulos, num total de 192 módulos. Procedeu-se à integração dos supermódulos e os resultados dos testes de desempenho estão de acordo com os obtidos com os módulos detectores medidos individualmente. No final de 2008, o detector ClearPEM foi transferido para o IPO-Porto para ensaios clínicos. O desempenho do detector caracteriza-se por 1.3-1.6 mm de resolução espacial, com resolução em energia de 15.9% para 511 keV e resolução temporal de 5.2 ns FWHM, cumprindo os requisitos iniciais definidos para o detector.

por Catarina Ortigão

O meu nome é Lorenzo Cazon !!



Nasci em 1976 na Galiza. Estudei física em Santiago de Compostela, na especialidade de Óptica e Optoelectrónica em 1998 e logo a seguir em Física de Partículas em 1999. Foi neste campo que fiz o doutoramento, sob a orientação de Enrique Zas, que nesse momento estava a estudar a possível detecção de neutrinos com o detector de superfície de Auger.

Na minha tese, que defendi no princípio de 2005, desenvolvi um modelo que descreve a relação entre as distribuições longitudinais dos muões nas cascatas atmosféricas e as distribuições observadas ao nível do chão. Isto abriu a possibilidade de aceder experimentalmente a determinados detalhes das cascatas hadrónicas com detectores de superfície como o de Auger, onde os raios cósmicos detectados atingem energias várias ordens de grandeza acima da energia do LHC.

Durante 2005 fiz uma estadia como post-doc em Karlsruhe, na Alemanha, para implementar partes do conteúdo da minha tese na reconstrução de dados. Em 2006 mudei-me para Chicago, para trabalhar no grupo liderado por Jim Cronin e Angela Olinto. Entre outras actividades, envolvi-me no estudo das direcções de chegada dos raios cósmicos. Também estive envolvido no desenho de Auger Norte, que completará a cobertura da experiência a todas as regiões do céu, aumentando quase em um ordem de grandeza a sua exposição.

Auger está no alvor da Astronomia de Partículas Carregadas.

Em 2009 comecei a minha nova etapa no LIP, através do grupo liderado por Mário Pimenta. Na minha opinião, este é um jovem grupo dentro da Colaboração Auger, que conta com uma trajectória muito interessante: o meticuloso trabalho de simulação e análise com o detector de fluorescência permite reduzir ainda mais os erros sistemáticos e compreender a física envolvida a um alto nível de detalhe. Isto torna possível o desenvolvimento de ferramentas para caracterizar as cascatas de formas inovadoras, abrindo portanto uma outra porta a determinadas medidas das interações das partículas a altíssimas energias, e também à determinação da composição dos primários, incluindo possíveis exóticos. As linhas que eu segui anteriormente no detector de superfície são complementares às desenvolvidas no LIP. Com um detector já maduro e em pleno funcionamento, as expectativas para fazer física são excitantes.

Por último, gostaria de dizer que o LIP conta com uma ótima equipa e cria um excelente ambiente de trabalho, e que tanto Maria, a minha mulher, a quem tanto devo, como eu gostamos enormemente de Lisboa, e nos sentimos como em casa.



A Radioactividade visita a sala de aula

O projecto de divulgação do LIP "Radiação Ambiente" publicou o primeiro artigo de autores portugueses na revista internacional Science in School. Esta revista é dedicada ao ensino das Ciências, apresentando artigos de opinião, investigação e experimentação no campo do ensino. O artigo, assinado pelos colegas Luís Peralta e Carmen Oliveira com o título "Radioactivity in the classroom" <http://www.scienceinschool.org/2009/issue12/radioactivity>, saiu no número 12 da revista e foi editado na secção de Projectos em Educação em Ciência, baseando-se no trabalho de dois anos de actividade.

O Projecto Radiação Ambiente encontra-se no seu terceiro ano consecutivo de funcionamento, contando presentemente com a participação de 44 Escolas dos Ensinos Básico e Secundário de todo o país e da Região Autónoma dos Açores. Para além do LIP, conta com o apoio dos departamentos de Física das Universidades de Lisboa, Beira Interior, Coimbra e Minho, da Sociedade Portuguesa de Física e tem sido financeiramente apoiado pelo Ciência Viva, Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, Programa Ciência e Inovação 2010 e ERDF (European Regional Development Fund).

O Projecto chama a atenção para o facto da radiação ionizante fazer parte da nossa vida diária. Pretende-se assim envolver alunos e professores das escolas básicas e secundárias em actividades que contribuem para o aumento do nível de conhecimentos sobre assuntos relacionados com a radiação ionizante.

O Projecto enfatiza a importância do radão que nos rodeia, que representa cerca de 50% da dose da radiação natural a que estamos expostos. Este gás forma-se naturalmente a partir do decaimento do urânio presente em diversos materiais rochosos e concentra-se em ambientes fechados, como caves e arrecadações dos edifícios. A sua presença pode ser detectada através de experiências simples realizadas pelos estudantes nas suas escolas. Outro tópico importante é o efeito que as radiações têm sobre os organismos vivos. O estudo da germinação de sementes irradiadas com diferentes doses de radiação X ou gama permite a introdução dos conceitos de esterilização benéfica e de danos irreparáveis de uma forma fácil. Realizam-se ainda experiências com um carácter histórico, como seja a experiência de Becquerel, que conduziu à descoberta da radioactividade. Esta é uma experiência que requer meios relativamente modestos: um vulgar filme para raios-X (o usado para radiografia dentária) e uma rocha radioactiva. O Projecto distribuiu às escolas um kit constituído por uma caixa com rochas, um detector Geiger, sementes irradiadas e chapas fotográficas. As Escolas contribuem com computadores e o entusiasmo dos alunos e professores.

Toda a informação referente às experiências é partilhada através do sítio <http://www.lip.pt/radao>, o qual possibilita, através de um fórum, o debate de ideias sobre questões relacionadas com a radiação. A plataforma Moodle do LIP é também utilizada para a partilha de diversos documentos, gestão de actividades comuns e lançamento de desafios, sob a forma de testes, aos alunos. Dentro do âmbito do projecto têm sido promovidas acções de formação dos professores, visitas de estudo a minas de urânio, a centrais nucleares, e aos departamentos de física das universidades, assim como encontros nacionais envolvendo professores e alunos aderentes ao projecto.



fig.1 mapa da distribuição de radão feito pelos alunos da ES de Elvas.

por Luis Peralta

III Escola de Física no CERN para Professores Portugueses

Realizou-se de 30 de Agosto a 4 de Setembro mais uma Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa. Esta escola, que já vai na sua 3ª edição, tem contado com o apoio inestimável dos colegas portugueses no CERN, e de outros colegas que se prontificam a ir dar algumas palestras e prestar apoio complementar. É uma escola co-organizada pelo LIP e pelo CERN, com o apoio financeiro da Agência Ciência Viva. Recebemos 190 candidaturas a esta escola e seleccionámos 45 professores para irem connosco ao CERN (mas um professor teve um problema de saúde de última hora e não pôde comparecer no estágio). Juntaram-se ainda 11 professores brasileiros e 5 professores moçambicanos. A participação brasileira foi suportada pelo CBPF, e a moçambicana pelo CERN e pela Agência Ciência Viva, em partes iguais. Os Professores foram acompanhados por um investigador brasileiro (Nilson Garcia, da Sociedade Brasileira de Física) e por dois colegas portugueses (Luís Peralta e o autor desta notícia). Com este super grupo estamos a capacidade de recepção do CERN até ao limite, bem como a paciência dos nossos colegas guias que nos acompanharam aos vários pontos de visita no CERN (os portugueses José Carlos da Silva, André David, João Oliveira, Clara Gaspar e Ricardo Gonçalo, e os brasileiros Ignacio Bediaga, Kazu Akiba e Fernando Rodrigues). Mas esta integração luso-brasileiro-moçambicana foi bem compensadora, especialmente pela riqueza cultural e interacção entre professores de diferentes países, e pela integração de professores de países não-membros do CERN num programa deste tipo. Prova da boa interacção entre todos os participantes foi a sessão espontânea de cantoria, que teve lugar ao serão na cantina do CERN, e da qual se pode ver um vídeo em <http://www.youtube.com/watch?v=2PRYLLGLG4g>.

Na fotografia vemos o grupo perto da esplanada do restaurante nº1 do CERN.



A avaliação que os Professores fizeram deste estágio foi muito positiva, mostrando-se à direita os valores médios correspondentes a níveis de concordância entre 1 (Discordo) a 5 (Concordo) a seis perguntas de avaliação final. Após a Escola foi feito um concurso de fotografias, tendo sido atribuídos prémios e menções honrosas às melhores, na opinião de um júri independente e amante de fotografia. As fotografias seleccionadas podem ser consultadas na página: http://picasaweb.google.pt/lfsperalta/Concurso_premios?authkey=Gv1sRgCOePtjzewazwRA#. Ficou já agendado o próximo estágio, a realizar-se, caso haja financiamento de 5 a 10 de Setembro de 2010.

por Pedro Abreu

?? QUESTÕES :

- 1 Correspondeu às expectativas ?
4,86
- 2 Foi útil ?
4,97
- 3 Compreendo melhor a Física de Partículas ?
4,50
- 4 Sinto-me mais confiante ?
4,47
- 5 Foi motivador ?
4,92
- 6 Vou recomendar a outros ?
4,97

PRÓXIMOS EVENTOS

MASTERCLASSES 2010
com as mãos nas partículas

Masterclasses 2010 em 9 locais!

Preparem-se! Estão TODOS convocados! Estão marcadas as Masterclasses para 2010. As masterclasses em Física de Partículas <http://www.physicsmasterclasses.org> são uma actividade internacional com alunos e professores de escolas secundárias, que tem lugar numa Universidade (mas em Portugal são todas co-organizadas pelo LIP). Num dia, os participantes seguem o percurso de vida de um cientista: de manhã assistem a palestras de formação/actualização, ao início da tarde analisam dados reais recolhidos no CERN, e de seguida discutem os resultados numa conferência internacional, por video-conferência.

Em 2010 vamos para a 6ª Edição, com um número de participantes sempre crescente (a nível nacional), e alargando também de forma significativa a base de participação, essencialmente devido à possibilidade de oferecermos esta actividade em vários locais do país. É uma actividade de análise de dados (em que os participantes se agrupam aos pares para visualizarem e classificarem várias dezenas de acontecimentos recolhidos no CERN), que por força das circunstâncias tem que envolver (quase) todos os investigadores do LIP. Portanto, em função das vossas disponibilidades e preferências (de local), por favor marquem já nas vossas agendas as datas assinaladas, e informem o coordenador em cada local se e quando é que pode contar convosco para apoio (no dia escolhido, das 13h30 às 15h30). Ninguém está dispensado! Considerem-se avisados!

por Pedro Abreu

Fevereiro:

20, Sábado:
IST, Lisboa (Pedro Abreu)
FCTUC, Coimbra (João Carvalho)
U.Minho, Braga (António Onofre)
UBI, Covilhã (Sandra Soares)

24, 4ª Feira:
UTAD, Vila Real (Pedro Abreu)

27, Sábado:
FCUL, Lisboa (Luís Peralta)
FCUP, Porto (Ariel Guerreiro)

Março:

3, 4ª Feira:
U.Algarve, Faro (Rob Potting)
e eventualmente em Bragança

Nova análise de neutrinos solares em SNO, a mais precisa até hoje

SNO divulgou recentemente a análise mais completa, detalhada e precisa de neutrinos solares feita até hoje. Foi melhorada a resposta em energia, o que permitiu reduzir o ruído de fundo a baixas energias e atingir o limiar de 3.5 MeV, o mais baixo já obtido com detectores de Cherenkov. Foi também feita uma análise conjunta das primeiras duas fases de SNO (falta ainda a análise conjunta de todos os dados, incluindo os da fase 3, que está para breve). Estes e outros desenvolvimentos permitiram melhorar de um factor 2 (!) os erros no fluxo de neutrinos solares, assim como obter melhorias muito significativas nos parâmetros da oscilação de neutrinos. Como exemplo, o fluxo de neutrinos solares do Boro-8 é agora medido com um erro inferior a 3%, e o ângulo θ_{12} tem erros da ordem de 1 grau.

O grupo do LIP participou na calibração óptica do detector e na análise de oscilações de neutrinos. Na calibração, entre outras contribuições, medimos a (des)uniformidade da resposta dos PMTs (eficiências e resposta angular), importantes para a melhoria da resolução em energia. Na análise, contribuimos com estudos sobre a parametrização da função de probabilidade de sobrevivência e, "last but not least", com a implementação da análise a 3 neutrinos da experiência KamLAND, o que permitiu a SNO extrair, pela primeira vez, resultados sobre o ângulo de mistura θ_{13} . O artigo, "Low Energy Threshold Analysis of the Phase I and Phase II Data Sets of the Sudbury Neutrino Observatory" foi submetido para publicação na Physical Review C, e pode ser encontrado em: <http://arxiv.org/abs/0910.2984>.

por José Maneira

CMS Achievement Awards recebidos por dois membros do LIP



Pasquale Musella (cima) e André David (baixo) recebendo o CMS achievement Award, com Dan Green (chair person do Collaboration Board) à esquerda e Jim Virdee (CMS spokes person) à direita.

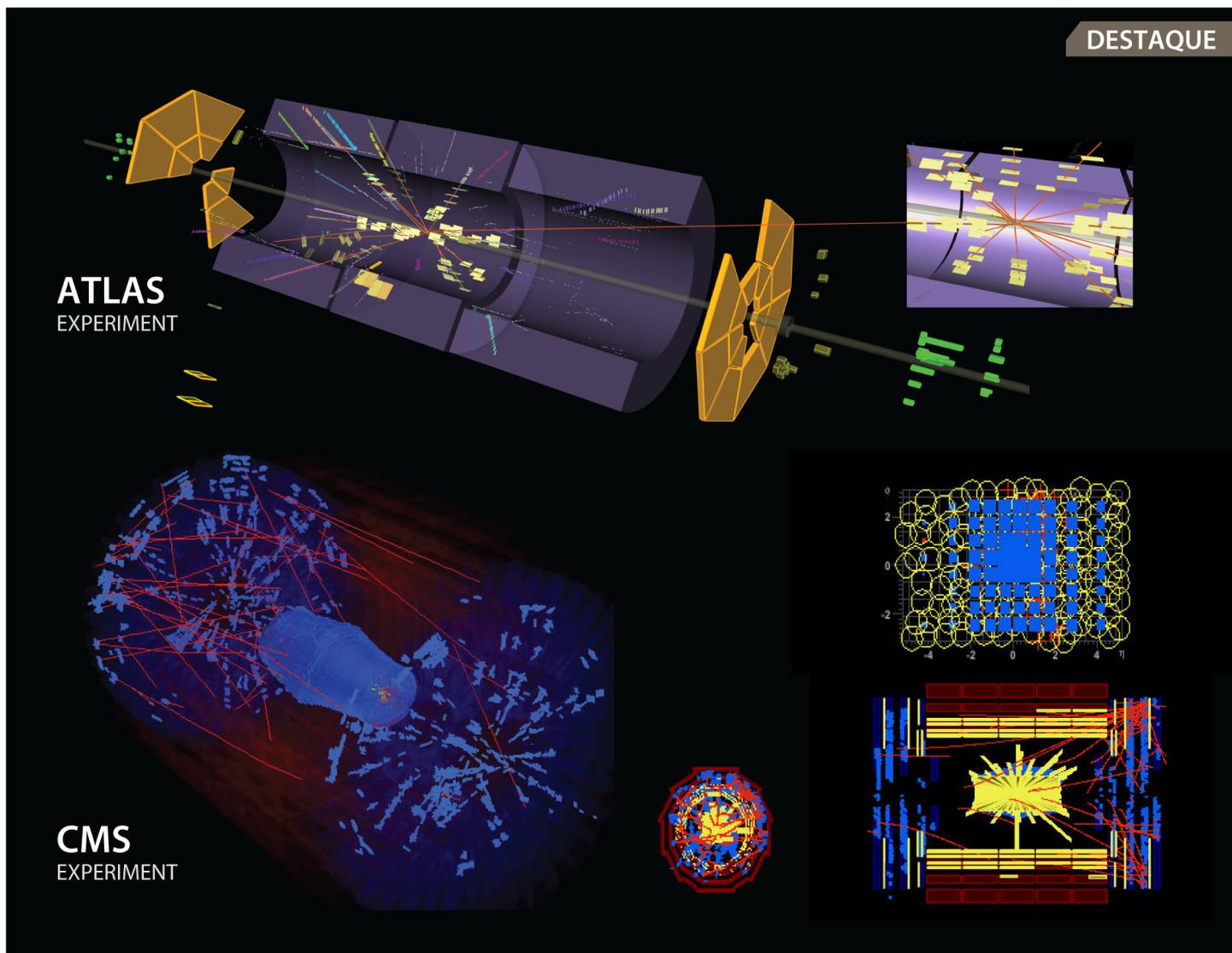


A experiência CMS distribuiu 28 prémios a estudantes de doutoramento e pos-doutoramento, por contribuições de relevo para o detector CMS em 2007 e 2008. Dois desses prémios foram atribuídos a André David (pos-doc) e a Pasquale Musella (doutorando), membros do grupo LIP/CMS.

Pasquale Musella recebeu o prémio pela sua importante contribuição para o ECAL DAQ. O Pasquale juntou-se ao grupo LIP de Lisboa enquanto estudante licenciado no início de 2006, para trabalhar no ECAL DAQ. Tem sido um dos principais autores do código de software do ECAL DAQ desde 2006. A sua inspiração e trabalho árduo foram decisivos para o sucesso do projecto. Em 2008 Pasquale foi nomeado ECAL DAQ vice-coordenador, e é responsável pelo ECAL DAQ Core Software. O Pasquale é também o responsável pelo DAQ nos testes com feixe do ECAL, desde há 3 anos, e foi o responsável pela concepção e implementação do sistema de teste do Endcap do ECAL. Participou além disso activamente, quer como shifter quer como especialista de software, no run preparatório do DAQ do barrel do ECAL no ponto P5, e mais tarde do ECAL endcap Dees.

André David recebeu o prémio pela sua contribuição, considerada fundamental, para o ECAL DAQ. O André juntou-se ao grupo do LIP Lisboa no verão de 2006. A sua competência, dedicação, e trabalho árduo foram decisivos para o sucesso do projecto. Pouco tempo após ter iniciado esta actividade, o André foi nomeado vice-coordenador do ECAL DAQ, tendo-se tornado coordenador em 2008. Ele coordenou os desenvolvimentos levados a cabo pela equipa do DAQ, e desenhou ele próprio partes do software do ECAL DAQ e do ECAL Trigger. Na área do Trigger do ECAL, o André dirigiu os trabalhos de validação das cartas SLB, no feixe pulsado H4. Foi editor do artigo sobre sincronização do trigger do calorímetro usando os dados publicados no JINST. Em 2007-08 o André desempenhou um papel de destaque na instalação do detector e respectiva electrónica na caverna experimental P5. Trabalhou no run preparatório do ECAL barrel e dos detectores Endcap, e esteve muito envolvido nos runs globais. O André foi líder de shift durante o primeiro feixe do LHC, e responsável de campo do run CMS no CRAFT08.

por João Varela



ATLAS
EXPERIMENT

CMS
EXPERIMENT

o LHC está a funcionar !

Os dois feixes circularam pela primeira vez, produzindo as primeiras colisões vistas pelos detectores de ATLAS e CMS em 23 de Novembro, a uma energia de centro-de-massa de 900 GeV (a energia de injeção do SPS). Já em Dezembro, houve colisões com os feixes de prótons acelerados a uma energia de 1.18 TeV. Leia todos os detalhes, no próximo número do boletim !



jornadas do LIP

Braga, 7-9 de Janeiro

As próximas jornadas do LIP terão lugar em Braga, de quinta-feira a sábado, entre 7 e 9 de Janeiro de 2010. Estes encontros de toda a comunidade do LIP realizam-se de dois em dois anos, para apresentação das várias actividades dos grupos de investigação e dos seus últimos resultados, e discussão dos projectos presentes e futuros do laboratório.

Mais informação em: http://www.lip.pt/events/2010/jornadas_2010/

3ª PASC Winter School

Sesimbra, 19-21 de Dezembro

Tem como objectivo a introdução à Física de Partículas, Astrofísica e Cosmologia.

Mais informação em:
<http://pasc.ist.utl.pt/winterschool2009/>



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>