

Emoção no arranque do LHC



“Colisões a 7 Tev,
o relato em 1ª mão

A Sociedade Portuguesa de Física e os preparativos para o lançamento de AMS, entre outras novidades.

nesta edição

HEPIX Spring 2010 em Lisboa **P.1**

ATLAS no início do LHC **P.2**
7 Tev: o Evento e os Eventos

Teses **P.3**
P.5

Sociedade Portuguesa de Física hoje,
e nós Físicos do LIP **P.6**

Ficha Técnica:

Alina Louro
 Conceição Abreu
 Carlos Manuel
 Catarina Quintans
 Fernando Barão
 João Varela
 Nuno Anjos
 Nuno Elias
 Pedram Bargassa
 Pedro Abreu
 Pedro Martins
 Pedro Ribeiro
 Pedro Silva
 Sofia Andringa

EDITORIAL: A avaliação dos primeiros cinco anos do LIP como Laboratório Associado foi conhecida em fins de Janeiro, com um atraso de já alguns anos sobre a data prevista. O parecer do painel de avaliação, relativo ao período de 2003-2007, foi sobretudo baseado nos relatórios anuais e pareceres dos comités de aconselhamento dos últimos anos, o que explica o seu conteúdo sumário. Sem surpresas, ele confirma a excelência do LIP, e recomenda a renovação automática do estatuto de Laboratório Associado, para um segundo período de 5 anos (entretanto, desde 2008, verifica-se o prolongamento do anterior contrato). Aguarda-se agora a sua concretização, e a renegociação do contrato a nível oficial.

Mas a vida do LIP gira naturalmente menos em torno destes aspectos administrativos que dos importantes temas científicos que, nos últimos tempos, nos têm mobilizado a todos. Neste re-início tão esperado do funcionamento do LHC, ultrapassou-se pela primeira vez desde sempre a barreira dos TeV em feixes de colisionador, e em 30 de Março tivemos colisões a 7 TeV. Mesmo aqueles de nós que não colaboram em nenhuma das experiências do LHC (como eu própria), seguimos com emoção e orgulho as primeiras horas de circulação dos feixes, e os relatos dos nossos colegas de ATLAS e CMS que nos testemunharam, em primeira mão por via da mailing-list do LIP, as primeiras colisões registadas pelas suas experiências. Por uns dias, vimos o CERN nas televisões, rádios e jornais nacionais, e essa súbita atenção pública deu-nos a oportunidade de explicar aos amigos e familiares o que afinal fazemos. Vai seguir-se um período longo, de 18 a 24 meses, de tomada de dados para física, que trará resultados muito aguardados, sobretudo pelos nossos colegas que preparam este momento há vários anos (para alguns, a espera foi de mais de uma década!).

Este número do boletim pretende, entre outros temas, partilhar convosco as primeiras impressões sobre o re-início do LHC, do ponto de vista de um colega de ATLAS. Nesta fase inicial, a sobrecarga de trabalho é grande, e a disponibilidade para actividades de divulgação, interna ou não, é naturalmente pouca. Dar a conhecer aquilo que fazemos, os progressos alcançados, e as actividades futuras, é necessário e faz parte do nosso trabalho. Mas a nossa principal actividade é científica, e a divulgação representa um esforço adicional significativo. Ainda assim, apelo a todos para que procurem contribuir também com artigos para este boletim. Contar o que fazemos contribui para mantermos uma visão crítica e contextualizada sobre o nosso próprio trabalho. Nem todos somos divulgadores-natos - mas todos somos físicos e informáticos entusiasmados, e nos textos do boletim, isso é que conta!

por Catarina Quintans

NOTÍCIAS CURTAS**HEPIX Spring 2010 em Lisboa**

A HEPHX reúne informalmente duas vezes por ano "support staff de IT", incluindo administradores de sistema, engenheiros e "managers" de laboratórios de Física de Altas Energias (HEP) e Física Nuclear de todo o mundo.

A primeira reunião deste ano foi organizada pelo LIP e teve lugar no LNEC, de 19 a 23 de Abril. Os "temas quentes" foram a "Virtualização", potenciada pelas máquinas multi-core, e os "Sistemas de Armazenamento de Ficheiros", dedicados a melhorar as soluções para análise de dados. Havia cerca de 110 participantes registados, um número bastante alto em comparação com edições anteriores. Infelizmente, devido às interrupções do espaço aéreo causado pelo vulcão islandês, só 20 conseguiram estar presentes.

Em conjunto com o comité da HEPHX, o grupo do LIP decidiu então tentar montar uma video conferência através do sistema EVO. O calendário inicial foi adiado por meio dia, e na primeira manhã todo o sistema foi montado com sucesso.

Isto permitiu não só que muita gente pudesse assistir à reunião, mas mais importante, que houvesse várias apresentações remotas e discussões muito participadas. Mantiveram-se cerca de 80% das contribuições previstas, e a participação remota foi alta durante toda a reunião, com picos com mais de 70 ligações por EVO com grande qualidade de video e audio. Tanto o comité HEPHX como vários dos participantes elogiaram o sucesso da reunião nestas condições.

por Mário David

Jornadas do Radão na Guarda:

14 e 15 de Maio de 2010

Nos próximos dias 14 e 15 de Maio decorrem na cidade mais alta do país as Jornadas do Radão. No evento participam investigadores envolvidos no Projecto SOS Radão Guarda, investigadores convidados, médicos, psicólogos, sociólogos, geólogos, arquitectos, autarcas etc... Este evento dirigido ao público, em geral, constitui uma oportunidade única para se debater esta temática científica numa perspectiva social e cultural. Estão agendadas comunicações, mesas redondas, exposições e muito mais:



Comunicações e Mesas Redondas -
 Auditório lateral da Câmara Municipal da Guarda
Exposições - Teatro Municipal da Guarda
Alojamento - Hotel de Turismo da Guarda

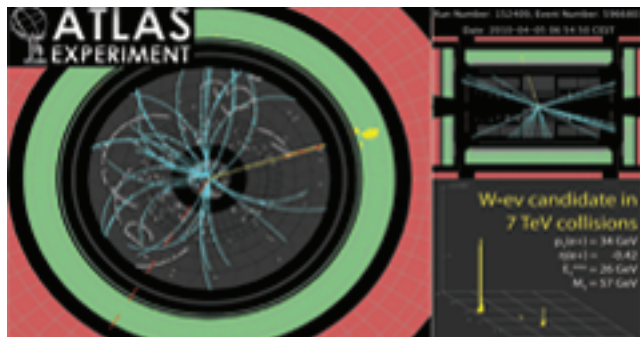
por Alina Louro

Masterclasses 2010

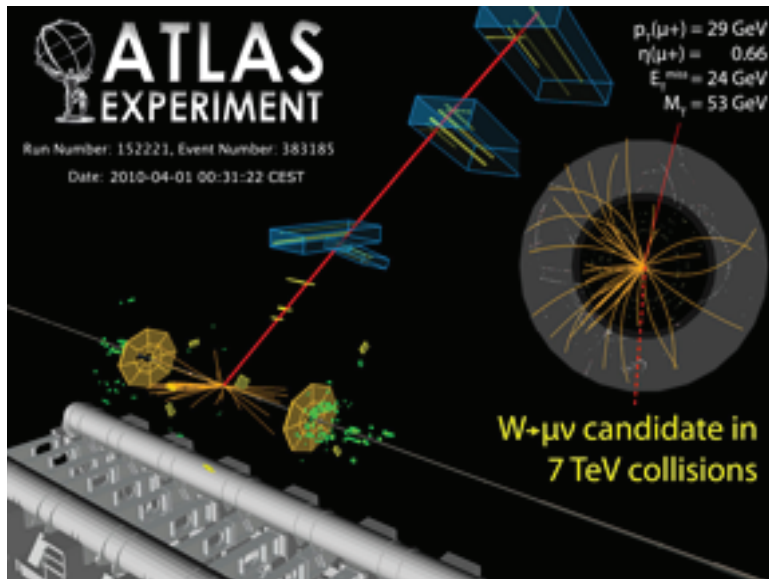
Pela 6ª vez consecutiva o LIP, em parceria com as Faculdades e Institutos, organizou as Masterclasses Internacionais em Física de Partículas "Ser Cientista por um dia... com as mãos nas Partículas!". Com um número de participantes inicialmente previsto de quase 1000, acabámos por receber nos vários locais mais de 1300 alunos e professores que, em muitos casos, preferiram trocar a cama e o cinema num sábado por um dia com os físicos e as partículas. Mas, para além do número arrasador de participantes, foi possível chegar a locais longínquos como Faro, Covilhã, Braga, Vila Real e Bragança (naturalmente passando por Lisboa, Coimbra e Porto).

A alegria que encontrámos, quer nos participantes das grandes cidades quer nos do interior do país, foi contagiosa e recompensadora do esforço desenvolvido. Naturalmente que não sabemos em quantos conseguimos efectivamente "plantar" o vírus de Einstein XX "Passionata Curiosis", mas pelo menos conseguimos efectivamente chegar a uma população maior e a regiões do país por vezes esquecidas e ostracizadas (por exemplo, certas áreas de Lisboa, em que é que estavam a pensar?). Enfim, para o ano há mais.

por Pedro Abreu



Os primeiros candidatos a $W \rightarrow e\nu$ e $W \rightarrow \mu\nu$ observados por ATLAS a 7 TeV.



ATLAS no início do LHC 7 TeV: o Evento e os Eventos

Terça-feira, 30 de Março de 2010, 7h30 da manhã. Na estação da CP em Queluz espero pelo comboio para o Oriente. No dia anterior, o Zé Maneira havia-me recrutado para uma missão: prestar apoio ao evento mediático organizado no Pavilhão do Conhecimento para acompanhar as primeiras colisões próton-próton a alta energia no LHC. Regressado de fresco de uma estada de dois anos no CERN, onde trabalhei no trigger de jactos em ATLAS, seria a pessoa indicada para prestar esclarecimentos.

O comboio atravessa os subúrbios de Lisboa, e a paisagem não é propícia a animar o espírito. Sobretudo quando já não estava muito animado à partida... Após ter prolongado a minha estada por três meses adicionais na expectativa de colisões em Fevereiro, era desapontante ter falhado por dois dias! Além disso, se as colisões fossem logo às 8h00 (9h00 no CERN) provavelmente não veria os primeiros eventos.

De facto já passa das 8h00 quando o comboio chega ao Oriente. Rapidamente chego ao Pavilhão do Conhecimento. Pergunto logo ao Zé qual a situação. "Beam dump" é a resposta. Durante a noite o LHC obtivera feixes estáveis a 3,5 TeV. Porém, quando tudo estava pronto para as colisões, um disparo num transformador obrigou ao reinício do processo. É necessário injectar e acelerar novos feixes. O canal Ciência Viva acompanha o evento ao vivo, alternando entre a webcast do CERN e entrevistas ao Gaspar Barreira. Algumas jornalistas tiram notas ocasionais. Não parecem muito impressionadas. No outro lado da sala, os grupos de estudantes parecem realmente interessados, mas por agora temos todos de esperar.

Enquanto me retiro para o fundo da sala para ler o mail, o LHC perde novamente os feixes, devido a uma falha eléctrica no SPS que induz o disparo do sistema de protecção, mas ao fim de algum tempo o feixe está novamente a ser injectado. Os jornais noticiam que o CERN falhou a tentativa de recriar o Big-Bang...

Novamente ao lado do Zé, acompanhamos agora a aceleração dos feixes. A energia sobe lentamente, e a intensidade mantém-se elevada. Chegados aos 3,5 TeV, eu olho para a taxa de trigger de ATLAS, enquanto o Zé visualiza os eventos processados em tempo real. Subitamente, a taxa de trigger cresce claramente. Minutos depois o Zé vê os primeiros eventos provenientes de colisões a 7 TeV. Temos colisões! Os nossos colegas de CMS confirmam. A webcast do CERN mostra o entusiasmo nas salas de controlo. As jornalistas esboçam um sorriso quase imperceptível, e pouco depois os jornais noticiam o sucesso do LHC.

Uma longa espera, por vezes frustrante, seguida de um curto momento de grande entusiasmo. Em 2008, o entusiasmo foi intenso mas teve um fim súbito, com a avaria no LHC após os primeiros "splash events". Em 2009 o entusiasmo não foi tão grande, mas as colisões a baixa energia de Dezembro revelaram-se muito mais frutíferas. Em ATLAS o trigger funcionou desde o primeiro instante. A temporização foi ajustada em tempo real, e os algoritmos do trigger de alto nível foram ligados após uma semana. O desempenho do detector interno foi estudado com os K_s e Λ . A identificação de partículas carregadas foi estudada com o ϕ . O desempenho do calorímetro electromagnético foi estudado com os π^0 e η . Foram observados os primeiros jactos e definidos os respectivos critérios de qualidade. A amostra de dados então recolhida permitiu a ATLAS publicar o seu primeiro artigo de física, o estudo da multiplicidade de partículas carregadas a 900 GeV. Em eventos "minimum bias" (sem qualquer selecção específica), a produção de partículas é determinada pelo processo de hadronização. Este é um processo de QCD a baixa energia que é somente descrito por modelos fenomenológicos. Quando se estudarem processos físicos mais específicos vai ser necessário incorporar os efeitos de hadronização por via de simulação. Por isso é crucial que a simulação descreva bem as distribuições de partículas carregadas em "minimum bias". Os estudos a 900 GeV já permitiram mostrar que os modelos teóricos subestimam a produção de partículas realmente observada.

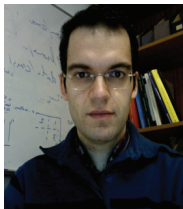
Em 2010 o entusiasmo parece ser bem justificado. O tempo de vida dos primeiros feixes foi surpreendentemente longo, e a luminosidade acima do que se esperava. O trigger de alto nível foi ligado em ATLAS ao fim de hora e meia, permitindo aumentar ainda mais a taxa de aquisição de dados. Durante o período da Páscoa, uma série de longas tomadas de dados permitiram multiplicar o número de K_s , Λ e π^0 disponíveis para estudos de desempenho do detector. O aumento de luminosidade permitiu já detectar o primeiro evento com pile-up.

Desde o primeiro minuto, foi possível ver a grande diferença entre 900 GeV e 7 TeV. Agora temos deposições de energia elevada no calorímetro hadrónico, ou seja jactos muito energéticos. Começaram também a surgir os primeiros electrões e muões com energia elevada, e foi com surpresa que se observaram bons candidatos a $W \rightarrow \mu\nu$ e $W \rightarrow e\nu$ menos de uma semana depois do início da tomada de dados. Também já observámos os primeiros candidatos a vértices de quarks b.

Para o grupo de ATLAS no LIP, os primeiros dados são importantes para avaliar o desempenho do trigger de jactos. As primeiras análises com jactos precisam de determinar a eficiência do trigger. Já contribuímos para esse estudo a 900 GeV, e estamos agora a olhar para os primeiros dados a 7 TeV. Após compreendermos bem o nosso detector, podemos partir para estudos do top ou do eventual Higgs. O primeiro desafio para o nosso grupo passa para já pela medida da secção eficaz de produção dos bosões W.

No fim, a manhã tinha corrido bastante bem. Antes de deixar o Pavilhão do Conhecimento, ainda pude conversar um pouco com os alunos do ensino secundário que vieram assistir ao evento. E ao voltar ao LIP, pensei que sem dúvida valeu a pena ter estado lá e falar-lhes um pouco da física que fazemos.

por Nuno Anjos



Estudos do potencial de descoberta de Dimensões Suplementares Universais Minimais no estado final de quatro leptões em colisões protão-protão no LHC com o detector CMS

Tese de Doutoramento por Pedro Quinz Ribeiro

16 Dezembro 2009, Universidade Técnica de Lisboa

O Large Hadron Collider (LHC) é um acelerador e colisionador de partículas instalado num túnel com 27 km de perímetro que se estende pela fronteira Franco-Suíça. Foi concebido para colidir feixes de partículas, protões a uma energia no centro de massa de 14 TeV ou núcleos de chumbo a 2.76 TeV/núcleo. CMS (Compact Muon Solenoid) é uma experiência do LHC de âmbito genérico que explorará a Física à escala do TeV. As características peculiares de CMS são um sistema excelente de identificação de muões composto de 4 estações de muões composto de várias camadas de detectores, um solenóide supercondutor de 4 Tesla, uma cobertura calorimétrica até $|\eta|=5$, um calorímetro electromagnético (ECAL) de alta precisão e totalmente activo baseado em cristais de cintilação de PbWO₄ e um sistema interior de tracejamento baseado totalmente em silício. O LIP é um membro de CMS desde a sua constituição em 1992 com a publicação da "Letter of Intent". O grupo LIP/CMS tem sido crucial na preparação da experiência devido às suas contribuições para o design, instalação e operação dos sistema de ECAL e de Trigger.

O trabalho da tese foi desenvolvido no âmbito da colaboração CMS e o objectivo consistiu no estudo do potencial de descoberta de Dimensões Suplementares Universais Minimais (MUED). Modelos de Dimensões Suplementares constituem um interessante paradigma que proporciona novas abordagens a problemas pendentes como o problema da hierarquia, o mecanismo da quebra de simetria electrofraca e o padrão das massas dos fermiões. No modelo MUED todos os campos do Modelo Padrão (SM) se propagam numa dimensão suplementar (ED) compacta e plana. Existe uma simetria geométrica, denominada paridade de Kaluza-Klein (KK), que prevê a existência de uma candidato a matéria escura. O principal parâmetro do modelo é a escala da ED, denominada 1/R. O canal dourado no LHC para a pesquisa de MUED consiste na produção de pares de partículas de KK com cor que decaem em cascata em 4 leptões (muões ou electrões) e jactos, acompanhados de energia perdida no detector.

O estudo foi baseado numa simulação detalhada de Monte Carlo das interações físicas e da performance do detector. Uma selecção de eventos simples e robusta, desenvolvida para discriminar entre a assinatura de MUED e os ruídos instrumentais e do SM, bem como métodos para estimar os ruídos a partir de dados foram apresentados. Foi assumida a energia nominal no centro de massa de 14 TeV. Combinando todos os canais leptónicos e incluindo incertezas sistemáticas, será possível excluir 1/R até 640 GeV/c² com menos de 1fb⁻¹. O limite actual proveniente de uma pesquisa directa no Tevatron é de 1/R > 280 GeV/c².

Dois estudos adicionais são documentados na tese: a eficiência do trigger de primeiro nível de electrões obtida através de uma análise de dados de teste com feixe e um melhoramento do algoritmo de identificação de electrões a ser usado nos primeiros dados.



Análise da natureza dos jactos produzidos em eventos com o quark Top gerados em colisões protão-protão no Large Hadron Collider com o detector CMS

Tese de Doutoramento por Pedro Ferreira da Silva

16 Dezembro 2009, Universidade Técnica de Lisboa

O colisionador hadrónico Large Hadron Collider (LHC) encontra-se instalado no CERN e acelerará e colidirá pacotes de protões a energias e luminosidades muito superiores às actualmente alcançadas. Em pleno funcionamento as colisões ocorrerão com uma periodicidade de 25 ns a uma energia de centro de massa de 14 TeV e uma luminosidade da ordem de 10³⁴ cm⁻²s⁻¹. Questões fulcrais relativas ao conhecimento das interações fundamentais, como é o caso da origem da quebra espontânea de simetria electrofraca, encontrarão provavelmente resposta nos dados adquiridos no LHC.

A experiência Compact Muon Solenoid (CMS) encontra-se instalada no LHC. Entre os seus sub-detectors encontra-se o Calorímetro Electromagnético (ECAL), o qual foi concebido de modo a fornecer uma resolução de massa óptima. Para tal contribui a sua fina segmentação e o facto de ser composto por 76000 cristais de PbWO₄ de elevada pureza. No ECAL a luz de cintilação é convertida em sinais eléctricos, digitalizada e transferida do detector para um sistema autónomo de leitura através de 3500 canais de leitura óptica com elevada largura de banda (800~MBit/s).

A minha tese de doutoramento descreve duas contribuições pessoais enquadradas na preparação das primeiras aquisições de dados da experiência CMS no LHC.

É descrito um sistema de testes dedicado à validação da electrónica de leitura dos dados de evento e de trigger produzidos pelo ECAL e o seu desempenho é avaliado. É ainda descrita a arquitectura do sistema de monitorização correspondente focando em particular a sincronização dos dados de trigger calorimétrico durante a sua transmissão ao nível superior de decisão.

Discute-se a possibilidade de medir o quociente $R=B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$ e a eficiência em identificar jactos iniciados por quarks b (b-tagging) usando para o efeito o canal dileptónico de eventos top/anti-top com 1-electrão e 1-muão no estado final. Os eventos seleccionados são classificados em termos da multiplicidade de jactos de sabor pesado e desenvolve-se uma estratégia para compreender as contribuições que os processos concorrentes de fundo podem ter na medição de R. Estimam-se ainda as incertezas resultantes da utilização de diferentes algoritmos de identificação do sabor de um jacto, assumindo uma luminosidade integrada de 250 pb⁻¹ adquirida nas colisões entre protões a uma energia de centro de massa de 10 TeV.

Prémio de Carreira na construção de CMS atribuído a José Carlos da Silva



José Carlos da Silva recebe o prémio de carreira de CMS, entregue por Guido Tonelli (spokesperson de CMS) à esquerda e por Dan Green (chairperson do Collaboration Board) à direita.

Após muitos anos de trabalho minucioso e inovador, a Colaboração CMS construiu com sucesso um notável detector no LHC. O prémio de carreira na construção de CMS (CMS Lifetime Achievement Award) distingue engenheiros, técnicos, administradores e físicos doutorados que dedicaram parte significativa das suas carreiras para a concretização deste sucesso. Um destes prémios foi atribuído recentemente a José Carlos da Silva, membro do grupo LIP/CMS, pela sua importante contribuição na electrónica do trigger/DAQ dos calorímetros ECAL e HCAL.

O José Carlos trabalha desde 1995 na electrónica do trigger e DAQ do ECAL de CMS, como engenheiro integrado no grupo do LIP-Lisboa. Durante este longo período, ele foi um elemento fundamental nas diferentes fases de protótipo, teste, produção e validação do hardware que temos hoje.

Na primeira fase de R&D ele desenvolveu, em colaboração com engenheiros do LLR Palaiseau, a primeira electrónica de trigger do ECAL a funcionar à velocidade requerida pelo LHC num feixe de teste. Os dados adquiridos na linha de feixe H4 do CERN demonstraram os princípios operacionais dos geradores de primitivas de trigger do ECAL. Em

1997-2001, o José Carlos desenvolveu vários protótipos das cartas de sincronização e linkagem (SLB), usadas na sincronização do trigger do ECAL. Mais tarde as mesmas cartas foram também adoptadas para a sincronização dos dados de trigger do HCAL. Esse trabalho foi relatado no relatório de design técnico "L1 Trigger Technical Design Report", em 2000.

Em 2002, o José Carlos foi escolhido como responsável pelo desenho da Data Concentrator Card, usada na aquisição de dados do ECAL, com 68 inputs ópticos a 1Gbit/s, que foi naquela altura uma importante inovação. Fez um estudo detalhado do design, nomeadamente na parte de resposta rápida, e produziu um protótipo que foi usado com sucesso no feixe de teste do ECAL em 2004. A experiência adquirida com esse protótipo foi particularmente útil a outros grupos que iniciavam a concepção de links rápidos. O hardware DCC do ECAL foi também adoptado para a aquisição de dados do sub-detector Resistive Plate Chamber (RPC). O hardware DCC do ECAL tem sem dúvida um dos mais complexos firmwares para aquisição de dados de CMS, devido aos diversos requisitos necessários à filtragem de dados em tempo real (o readout selectivo e a supressão de zeros), e para a calibração com feixe da calorimetria de alta precisão.

O José Carlos organizou a produção e teste de cerca de 80 cartas DCC e 1200 mezzanines SLB, após uma cuidadosa selecção de companhias e produtores. Em 2007-2009, ele acompanhou a instalação, teste e validação da electrónica DCC e do firmware do ECAL no USC55. Ele foi também responsável pela instalação e conexão ao trigger regional dos SLBs do ECAL e HCAL.

Em todas essas tarefas o José Carlos demonstrou extrema dedicação a CMS e a mesma motivação dos colegas físicos para completar este projecto científico.

por João Varela

O meu nome é Pedram Bargassa!!



Nasci em Teerão (altitude média: 1450m), no Irão, e cresci em Tabriz (altitude: 1395m) até aos 11 anos, altura em que me mudei para França com a minha família.

Estudei física na ULP de Estrasburgo, onde obtive o grau de mestre em física de partículas. De seguida fiz doutoramento na ETH de Zurique, na Experiência CPLEAR, sob orientação do professor Tatsuya Nakada, sobre o estudo da violação de CP em decaimentos $K^0, \bar{K}^0 \rightarrow 3 \pi^0 \rightarrow 6\gamma$.

Após um breve pós-doutoramento em Oxford, mudei-me para o Fermilab, onde trabalhei na pesquisa do parceiro SUSY escalar do quark top em eventos dileptónicos. Tive a oportunidade de desenvolver novas ferramentas topológicas e cinemáticas para a selecção de uma vasta gama de sinais de massa diferentes, que me permitiram efectuar um estudo de SUSY grandemente independente de modelos teóricos. De regresso ao CERN, coordenei o grupo de desenvolvimento de opções de trigger, preparando os menús de trigger para as luminosidades de arranque do LHC.

É com grande satisfação que me junto ao grupo LIP-CMS, sob a direcção do professor João Varela, que tem uma sólida experiência numa grande variedade de canais de física. Penso ser de especial importância a consolidação dos estudos do top dentro do grupo, visto que os estados finais com quarks top estão entre os mais promissores na pesquisa da física para lá do Modelo Padrão. Partindo da experiência já existente, espero trazer o nosso grupo para a arena da pesquisa activa de SUSY no LHC.



Conversão e Operação de CAST como detector massivo de axiões

Tese de Doutoramento por Nuno Elias
26 Março 2010, Universidade Técnica de Lisboa

O axião foi postulado a partir de uma solução elegante proposta por R. Peccei e H. Quinn para resolver o problema CP forte da Cromodinâmica Quântica. A experiência CAST investiga a existência de axiões produzidos no núcleo do Sol, usando um íman supercondutor, protótipo do LHC, para espoletar a sua conversão em raios-X detectáveis.

Durante a sua primeira fase, com a região sob campo magnético mantida em vácuo, CAST examinou com alta sensibilidade as massas do axião até $0.02 \text{ eV}/c^2$, limite acima do qual a coerência na conversão é perdida.

Esta tese reflecte o trabalho que permite à experiência CAST estender a sua pesquisa até massas de $1 \text{ eV}/c^2$. A coerência perdida é restaurada inserindo gás dentro dos tubos do íman, assim permitindo ao fóton emergente da conversão adquirir uma massa efectiva. A massa do axião pode então ser rastreada ajustando de uma forma precisa a densidade do gás.

A conversão da experiência exigiu um estudo aprofundado, seguido da concepção e construção de um sistema para lidar com um isótopo de hélio extremamente raro, o ^3He . Este representa um importante desafio tecnológico e uma importante vantagem, permitindo à experiência CAST estender a sua pesquisa a um novo e inexplorado território proposto pelos modelos teóricos.



Produção e supressão de J/ψ a 158 e 400 GeV no SPS do CERN

Tese de Doutoramento por Pedro Martins
29 Março 2010, Universidade Técnica de Lisboa

Em 2004, a experiência NA60 adquiriu dimensões com feixes de prótons a 158 e 400 GeV, no CERN SPS. Os erros sistemáticos foram minimizados através da utilização simultânea de sete alvos nucleares distintos.

Para adquirir os dados, foram criados novos detectores de silício tolerantes à radiação para o Telescópio de Vértice (VT). Os detectores de microstrips utilizados no VT despoletaram o desenvolvimento de um novo algoritmo para alinhamento, que é detalhado. A arquitectura do Sistema de Aquisição de Dados (DAQ), integrada com o Sistema de Controlo de Detectores e as ferramentas de Monitorização Online, é também explicada.

Apresentamos os resultados obtidos com todos os dados p-A processados, onde as contribuições de J/ψ , ψ' , Drell-Yan, DD-bar e fundo combinatório foram estudadas para o ajuste do espectro de massa invariante. A supressão de J/ψ é estudada através das parametrizações α e $\langle \rho_L \rangle$, para quantificar a secção eficaz de absorção, $\sigma_{\text{abs}}^{J/\psi}$. A dependência de $\sigma_{\text{abs}}^{J/\psi}$ com a rapidez (y^*), com o momento transverso (p_T) e com a média do momento transverso quadrado ($\langle p_T^2 \rangle$) do dimuão é estudada em cinco categorias cinemáticas para cada caso.

NOTÍCIAS CURTAS

LHC na Ciência Viva

No dia 30 de Março o CERN obteve as primeiras colisões entre prótons acelerados até $3.5 \text{ TeV}/\text{próton}$, facto testemunhado em directo em todo o mundo. Em Portugal, investigadores do LIP estiveram durante o dia no auditório do Pavilhão do Conhecimento, comunicando ao público presente e on-line através da Ciência Viva TV, o seu entusiasmo e envolvimento nos resultados que se devem vir a recolher no LHC. Em mais uma aventura conjunta entre o LIP e a Ciência Viva para promover a Física de Partículas, procurou-se disponibilizar o acesso ao webcast do CERN em condições privilegiadas, e ao mesmo tempo introduzir uma componente portuguesa na retransmissão para Portugal. Associadas a esta transmissão através da Ciência Viva TV foram feitas várias notas de imprensa, o que permitiu facilitar o acesso dos media nacionais à informação, e que teve como consequência a presença destas notícias nos principais meios noticiosos impressos, radiofónicos e televisivos. Destaca-se também a qualidade das notícias, que reflectiram com elevada rectidão os factos passados ao longo do dia.

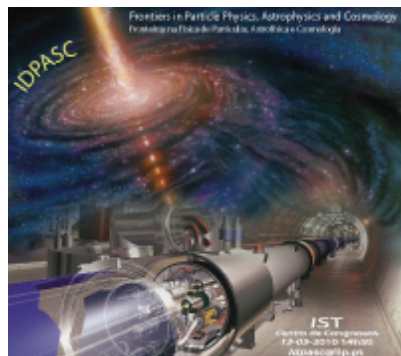
Naturalmente, as equipas do CERN tiveram a merecida glória (internacional), pois conseguiram ter colisões algumas horas após o início da primeira injeção dos feixes para colisão. Por outro lado, atingiram-se aproximadamente 3500 ligações à Ciência Viva TV, um valor muitas vezes superior às de um dia "normal".

por Pedro Abreu

Lançamento do IBERCIVIS

Durante o mês de Fevereiro foram feitas acções de divulgação do Portal Ibercivis – <http://www.oseucomputadorfazciencia.pt> em escolas secundárias. Nestas acções conjuntas da Ciência Viva e do LIP, foram apresentadas as várias facetas do projecto e em particular as unidades didácticas para os professores poderem trabalhar estes assuntos com os seus alunos. As unidades didácticas adaptadas para Português: "Computação Voluntária", "Docking" e "Amilóide", são constituídas por um "Livro do Professor" e um "Caderno do Aluno", que apresentam propostas pedagógicas de trabalho e permitem facilmente ao Professor atribuir trabalhos a alunos e avaliá-los em função dos resultados. Estas visitas serviram também para preparar o lançamento do Portal Ibercivis em ambiente escolar, que ocorreu na Escola Secundária D. Dinis a 23 de Fevereiro, num evento conjuntamente organizado pela escola, pela Ciência Viva e pelo LIP, e contando com a presença de representantes espanhóis ligados ao projecto (na mesa de honra estiveram Gaspar Barreira, Rosália Vargas, Rui Brito, e o Presidente do Conselho Executivo da Escola pelo lado português, e Víctor Castelo e Fermín Sanz pelo lado espanhol).

por Pedro Abreu



IDPASC

Fronteiras na Física de Partículas, Astrofísica e Cosmologia

IST - Centro de Congressos 13 de Maio 14h30-18h00

14h45 - "Past, Present and Future of the Universe"

Prof. Joseph Silk, Savilian Professor of Astronomy, University of Oxford

16h00 - "Searching for Accelerators in the Cosmos"

Prof. Alan Watson, Spokesman Emeritus of the Pierre Auger Observatory

16h45 - "The LHC and the Early Universe"

Prof. Rolf-Dieter Heuer, Director General of CERN

17h30 - Discussion

A Sociedade Portuguesa de Física hoje e nós físicos do LIP



Como sócia fundadora da SPF é com prazer que aceitei o desafio da Catarina Quintans para escrever esta nota solta.

A SPF foi criada como sociedade autónoma em 1974 a partir da Sociedade Portuguesa de Física e Química que nasceu nos idos de 1926. Lembro ainda hoje, aquela tarde de 19 de Abril de 1974, em que fazíamos fila nas escadas do notário da R. Augusta para registar uma sociedade de física, que se queria para alguma coisa. Nos estatutos estão como objectivos promover, cultivar, desenvolver e divulgar em Portugal o estudo, o ensino, a investigação e as aplicações da Física e das Ciências com esta mais directamente relacionadas, umas e outras Ciências consideradas como fenómeno cultural e como agente dinamizador e condicionante do desenvolvimento económico nacional.

Apesar de, para a maioria dos leitores jovens do LIP News, a SPF ser desconhecida, muitos foram os físicos que trabalharam para que se cumprissem os objectivos e se fosse sempre mais além. A todas e todos que a ela se dedicaram de Norte a Sul e Ilhas quero deixar o meu reconhecimento e espero que o vosso também.

Óbvio que, quem queira saber o que a SPF faz e fez basta ir a www.spf.pt e ver. Mas como sabem, isto de páginas web é pior que andar à moda, facilmente estão desactualizadas e também não deixam ver tudo. Para os mais ocupados posso dizer que, à semelhança da European Physics Society, a SPF está organizada numa Direcção e em 3 Delegações, Norte, Centro e Sul. A Direcção e os presidentes das Delegações mandam, fazem e acontecem. Acresce a este hard core as Divisões centradas em vários domínios da física - as que construíram uma página web estão visíveis na página da SPF: a Divisão de Educação, a Divisão de Física Médica e a Divisão de Física Atómica e Molecular; outras existem, como a Divisão de Física Nuclear e Partículas, mas que ainda não têm página (!?!). E esta constatação é para vos arruinar o sossego, porque acho incompreensível que uma das áreas mais activas não consiga ter uma representação mais activa na SPF. Assim, o primeiro desafio é que os leitores que são sócios se mobilizem para dinamizar a Divisão mesmo que estejam já a dizer: mas para que serve? Respondo: para aquilo que nós sócios quisermos e se reflectirmos um pouco encontramos vários tópicos que podiam ser discutidos e realizados a partir da Sociedade muito para além da simples divulgação das actividades e escrita de artigos na Gazeta.

Voltando à estrada principal da acção da SPF, ela tem sido notória e relevante na: Informação sobre a física. O veículo com mais sucesso para isso é sem duvida a Gazeta, que nos últimos anos se metamorfoseou numa bela borboleta. A consulta online está em www.spf.gazetadefisica.pt e é distribuída em papel gratuitamente aos sócios.

Dinamização das escolas para que participem nas olimpíadas internacionais e nos encontros ibero-americanos, organizando as olimpíadas regionais, depois as nacionais, e por fim preparando os alunos para as internacionais. Temos conseguido boas façanhas, com várias medalhas arrecadadas e muitas escolas e alunos envolvidos ao longo dos já passados 15 anos.

Promoção do encontro dos físicos nas Conferências Nacionais de Física, que se realizam de 2 em 2 anos, algures no território pátrio. A participação dos físicos do LIP tem sido numa escala inferior ao n.º de quarks. Este ano a Conferência será de 1 a 3 de Setembro em Vila Real de Trás-os-Montes. Ainda vamos a tempo de acrescentar ao up e down, o charme e o strange.

Representa-nos em várias organizações internacionais como EPS, IUPAC, IOMP, EFOM....desculpem as siglas mas a escrita já vai longa. Etc.

Porque não sentimos mais a SPF? Porque razão não é um polvo como as Ordens? Primeiro, porque aos físico a ordem interessa mas somos mais pelo Caos, a falta de algo, como o Higgs. Segunda razão, e muito importante, é o facto de haver muito pouco apoio quer governamental quer das empresas e as quotas só por si não darem para mandar calar o bardo do Asterix. E, como todos sabemos com pouco dinheiro pode fazer-se muita coisa mas não tanto como era preciso. Contudo, quero elogiar os colegas que têm conseguido nas sucessivas Direcções convencer algumas empresas a financiar projectos, e de momento parece que alguns projectos concretos têm sido bem aceites quando relacionados com a actividade dessas empresas.

Caros colegas, ao fim destes 36 anos acho que a SPF tem um Universo de coisas a fazer e muito expressivamente, na ajuda urgente ao melhoramento do ensino básico e secundário da física, com a ajuda não só dos físicos ligados a estes graus de ensino, mas também com a colaboração intensa de todos os físicos docentes ou investigadores, novos ou menos novos. Segue-se a promoção de actividades que aumentem a cultura dos portugueses em Física e a capacitação da SPF em emitir opiniões sobre problemas estruturais como o uso da energia nuclear e outras formas de energia, a gestão das radiações ionizantes, e os cursos de Física que existem no País. A instituição homóloga no Reino Unido é o Institut of Physics e na sua revista, a Physics World de Setembro de 2009, diz: "Institute wins education contract", que traduzido em libras é só £2,15M até Março de 2011. E até já li que estabelecem condições para ensino e investigação em física aos governos em tempo de eleições.

Para terminar, um apelo: façam-se sócios! Custa pouco para os estudantes, e esta situação vai até ao doutoramento, sendo a quota de 20€. Para os restantes a quota anual é de 40€, e todos recebem em troca a Europhysics News e a Gazeta. Podem fazer-se sócios online em <http://www.spf.pt/adesao>, e também pagar online.

E, como estou a escrever para o jornal da casa quero lembrar-vos que o nosso colega Pedro Abreu é desde Janeiro e por três anos o presidente da Delegação do Sul e Ilhas. Penso que ele deve agradecer toda a nossa colaboração e não estranhem um daqueles mails como o das Masterclass a dizer que precisa de gente para isto e para aquilo. Tenham prazer em ser membros da SPF!



por M^a da Conceição Abreu



AMS a preparar-se para o Espaço

A experiência AMS deixou o CERN em 12 de Fevereiro de 2010, em direcção à ESA, no ESTEC (Holanda), para testes electromagnéticos e de vácuo/térmicos. A imagem mostra a preparação de AMS à sua chegada ao ESTEC. Os testes feitos no "Grande Simulador Espacial" (LSS) permitiram simular as condições de temperatura de AMS no espaço, e consequentemente testar quer os detectores, quer a electrónica associada. Após estes testes, e tendo em conta a possibilidade de uma longa permanência no espaço, a colaboração decidiu substituir o magnete super-condutor por um magnete permanente. Este, embora tenha um campo magnético seis vezes inferior, garante a necessária durabilidade. Por forma a manter uma boa medida da rigidez, a configuração do tracker será também ligeiramente modificada. Mais informação em: <http://www.lip.pt/~amswww>

Lançamento IDPASC Lisboa, 13 Maio
mais informação em: <http://idpasc.lip.pt> brevemente disponível

SNO+ collaboration meeting Lisboa, 9-12 de Junho
mais informação em: <http://www.lip.pt/events/2010/sno-meeting>

QCD at high density and high energy Lisboa, 11-12 de Junho
mais informação em: <https://web.lip.pt/indico/conferenceDisplay.py?confId=146>

PHYSICS for HEALTH - Summer School Covilhã, 26-28 de Julho
mais informação em: <http://www.lip.pt/pphss>

**IV Estágio no CERN
Professores de Escolas
Portuguesas**
Suíça, 5-10 de Setembro

Mais informação em:
http://www.lip.pt/cern_em_portugues



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>