

Visitas Virtuais ao experimento ATLAS

Denis Oliveira Damazio





Fazer visitas reais ao CERN vindo da Europa

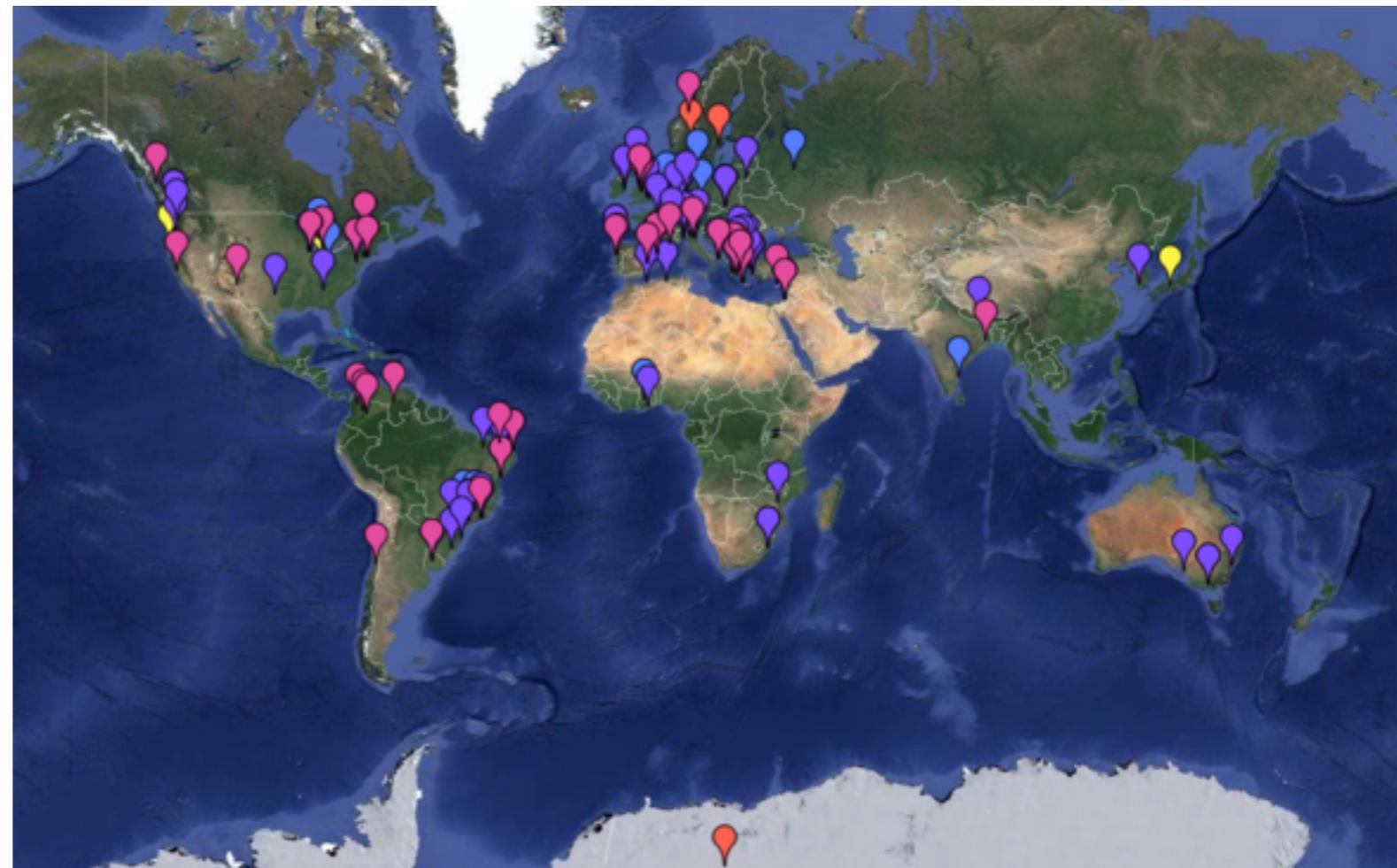
- Não é muito caro.
- Não exige longos períodos longe de trabalho/escola.
- Facilidade de meios de transporte (easyjet, ônibus).
- E vir do Brasil? De Moçambique? Mesmo de Portugal? 20-30 alunos.
- Nossa resposta prática é levarmos o CERN à sala de aula!





Visitas Virtuais

- O ATLAS vem promovendo desde 2010 um grande número de visitas virtuais de escolas e países do mundo inteiro.
- Em 2014, por exemplo, tivemos a primeira visita à Africa Portuguesa (Moçambique).



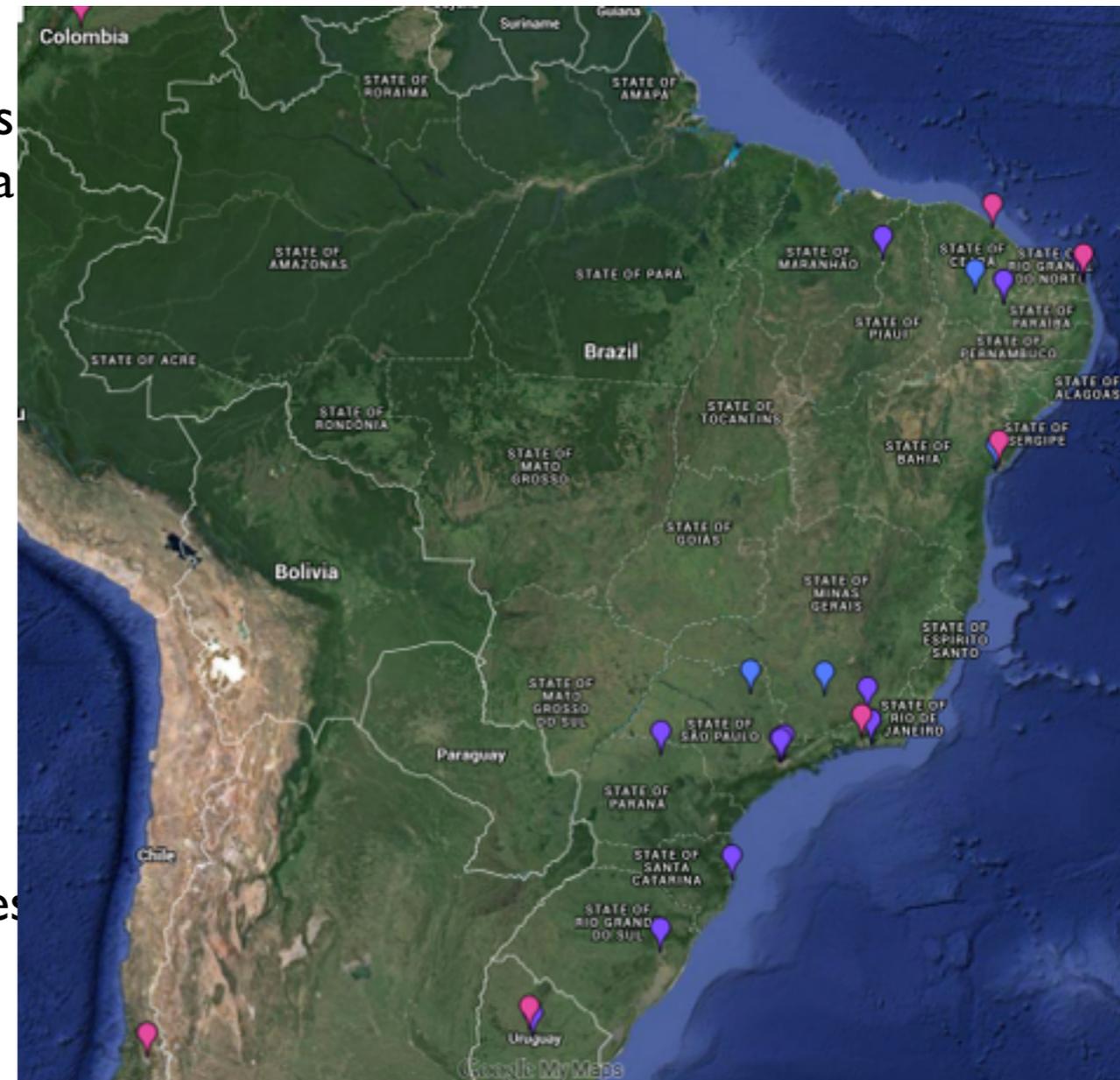
Link para este mapa : [https://maps.google.com/maps/ms?](https://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF&msa=0&msid=203960621818449997662.0004d3cb959d09c1862cb&dg=feature)

[ie=UTF&msa=0&msid=203960621818449997662.0004d3cb959d09c1862cb&dg=feature](https://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF&msa=0&msid=203960621818449997662.0004d3cb959d09c1862cb&dg=feature)



No Brasil

- No Brasil tivemos uma seqüência de visitas em diferentes cidades.
- Em muitos casos, conseguimos levar pesquisadores envolvidos em projetos do CERN ao local da visita:
 - Professor J. M. Seixas (RJ).
 - Doutor Marco Leite (SP).
 - Professor Augusto Santiago (Juiz de Fora/MG).
 - Professor Eduardo Simas (Salvador/BA).
 - Doutora Marisilvia (SP).
- Em outros casos, professores que estiveram na escola do CERN atuaram diretamente em VVs :
 - Professores Amadeu Albino e Anderson Guedes (Natal, Paramirim).
 - Professor Fred Moura (Ceará).
- Listas não exaustiva.





Conseqüências práticas

- Associações de alunos tem sido criada por professores que estiveram no CERN (Clube de Ciências Bóson de Higgs - professora Amanda Vivian.
- Participação em Master Classes com professor Amadeu (também esteve no CERN) e professora Marcia Begalli.



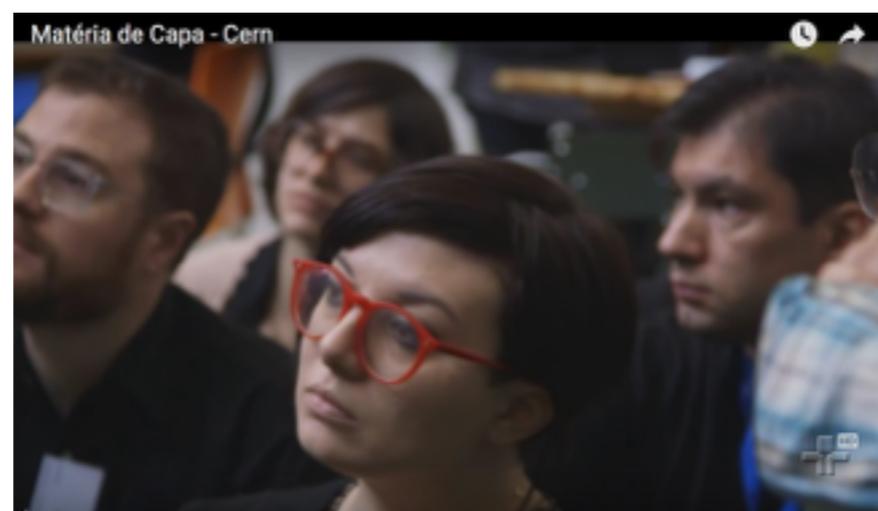
Pequeno programa sobre as visitas virtuais do IFRN : <https://www.youtube.com/watch?v=Ota0sqKUu2U&feature=youtu.be>



Exposição midiática

TV aberta

- Alguma exposição midiática contribui para chamar a atenção para o CERN, os detectores, a física de partículas em geral.



canais do youtube



TV Cultura : http://tvcultura.com.br/videos/44159_materia-de-capa-cern.html

Canal do You Tube “Ciência e Astronomia” : <https://www.youtube.com/watch?v=P1MaGRHvLVM>



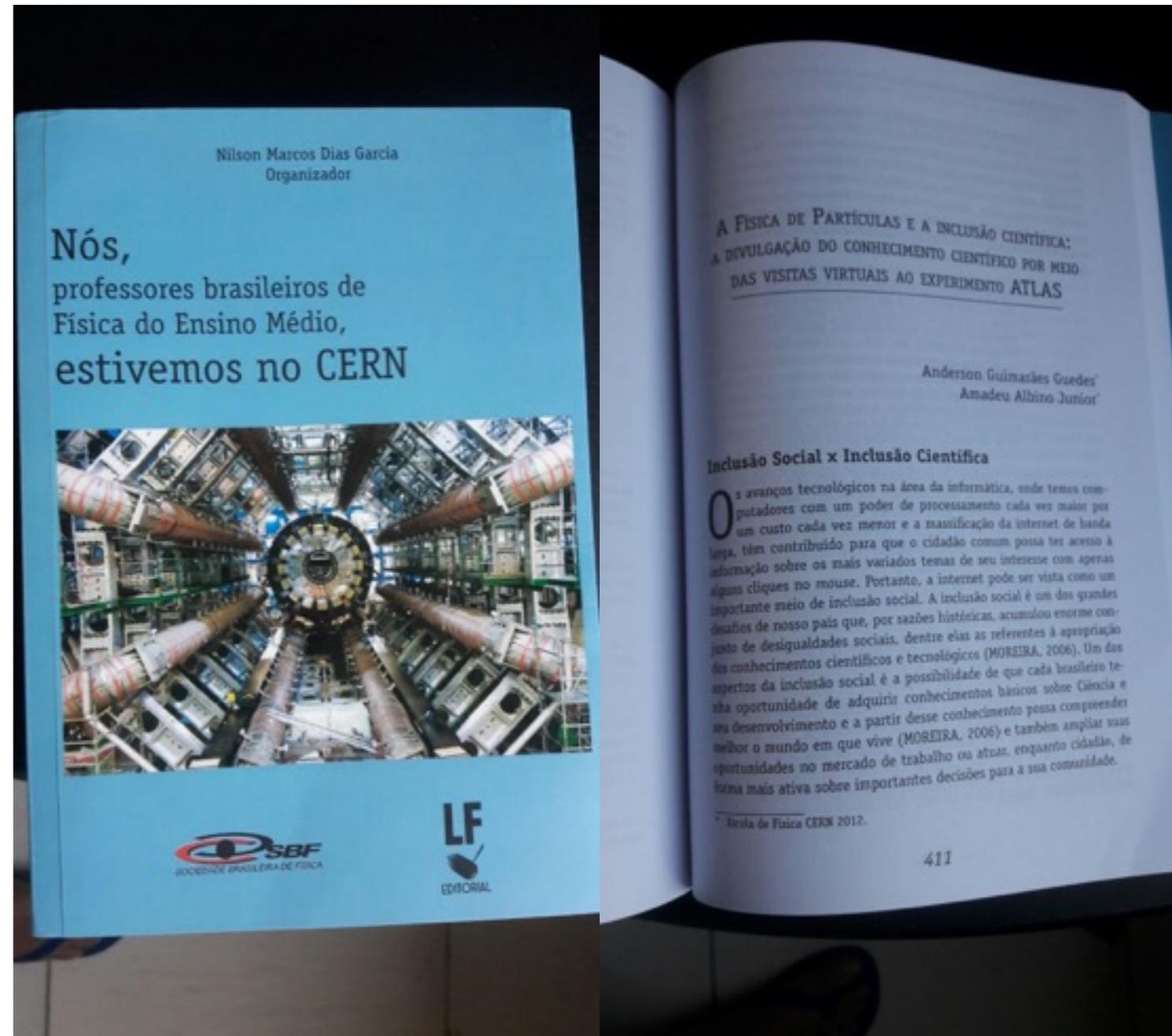
exposição midiática

- Deutsch-Welle Brasil : <http://www.dw.com/pt/pesquisadores-brasileiros-aguardam-parceria-com-o-cern/a-16446803>.
- Agência g1 : <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2012/10/disputa-interna-impulsiona-avancos-no-maior-laboratorio-do-mundo.html>
- Cobertura na Radio BandFM : http://damazio.web.cern.ch/damazio/BandFM_2015_MUNDO_2210.mp3
- Mais links : <https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/Main/DamazioHome>



Relatando a experiência

- Professores da Escola de Professores de Língua Portuguesa colaboraram na organização de um livro.

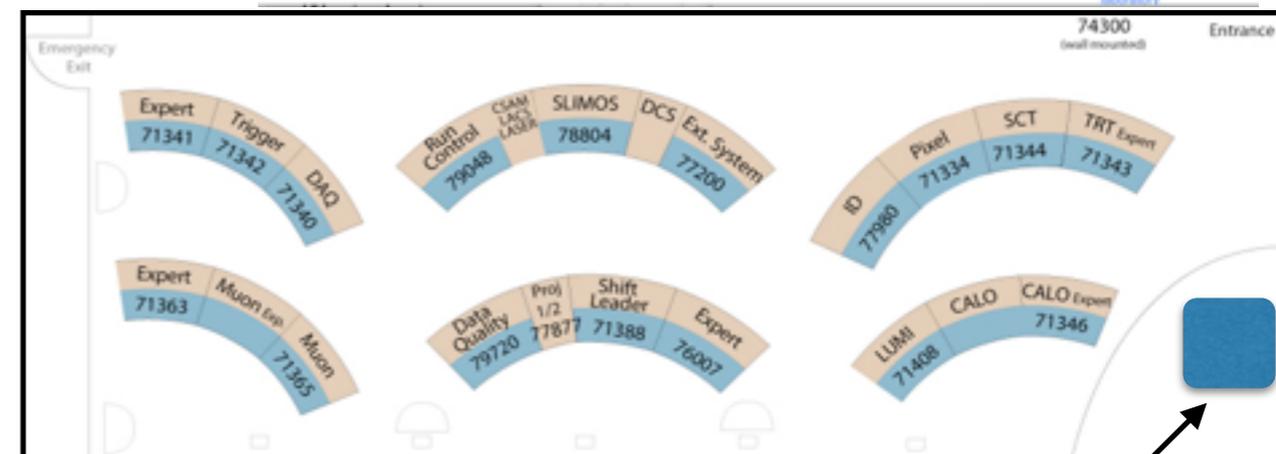


Livro da Sociedade Brasileira de Física : http://www.livrariadafisica.com.br/detalhe_produto.aspx?id=143413



Mas como a coisa acontece

- Do lado de fora da sala de controle do ATLAS temos câmeras de alta definição instaladas e capazes de fornecer uma imagem da sala de controle.
- Durante a tomada de dados filmamos a atividade dos operadores dos subdetectores.
- Veja os eventos passados e futuros no link abaixo.



Link para a pagina de visitas virtuais :

<http://atlas-live-virtual-visit.web.cern.ch/atlas-live-virtual-visit/>



Material didático ou informativo

- Temos uma página de divulgação associada ao ATLAS.
- Temos material para uma apresentação em formato keynote (Mac) ou PPT (windows).

Jump Search Atlas All webs Edit Attach

Grupo Pesquisa Publicações Teses Oportunidades **Divulgação** Workshop Contatos

Detector ATLAS Países participantes do ATLAS

Bem vindo ao site do grupo ATLAS Brasil

O grupo ATLAS Brasil é um grupo de pesquisa do qual fazem parte pesquisadores das áreas de Física de Partículas, Engenharia e Computação. Dentre os interesses do grupo destacam-se colisões de íons pesados relativísticos, busca por novos bósons de calibre neutros e carregados e processamento de sinais.

O CERN

O CERN (Centro Europeu para Pesquisa Nuclear) é a instituição líder em Física de Partículas na Europa. Localizado em Genebra, próximo à fronteira da Suíça com a França, é mantido por vinte países membros e conta com a colaboração de vários outros, incluindo o Brasil, que participam das atividades desenvolvidas naquele laboratório. Esse aspecto faz com que o CERN seja mais do que um simples laboratório isolado, tornando-se um foco irradiador de conhecimento e tecnologia para uma extensa comunidade científica. Os resultados desse esforço contribuem não apenas para o aprimoramento do nosso entendimento do Universo, mas também para o progresso tecnológico que ultrapassa as fronteiras do mundo científico, sendo o mais notável exemplo a criação da World Wide Web por Tim Berners-Lee, sistema hoje usado em todo o mundo para os mais diversos propósitos.

O Experimento ATLAS

O ATLAS é um dos quatro detectores do LHC, tendo sido desenvolvido para a investigação de um amplo espectro de partículas, tais como Higgs, partículas supersimétricas, novos bósons de calibre, colisões de íons pesados relativísticos e muitos outros aspectos que podem caracterizar uma nova Física. Aproximadamente 3000 cientistas de 200 instituições localizadas em 38 países participam do experimento. O detector mede cerca de 45 metros de comprimento, 25 de altura e pesa cerca de 7 000 toneladas.

Link para a página : <https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/AtlasPublic/AtlasBrasilPublic>



Material em português

- Brochuras e filmes em português que podem ajudar a montar uma aula.
- Além disso, podemos conversar antes da aula para esclarecer eventuais dúvidas dos professores.

O ATLAS e o LHC

O ATLAS começou a observar colisões de pares de prótons com uma energia total de 7 TeV (3.5+3.5 TeV). Nos próximos anos, esta energia crescerá até 14 TeV. Os prótons são acelerados a estas altíssimas energias pelo Grande Colisor de Hádrons (Large Hadron Collider – LHC). Este acelerador de partículas se situa a cerca de 100 m abaixo da superfície num anel de 27 Km de circunferência. O LHC é composto de ímãs supercondutores que são utilizados para conduzir e focar os prótons em feixes que circulam repetidamente no anel.

O detetor ATLAS consiste de quatro principais componentes:

Detetor Interno

Mede a velocidade de cada partícula carregada.



Calorímetros

Medem a energia das partículas.



Espectrômetro de múons

Identifica e mede a velocidade dos múons.



Sistema de Eletroímãs

Curva a trajetória de partículas com carga elétrica para facilitar a medida de sua velocidade e carga. Um solenóide magnético envolve o Detetor Interno. As setas apontam para o toróide magnético.



As colisões de partículas

Medindo 46 m de comprimento e 25 metros de altura, o detetor ATLAS é o maior e um dos mais elaborados experimentos da física de partículas jamais desenvolvido. Das colisões de prótons que ocorrem no centro do detetor, resultam produtos que revelam novas partículas e novos processos intrínsecos a matéria a serem estudados.

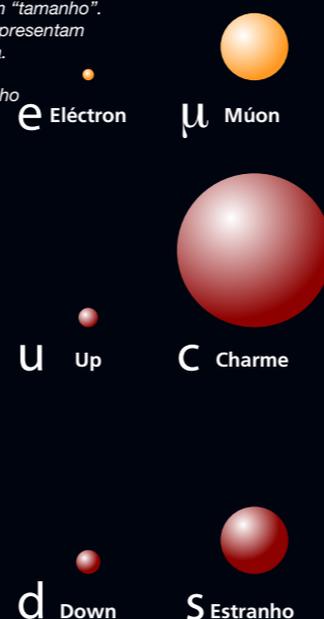
As várias camadas do detetor seguem as trajetórias de partículas carregadas e medem a energia da maioria das partículas carregadas e neutras. A curvatura das trajetórias das partículas atravessando o poderoso campo magnético do ATLAS permite a determinação precisa de sua velocidade e carga elétrica. De cada bilhão de colisões geradas por segundo, somente algumas têm características que possam levar a novas descobertas. O sistema de seleção de eventos escolhe exatamente tais eventos, evitando assim, gravar um volume imenso e desnecessário de dados.

Tanto a matéria como a antimatéria

O que fornece massa para partículas fundamentais tais como quarks e elétrons e por que estes valores são tão diferentes?

Partículas fundamentais não têm "tamanho". Aqui, os tamanhos diferentes representam diferentes valores de massa.

Léptons em laranja
Quarks em vermelho



Os valores de massa dos neutrinos são extremamente reduzidos. Sabe-se que são menores do que 1/150 da massa de um elétron.

O ACELERADOR

- Cerca de 9300 ímãs operando à 1.9 K (-271.25°C).
- Um campo magnético de 8.33 Tesla é usado pra manter os 2808 agrupamentos de prótons numa trajetória fixa rodando os 27 km 11.2 mil vezes por segundo.
- Cada agrupamento de prótons pode ter mais de $1.15 \cdot 10^{14}$. Cada colisão de agrupamentos gera cerca de 23 colisões independentes.
- A energia total guardada nos ímãs é 11 GJ.

Soldando

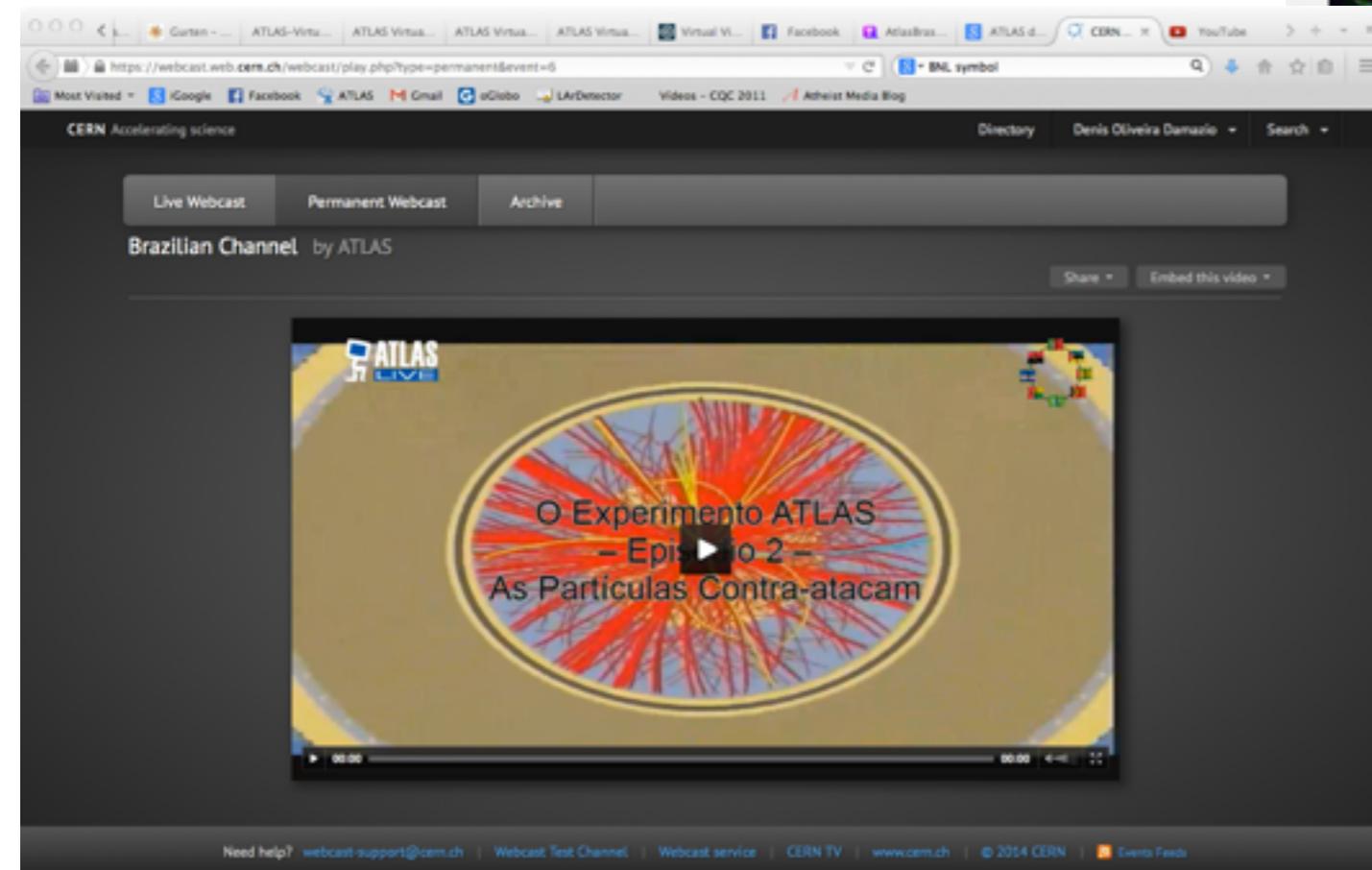


Material em português

Canal no youtube com videos selecionados :
<https://www.youtube.com/user/AtlasExpBrasil>



Webcast permanente : <https://webcast.web.cern.ch/webcast/play.php?type=permanent&event=6>





E as visitas?

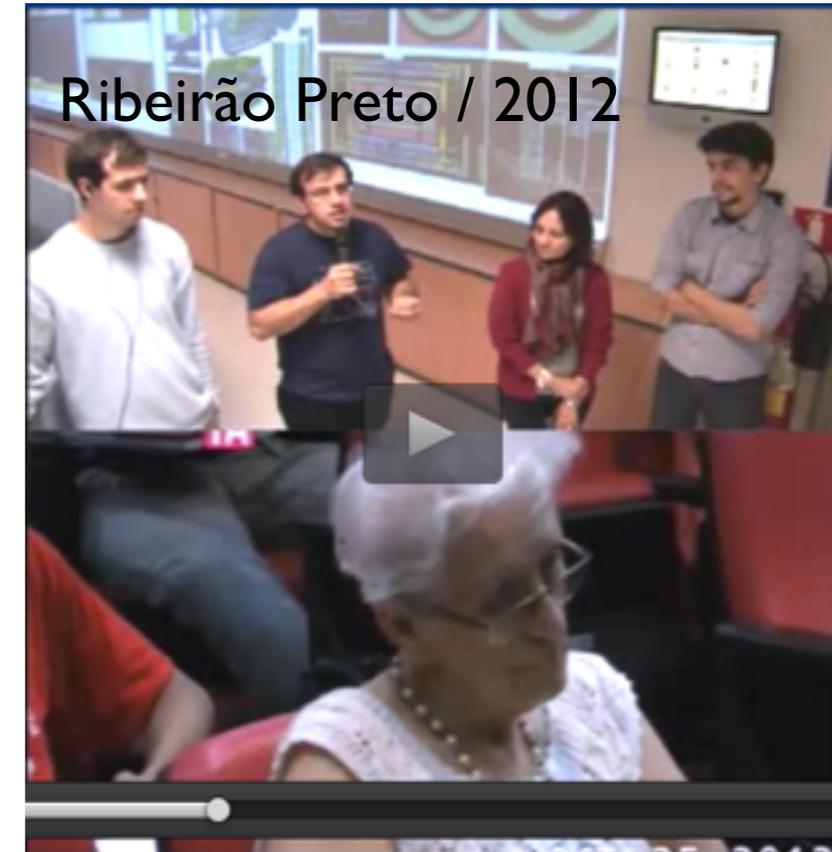
- Temos muita disposição para responder às muitas perguntas que seus alunos possam ter.
- Nossa experiência indica que turmas que receberam aulas prévias e tiveram a oportunidade de preparar perguntas, resultaram em VV mais interativas.





Visitas não tão virtuais

- Tivemos algumas visitas em que o pesquisador envolvido pode fazer uma demonstração ao vivo da física de partículas.



D. Marco Leite trouxe detector de raios cósmicos para demonstração.





Só no ATLAS???

São Paulo/2013

- Não necessariamente.
- Tivemos visitas virtuais simultâneas também ao SM18 (onde os módulos do LHC foram montados).
- Também tivemos visitas dentro da experiência em si : muito mais complicado!! (pelas normas de segurança). E pelos próximos anos não será possível.



Alemanha / 2014





O que é necessário na prática para uma visita virtual?

- Precisamos de olhos, boca, ouvidos e sermos vistos!
- Computador pessoal ou laptop servem igualmente.
- A conexão por cabo para acessar a internet é preferível.
 - Mas já utilizamos wi-fi e até mesmo 3G (telefone) : não recomendável.
- Um teste deve ser realizado para ajustar o som : algumas visitas tiveram o som tão precário que não guardamos a gravação.





Algo mais?!?!?!?

Página com o webcast online a ser divulgada

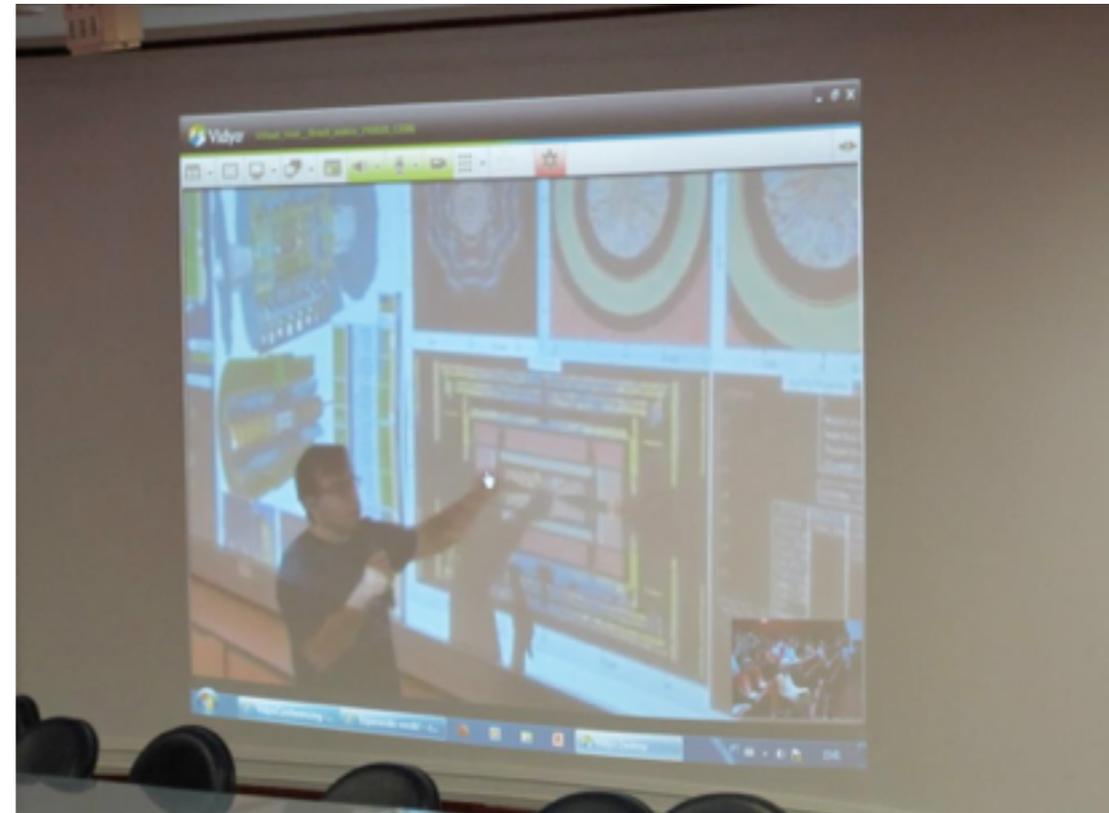
Link interno somente entre as duas partes.

- Pequeno texto em português com descrição da escola/ evento para montar a página do webcast ao vivo (que depois guarda o video gravado).
- Plug-in para browser tem que ser instalado (durante seção de testes).
- Depois de instalado o Plug-in, a última tela não aparece mais. Um painel com som aparece e a visita pode começar.



Imagem

- Temos que ter certeza que todos podem escutar e ver bem as imagens geradas no CERN.
- Em alguns casos, mais detalhes ajudam a melhorar a compreensão.
- Quanto melhor a rede Ethernet, melhor o funcionamento do sistema.





Contactos

- damazio@mail.cern.ch,
Denis.Oliveira.Damazio@cern.ch
- Visitas devem ser agendadas com pelo menos 2 semanas de antecedência.
- Detalhe importante : defasagem de horário vai de 5 (verão europeu) até 3 horas (verão no Brasil).