

Sistemas desenvolvidos na Coppe ajudam pesquisadores do Cern a manterem trabalho remoto em tempos de pandemia

Desde o dia 20 de março, quando a pandemia de Covid-19 levou o Cern (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) a reduzir suas atividades, um conjunto de mais de 30 sistemas de informação criados por pesquisadores da Coppe/UFRJ vem contribuindo para que os cientistas que atuam no maior laboratório de física de partículas do mundo mantenham seus trabalhos. Os sistemas desenvolvidos por pesquisadores brasileiros, sob a liderança da pesquisadora Carmen Maidantchik, integram gerações de tecnologias que dão suporte às investigações realizadas nos três dos quatro principais experimentos do *Large Hadron Collider* (LHC), acelerador de partículas do laboratório europeu: Atlas, Alice, e LHCb.

A partir de um acordo assinado entre a Coppe e o Cern, em julho de 2017, os sistemas foram implementados nos três experimentos do LHC. O sistema *Glance*, por exemplo, dá suporte a todas as atividades desenvolvidas no Atlas. Ele comanda toda a colaboração do ponto de vista gerencial. “As movimentações de equipamentos que podem ser radioativos são feitas pelo Glance; os pesquisadores selecionados para apresentar trabalho, por exemplo, na *International Conference on High Energy Physics* (Icchep), um dos congressos mais importantes da área, é definido por esse sistema, assim como quem assinará os *papers*. O Glance perpassa todo o trabalho de colaboração realizado nesses experimentos”, destaca o professor José Manoel de Seixas, coordenador da equipe brasileira no Atlas.

Os sistemas reunidos no *Fence* (*Front-end to Glance*) - terceira geração - também propiciam suporte ao LHCb e Alice. “Dos quatro grandes experimentos do LHC, o CMS é o único que ainda não utiliza esse sistema, mas está interessado”, complementa com orgulho o professor do Programa de Engenharia Elétrica da Coppe.

Segundo Seixas, o período da pandemia coincidiu com a interrupção programada das atividades de colisão de partículas para análise e upgrade de equipamentos e da máquina colisionadora. Mas o que seria um período de “trégua” no laboratório europeu está sendo, na verdade, um período de intensa atividade.

“Conseguimos passar por esse momento com certa tranquilidade porque já trabalhávamos remotamente por conta dos sistemas desenvolvidos para o Atlas, onde temos vários alunos trabalhando em desenvolvimentos específicos. No momento, estamos expandindo o modelo do *Neuralranger*, um sistema de filtragem online para fazer seleção de elétrons que desenvolvemos na Coppe. Pretendemos usá-lo também para selecionar fótons”, explica o professor, destacando que o projeto recebeu grande atenção na Icchep.

Em busca de “agulhas no palheiro”

O volume de informação gerada pelos experimentos do Cern é tão grande que para ser armazenado necessita de diferentes bancos de dados. “Nossa tecnologia organiza esses dados e os apresenta de maneira que o usuário possa navegar selecionando seus grupos de interesse. É como procurar uma agulha no palheiro. E mesmo pessoas que não conhecem a tecnologia ou a modelagem do banco de dados, conseguem encontrar o que

procuram. Por essa razão, os sistemas se mostraram eficientes”, relata a pesquisadora Carmen Maidantchik.

“Esses sistemas foram concebidos para apoiarem os três “P”s da colaboração: Pessoas, Publicações e Peças. Alguns destes softwares apoiam a futura configuração do detector. O sistema - *Atlas Central Equipment System (Aces)* - já está em produção para registrar as mudanças que estão ocorrendo em 2019/2020 e que serão implementadas em 2024/2025 durante as fases de atualização do detector. O Aces dá suporte à gestão e ao rastreamento de todos os equipamentos do Atlas, centralizando as informações das peças, posicionamento e cabeamento”, relata Carmen..

Segundo Seixas, o Cern está em preparação para o RUN (conjunto de arranjos experimentais, condições específicas de energia e número de colisões de partículas). “O objetivo é descobrir eventos mais sofisticados, como a supersimetria e modelos de matéria escura”, explica o professor, que coordena o Laboratório de Processamento de Sinais (LPS) da Coppe.

Os sistemas reunidos sob o Glance são desenvolvidos pelo LPS em parceria com duas empresas nativas da Coppe, a Twist e a Nemesys, criadas a partir das pesquisas realizadas pelos seus diretores no Cern, quando eram alunos da Coppe.

“Todos esses sistemas gerenciam partes importantes destes experimentos, que têm um papel irrefutável para a Ciência, tendo contribuído inclusive para um Prêmio Nobel. O LPS é o braço acadêmico-científico do processo, que tem seus desdobramentos como as startups que surgiram dessa interação com o Cern. É possível combinar experimentos de altíssimo impacto científico com o desenvolvimento tecnológico e isso está bem consolidado com startups nascidas da Ciência e participando do desenvolvimento tecnológico desta mesma Ciência. Então, continuamos tendo alunos envolvidos nos projetos, tanto aqui como no Cern, mas com o apoio das startups, que têm grande expertise na engenharia de software”, explica o professor Seixas.

Sobre o Cern

Localizado entre França e Suíça, o Cern reúne 12 mil pesquisadores de mais de 100 nacionalidades, dos quais 131 são brasileiros, e cuja principal missão é descobrir a origem do universo. O laboratório europeu é responsável pela criação do protocolo www, aceito internacionalmente como padrão para navegação na internet, e pela descoberta do bóson de Higgs, conhecida como "a partícula de Deus", a qual permite que matéria tenha massa.

[Saiba mais](#) sobre os sistemas de informação que a Coppe desenvolveu para apoiar as atividades do Cern.