**Título** Arquitetura de Software para Aquisição, Processamento e Armazenamento de Dados

**Nome** André Sancho Cabral Guilhoto do Vale Duarte

**Doutoramento em** Engenharia Física Tecnológica

**Orientador** Prof. Bernado Brotas de Carvalho

**Resumo**

O sistema de controlo e aquisição de dados é uma parte importante de qualquer experiência moderna de física. À medida de as fronteiras do conhecimento avançam assim também crescem as especificações para estes sistemas e isto tem de ser tomado em conta ao desenhá-los. Além disso, visto que estas experiências podem durar vários anos ou mesmo décadas, é necessário considerar a futuras expansões e atualizações. Em investigação de energia de fusão é comum ver os subsistemas em torno do reator como fazendo parte de um todo e assim ter as tarefas de configuração, controlo, aquisição de dados, acesso a dados e segurança da máquina como parte dum sistema unificado. Tal sistema é chamado de CODAC, vindo do inglês *Control, Data Access and Communications* (controlo, acesso a dados e comunicações). Tipicamente estes seguem uma estrutura hierárquica em árvore e usam tecnologia proprietária.

Esta tese é baseada no trabalho realizado no CODAC do Tokamak COMPASS, uma máquina de tamanho médio para investigação em fusão, que esteve instalada em Culham, Reino Unido e foi transferida para Praga, na República Checa. Este CODAC é baseado no sistema FireSignal, que está a ser utilizado no tokamak ISTTOK (Lisboa, Portugal) e foi usado pelo CASTOR, que antecedeu o COMPASS em Praga. A operação do COMPASS é baseada em placas de controlo e aquisição de dados, desenvolvidas pelo IPFN. Ao desenvolver *software* e *drivers* para integrar no CODAC diagnósticos e atuadores foi necessário não só ter em conta a física por detrás destes bem como também as capacidades do hardware. Durante este trabalho, um sistema de controlo em tempo real baseado na plataforma MARTe foi integrado com sucesso, tendo partes da operação sido automatizadas e permitindo que os dados fossem transferidos para a base de dados central. Diagnósticos, tais como a reflectometria, foram igualmente integrados com sucesso, permitindo aos operadores configurá-los usando uma interface comum, e automatizando a fase de preparação o mais possível. Foi também necessário desenvolver ferramentas de acesso à base de dados que tivessem em conta as características do COMPASS.

Esta tese apresenta uma análise geral de desenho de CODAC para experiências de física. Desafios comuns como: crescimento de volume de dados, integração de eletrónica mais rápida e novas tecnologias são estudadas com o objetivo de propor um estrutura mais flexível e com expansão em mente.

**Palavras-chave:** CODAC, tempo real, armazenamento de dados, pesquisa de sinais, escalabilidade.