



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

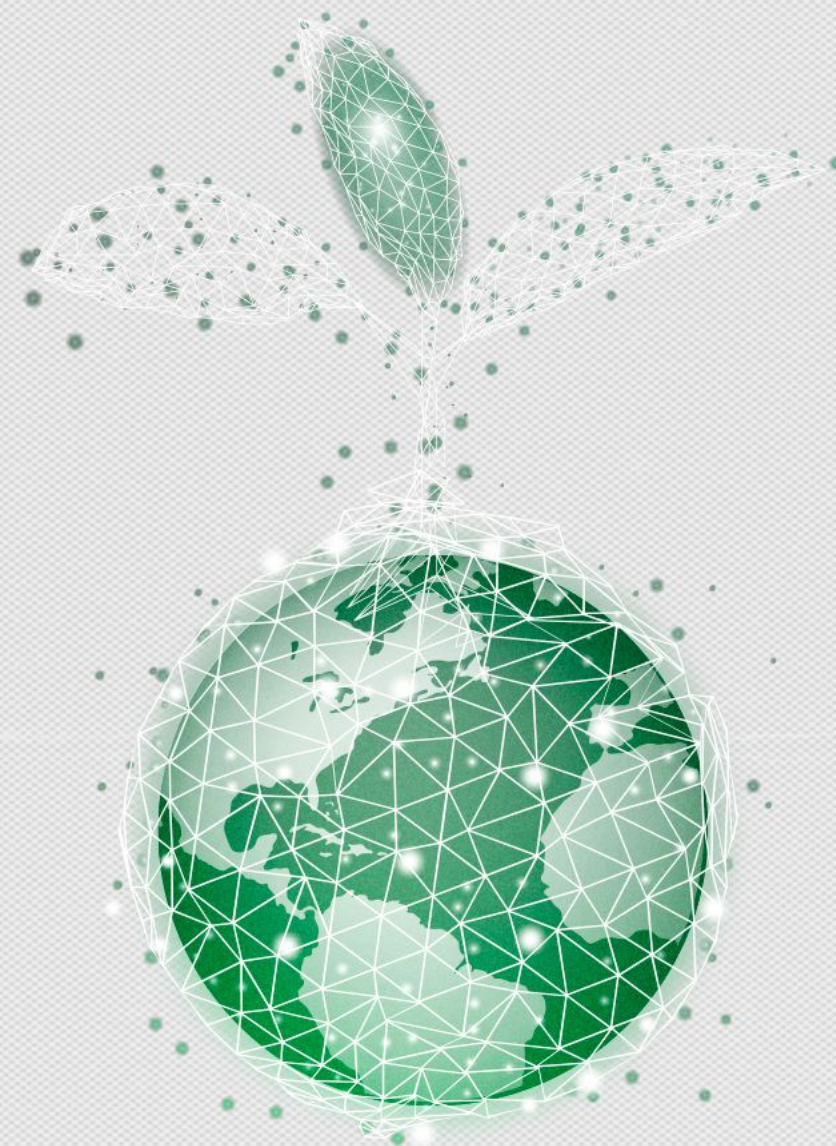
Centro de Excelência em Inteligência Artificial para Energias Renováveis

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Alvaro Coutinho

Prof. Alvaro L. G. A. Coutinho, pesquisador CNPq 1A, Cientista do Nosso Estado FAPERJ (2017-), possui graduação em Engenharia Civil pela UFRJ (1980), mestrado (1984) e doutorado (1987) em Engenharia Civil pela COPPE/UFRJ (1984). Professor visitante no Oden Institute for Computational Engineering and Sciences, The University of Texas at Austin, USA (2004). Professor Titular (2001), Diretor Financeiro (2006-2008), Diretor Adjunto de Tecnologia e Inovação (2004-2008) da COPPE/UFRJ onde atualmente coordena a Área Interdisciplinar de Engenharia e Ciência Computacional e dirige o Núcleo Avançado de Computação de Alto Desempenho. É membro de corpo editorial do Int J for Numerical Methods in Fluids, Int J for Numerical Methods in Engineering, Comp Meth in Applied Mechanics and Engineering, Editor Associado da Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería, consultor da Fundação COPPETEC. É membro fundador da Associação Brasileira de Métodos Computacionais em Engenharia, fazendo parte atualmente do seu Conselho Deliberativo. É Membro do Comitê Executivo da International Association for Computational Mechanics. Recebeu o IBM Faculty Award (2001), o Prêmio COPPE de Mérito Acadêmico 2007, e Fellow da International Association of Computational Mechanics (2012). Em 2015 recebeu o Prêmio InRio Personalidades do Ano da Assespro RJ.





Missão e Visão do Centro

Nossa missão: Avançar e implementar ferramentas e processos de IA para a transição energética e sustentabilidade

Nossa visão: Consolidar, em cinco anos, o primeiro Centro de Excelência multidisciplinar em inteligência artificial voltada para fortalecer a liderança do Brasil em energias renováveis

Iniciativas semelhantes: NSF AI Institute for Dynamic Systems, NSF AI Institute for Foundations of Machine Learning, ambos dedicados ao Aprendizado de máquina científico – Scientific Machine Learning

III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Instituições Parceiras



COPPE
UFRJ



Laboratório
Nacional de
Computação
Científica

UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI



SiDi



PTI

Parque Tecnológico
Itaipu



Centro de Energias Renováveis
Center of Renewable Energy



UFC



Instituto do
Mar
UNIFESP



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



CIBIOGÁS
ENERGIAS RENOVÁVEIS



Realização:



III FÓRUM DE INOVAÇÃO

AIOT: AMPLIANDO AS FRONTEIRAS DA
INTELIGÊNCIA E CONECTIVIDADE

Empresas Parceiras

Funding Companies



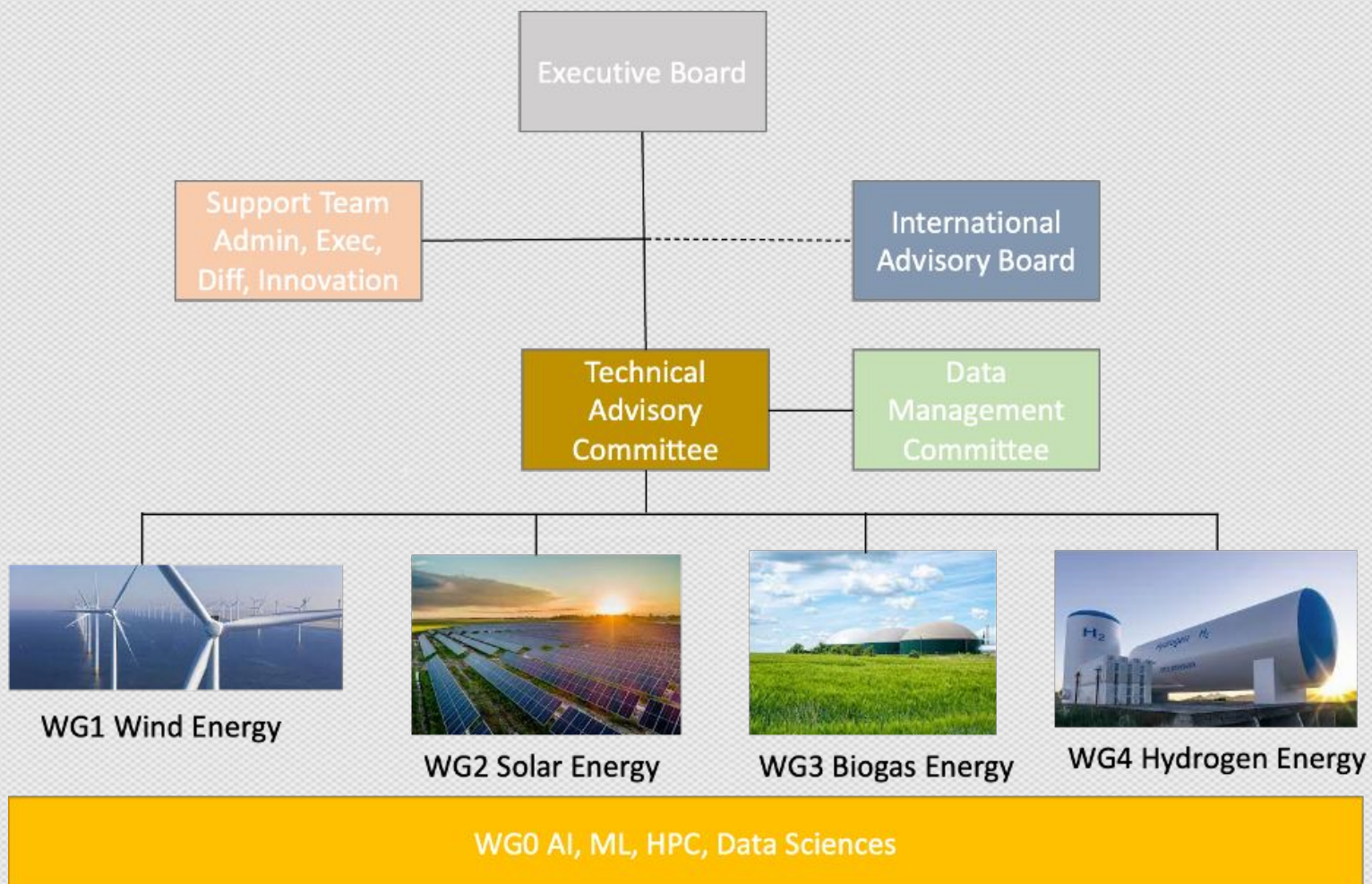
Supporting Companies



Realização:



Organização do Centro





Desafios Científicos

1. Promover inovação sistêmica que reúna digitalização, descentralização e eletrificação no setor de energia renovável
2. Explorar aplicações e benefícios relevantes da inteligência artificial para previsão e operação nas energias renováveis eólica, solar, biomassa e hidrogênio
3. Contribuir para diminuir incertezas sobre aplicações de hidrogênio verde
4. Contribuir para produção de energia de biomassa ambientalmente, socialmente e economicamente sustentável
5. Ajudar o Brasil a atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e as metas climáticas do Acordo de Paris
6. Contribuir para a formação de recursos humanos qualificados capazes de avançar o uso da inteligência artificial para desenvolvimento de tecnologias contemporâneas em energias renováveis



O papel da IA e do Aprendizado de Máquina Científico

As ferramentas de IA podem ser extremamente úteis para monitorar, processar e ampliar a compreensão das informações disponíveis (dados)

A IA não apenas ajuda a dar suporte à tomada de decisão em um ambiente impactado por incertezas, mas também melhora as previsões

No campo emergente do aprendizado de máquina científico, nossos desafios de longo prazo estão alinhados com as expectativas atuais na Europa e nos EUA:

1. Contribuir para a criação de formulações, métodos e algoritmos de aprendizado de máquina com conhecimento de domínio, interpretáveis e robustos;
2. Contribuir para modelagem e simulação aprimoradas por aprendizado de máquina;
3. Contribuir para automação inteligente e suporte à decisão



Como?

Processos fundamentais em energias renováveis (eólica, solar, biomassa e hidrogênio) são governados por leis de conservação, ou seja, conservação de massa, momento, energia, espécies, reações químicas, etc.

Os modelos matemáticos para expressar esses processos são dados em termos de equações diferenciais (parciais não lineares)

Aplicações de alta consequência são caracterizadas por dinâmicas envolvendo múltiplas físicas e múltiplas escalas

Os parâmetros com alta dimensionalidade são relativamente esparsos e caros para adquirir

Quantificação de incerteza na inferência dos modelos e previsões certificadas em regimes além de dados de treinamento são de importância fundamental



Os Paradigmas Fundamentais

Ciência Preditiva¹: é a disciplina científica preocupada em avaliar a previsibilidade de modelos matemáticos e computacionais de eventos físicos na presença de incertezas. Ela abrange o processo de seleção de modelos, calibração, validação, verificação e seu uso na previsão de características de eventos físicos

Aprendizado de Máquina Científico²: se vale de ferramentas de aprendizado de máquina e computação científica para desenvolver novos métodos escaláveis com conhecimento de domínio para aprendizado e análise de dados, robustos, confiáveis e interpretáveis. É essencial para impulsionar a próxima onda de descobertas científicas orientadas por dados nas ciências físicas e de engenharia. Assim como a computação científica, AMC é multidisciplinar e aproveita a expertise da matemática aplicada e computacional, ciência da computação e ciências físicas.

¹J. T. Oden, I. Babuska, and D. Faghihi, Predictive Computational Science: Computer Predictions in the Presence of Uncertainty, Encyclopedia of Computational Mechanics, Wiley

²N. Baker, F. Alexander, T. Bremer, A. Hagberg, Y. Kevrekidis, N. Habib, M. Parashar, A. Patra, J. Sethian, S. Wild, K. Willcox, S. Lee, Workshop Report on Basic Research Needs for Scientific Machine Learning: Core Technologies for Artificial Intelligence. United States, 2019 (<https://doi.org/10.2172/1478744>)

Obrigado!

Realização:



SiDi 20 anos

Apoio:



Qualcomm