



## HPC4E

High Performance Computing for Energy



### TIME

#### Coordenação Brasil

Alvaro L. G. A. Coutinho  
Coppe / Universidade Federal do  
Rio de Janeiro (UFRJ)

#### Coordenação Europa

Jose Maria Cela  
Barcelona Supercomputing Center,  
Espanha

#### Parceiros brasileiros

- Coppe / Universidade Federal do  
Rio de Janeiro (UFRJ)  
- Laboratório Nacional de  
Computação Científica (LNCC)  
- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul (UFRGS)  
- Universidade Federal de  
Pernambuco (UFPE)  
- Instituto Tecnológico da  
Aeronáutica (ITA)  
- Petrobras

#### Parceiros europeus

- Barcelona Supercomputing Center,  
Espanha  
- INRIA, França  
- University of Lancaster, Reino  
Unido  
- Ciemat, Espanha  
- Repsol  
- Iberdrola  
- TOTAL

### SITE

[hpc4e.eu](http://hpc4e.eu)

### CONTATO

[hpc4e@bsc.es](mailto:hpc4e@bsc.es)

### INÍCIO DO PROJETO

Dezembro de 2015

## DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto HPC4E visa aplicar novas tecnologias “exaescala” de computação de alto desempenho para aplicações na indústria de energia. Essas aplicações serão customizadas, indo além do estado da arte das simulações computacionais para diferentes fontes de energia: projeto e produção de energia eólica, sistemas eficientes de combustão de combustíveis derivados de biomassa (biogás) e geofísica de exploração para reservatórios de hidrocarbonetos. Para atingir esses objetivos, diversas instituições brasileiras e europeias estão cooperando no aprimoramento de ferramentas de computação de alto desempenho para a melhoria da cadeia do uso de diferentes fontes de energia:

- **Exploração:** em energia eólica (responder ao pico de demanda);
- **Eficiência:** em combustíveis derivados de biomassa (desenvolver combustíveis renováveis mais eficientes e de mais baixo custo, reduzir as emissões de gases de efeito estufa e reduzir a dependência de hidrocarbonetos);
- **Exploração:** em energia eólica (avaliação dos recursos) e hidrocarbonetos (aumentar as reservas e a exploração com menos riscos ambientais e financeiros).

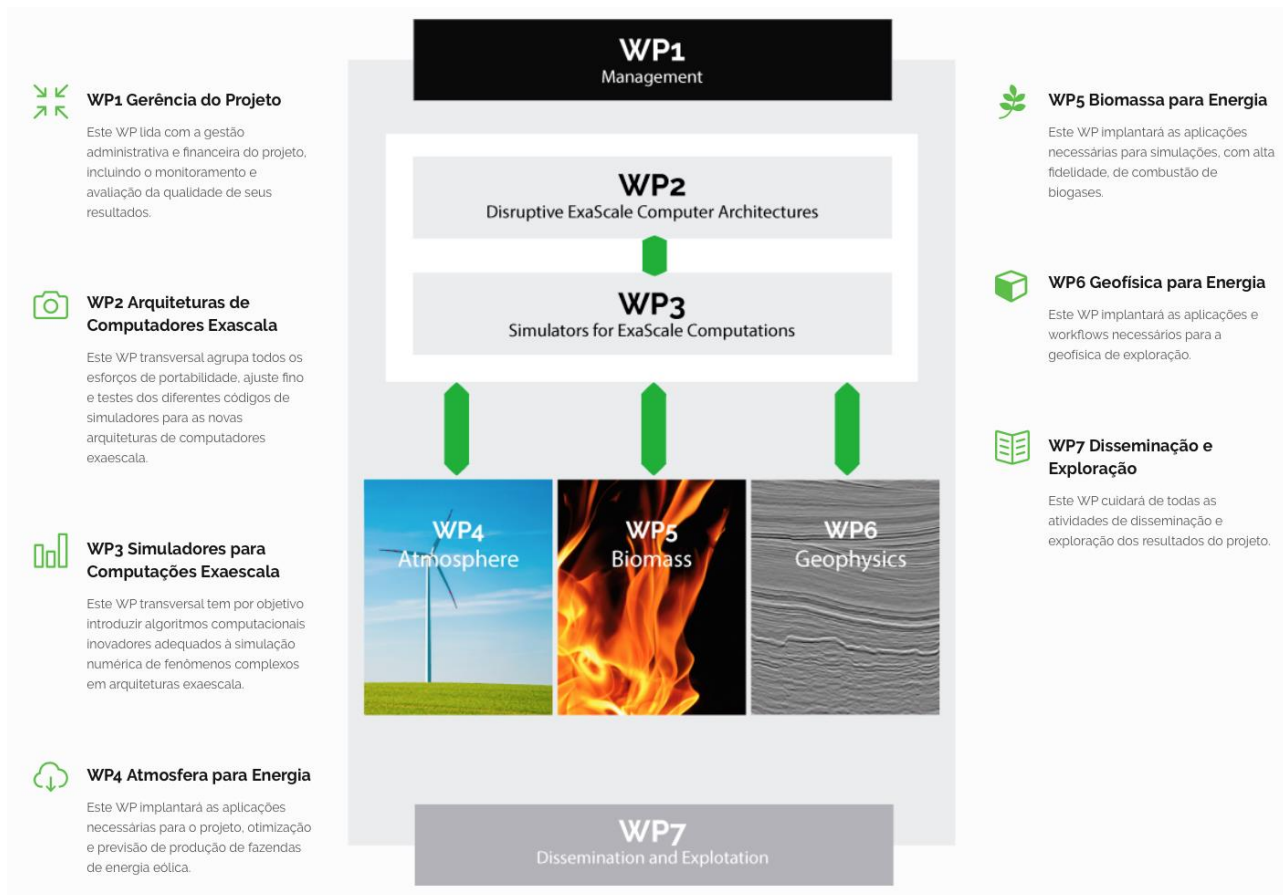
Outro objetivo, não menos importante, é aumentar a cooperação entre as indústrias de energia do Brasil e da Europa.

## HPC4E - High Performance Computing for Energy

Os objetivos do projeto serão alcançados por atividades organizadas em sete Grupos de Trabalho. Cada um deles possui um coordenador brasileiro e um europeu e são organizados conforme a figura ao lado.

A oferta de energia eólica será cada vez mais importante, porém é necessário melhorar a elasticidade da relação entre produção e demanda. Para a indústria de geração de energia eólica, a computação de alto desempenho é fundamental. A competitividade das fazendas de energia eólica só pode ser garantida com uma avaliação precisa dos recursos, por meio da simulação do projeto das fazendas eólicas e da simulação de curto prazo do vento local, para prever a produção diária. Para moinhos *offshore*, problemas relacionados aos mecanismos de ancoragem aumentam ainda mais a necessidade de simulações precisas.

## HPC4E - High Performance Computing for Energy



Biogases, isto é, combustíveis derivados da digestão anaeróbica de resíduos orgânicos, tornam-se uma fonte de energia atrativa por sua disponibilidade, capacidade de renovação e baixa emissão de CO<sub>2</sub>, contribuindo para a diversificação da oferta de energia e o desenvolvimento rural e das cidades. Entretanto, seu uso prático é ainda limitado, pois a composição complexa do combustível pode levar a uma baixa previsibilidade do processo de combustão e instabilidades em combustores industriais. Sendo assim, o uso de computação de alto desempenho usando simulações de alta fidelidade é fundamental para se estudar as características da combustão de biogases em combustores industriais.

Hidrocarbonetos são ainda a principal fonte de energia, porém são difíceis de serem substituídos em alguns aspectos críticos da vida moderna (por exemplo, transporte, petroquímica). O seu uso lança CO<sub>2</sub> na atmosfera e sua exploração e produção possuem riscos ambientais. Os custos de exploração são dominados pelos custos de perfuração, além dos custos financeiros relacionados à mitigação de prováveis riscos ambientais. Técnicas de imageamento sísmico, levando em conta a física de propagação de ondas na subsuperfície, podem revelar a estrutura complexa da Terra. Porém, para tanto, requerem um elevado custo computacional, disponível somente pelas técnicas de computação de alto desempenho.

### Consórcio:

