



Introdução ao CLEWs

Aula prática 9: Mudanças climáticas e emissões de gases de efeito estufa

Abhishek Shivakumar^{a,b,c}, Vignesh Sridharan^d, Francesco Gardumi^e, Taco Niet^f, Thomas Alfstad^a, Kane Alexander^{cd}

^a Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, Nova York

^b University College London, Reino Unido ^c Loughborough

University, Reino Unido ^d Imperial College London, Reino Unido ^e KTH

Royal Institute of Technology, Suécia ^f Simon Fraser University, Canadá

V1.2.0

Revisado por: Shravan Kumar Pinayur Kannan^e, Roberto Heredia^e, Francesco Gardumi^e, Leigh Martindale^c, Abhishek Shivakumar^{a,b,c}, Thomas Alfstad^a

V1.3.0

Revisado por: Kane Alexander^{cd}, Leigh Martindale^{cd}

Este trabalho está licenciado sob a licença [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) International.

Cite como: K. Alexander, A. Shivakumar, V. Sridharan, F. Gardumi, T. Niet, T. Alfstad, 'Introduction to CLEWs Hands on lecture 1: Setting up the infrastructure', Climate Compatible Growth, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8340922.

Tags: CLEWs; Clima; Terra; Energia; Água; Modelagem de sistemas; Integrado; Coerência de políticas; Mudança climática; Emissão; Prático; Climate Compatible Growth; Código aberto; Kit de ensino;

Links úteis:

- 1) [Fórum de discussão](#) para CLEWs
- 2) [Resultados deste Hands-on](#)

Pré-requisitos:

- 1) Conclusão bem-sucedida de todas as atividades da aula prática 8



Resultados da aprendizagem

Ao final desta aula prática, você será capaz de:

- 1) Quantificar o nível de emissões de diferentes fontes de combustível em uma configuração de modelo
- 2) Comparar o nível de emissões de diferentes setores em uma configuração de modelo
- 3) Interpretar a extensão das emissões nos sistemas CLEWs e seu impacto potencial

Visão geral

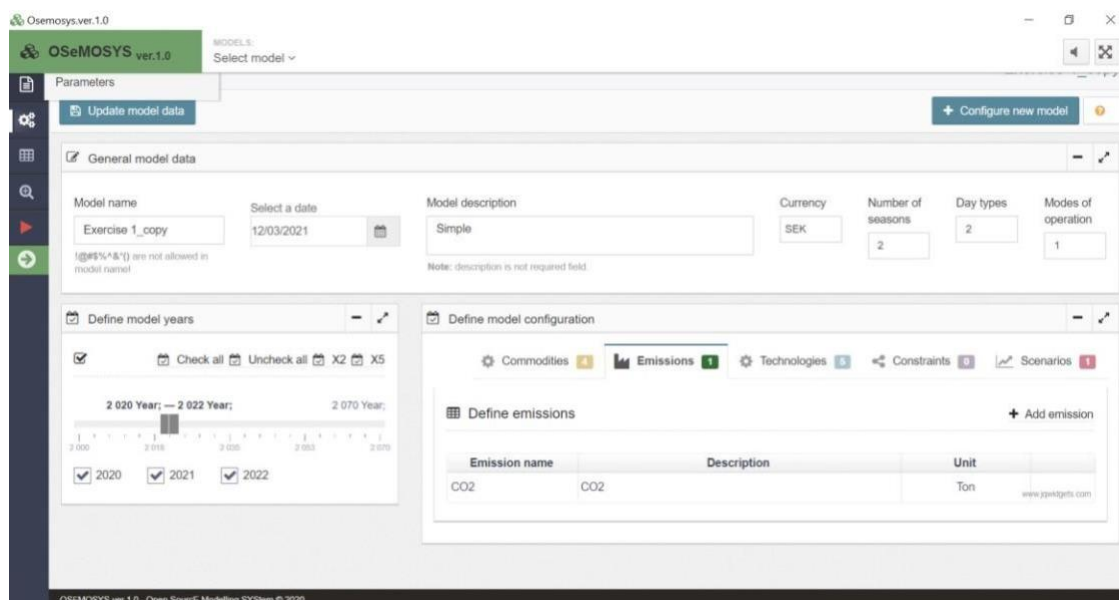
As atividades anteriores se concentraram na criação de um modelo integrado de sistemas de energia, água e uso da terra. As atividades aqui se concentram na representação do quarto e último aspecto dos CLEWs: o clima.

Atividade 1 - Emissões do uso de energia

Antes de começar, copie o modelo da aula prática anterior.

Esta atividade apresentará as emissões e os parâmetros que podem ser usados para representá-las. Ilustraremos o conceito introduzindo apenas um tipo de emissões: CO₂-equivalente (CO₂eq). Esse é apenas um exemplo. O usuário pode definir qualquer tipo de emissão para aplicações mais avançadas. Por exemplo, no futuro, se você quiser inserir outros dados de emissão para o metano, poderá adicionar outro tipo de emissão chamado "CH₄" ou "Metano".

Para adicionar o novo tipo de emissão, escolha seu modelo e clique na aba "Configure model". Localize a guia "**EMISSION**". Haverá uma emissão padrão chamada CO₂. Você pode renomeá-la para "**CO₂eq**". Por fim, clique em "**Save**" (**Salvar**).



Agora, vá para a guia tecnologias e, na coluna "emissões", adicione CO2 para as tecnologias DEMAGRDSL, MINCOA e MINGAS. Isso permite que um novo parâmetro apareça, chamado **"EmissionActivityRatio"**. Salve antes de adicionar os dados abaixo para todos os anos:

Tecnologia	Valor	Parâmetro
DEMAGRDSL	0,08 milhão de toneladas de CO2eq	EmissionActivityRatio
DEMTRABIO	0,09 milhão de toneladas de CO2eq	EmissionActivityRatio
MINGAS	0,06 milhão de toneladas de CO2eq	EmissionActivityRatio
MINCOA	0,10 milhão de toneladas de CO2eq	EmissionActivityRatio

Em seguida, certifique-se de que os parâmetros **"AnnualEmissionLimit"** e **"ModelPeriodEmissionLimit"** estejam definidos como 9999 (o que significa que não há restrição emissões). OBSERVAÇÃO: O valor padrão também pode ser atualizado para 9999 para ambos os parâmetros.



Reflexão

Opcional (não há necessidade de entrega)

- Pense nos tipos de emissões que você introduziu neste exercício. Você acha que poderiam ser introduzidos outros mais relevantes? Seria importante/valeria a pena introduzi-los?
- Que percepções a contabilidade de emissões desse modelo de otimização pode fornecer para a elaboração de políticas coerentes? Que processos de políticas podem ser informados?

Atividade 2 - Emissões do uso da terra

Nesta atividade, serão apresentadas as emissões do uso da terra. Introduza os dados de acordo com a tabela abaixo.

Tecnologia	Valor	Parâmetro
LNDMAIHR	1 unidade de atividade produz 0,34 milhão de toneladas de CO ₂ eq	EmissionActivityRatio
LNDRIHR		
LNDMAIHI		
LNDRIHI		
LNDFOR	1 unidade de atividade absorve 0,12 milhão de toneladas de CO ₂ eq	EmissionActivityRatio (valor negativo)

Observe que as emissões produzidas por todas as terras agrícolas são as mesmas. As terras florestais, entretanto, **absorvem** as emissões (daí o coeficiente de emissão negativo). Neste exercício, não introduzimos emissões relacionadas a mudanças no uso da terra. Há maneiras de introduzi-las também, mas não as investigaremos neste curso.

Quando todas as entradas forem inseridas, execute o modelo e visualize os resultados.



Reflexão

Opcional (não é necessário um entregável)

- Pense em quais novos tipos de emissões você introduziu nesta atividade. Que informações mais relevantes eles fornecem?
- Refletir sobre extensão das emissões do uso da terra, em comparação com as emissões relacionadas à energia.
- Em sua opinião, existem emissões que ainda não foram contabilizadas?