



Modelagem De Sistemas Energéticos Usando Osemosys

Aula Prática 2

Use a seguinte citação para:

- **Este exercício**

Plazas-Niño, F., Alexander, K. (2025, fevereiro). Hands-on 2: Energy System Modelling Using OSeMOSYS (Versão 1.0.). Climate Compatible Growth. DOI: 10.5281/zenodo.14868616

- **Software OSeMOSYS UI**

Climate Compatible Growth. (2024). MUIO (Versão v5.0.0). GitHub.

<https://github.com/OSeMOSYS/MUIO/releases>

Resultados da aprendizagem

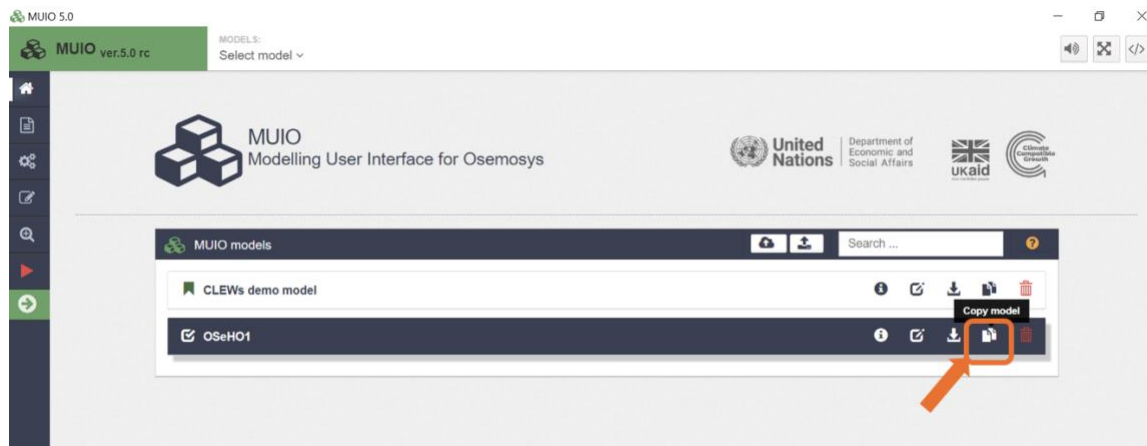
Ao final deste exercício, você será capaz de:

1. Definir a resolução de tempo do modelo
2. Estabelecer a duração dos intervalos de tempo
3. Adicionar valores de divisão de ano
4. Verificar valores da taxa de desconto

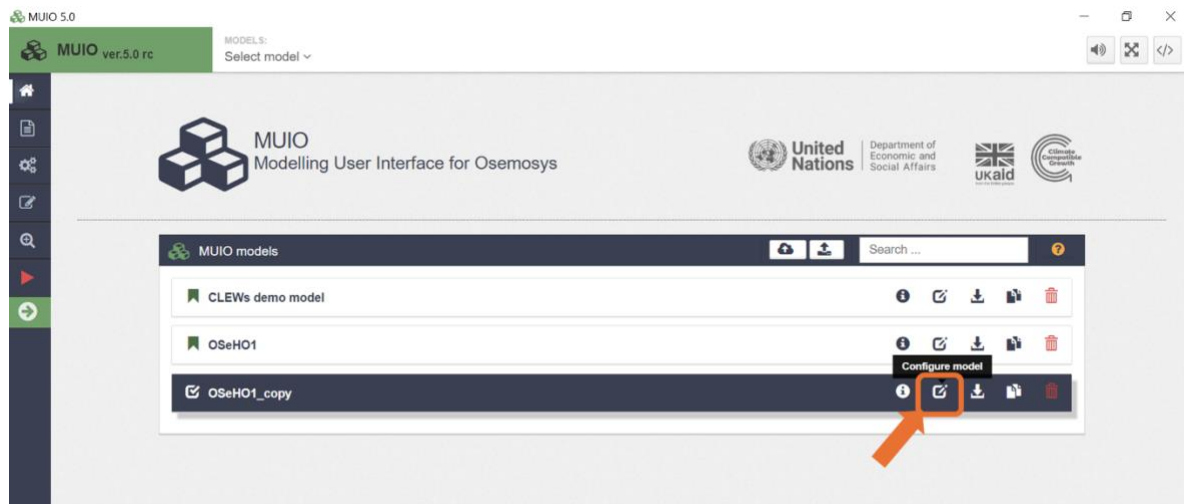
Definir a resolução de tempo do modelo

Nesta atividade, definiremos o horizonte de planejamento para um período de médio prazo, de 2021 a 2035. Para isso, criaremos uma cópia do modelo anterior, OSeHO1. Siga estas etapas:

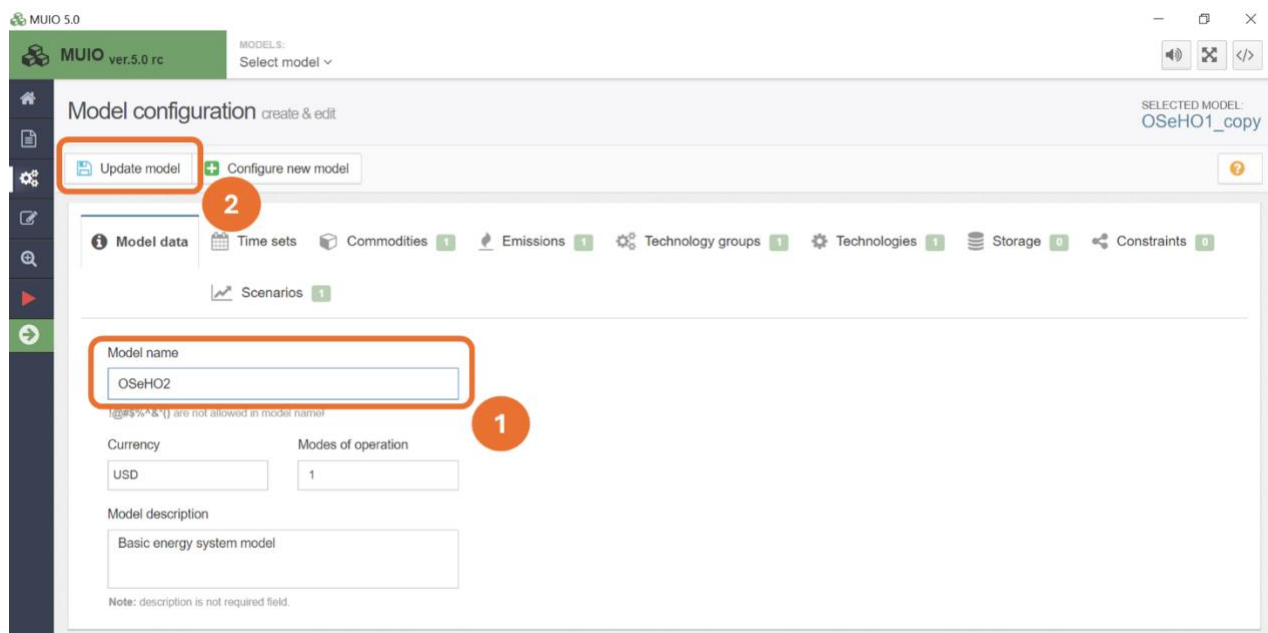
1. Abra o MUJO, selecione o modelo OSeHO1 na página inicial e clique na opção "Copy model" (Copiar modelo).



2. Selecione o modelo copiado e clique em "Configure model" (Configurar modelo) para abri-lo.

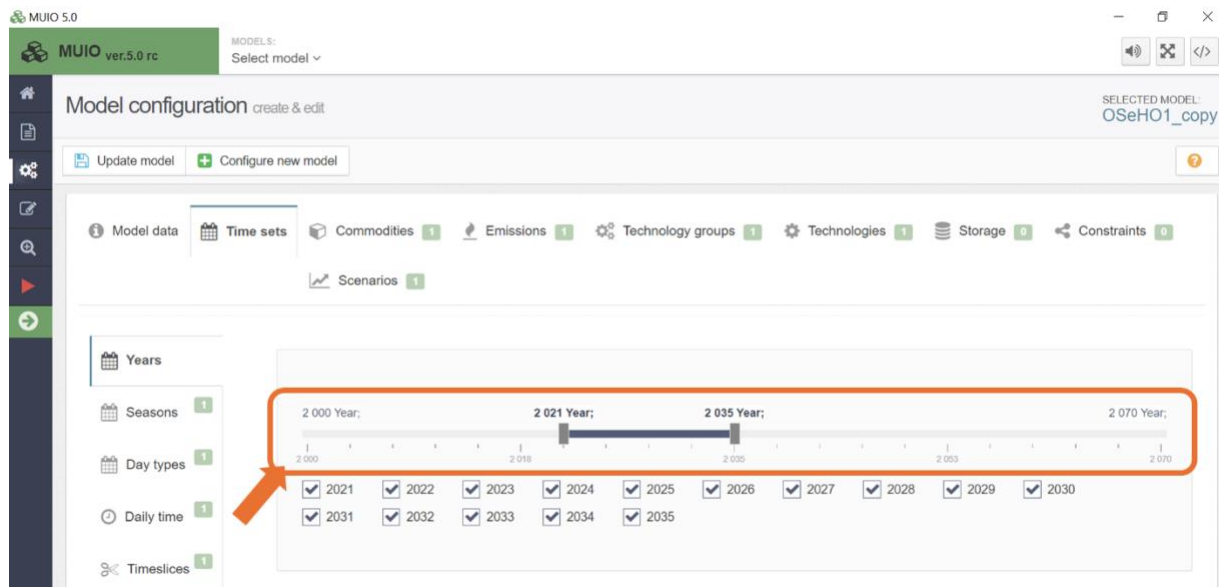


3. Renomeie a cópia modificando o campo "Model data" de OSeHO1_copy para OSeHO2.



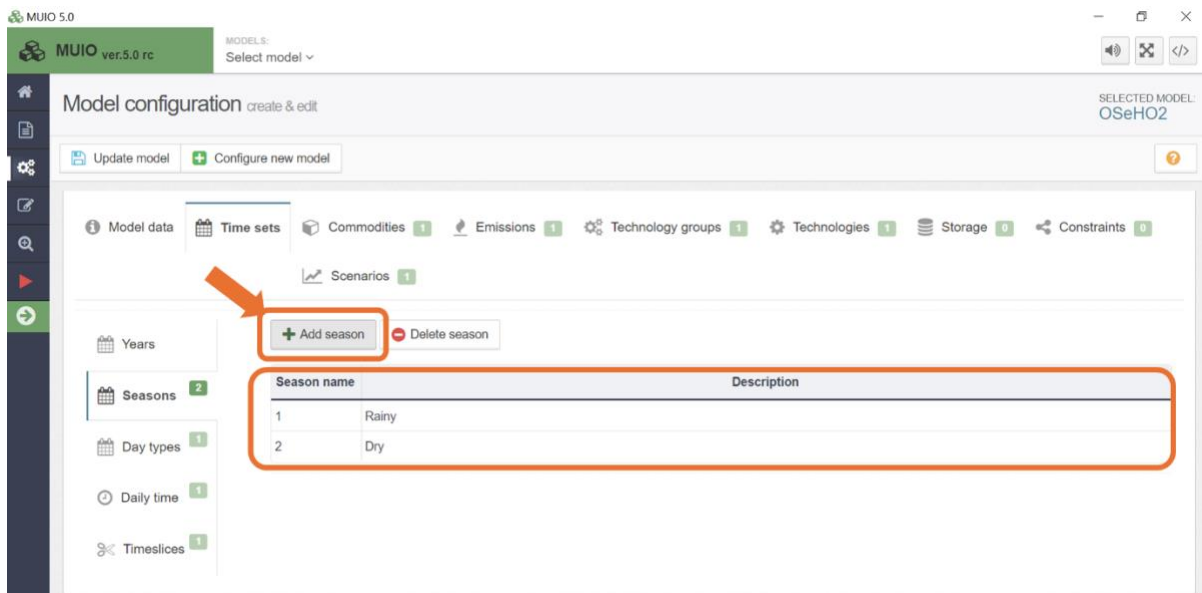
4. Pressione o botão "Update model" (Atualizar modelo) para salvar as alterações.

Em seguida, navegue até a guia "Time sets" (Conjuntos de tempo). Use o controle deslizante para selecionar os anos de 2021 a 2035. Quando o intervalo desejado estiver definido, clique no botão "Update model" (Atualizar modelo) para salvar suas alterações.

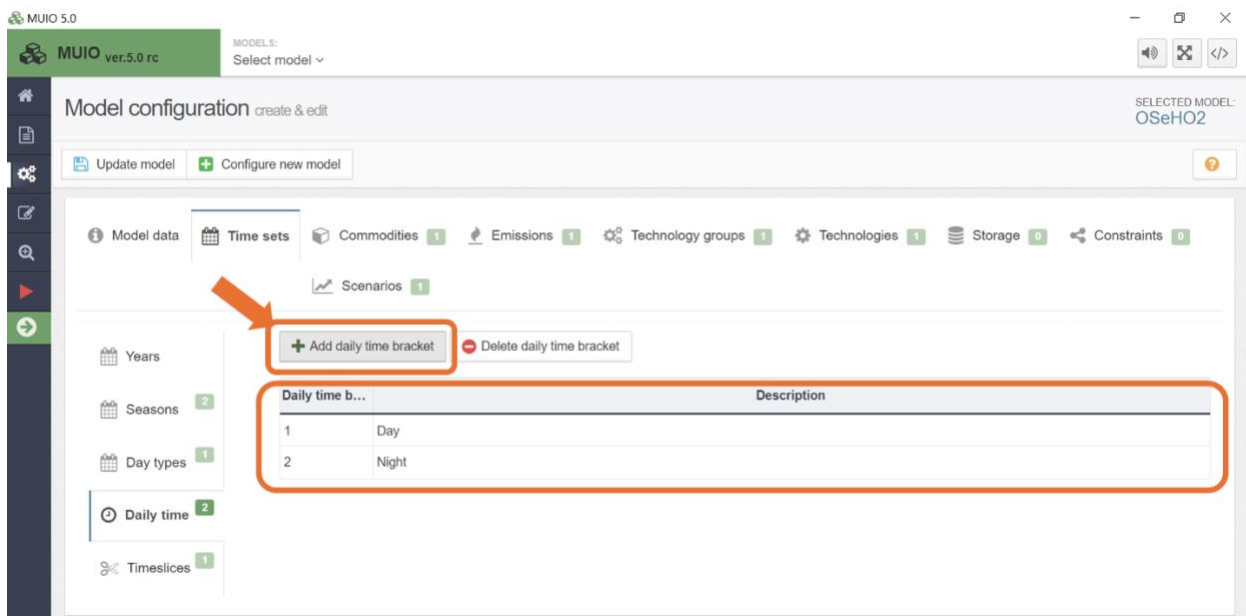


Conforme discutido na Aula 3, a resolução intra-anual pode ser representada por meio de timeslices, que nos permitem subdividir o tempo em segmentos com características semelhantes. Essas subdivisões podem ocorrer em três níveis: estações, tipos de dias e intervalos de tempo diários. Para este caso, vamos:

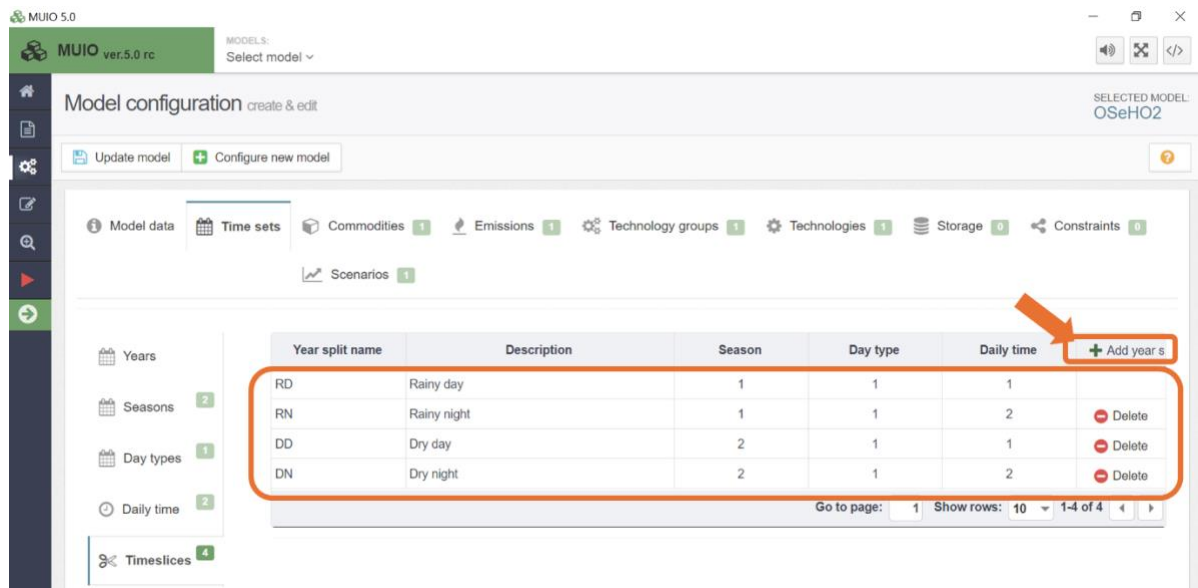
- Adicione duas estações para modelar os períodos chuvoso e seco, refletindo o clima tropical do país. Navegue até a guia "Time sets" (Conjuntos de tempo), selecione a opção "Seasons" (Estações) e clique em "+ Add Season" (Adicionar estação) para criar uma segunda estação. Renomeie as estações alterando as descrições: defina Season 1 (Estação 1) como Rainy (Chuvosa) e Season 2 (Estação 2) como Dry (Seca).



- Defina dois intervalos de tempo diários, representando os períodos diurno e noturno. Navegue até a guia "Time sets", selecione a opção "Daily time" e clique em "+ Add daily time bracket" para criar um segundo intervalo de tempo diário. Renomeie os intervalos de tempo diários alterando as descrições: defina o intervalo de tempo diário 1 como Day (Dia) e o intervalo de tempo diário 2 como Night (Noite).



- Por fim, defina quatro timeslices correspondentes às diferentes combinações de estações e intervalos de tempo diários. Navegue até a guia "Time sets", selecione a opção "Timeslices" e clique em "+ Add year split" para criar três timeslices adicionais. Renomeie os timeslices e atribua as combinações de estações e intervalos de tempo diários, conforme ilustrado na figura abaixo. Neste exercício, trabalharemos com um único tipo de dia.



- Na parte superior, clique em **"Update Model" (Atualizar modelo)** para salvar as alterações.

Essa configuração fornece uma desagregação simplificada da variabilidade do tempo. Embora básica, ela é adequada para fins de aprendizado.

Estabelecer a duração das fatias de tempo



Considerando a duração das estações, os tipos de dias e os períodos diários, podemos calcular a duração de cada fatia de tempo. Em nosso caso, a estação chuvosa ocorre de abril a agosto, enquanto a estação seca vai de setembro a março. Para simplificar os cálculos, assumiremos que os meses têm uniformemente 30 dias de duração (você pode usar as durações reais dos meses em seus projetos). Para dia e noite, definimos dia como 6h a 6h e noite como 6h a 6h.

Por exemplo, vamos calcular a primeira fatia de tempo, RD, que representa a estação chuvosa, o tipo de dia 1 e o período diurno. Como a estação chuvosa dura 5 meses de um total de 12, e o dia constitui 12 horas de um total de 24, a proporção é:

$$\frac{5}{12} * \frac{12}{24} = \frac{5}{24} \approx 0.208$$

Observe que arredondamos para três casas decimais. Como a noite tem a mesma duração do dia nesse cenário, a duração da fatia de tempo para a estação chuvosa e a noite também será de 0,208. Para os outros dois intervalos de tempo, a diferença está na estação seca, que tem 7 meses de duração. O cálculo é o seguinte:

$$\frac{7}{12} * \frac{12}{24} = \frac{7}{24} \approx 0.292$$

Uma validação final é garantir que a soma de todas as durações dos intervalos de tempo seja igual a 1:

$$0.208 * 2 + 0.292 * 2 = 1$$

Os valores calculados nesta etapa representam o parâmetro YearSplit em nosso modelo e serão usados como entrada na próxima etapa.

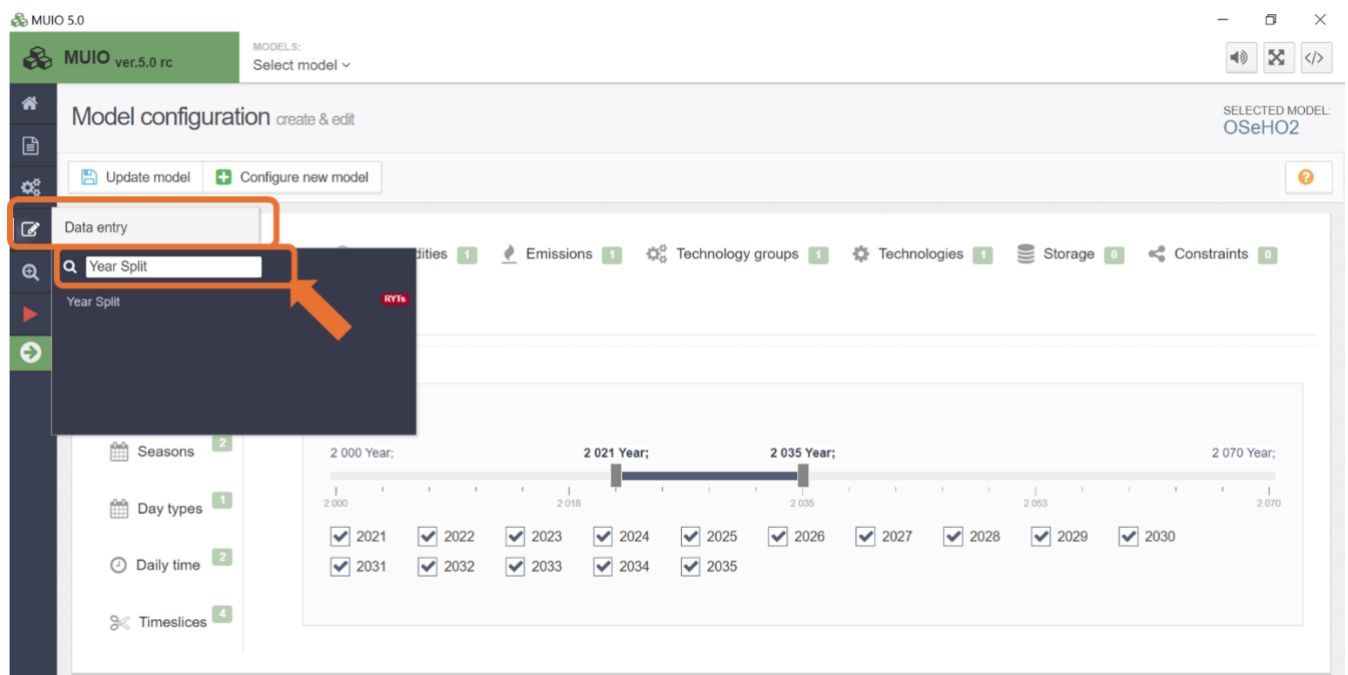
Adicionar valores de divisão de ano (YearSplit)

Depois de definir a duração de cada intervalo de tempo e calcular o perfil de divisão de ano, precisamos adicionar esses valores no MUIO.

Experimente: vamos adicionar os dados para Year Split.

1. Como já configurado anteriormente e definido nesta aula prática, você tem 4 timeslices. Na **página de configuração do modelo** de interface, vá para a entrada de dados, conforme mostrado na imagem abaixo, e pesquise year split na barra de pesquisa. Em seguida, abra esse parâmetro.

OBSERVAÇÃO: O botão "data entry" (entrada de dados) é o local onde você pode visualizar todos os parâmetros e como você inserirá os dados.



2. Depois de clicar em **Year Split**, você verá esta página:



UIO 5.0

UIO ver.5.0 rc

MODELS: Select model

Year Split Region, year, timeslice

Year Split

Save data 0.0 0.000

Scenario	Y	Timeslice	Y	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
SC_0	RD			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SC_0	RN			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SC_0	DD			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SC_0	DN			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Go to page: 1 Show rows: 20 1-4 of 4

3. Insira os dados para cada intervalo de tempo no ano de 2021 com base nos valores calculados. Uma vez concluído o primeiro ano, você pode copiar e colar os valores para os anos restantes como faria em qualquer programa do Excel. O resultado deve se assemelhar à imagem abaixo:

UIO 5.0

UIO ver.5.0 rc

MODELS: Select model

Year Split Region, year, timeslice

Year Split

Save data 0.0 0.000

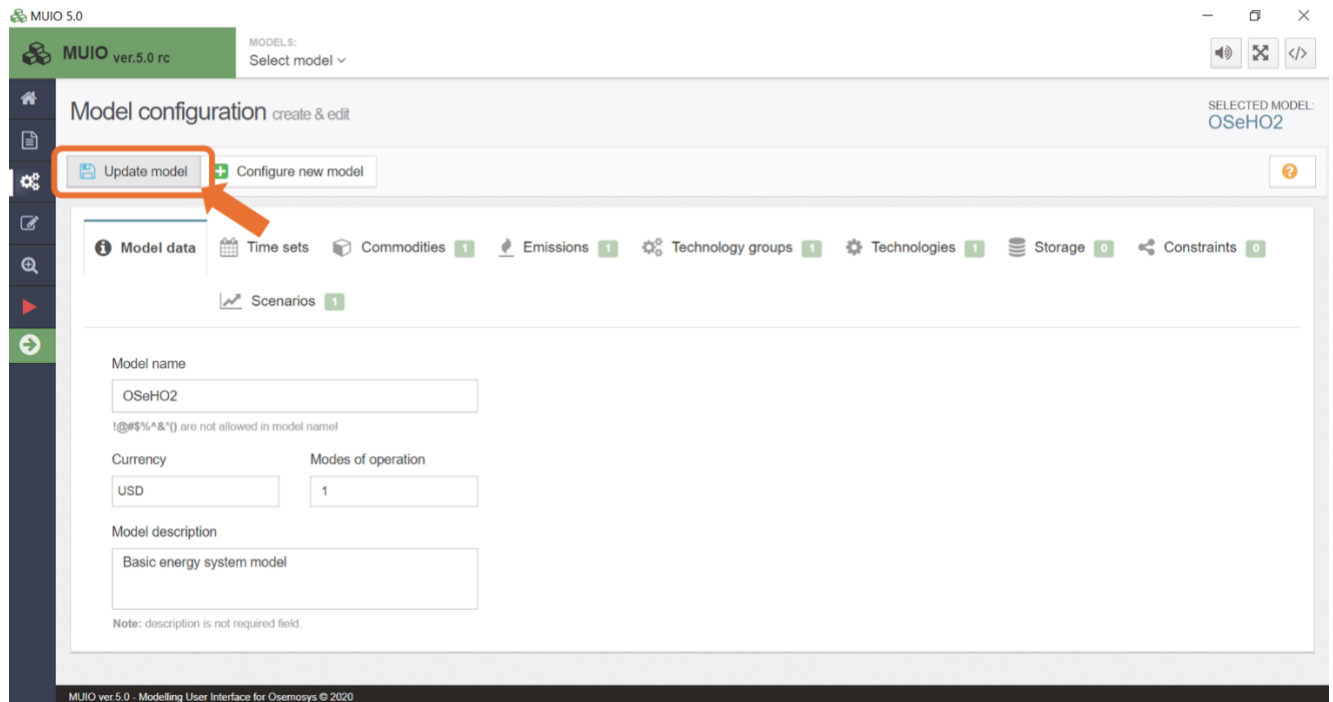
Scenario	Y	Timeslice	Y	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
SC_0	RD			0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
SC_0	RN			0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
SC_0	DD			0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292
SC_0	DN			0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292

Go to page: 1 Show rows: 20 1-4 of 4

4. Em seguida, você deve pressionar o botão "**salvar dados**", conforme mostrado na imagem acima. **Importante:** toda vez que você inserir/editar dados, **DEVE** pressionar esse botão antes de retornar à página inicial.

OBSERVAÇÃO: Ao lado do botão "Save data" (salvar dados), você pode aumentar ou diminuir as casas decimais para visualizar os dados como desejar (como o padrão é 3, pode parecer que os dados não foram copiados corretamente, mas deveriam ter sido).

5. Por fim, retorne à página inicial e pressione "**atualizar modelo**". Agora você terá alterado com sucesso os valores da divisão de ano.

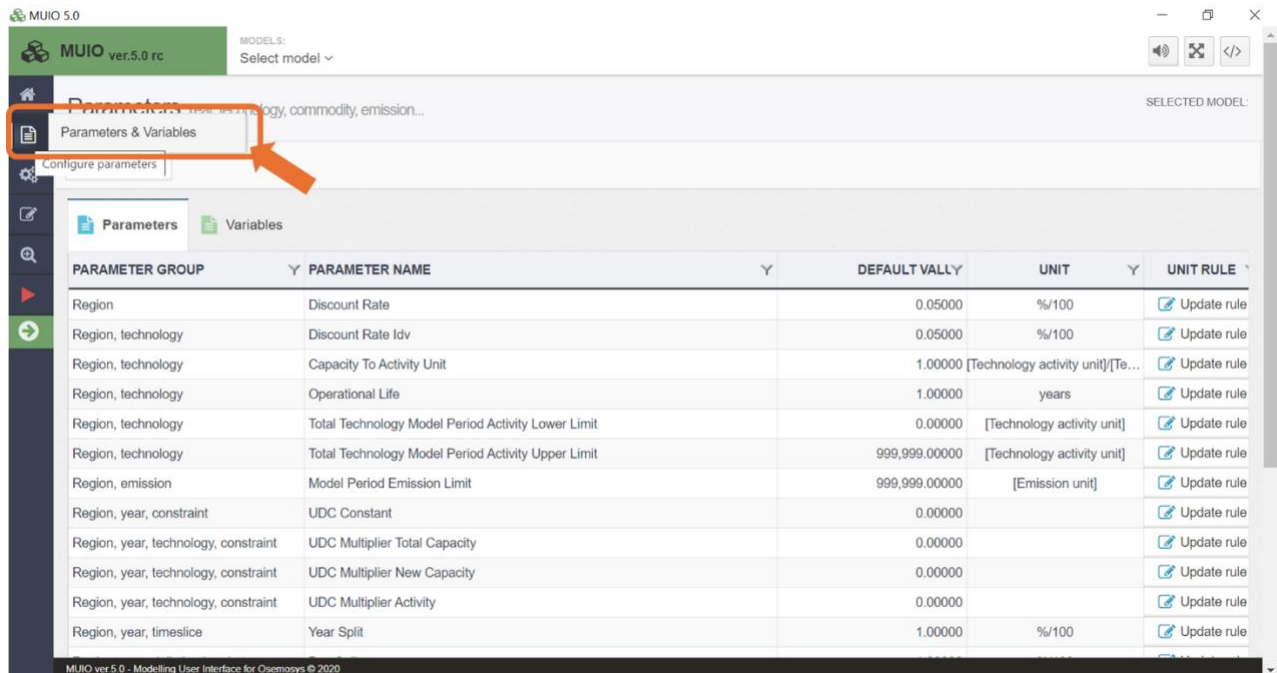


Importante: toda vez que você inserir/editar dados e/ou adicionar commodities/tecnologias ao modelo, deverá pressionar esse botão.

Verificar valores da taxa de desconto (DiscountRate)

Conforme discutido na Aula 3, o modelo inclui dois tipos de taxas de desconto: a taxa de desconto global e as taxas de desconto individuais. Neste exercício, definiremos ambas como 10%. Para isso, modificaremos os valores padrão desses dois parâmetros. Essa abordagem elimina a necessidade de atualizar os valores para cada novo modelo em exercícios práticos futuros.

1. Selecione a segunda guia em "Parameters and Variables" (Parâmetros e variáveis) na barra lateral.



2. Para alterar os valores de desconto, modifique o terceiro campo em "Default value". Atualize o valor padrão de 0,05 para 0,1, conforme mostrado abaixo.



MUIO 5.0

MUIO ver.5.0 rc

MODELS: Select model

Parameters Year, technology, commodity, emission...

Save data

Parameters Variables

PARAMETER GROUP	PARAMETER NAME	DEFAULT VALL	UNIT	UNIT RULE
Region	Discount Rate	0.10000	%/100	Update rule
Region, technology	Discount Rate Idv	0.10000	%/100	Update rule
Region, technology	Capacity To Activity Unit	1.00000	[Technology activity unit]/[Te...	Update rule
Region, technology	Operational Life	1.00000	years	Update rule
Region, technology	Total Technology Model Period Activity Lower Limit	0.00000	[Technology activity unit]	Update rule
Region, technology	Total Technology Model Period Activity Upper Limit	999,999.00000	[Technology activity unit]	Update rule
Region, emission	Model Period Emission Limit	999,999.00000	[Emission unit]	Update rule
Region, year, constraint	UDC Constant	0.00000		Update rule
Region, year, technology, constraint	UDC Multiplier Total Capacity	0.00000		Update rule
Region, year, technology, constraint	UDC Multiplier New Capacity	0.00000		Update rule
Region, year, technology, constraint	UDC Multiplier Activity	0.00000		Update rule
Region, year, timeslice	Year Split	1.00000	%/100	Update rule

MUIO ver 5.0 - Modeling User Interface for Osemoys © 2020

- Por fim, pressione "Save data" (Salvar dados), retorne à página inicial e pressione "Update model" (atualizar modelo). Agora você terá alterado com sucesso os valores das taxas de desconto.

Importante: Certifique-se de salvar os dados e atualizar o modelo sempre que fizer isso.