

Modelo para análise de energia Demanda (MAED)

Aula Prática 6: Reconstrução do ano-base - Parte II

Resultados da aprendizagem

Ao final deste exercício, você será capaz de:

- 1) Apontar para os requisitos específicos do setor de manufatura
- 2) Apontar para os requisitos específicos do Setor Doméstico.

Atividade 1: Requisitos específicos do setor de manufatura

Conforme explicado anteriormente, o setor de manufatura, que faz parte do setor industrial, tem uma estrutura semelhante à do setor de agricultura, mineração e construção (AMC), que vimos na Aula prática anterior. Há alguns acréscimos: a) as demandas por usos térmicos são divididas em alta temperatura, média temperatura e baixa temperatura e b) precisamos coletar fatores adicionais de cogeração. No Zenodo, você pode encontrar um modelo atualizado do Excel aqui com um exemplo fictício super simples para a reconstrução do setor de Manufatura.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7750263>

Como feito anteriormente, agora vá para **IND_MAN_RawData Sheet**. Você pode ver que as **demandas de energia final** foram divididas em três níveis de temperatura, bem como as **eficiências**. Em seguida, os dados de cogeração foram coletados, bem como o **Parâmetro de Orientação, que é o PIB** para Manufatura.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Final Energy Demand (GWh)	Specific Electricity Use	Motive Power	Thermal Total	Low Temperature (fraction)	Medium Temperature (fraction)	High Temperature (fraction)	
2	Traditional Fuels	0	0	0	0.428571429	0.142857143	0.428571429	
3	Modern Biomass	0	0	0	0.08	0.04	0.88	
4	Fossil Fuels	0	0	0	0.067039106	0.245810056	0.687150838	
5	Electricity	0	0	100	0.328244275	0.251908397	0.419847328	
6	Heat Pumps	0	0	0	0.666666667	0.333333333	0	
7	Solar Thermal	0	0	0	0.820895522	0.179104478	0	
8	District Heating	0	0	0	0.923076923	0.076923077	0	
9	Motor Fuels	0	0	0	0	0	0	
10	Cogeneration	0	0	0	0.7	0.3	0	
11								
12	Efficiency	Specific Electricity Use	Motive Power	Low Temperature	Medium Temperature	High Temperature		
13	Traditional Fuels	0	0	0.7	0.6	0.4		
14	Modern Biomass	0	0	0.8	0.7	0.65		
15	Fossil Fuels	0	0	0.9	0.9	0.9		
16	Electricity	1	0	1	1	1		
17	Heat Pumps COP	0	0	3.5	3.5	0		
18	Solar Thermal	0	0	1	1	0		
19	District Heating	0	0	1	1	0		
20	Motor Fuels	0	1	0	0	0		
21								
22								
23	Cogeneration - Efficiency	%	80					
24	Cogeneration - Heat/Electricity Ratio	ratio	0.317460317					
25	Cogeneration - Biomass Share	%	10					
26								
27	GDP	Units	2022					
28	Manufacturing	US\$ Million	472					
29	Total	US\$ Million	1230					

Em seguida, passe para a **Planilha IND_MAN_Reco** para repetir o cálculo para obter a Demanda de Energia Útil e a Penetração das Formas de Energia.



Por fim, você deve ser capaz de preencher a tabela sobre o **consumo específico de energia**, conforme mostrado abaixo:

	Uso específico de eletricidade (fração)	Força motriz (fração)	Baixa temperatura (fração)	Temperatura média (fração)	Alta temperatura (fração)	Total térmico (fração)	Participação da temperatura baixa térmica %	Participação da temperatura média térmica %	Participação na alta temperatura térmica (%)
Consumo específico de energia (kWh/USD)	0	0	0.069543279	0.053370423	0.088950705	0.211864407	32.82442748	25.19083969	41.98473282

Em seguida, vá para a planilha IND_MAN_Inp para copiar e colar os dados no MAED e atualize os dados figura abaixo para informar o MAED sobre o nível de temperatura na manufatura.

Energy intensities

Name of the case study **Demo MAEDD 2**

El-Motive Power

El-Specific Electricity use

El-Thermal use

Penetration of Energy Forms in ACM

Efficiencies in ACM

Temperature level in Manufacturing

Per Ma

Share of useful thermal energy demand by temperature level in Manufacturing

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Manufacturing		195.00000	100.00000	100.00000	☒
High Level	%	100.00000	80.00000	80.00000	☐
Medium Level	%	80.00000	15.00000	15.00000	☐
Low Level	%	15.00000	5.00000	5.00000	☐

Data notes

Em seguida, você precisa adicionar a **Penetração de formas de energia** na manufatura para 2030 e com seus próprios dados.

MAED Model for Analysis of Energy Demand

En Es Fr

Manage case studies

General information

Social economic data

Energy intensities

Industry

Transport

Household

Services

Calculate

Results

Penetration of Energy Carriers into Useful Thermal Energy Demand in Manufacturing

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Manufacturing					
High Level		100.00000	100.00000	100.00000	
Traditional Fuels	%	1.00000	1.00000	1.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	14.00000	14.00000	14.00000	
Fossil Fuels	%	75.00000	75.00000	75.00000	
Medium Level		100.00000	100.00000	100.00000	
Traditional Fuels	%	2.00000	2.00000	2.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	2.00000	2.00000	2.00000	
(of which Heat Pumps)	%	60.00000	60.00000	60.00000	
Solar Thermal	%	0.00000	0.00000	0.00000	
Fossil Fuels	%	51.00000	51.00000	51.00000	
District Heating	%	16.00000	16.00000	16.00000	
Cogeneration	%	19.00000	19.00000	19.00000	
Low Level		100.00000	100.00000	100.00000	
Traditional Fuels	%	2.00000	2.00000	2.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	10.00000	10.00000	10.00000	
(of which Heat Pumps)	%	60.00000	60.00000	60.00000	
Solar Thermal	%	6.00000	6.00000	6.00000	
Fossil Fuels	%	41.00000	41.00000	41.00000	
District Heating	%	17.00000	17.00000	17.00000	
Cogeneration	%	14.00000	14.00000	14.00000	

Por fim, você precisará adicionar dados para as Eficiências na produção, conforme mostrado no exemplo.

Analysis of Energy Demand

MAED D About

Fr

Energy intensities

Name of the case study Demo MAEDD 2

El-Motive Power El-Specific Electricity use El-Thermal use Penetration of Energy Forms in ACM Efficiencies in ACM Temperature level in Manufacturing Penetration of Energy Forms in Manufacturing

Efficiencies in Manufacturing

Average Efficiencies of energy forms in Thermal uses, Ratios and Factors in Manufacturing

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Efficiencies					
Manufacturing					
High Level					
Traditional Fuels	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Modern Biomass	%	50.00000	50.00000	50.00000	
Fossil Fuels	%	65.00000	65.00000	65.00000	
Medium Level					
Traditional Fuels	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Modern Biomass	%	50.00000	50.00000	50.00000	
Fossil Fuels	%	75.00000	75.00000	75.00000	
Low Level					
Traditional Fuels	%	35.00000	35.00000	35.00000	
Modern Biomass	%	45.00000	45.00000	45.00000	
Fossil Fuels	%	65.00000	65.00000	65.00000	
Factors and ratios in Manufacturing					
Manufacturing					
COP of Heat Pumps	ratio	5.00000	5.00000	5.00000	
Solar Thermal Share	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Cogeneration - Efficiency	%	80.00000	80.00000	80.00000	
Cogeneration - Heat/Electricity ratio	ratio	3.00000	3.00000	3.00000	
Cogeneration - Biomass Share	%	15.00000	15.00000	15.00000	

Em seguida, como feito para o setor de Agricultura, você terá de verificar se os resultados do MAED são iguais aos dados do seu Modelo do Excel. Vá para Resultados e, em seguida, para 2.3.4. Demanda total de energia final na manufatura (absoluta) em 2030. Se os resultados forem os mesmos, você reconstruiu com sucesso o Ano-base para o setor de Manufatura.

Atividade 2: Requisitos específicos do setor doméstico

A primeira coisa que precisamos fazer é adicionar os dados socioeconômicos do setor doméstico para **Demografia**. Em particular, para os dados de Demografia, você terá de preencher todas as células brancas, como **População urbana, Pessoa/domicílio urbano, Pessoa/domicílio rural** etc., específicas para o seu estudo de caso.

Em seguida, para os **dados de Intensidades de Energia**.

O setor doméstico é dividido em dois subsetores: Urbano e Rural. Em seguida, temos seis usos finais: Uso específico de eletricidade, iluminação, ar condicionado, cozimento, aquecimento de ambientes e aquecimento de água.

Sectors & Clients									
Agriculture	Construction	Mining	Manufacturing	Energy	Service	Household	Transport		
							Add new	Specific Electricity use	Lighting
								Air Conditioning	Cooking
								Space Heating	Water Heating
Urban							+	✓	✓
urban_house_type1							×		
urban_house_type1							×		
urban_house_type1							×		
Rural							+	✓	✓
rural_house_type1							×		
rural_house_type1							×		
rural_house_type1							×		

Faça o download do modelo atualizado com a estrutura necessária para coletar e reconstruir o setor Doméstico Urbano e Rural. Como exemplo, veremos o setor Urbano, mas o mesmo se aplica ao Rural.

Os primeiros dados que teremos de coletar são as **Ações por tipo de residência**, por exemplo, quantos apartamentos (em porcentagem) existem em comparação com o número total de residências? Em seguida, precisamos adicionar os **tamanhos das residências por tipo de residência** em m2, ou seja, qual é o tamanho de cada tipo de residência?

MAED Model for Analysis of Energy Demand

Urban Rural

En Es Fr

Manage case studies

General information

Social economic data

Energy intensities

Industry

Transport

Household

Services

Urban

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Urban					
Shares by dwelling type					
urban_house_type1	%				
urban_house_type2	%				
urban_house_type3	%				
Dwelling sizes by dwelling type					
urban_house_type1	m2				
urban_house_type2	m2				
urban_house_type3	m2				

Agora precisamos coletar e calcular os dados necessários para cada uso final. Vamos começar pelo aquecimento de ambientes. Em primeiro lugar, precisamos saber os **fatores de habitação para aquecimento de ambientes**, ou seja, quantas habitações, em porcentagem, precisam de aquecimento de ambientes e os graus-dia. Em seguida, passamos para a **área aquecida em porcentagem** e a **taxa de perdas de calor por cada tipo de residência em Wh/m2/C/h**. Em seguida, como feito no passado, teremos de calcular (usando o modelo do Excel como suporte) a **penetração das formas de energia**, que agora são: Combustíveis tradicionais, biomassa moderna, aquecimento urbano, fósseis substituíveis, energia solar térmica e eletricidade (da qual uma determinada porcentagem será usada para bombas de calor). Por fim, inserimos dados de eficiência e outros fatores para combustíveis tradicionais, biomassa moderna, combustíveis fósseis, participação da energia solar térmica e o coeficiente de desempenho (COP) das bombas de calor.

General information

Social economic data

Energy intensities

- Industry
- Transport
- Household**
- Services

Calculate

Results

Dwelling Factors for Space Heating			
Share of dwelling requiring SH	%		
Degree-days	Days°C		
Area heated			
urban_house_type1	%		
urban_house_type2	%		
urban_house_type3	%		
Heat losses rate			
urban_house_type1	Wh/m2/C/h		
urban_house_type2	Wh/m2/C/h		
urban_house_type3	Wh/m2/C/h		
Penetration of energy forms			
Traditional fuels	%		
Modern Biomass	%		
Electricity	%		
-- thereof: heat pump	%		
District heating	%		
Substitutable Fossils	%		
Solar Thermal	%		
Efficiencies and other factors			
Eff. Traditional Fuels	%		
Eff. Modern Biomass	%		
COP Heat Pumps	ratio		
Eff. Fossil Fuels	%		
Solar Thermal Share	%		

Da mesma forma, seguimos em frente e inserimos todos os dados para os outros usos finais do Setor Doméstico (Urbano), como Aquecimento de Água, Cozinha, Ar Condicionado, Eletrodomésticos e Iluminação.

Lembre-se de SALVAR antes de sair desta página!

General information					
Social economic data					
Energy intensities					
Industry					
Transport					
Household					
Services					
Calculate					
Results					

Dwelling Factors for Space Heating					
Share of dwelling requiring SH	%				
Degree-days	Days°C				
Area heated					
urban_house_type1	%				
urban_house_type2	%				
urban_house_type3	%				
Heat losses rate					
urban_house_type1	Wh/m2/C/h				
urban_house_type2	Wh/m2/C/h				
urban_house_type3	Wh/m2/C/h				
Penetration of energy forms					
Traditional fuels	%				
Modern Biomass	%				
Electricity	%				
-- thereof: heat pump	%				
District heating	%				
Substitutable Fossils	%				
Solar Thermal	%				
Efficiencies and other factors					
Eff. Traditional Fuels	%				
Eff. Modern Biomass	%				
COP Heat Pumps	ratio				
Eff. Fossil Fuels	%				
Solar Thermal Share	%				

Agora, repita as mesmas etapas para o subsetor rural, que é realmente parecido com o urbano.

MAED	
MAED Model for Analysis of Energy Demand	
En Es Fr	
Manage case studies	
General information	
Social economic data	
Energy intensities	
Industry	
Transport	
Household	
Services	
Calculate	
Results	

Energy intensities					
Name of the case study Demo MAEDD 2					
Urban	Rural				
Rural					
Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Rural					
Shares by dwelling type					
rural_house_type1	%				
rural_house_type2	%				
rural_house_type3	%				
Dwelling sizes by dwelling type					
rural_house_type1	m2				
rural_house_type2	m2				
rural_house_type3	m2				
Dwelling Factors for Space Heating					
Share of dwelling requiring SH	%				
Degree-days	Days°C				