

# Emissioni evitate grazie alle importazioni, indotte dalle esportazioni e connesse ai consumi

Aldo Femia, Istat

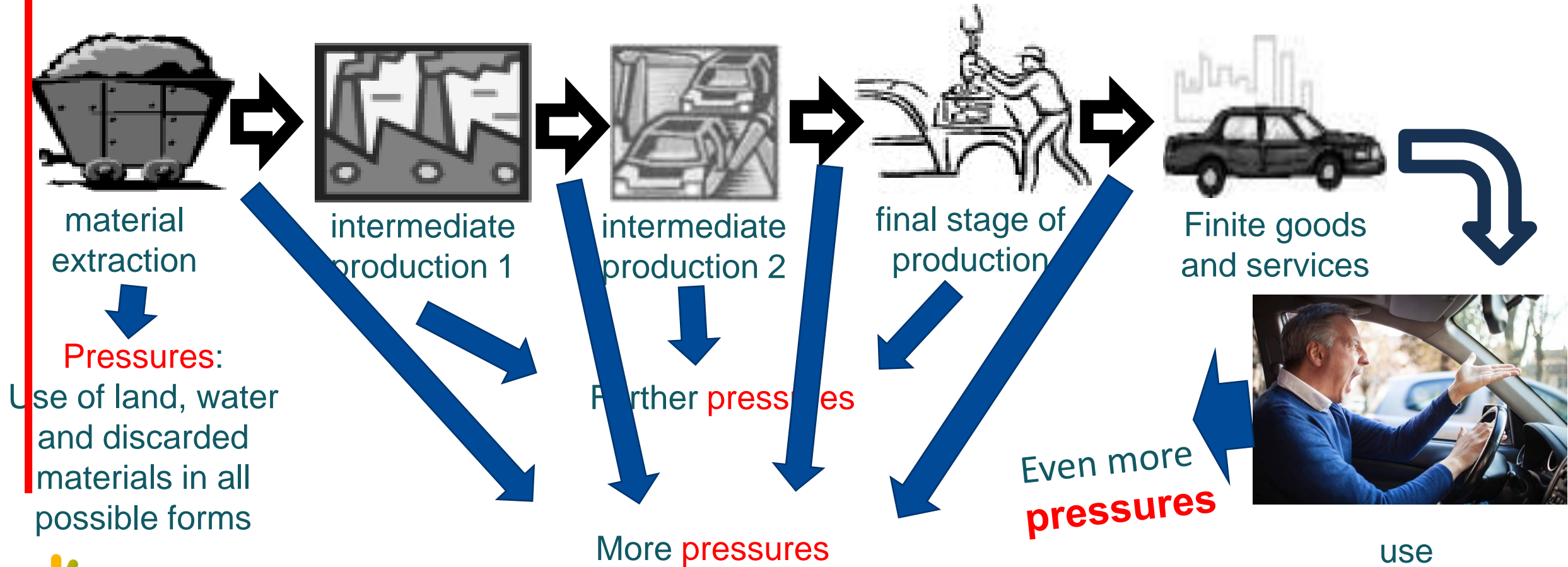


## CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

# Il concetto di pressione indiretta

Confine del sistema in esame. Più si sposta a valle, maggiori le pressioni indirette



# Le Matrici Supply/Use estese

p(righe)=109;  
n= 68 (colonne) **attività**

**S: CHI PRODUCE COSA**  
**Da dove viene?**

**U: CHI PRODUCE COME**  
**(e chi consuma cosa)**  
**Dove va?**

Se vanno  
all'ambiente:  
pressioni  
(«input di  
pressione  
per la  
produzione»)

	Sistema socioeconomico		Ambiente naturale
<b>Risorse (Supply)</b>	Attività dei residenti (n colonne)	Resto del mondo (Importazioni)	
Risorse naturali (r righe)			Q
Prodotti (p righe)	S	M	
Residui (q righe)	R		

	Sistema socioeconomico				Ambiente naturale
Impieghi (Use)	Attività produttive (n colonne)	Impieghi finali			
		Accumulazione	Consumi	Resto del mondo (Esportazioni)	
Risorse naturali (r righe)	Q'				
Prodotti (p righe)	U	K	C	Exp	
Residui (q righe)	(riciclo o trattamento)	(Discariche controllate)			R'

In grigio le matrici in unità monetarie



# Environmentally Extended Input/Output Analysis (EEIOA)

Analisi basate sulle matrici I/O (disponibili in quantità monetarie)

Tavole derivate dalle matrici Supply/use

Permette di quantificare proprietà non immediatamente misurabili del sistema: pressioni ambientali **indirette** generate dalla produzione di beni destinati al consumo, non solo dal processo produttivo o di consumo immediato ma da tutta la filiera produttiva a monte.

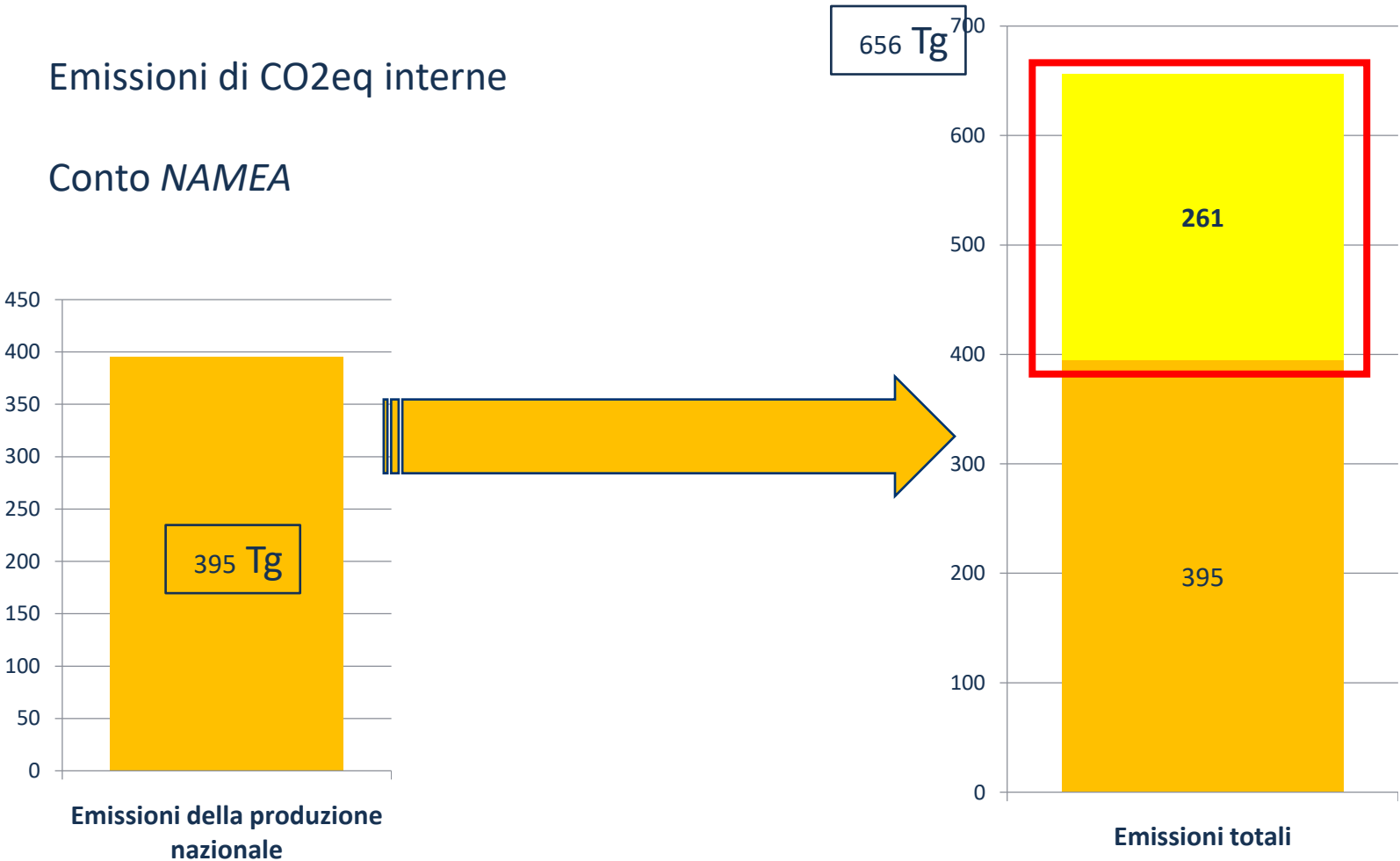
**Ottica dell'utilizzatore finale** (del consumatore): in che modo la generazione di pressioni **dirette** da parte della produzione dipende dalla domanda di prodotti per usi finali.

Le pressioni funzionali alla soddisfazione di tale domanda risultano **decisamente superiori** a quelle immediatamente dipendenti dagli stessi prodotti finali, quando si prendano in considerazione anche le emissioni generate all'estero per produrre i beni importati o evitati grazie alle importazioni.

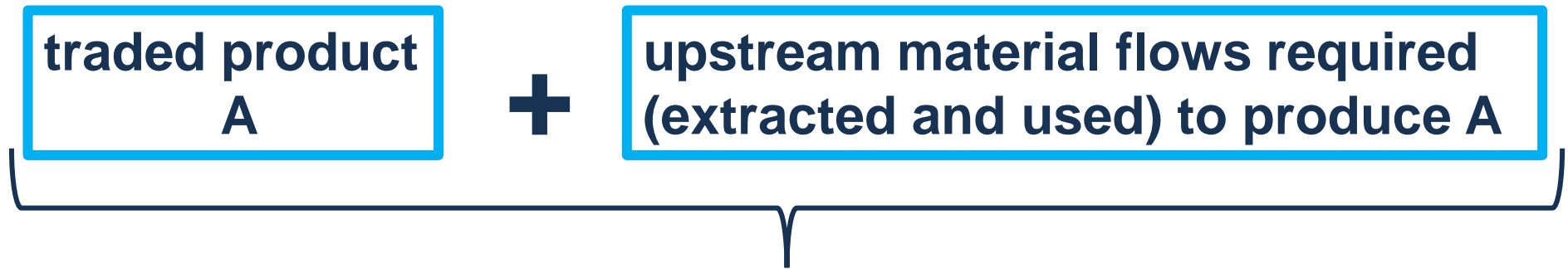


**Analisi I/O** permette di individuare e far emergere le **Pressioni indirette** generate dalla produzione dei beni importati

Le pressioni evitate grazie alle importazioni:  $656 - 395 = 261$  Tg



# Raw Material Equivalents (RME)



- avoid DMC components' asymmetry
- whole production chain: life-cycle perspective
- required materials irrespective of whether they are extracted from the domestic or from the rest of the world environment
- environmental-economic link: focus on all the potential environmental pressures associated to domestic final uses (footprint) and exports



# Le matrici input/output

		Sistema socioeconomico						
		Utilizzatori	intermedi			Impieghi finali		
			Prodotto 1	Prodotto ...j...	Prodotto n	Accumula zione	Consumi	Esporta zioni
Utilizzati								
Prodotti (n)	Prodotto 1							
	Prodotto ...i...		$X_{i,j}$			$K_i$	$C_i$	$Exp_i$
	Prodotto n							
Input primari	Valore aggiunto		$V_j$					
«prodotti»	Ore lavorate o FTE							
Ambiente naturale/ Risorse (q)	Risorse naturali		$R_j$					
	Emissioni inquinanti		$E_j$					

Matrici monetarie (MIOT)

Quadro intersettoriale:  
La quantità  $X_{ij}$  è la quantità di prodotto i necessaria alla produzione del totale del bene j

Domanda finale  
 $K+C+I = Y$   
vettore o matrice a seconda che le domande siano sommate o affiancate

$X_{i,j}$ ;  $K_{i,j}$ ;  $C_{i,j}$ ;  $Exp_{i,j}$  sia di produzione interna che importati  
Ogni colonna rappresenta la tecnica di produzione del bene  
IO si ottengono applicando ipotesi relative alla produzione secondaria

Solo nelle  
Input primari e pressioni.  
Comprendono matrici fisiche (AEA, DE per attività, energia dissipata)...  
parti di Physical SUT e IOT



# Modellistica

- Multi-Regional MR-EEIOA (matrici di più paesi interconnesse)  
=> Pressioni indotte
- Domestic Technology Assumption (DTA):  
=> Pressioni evitate

Alla base di tutto c'è la Matrice Inversa di Leontief, una trasformazione della tavola Input-Output che dice *quanto serve di ciascun prodotto (i), per la produzione di una unità di ciascun altro prodotto finale (j)*.





# L'inversa di Leontief e la scomposizione degli input primari

1. Cosa serve per produrre *una unità* del prodotto  $j$ ?

1.  $a_{ij} = X_{ij}/X_j$
2.  $v_j = V_j/X_j$
3.  $e_{qj} = E_{qj}/X_j$

2. L'insieme degli  $a_{ij}$  è la matrice dei coefficienti di input intermedio  $A$

L'insieme dei  $v_j$  è il vettore del valore aggiunto unitario  $V$

L'insieme degli  $e_{qj}$  è la matrice dei coefficienti di intensità emissiva dell'inquinante  $q$

3.  $X = AX + Y \quad \Rightarrow \quad X = LY$  dove  $L=(I-A)^{-1}$  è la Matrice Inversa di Leontief

4.  $V_{\text{totale}} = VX = VLY$  ;

$$E_{q, \text{totale}} = E_q X = E_q LY$$



# Dentro la scomposizione, le filiere a ritroso

$$E_{q, \text{totale}} = E_q X = E_q LY = E_q' Y$$

$e'_{qi}$  di  $E_q'$  dice quanto inquinante  $q$  è stato prodotto *nell'intero sistema produttivo* per ottenere una unità del prodotto *finale*  $i$  (cioè di un euro di investimento, consumo o esportazione di quel prodotto).

$e'_{qi}$  raccoglie in sé tutta la filiera produttiva che porta a al prodotto  $i$ , in tutte le sue ramificazioni, all'infinito

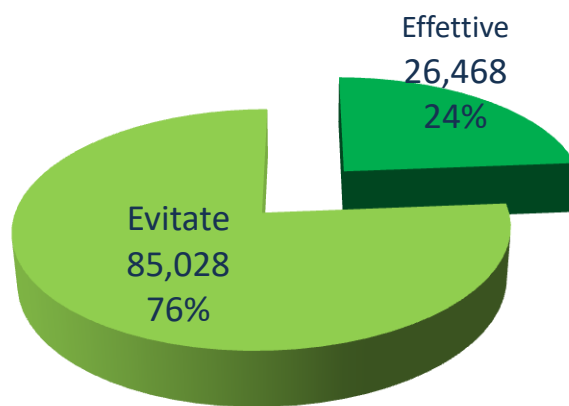
Infatti: Abbiamo prodotto  $Y$ . Ma cosa è servito per produrre  $Y$ ?  $AY$  ! ;  
e cosa è servito per produrre  $AY$ ?  $AAY$  ! ; e cosa è servito...

Ecco perché serve tutto  $X$  per avere solo  $Y$  per gli utilizzi finali.

$$X = Y + AY + AAY + \dots = (I - A)^{-1} Y \quad ! \quad (\text{serie geometrica di matrici semidefinite positive})$$



# Emissioni indirette redistribuzione delle pressioni causate dalle produzioni intermedie



Totale: 111 Tg

85 Tg «nascosti»

La scala e la complessità del metabolismo

