

Nota metodológica: classificação de produtos por intensidade tecnológica para o cálculo do valor exportado e importado de produtos segundo sua intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

1. Objetivo

Este documento detalhadamente como foram selecionados os produtos classificados como de média-alta e alta intensidade tecnológica para cálculo dos indicadores do valor exportado e importado de produtos segundo sua intensidade em P&D. Esta nota visa garantir a transparência do processo, permitindo que qualquer instituição ou pesquisador reproduza a metodologia a partir das mesmas fontes de dados.

2. A taxonomia da OCDE

A classificação que adotamos segue o documento "OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity" (Galindo-Rueda & Verger, 2016)¹, especificamente a Tabela 1 do texto, que propõe a divisão das atividades econômicas em cinco grupos de intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (ver anexo).

Para o cálculo dos indicadores, focamos nos produtos classificados como "Alta" e "Média-alta" intensidade tecnológica.

3. Da classificação da OCDE (ISIC) para os dados brasileiros (NCM)

A taxonomia da OCDE classifica atividades econômicas usando códigos ISIC Rev. 4 (International Standard Industrial Classification). No entanto, os microdados do comércio exterior brasileiro (Comex Stat) registram produtos com códigos NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul).

Para aplicar a classificação da OCDE aos dados brasileiros, é preciso traduzir os códigos NCM para seus correspondentes códigos ISIC. Veja abaixo como fazer isso.

4. Passo a passo para reproduzir a classificação

4.1. Obter os dados-fonte

Acesse o site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC):

<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/base-de-dados-bruta>

Nessa página, clique em "*Clique aqui para baixar todas as tabelas em Excel (.xlsx): este arquivo correlaciona cada NCM com todas as classificações*". Isso fará o download de um arquivo chamado "TABELAS_AUXILIARES.xlsx".

¹ Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>

4.2. Localizar a correlação NCM-ISIC

Abra o arquivo “TABELAS_AUXILIARES.xlsx” e navegue até a aba 4, que é a planilha que relaciona os códigos NCM aos códigos ISIC. Nesta aba, você encontrará as seguintes colunas relevantes:

- CO_NCM: código do produto na Nomenclatura Comum do Mercosul
- CO_ISIC_GRUPO: código ISIC do produto (nível de 3 dígitos)

A seguir, explicamos por que essas são as colunas utilizadas para essa tradução.

4.3. Mapear os setores de interesse

A classificação da OCDE é definida para códigos ISIC de 2 e 3 dígitos. A tabela abaixo lista os códigos ISIC que foram considerados como alta ou média-alta intensidade tecnológica, com base no documento da OCDE, incluindo produtos e serviços:

Código ISIC	Setor (inglês)	Setor (português)	Intensidade
21	Pharmaceuticals	Farmacêuticos	Alta
26	Computer, electronic products	Informática, eletrônicos e ópticos	Alta
303	Air and spacecraft	Aeronaves e componentes	Alta
582	Software publishing	Desenvolvimento de sistemas	Alta
20	Chemicals	Químicos	Média-alta
252	Weapons and ammunition	Armas e munições	Média-alta
27	Electrical equipment	Máquinas e equipamentos elétricos	Média-alta
28	Machinery and equipment	Máquinas e equipamentos (M&Es)	Média-alta
29	Motor vehicles	Veículos automotores e autopeças	Média-alta
302/304/309	Railroad, military vehicles	Veículos ferroviários e outros	Média-alta
325	Medical and dental instruments	Instrumentos médicos	Média-alta
62/63	IT and information services	Serviços de informação	Média-alta

4.4. Regra de correspondência

Na aba 4 do arquivo “TABELAS_AUXILIARES.xlsx”, existem três colunas que representam diferentes níveis de agregação dos códigos ISIC:

Coluna	Número de dígitos	Nível de detalhamento
CO_ISIC_DIVISAO	2 dígitos	Mais agregado (ex.: 21 = farmacêuticos)
CO_ISIC_GRUPO	3 dígitos	Intermediário (ex.: 210)
CO_ISIC_CLASSE	4 dígitos	Mais desagregado

Como vimos acima, a classificação da OCDE que utilizamos como referência (Galindo-Rueda & Verger, 2016) define a intensidade tecnológica para códigos ISIC de 2 ou 3 dígitos. Diante disso, optamos pela coluna CO_ISIC_GRUPO (3 dígitos) por dois motivos:

- **Completeza:** os códigos de 2 dígitos estão implicitamente contidos nos códigos de 3 dígitos. Por exemplo, todos os CO_ISIC_GRUPO que começam com 21 (210, 211, 212, etc.) pertencem à divisão 21. Ao trabalhar com o nível de 3 dígitos, não perdemos nenhum produto da indústria de interesse.
- **Compatibilidade:** o nível de 3 dígitos é o mais fino possível que ainda mantém compatibilidade direta com a classificação da OCDE, que também utiliza códigos de 2 e 3 dígitos.

Dessa forma, quando o código na tabela da OCDE tem 2 dígitos (ex.: 21 – Farmacêutica), selecionamos todos os CO_ISIC_GRUPO cujos dois primeiros dígitos são correspondentes (ex.: 210).

Quando o código na tabela da OCDE tem 3 dígitos (ex.: 303 – Aeronaves), selecionamos a correspondência exata com CO_ISIC_GRUPO.

Essa estratégia garante que capturamos a totalidade dos produtos pertencentes a cada setor de alta ou média-alta tecnologia, sem omitir subcategorias importantes.

5. Resumo do fluxo metodológico

Documento OCDE (2016)

↓ *define intensidade tecnológica por código ISIC*

Tabela de códigos ISIC de interesse (alta e média-alta)

↓ *mapeamento via tabela da aba 4 de “TABELAS_AUXILIARES.xlsx”*

Lista de códigos NCM classificados por intensidade

↓ *aplicação aos dados de exportação e importação do Comex Stat por Unidade Federativa*

Indicadores de valor exportado e importado de produtos segundo sua intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

6. Observações importantes

A base do Comex Stat registra apenas produtos (bens comercializáveis). Portanto, serviços, incluindo aqueles classificados como alta tecnologia (ex.: códigos ISIC 62 e 63), não são capturados pelos indicadores.

7. Referências bibliográficas

Galindo-Rueda, F., & Verger, F. (2016). OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2016/04. OECD Publishing, Paris. <https://dx.doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>

ANEXO

Table 1. Proposed classification of economic activity into five major groups

	Manufacturing	R&D as % of GVA ²	Non-manufacturing	R&D as % of GVA ²
High R&D intensity industries	303 ¹ : Air and spacecraft and related machinery 21: Pharmaceuticals 26: Computer, electronic and optical products	31.69 27.98 24.05	72: Scientific research and development 582 ¹ : Software publishing	30.39 28.94
Medium-high R&D intensity industries	252 ¹ : Weapons and ammunition 29: Motor vehicles, trailers and semi-trailers 325 ¹ : Medical and dental instruments 28: Machinery and equipment n.e.c. 20: Chemicals and chemical products 27: Electrical equipment 30X ¹ : Railroad, military vehicles and transport n.e.c. (ISIC 302, 304 and 309)	18.87 15.36 9.29 7.89 6.52 6.22 5.72	62-63: IT and other information services	5.92
Medium R&D intensity industries	22: Rubber and plastic products 301 ¹ : Building of ships and boats 32X ¹ : Other manufacturing except medical and dental instruments (ISIC 32 less 325) 23: Other non-metallic mineral products 24: Basic metals 33: Repair and installation of machinery and equipment	3.58 2.99 2.85 2.24 2.07 1.93		
Medium-low R&D intensity industries	13: Textiles 15: Leather and related products 17: Paper and paper products 10-12: Food products, beverages and tobacco 14: Wearing apparel 25X ¹ : Fabricated metal products except weapons and ammunition (ISIC 25 less 252) 19: Coke and refined petroleum products 31: Furniture 16: Wood and products of wood and cork 18: Printing and reproduction of recorded media	1.73 1.65 1.58 1.44 1.40 1.19 1.17 1.17 0.70 0.67	69-75X: Professional, scientific and technical activities except scientific R&D (ISIC 69 to 75 less 72) 61: Telecommunications 05-09: Mining and quarrying 581 ¹ : Publishing of books and periodicals	1.76 1.45 0.80 0.57
Low R&D intensity industries			64-66: Financial and insurance activities 35-39: Electricity, gas and water supply, waste management and remediation 59-60: Audiovisual and broadcasting activities 45-47: Wholesale and retail trade 01-03: Agriculture, forestry and fishing 41-43: Construction 77-82: Administrative and support service activities 90-99: Arts, entertainment, repair of household goods and other services 49-53: Transportation and storage 55-56: Accommodation and food service activities 68: Real estate activities	0.38 0.35 0.32 0.28 0.27 0.21 0.18 0.11 0.08 0.02 0.01

- Higher-level industries of the ISIC hierarchy are also classified and the classification is performed at the 2-digit level. See Annex 2.
- The classification is based on aggregated R&D intensities. Value added and R&D of the 29 economies of the sample are aggregated using purchasing power parities. As some data are missing, ratios are precisely calculated as the average of countries' intensities weighted by their GVA in PPP: $\left(\frac{R\&D}{GVA}\right)_t = \frac{\sum_c R\&D_{ct}}{\sum_c GVA_{ct}} = \frac{\sum_c \frac{R\&D_{ct}}{GVA_{ct}}}{\sum_c \frac{GVA_{ct}}{GVA_{ct}}}$, where $R\&D_{ct}$ and VA_{ct} are respectively the R&D and the value added of industry i in country c measured in US PPP dollars.