

Título do capítulo	CAPÍTULO 10 COMPORTAMENTO TERRITORIAL DA INDÚSTRIA NO PERÍODO 2010-2018: AUGE E REFLUXO DAS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS RELEVANTES E POTENCIAIS
Autores(as)	Danilo Severian
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-020-2/cap10
Título do livro	BRASIL, BRASIS: RECONFIGURAÇÕES TERRITORIAIS DA INDÚSTRIA NO SÉCULO XXI
Organizadores(as)	Aristides Monteiro Neto
Volume	-
Série	-
Cidade	Brasília
Editora	Ipea
Ano	2021
Edição	1ª
ISBN	978-65-5635-020-2
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-020-2

COMPORTAMENTO TERRITORIAL DA INDÚSTRIA NO PERÍODO 2010-2018: AUGES E REFLUXO DAS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS RELEVANTES E POTENCIAIS

Danilo Severian¹

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo pretende aprofundar aspectos sugeridos e não esgotados em capítulos anteriores quanto ao comportamento recente da ocupação territorial da indústria no Brasil no contexto da crise econômica atravessada desde 2014. Para isso, foram resgatados os principais condicionantes históricos que têm combalido o setor industrial desde os anos 1980, década que marca o início do longo período de baixo crescimento econômico do país.

O comportamento locacional da indústria nas regiões brasileiras tem nas grandes linhas se orientado pela *especialização regressiva*, entendida como uma maior especialização em atividades intensivas em trabalho e recursos naturais, sendo este um dos sintomas do processo de desindustrialização precoce gestado desde os anos 1990 e se aprofundado no país desde então. Nesse sentido, este estudo faz uma imersão nas taxonomias de perfil tecnológico da indústria, dialogando com o capítulo 3, que tratou da mudança e regressão estrutural do setor no país.

Foi essa *especialização regressiva* que orientou o maior espraiamento territorial da indústria nos anos 2000, mobilizada menos por políticas explícitas a esse fim e mais por dois vetores que concorreram simultaneamente: i) expansão do consumo por meio do maior acesso ao crédito e melhoria do rendimento familiar, seja pelas políticas públicas de redistribuição direta da renda – como o Programa Bolsa Família (PBF), o Benefício de Prestação Continuada (BPC) etc. –, seja pela valorização real do salário mínimo, o que permitiu novos comportamentos da demanda e a viabilização de indústrias de consumo corrente, como vestuário, alimentos e bebidas, ocasionando, assim, impactos regionais importantes ao modificar o perfil produtivo local; e ii) expansão da fronteira agropecuária-mineral, induzindo a orientação locacional da indústria de transformação às regiões sem tradição no setor, seja pelo estímulo dado aos novos

1. Pesquisador do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. E-mail: <danilo.severian@ipea.gov.br>.

clusters industriais complementares à atividade primária (agroindústria), seja pela criação de novas aglomerações urbanas, nas quais os baixos salários e a abundância de recursos naturais ensejaram a instalação de indústrias leves.

Esse processo ocorreu a despeito da perda de substância do setor manufatureiro no produto interno e no emprego. Isso porque a abrupta abertura comercial promovida desde o início dos anos 1990 e a persistente apreciação da taxa de câmbio, sustentando a ancoragem cambial promovida pelo Plano Real, minaram os encadeamentos regionais da indústria e sua própria relevância na economia nacional em benefício das importações, em uma concorrência desigual entre os manufaturados domésticos e estrangeiros. Assim, persistiu um movimento de desconcentração espúria da atividade industrial pelo território, visto que os indicadores de crescimento do setor em regiões que não lhe eram tradicionais se deram simultaneamente à desarticulação do aparelho industrial nacional.

Além desta introdução, o capítulo contempla, na seção 2, um breve resgate histórico acerca da desconcentração *virtuosa* e *espúria* da atividade industrial no país. Em seguida, na seção 3, expõe-se alguns argumentos relativos ao processo de desindustrialização precoce no Brasil, nos quais a especialização regressiva é situada como um sintoma deste. Na seção 4, apresenta-se o referencial teórico acerca da existência de uma região preferencial de localização da atividade manufatureira situada entre o Sudeste e o Sul do país, o *polígono da indústria*, originalmente proposto por Campolina Diniz (1993). Esse referencial norteia a identificação das aglomerações industriais relevantes (AIRs), sua pertinência metodológica para o debate regional e as trajetórias observadas a partir de 2010, destacando também as pequenas aglomerações industriais surgidas no período, que apontam para novos potenciais no território. Por fim, na última seção, são tecidas as conclusões.

2 OS CONDICIONANTES HISTÓRICOS DA DINÂMICA TERRITORIAL DA INDÚSTRIA NO BRASIL

Após um longo período de concentração espacial da indústria no Sudeste,² mais especificamente no estado de São Paulo e em sua região metropolitana (RM) homônima,³ o processo de desconcentração espacial da indústria no Brasil pode ser caracterizado em dois períodos, como sugerido por Cano (2008). O primeiro é o da *desconcentração virtuosa*, ocorrido na década de 1970 e marcado por uma perda relativa da participação de São Paulo no produto industrial, tendo as demais

2. A literatura data, *grasso modo*, o processo de constituição do aparelho industrial nacional, enquanto motor de acumulação internamente orientado, a partir dos anos 1930, a despeito da existência de firmas industriais no Brasil. Este debate e a centralidade de São Paulo nesse processo está consagrado em ampla literatura, como em Cano (1975; 1985; 2008), Mello (1991) e Oliveira (2008).

3. Em 1970, o estado de São Paulo concentrava 58,1% da produção industrial nacional, quando encontrou seu pico de participação. Nesse mesmo ano, a cidade de São Paulo concentrava 24% do emprego na indústria do país, enquanto a RM de São Paulo respondia por 34%.

regiões do país (à exceção de Rio de Janeiro e Pernambuco) apresentado maior crescimento em suas participações relativas em virtude do maior adensamento das cadeias produtivas nacionais, que passaram a se integrar regionalmente de maneira vigorosa. Dessa forma, todas as regiões apresentaram crescimento excepcional em termos absolutos. O segundo movimento é o da *desconcentração espúria*, ocorrido a partir dos anos 1980, e remete aos constrangimentos oriundos da *crise da dívida*, do esgotamento do modelo de substituição de importações, da reorientação restritiva do papel do Estado enquanto planejador e coordenador dos investimentos e, por fim, da reestruturação produtiva protagonizada pelas empresas transnacionais em meio à Terceira Revolução Industrial, remodelando a divisão internacional do trabalho em termos setoriais – ao deslocar parte do emprego industrial para o setor de serviços – e espaciais, notadamente pela abertura de novas unidades produtivas no leste europeu e na Ásia.

Soma-se a esse conjunto de fatores a acelerada abertura financeira e comercial dos anos 1990, na esteira das recomendações do chamado *Consenso de Washington*. O Plano Real teve importante papel nesse processo de abertura ao promover, como política debeladora da inflação, uma ampla indexação de preços e a *ancoragem cambial* – uma forte apreciação da moeda nacional em relação ao dólar norte-americano –, o que, em um contexto de política monetária contracionista, liberalização dos fluxos financeiros e maior abertura ao mercado externo, terminou por promover uma concorrência desigual entre os bens manufaturados domésticos e estrangeiros. Esse processo contribuiu para debilitar sobremaneira o parque industrial nacional – sobretudo o paulista – em benefício das importações, desconsertando notadamente os setores de bens intermediários e de capital, mas também os de consumo corrente (Cano, 2008). Desmantelavam-se progressivamente, assim, os elos regionais da indústria. As regiões que minimizavam suas perdas ou mantinham-se estagnadas *ganhavam* posição em termos relativos, em um cenário de deterioração generalizada para o setor, resultando em *ilusões estatísticas* acerca das dinâmicas regionais.

O rebaixamento das políticas públicas regionais na agenda do Executivo federal, bem exemplificado pela extinção das superintendências de desenvolvimento regional,⁴ legou aos entes subnacionais uma corrida fratricida pela integração às cadeias globais de valor e à atração do investimento privado em seus territórios pelos incentivos fiscais, processo conhecido como *guerra fiscal* (Bacelar, 1999). Sem dispor de instrumentos adequados para fazer frente a um movimento de reconcentração espacial da produção nas regiões de maior base econômica e tradição manufatureira, fundamentalmente localizadas nos centros urbanos do

4. A Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) foram fechadas no segundo mandato de Fernando Henrique Cardoso, em 2001; a Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste (Sudeco) foi extinta no governo de Fernando Collor, em 1990. Em seus lugares, figuraram agências de desenvolvimento com desidratados recursos e objetivos.

Sudeste e Sul do país, a *guerra fiscal* induziu e ainda induz a graves distorções, com consequências deletérias à saúde fiscal de estados e municípios (Arbix, 2001). Concomitantemente a esse conjunto de elementos, que só poderia corroborar para a atrofia do setor manufatureiro e das dinâmicas regionais nele apoiadas, o modelo de inserção externa adotado se orientou pelo reforço às vantagens comparativas em bens primários, em parte consentindo à própria incapacidade de reação da indústria nacional, ampliando assim a vulnerabilidade do país a choques externos, dadas as características do mercado global para esses produtos (Carneiro, 2012). Dessa maneira, o Brasil se inseriu de forma passiva e subordinada à nova dinâmica mundial dos anos 1990, referida como *globalização*.⁵

3 OS CONDICIONANTES DA ESPECIALIZAÇÃO REGRESSIVA COMO SINTOMA DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Dois vetores são elucidativos para a compreensão do dinamismo territorial da indústria de transformação no país a partir dos anos 1990. O primeiro é o da maior relevância que os segmentos intensivos em trabalho e recursos naturais passaram a ter, caracterizados pelo baixo valor agregado e pela reduzida sofisticação tecnológica quando comparados às atividades intensivas em conhecimento, pesquisa e capital. Oureiro e Feijó (2010) e Sarti e Hiratuka (2018), entre outros, caracterizam esse processo como de *especialização regressiva* da indústria nacional, um movimento que para os autores indubitavelmente ocorreu entre 1990 e 2010, visto que o incremento produtivo no setor se deu nas atividades com este perfil, de menor complexidade e de limitados encadeamentos. Essa especialização regressiva se manifestou em detrimento das atividades de maior intensidade tecnológica que, em conjunto, perderam participação, sofrendo forte concorrência dos importados.

O segundo vetor é o da desindustrialização precoce,⁶ processo indesejável no qual a indústria de transformação: i) perde relevância em termos de participação no produto nacional,⁷ além de apresentar trajetória errática nos indicadores periódicos de produção;⁸ ii) perde participação relativa no contingente total de trabalhadores, sem que novos postos de trabalho associados à indústria sejam repostos no setor de serviços; e iii) manifesta constantes *deficit* em sua balança comercial, com crescente elevação do coeficiente de importação.

5. A problematização do “mito da globalização” foi bem trabalhada por Hirst e Thompson (2001). A relevância cada vez maior do capital financeiro (capital fictício, ou capital portador de juros) como veículo de uma nova dinâmica de mercados globais é feita em Chesnais (1995; 2005).

6. A desindustrialização natural ou positiva resulta da mudança do perfil de produção e consumo de um país após este atingir um determinado (e elevado) nível de renda *per capita*, se especializando no *core* da produção, em atividades mais sofisticadas, como as de concepção de novos produtos, engenharia, *design* etc. A desindustrialização precoce ou negativa é um processo indesejado de perda de participação relativa da indústria na produção doméstica e no emprego total sem que o país tenha atingido um nível elevado de renda *per capita*.

7. Aqui esse aspecto será tratado como perda de VAB da indústria de transformação no VAB total da economia.

8. Como os captados pela Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pelo Indicador Mensal de Consumo Aparente de Bens Industriais, calculado pelo Ipea.

A persistente e prolongada queda de participação da indústria de transformação no valor adicionado bruto (VAB) da economia brasileira e no emprego total tem se combinado à maior participação do setor produtor de bens primários⁹ voltados à exportação – as *commodities* agropecuárias-minerais. Alguns autores caracterizam esse processo como *doença holandesa*, fenômeno em que a abundância de recursos naturais, somado às condições que garantem lucros extraordinários aos seus produtores (como no caso de uma elevação global nos preços, portanto determinada exogenamente), eleva o influxo de moeda forte ao país, apreciando persistentemente a taxa de câmbio. Isso induz à desarticulação das cadeias produtivas locais da indústria por estimular, ao mesmo tempo, a especialização produtiva no setor primário, de maior rentabilidade, e favorecer as importações de manufaturados, que, *ceteris paribus*, se tornam mais baratos por conta da apreciação cambial. Assim, a *doença holandesa* seria uma radicalização do usufruto das vantagens comparativas de um país, tendendo a uma especialização total (Bresser-Pereira e Marconi, 2010; Oureiro e Feijó, 2010).¹⁰

Divergindo parcialmente de Nassif (2008), que argumentou sobre a inexistência da desindustrialização e *doença holandesa* no período 1990-2000, e pontualmente de Sarti e Hiratuka (2018), que afirmaram só ter havido com clareza um processo de desindustrialização precoce a partir de 2010, entende-se, neste estudo, que a *especialização regressiva* se trata de um sintoma da própria *desindustrialização precoce*, sendo estes fenômenos manifestados, pelo menos, desde meados dos anos 1990. Do ponto de vista regional, esse processo terminou por imbricar os movimentos de *desconcentração espúria* com as novas dinâmicas industriais que passaram a surgir em regiões não tradicionais da manufatura, na medida em que os sinais difusos de espraiamento e crescimento do produto industrial em algumas regiões se deram concomitantemente à perda de participação da indústria como um todo no emprego e na produção do país, com recorrentes *deficit* em sua balança comercial. Isto é, a *desconcentração espúria* prevalece porque não ocorre um movimento ampliado de integração e crescimento da atividade industrial, embora haja diferenciais de crescimento positivos em algumas regiões com indústria incipientes, sobremaneira baseadas em recursos naturais e trabalho (de baixos salários). Não obstante, esses segmentos atuam como apoio às atividades primárias, que passaram a deter centralidade econômica nessas regiões conforme observou-se o avanço da fronteira agropecuária-mineral.

9. Utiliza-se a expressão *bens primários* como sinônimo de *produtos primários*, nos quais, de acordo com o *Novíssimo Dicionário de Economia* (Sandroni, 1999), estes se definem como “bens produzidos em atividades agropecuárias ou resultantes de extração mineral e vegetal. São produtos originários, portanto, do setor primário da produção. A produção de produtos primários é em geral predominante na economia e especialmente nas exportações dos países subdesenvolvidos. Na maioria das vezes, destinam-se ao mercado externo e seus preços costumam sofrer grandes oscilações, ao contrário dos produtos manufaturados, característicos dos países desenvolvidos” (Sandroni, 1999, p. 498). Por “setor primário da produção”, entende-se, ainda, segundo a obra citada, o setor que “reúne as atividades agropecuárias e extrativas (vegetais e minerais)” (*op. cit.*, p. 555). Isso não quer dizer que tecnologias sofisticadas de produção, controle e gestão não sejam incorporadas pelo setor.

10. A subseção 3.1 propõe um contraponto a essa abordagem.

É pertinente observar que o moderno setor agropecuário brasileiro vem incorporando as inovações tecnológicas e organizacionais da fronteira do conhecimento, singularizadas pela maior informatização e automação de processos. Não se pode omitir também o apoio de instituições públicas de atuação nacional como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), importante organismo disseminador de tecnologias para o setor. Essa sofisticação possibilita não apenas ampliar a extração de rendas diferenciais em relação ao resto do mundo por meio de incrementos de produtividade, mas também preservar o secular modelo de ocupação extensiva, e em geral predatório, de terras no país. Isto é, o aprimoramento tecnológico que possibilita a elevação dos ganhos de produtividade por hectare cultivado no setor agrícola também viabiliza a expansão de sua fronteira, à exemplo do caso da soja, no qual o desenvolvimento, pela Embrapa, de variedades de sementes adaptadas ao ecossistema do cerrado brasileiro, até então um bioma inóspito a esta cultura, possibilitou o avanço da produção no Centro-Oeste. Diferentemente do padrão industrial, em que os resultados das inovações comumente resultam em unidades produtivas mais compactas, o setor agropecuário brasileiro tende à superprodução e à incorporação extensiva de recursos naturais – a terra como o principal deles – que, já tendo avançado em parte expressiva do Centro-Oeste do país, passa a penetrar progressivamente na região amazônica.

Isso sugere o porquê dessa indústria *regressivamente especializada* encontrar um lócus na macrorregião Centro-Oeste, que experimentou importante crescimento agropecuário-mineral, especialmente a partir dos anos 2000. Seus ciclos econômicos são amplamente conectados às dinâmicas externas (Macedo e Moraes, 2011), tendo a região apresentado maior resiliência em relação à crise econômica manifestada a partir de 2014, justamente pela continuidade de um cenário externo ainda favorável às exportações primárias, mesmo que em níveis inferiores ao auge do *boom das commodities* dos anos 2000.

O conceito de AIR apresentado na próxima seção é esclarecedor a esse respeito, pois, ao trazer uma análise com maior nível de desagregação sobre as regiões, permite qualificar dinâmicas industriais diferenciadas no próprio Centro-Oeste, as quais não estão ligadas exclusivamente ao setor primário. Dessa forma, é possível vislumbrar tendências locais e a especialização produtiva da indústria em cada microrregião sem perder de perspectiva o encolhimento em nível agregado do setor, superando, assim, na análise territorial, as deficiências recorrentes de leituras predominantemente pautadas em recortes estaduais ou macrorregionais.

4 NOVAS DINÂMICAS REGIONAIS DA INDÚSTRIA: AS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS RELEVANTES ENTRE 2010 E 2018

4.1 Relendo o polígono da indústria e as aglomerações industriais

Diniz (1993) e Diniz e Crocco (1996) propuseram a existência de uma região preferencial de localização da indústria, denominada *polígono da indústria*. Este se configura por uma área compreendida entre Belo Horizonte-MG e Porto Alegre-RS,

correspondendo aproximadamente ao campo aglomerativo de São Paulo, núcleo do processo de industrialização nacional (Cano, 1975). Essa concentração espacial se explica pela perda de dinamismo da própria RM de São Paulo a partir do fim dos anos 1960 e mais claramente a partir de 1970, que passou a desconcentrar territorialmente a atividade industrial por ocasião das deseconomias de aglomeração que passaram a se manifestar com a megalopolização da RM de São Paulo; pelo papel do Estado durante os anos 1970 enquanto indutor e coordenador dos investimentos, principalmente nos de infraestrutura, somado às políticas de incentivos fiscais, o que possibilitou maior integração dos mercados e um crescimento orientado da atividade produtiva em regiões economicamente retardatárias; pelo deslocamento da fronteira agropecuária-mineral no sentido de novas regiões com abundância de recursos naturais, permitindo algum desenvolvimento nestas; pela concentração social e espacial da renda, que retém o poder de compra e pesquisa em regiões de maior base econômica, ocorrendo na região de densa malha urbana do país (Sudeste e Sul); e, finalmente, pela maior concorrência empresarial, decorrente da integração do mercado pela infraestrutura, contribuindo para a desconcentração geográfica da produção, não obstante esta permaneça muito concentrada, visto que o polígono traçado pelos autores representava algo inferior a 16%¹¹ do território nacional. Para Diniz, a existência de uma região preferencial para a localização da indústria não resulta em um processo de desconcentração produtiva, mas tampouco aponta para a continuidade da polarização em São Paulo, se tratando de uma “desconcentração interurbana, porém dentro de uma área limitada, correspondendo aproximadamente ao ‘campo aglomerativo’ de São Paulo” (Diniz, 1993, p. 39).

Uma unidade espacial de aproximação para a identificação do polígono e dos possíveis novos vetores de ocupação da indústria foi a utilização do conceito de AIR, proposto por Diniz e Crocco (1996). Uma AIR consistia na identificação de microrregiões homogêneas¹² com 10 mil ou mais empregos formais na indústria. Assim, possibilitava-se uma compreensão espacial por densidade da atividade manufatureira no território em uma perspectiva espacialmente desagregada.

Neste trabalho, utiliza-se a regionalização em microrregiões geográficas, uma atualização das microrregiões homogêneas feita pelo IBGE em 1989, considerando-se aquelas microrregiões com 10 mil ou mais empregos formais nas indústrias extrativa e de transformação. Introduziu-se também o conceito de aglomeração industrial potencial (AIP), sendo denominada AIP de primeira ordem (AIP-PO) a

11. Os estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que compreendem os estados que formam a região do polígono, representam 16,6% do território nacional. Nem todas as porções dos estados estão inclusas no polígono.

12. À época, os autores utilizaram a regionalização de microrregiões homogêneas, construída pelo IBGE nos anos 1960. Uma microrregião homogênea é um agrupamento de municípios com dinâmicas socioeconômicas de relevante nível de integração.

microrregião geográfica entre 5 mil e 9.999 ocupações formais na indústria e AIP de segunda ordem (AIP-SO) aquela entre 1 mil e 4.999 ocupações.

Essa classificação permite identificar não só as AIRs mais expressivas no território e que tendem a disseminar o emprego industrial para sua zona de influência, como nos modelos de polos de crescimento propostos por Perroux, mas também apontar para as aglomerações industriais em potencial no território, que surgem de forma “autônoma”, sem os efeitos de transbordamento das regiões centrais, mas sim como resultado de *políticas regionais implícitas*, que não são voltadas à política de desenvolvimento regional, mas acabam cumprindo alguma função para esta, como as políticas distributivas de renda e seus impactos locais e os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC); pela atuação das políticas regionais explícitas, como a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR); ou, ainda, pela incorporação de novos territórios à fronteira agropecuária-mineral, que teve grande impacto no Centro-Oeste e no Norte do país. O recorte de AIPs permite ainda analisar dinâmicas que estão ocorrendo fora da *área poligonal* da indústria, apontando novas tendências em regiões de menor tradição manufatureira e de base econômica mais restrita, podendo orientar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional.

4.2 A relevância das AIRs no emprego industrial das regiões brasileiras entre 2010 e 2018

A dispersão do emprego industrial pelo território brasileiro é muito heterogênea, como não poderia deixar de ser em um país com grandes dimensões geográficas e disparidades regionais. As aglomerações industriais compreendidas na área do polígono tendem a concentrar grande parte do emprego industrial em microrregiões com 10 mil ou mais empregos no setor. Nessa região preferencial, Minas Gerais possuía a menor representatividade de empregos nas AIRs, embora em magnitude nada desprezível: na média entre 2010 e 2018, 77,7% dos empregos industriais do estado se concentravam em AIRs. Isso em parte porque o peso das atividades extrativas no interior do estado é relevante, mas incapaz de gerar um volume de empregos captável pelo conceito de AIR aqui utilizado. Santa Catarina possuía o maior percentual de participação das AIRs no emprego industrial total do estado: 97,6%. Em São Paulo, esse percentual foi de 95,7%, e tanto Paraná quanto Rio Grande do Sul concentravam 85% dos empregos nas AIRs.

Esses números indicam que a região do polígono alcançou uma maturação das estruturas produtivas regionais que consolidaram a atividade manufatureira em seu território, “fechando” ou limitando demasiadamente o espaço possível para o avanço da indústria nos estados. Estes são também territórios urbanos bem constituídos, com aglomerações populacionais consolidadas e que contam com uma rede de cidades e uma base econômica que lhes conferem dinâmicas próprias,

com certa inércia ou “pisso” no nível da atividade industrial. Dessa forma, ou suas microrregiões incrementam suas atividades elevando o emprego e/ou a produtividade ao ajustar sua composição orgânica do capital, ou se extrapolam para novas regiões fora do polígono, criando novos polos de crescimento. Esse fenômeno de ocupação industrial pelo território é esperado na região poligonal devido às indústrias ali localizadas possuírem maior capacidade para geração de *spread effects*, ou efeitos de *fluência*; isto é, suas intervenções na escala de produção reverberam impactos positivos nos encadeamentos produtivos e no espaço geoeconômico, disparando efeitos multiplicadores inter-regionais de emprego e renda.

Em regiões fora da área poligonal, essa distribuição do emprego é heterogênea, invariavelmente observando-se uma macrocefalia relativa das capitais estaduais, como no Amazonas e no Piauí, que concentram a quase totalidade dos empregos industriais em suas capitais. Há também estados em que predomina a dispersão dos empregos industriais em microrregiões ou municípios que não formam AIRs por não atingirem 10 mil empregos formais. Este é o caso do Maranhão, de Sergipe, do Rio Grande do Norte, do Pará e de Mato Grosso, nos quais menos da metade dos empregos da indústria se encontram em AIRs, apontando para o baixo nível de porte, escala e potencial de encadeamento e aglomeração das unidades produtivas ali localizadas. Destaca-se também o papel de maior relevância da indústria extrativa nessas regiões, de caráter territorialmente imóvel e mais pulverizado, apresentando menor potencial de *spillover effects*.

A tabela 1 traz o número de AIRs por Unidade da Federação (UF) e sua participação relativa em termos de emprego no total de empregos industriais do estado para 2018.

TABELA 1
Quantidade de AIRs por UF e participação relativa do emprego das AIRs no total do emprego industrial da UF (2018)

UF	Macrorregião	Número de AIR	Empregos AIRs/total UF (%)
Maranhão	Nordeste	1	34,3
Sergipe	Nordeste	1	37,3
Rio Grande do Norte	Nordeste	1	38,2
Pará	Norte	2	43,9
Mato Grosso	Centro-Oeste	3	44,9
Bahia	Nordeste	5	62,5
Paraíba	Nordeste	2	66,2
Piauí	Nordeste	1	70,4
Mato Grosso do Sul	Centro-Oeste	4	71,5
Ceará	Nordeste	4	75,3
Minas Gerais	Sudeste	21	75,9
Alagoas	Nordeste	3	77,5
Goiás	Centro-Oeste	6	78,3

(Continua)

(Continuação)

UF	Macrorregião	Número de AIR	Empregos AIRs/total UF (%)
Espírito Santo	Sudeste	4	80,8
Rio Grande do Sul	Sul	11	82,4
Rio de Janeiro	Sudeste	5	84,0
Paraná	Sul	17	85,1
Pernambuco	Nordeste	7	86,1
São Paulo	Sudeste	40	95,2
Amazonas	Norte	1	95,9
Santa Catarina	Sul	17	97,7
Distrito Federal	Centro-Oeste	1	100,0

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais do Ministério da Economia (Rais/ME).
Elaboração do autor.

Para o agregado nacional, as AIRs concentraram 83,7% do emprego das indústrias extrativa e de transformação do país em 2018. Essa representatividade vem caindo ligeiramente com a crise econômica iniciada em 2014, quando seus efeitos se abateram de imediato sobre o setor industrial. O fato de as AIRs perderem proporcionalmente mais empregos do que o total das regiões brasileiras faz com que sua representatividade diminua, o que não deixa de sugerir que novas dinâmicas em regiões potenciais possam estar surgindo, embora estas não sejam tão expressivas nem tenham o ímpeto necessário para ultrapassar 10 mil empregos formais em suas microrregiões.

A tabela 2 traz a evolução da participação das AIRs no emprego industrial total do país entre 2010 e 2018, mostrando a respectiva variação percentual para cada ano.¹³

TABELA 2

Total de empregos, variações percentuais e participação relativa das AIRs no emprego total – AIRs e Brasil (2010-2018)

Ano	Emprego nas AIRs	Variação (%)	Emprego industrial total	Variação (%)	AIRs/total (%)
2010	6.573.796	-	7.703.038	-	85,34
2011	6.773.652	3,04	7.929.702	2,94	85,42
2012	6.840.860	0,99	7.985.504	0,70	85,67
2013	6.987.440	2,14	8.133.341	1,85	85,91
2014	6.857.962	-1,85	7.998.845	-1,65	85,74
2015	6.260.536	-8,71	7.407.292	-7,40	84,52
2016	5.837.169	-6,76	6.989.037	-5,65	83,52
2017	5.819.265	-0,31	6.951.075	-0,54	83,72
2018	5.808.175	-0,19	6.939.870	-0,16	83,69

Fonte: Rais/ME.
Elaboração do autor.

13. Para a metodologia de contabilização dos empregos industriais, ver anexo A.

Com relação à ocupação geográfica propriamente dita, do total de 558 microrregiões geográficas do país (IBGE, 1990), as AIRs correspondiam a 28,1% delas em 2018, contabilizando 157 AIRs. No período 2010-2018, o ano em que houve maior número de AIRs foi 2014, o mesmo em que se inicia a crise econômica, quando havia 165 AIRs pelo país, representando 29,6% das microrregiões brasileiras.

A tabela 3 apresenta o total de microrregiões geográficas por macrorregião e a evolução no número de AIRs no período ora tratado (2010-2018).

TABELA 3
Quantidade de microrregiões geográficas por macrorregião e a respectiva quantidade de AIR¹ (2010-2018)

Macrorregião	Número de microrregiões	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Norte	64	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nordeste	188	26	26	26	25	27	27	23	24	25
Sudeste	160	68	70	73	74	74	72	69	71	70
Sul	94	43	45	45	47	46	45	46	45	45
Centro-Oeste	52	10	11	12	14	15	13	13	13	14
Total	558	150	155	159	163	165	160	154	156	157

Fontes: Tipologias de microrregiões do IBGE e Rais/ME.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Com mais de 10 mil empregos.

Como esperado, as macrorregiões com maior relação entre AIRs e total de microrregiões geográficas são o Sudeste e o Sul, nas quais se localiza o polígono da indústria. Em 2018, 43,75% das microrregiões do Sudeste eram AIRs, enquanto no Sul esse percentual foi de 47,9%. No Norte, Nordeste e Centro-Oeste, essa relação foi de 4,7%, 13,3% e 26,9%, respectivamente. Estes números refletem o tamanho dos mercados locais, o nível de maturidade e a integração das redes urbanas e o adensamento da malha municipal dessas regiões, bem como sua diversificação produtiva.

Embora o número de AIRs tenha voltado a crescer em 2017, após cair em 2015 e 2016, a representatividade das AIRs no total do emprego industrial do país diminuiu, bem como seu volume de empregos. Entre 2014 e 2018, as AIRs perderam 1,05 milhão de empregos, fazendo com que sua participação no total das ocupações industriais decaísse de 85,7% para 83,7% no período. As AIRs que surgiram em 2017 e 2018 estão próximas ao recorte estabelecido de 10 mil empregos, mas sua permanência neste rol é desafiada pelas instabilidades políticas e econômicas.

4.3 Perfil tecnológico da indústria brasileira

Se o conceito de região poligonal aponta para o principal campo gravitacional da indústria no território nacional, as AIRs apontam para dinâmicas espacialmente mais delimitadas neste território e sugerem novas tendências de ocupação. Contudo, não parece suficiente ter apenas o emprego como variável de aferição. Embora esta seja uma boa variável (emprego), na medida em que a base de dados da Rais/ME permite desagregações em nível municipal e a observação da natureza da atividade econômica das unidades produtivas, o volume de empregos varia muito de acordo com esta última. Microrregiões com maior peso de indústrias intensivas em trabalho, em geral de baixa intensidade tecnológica, tendem a se destacar mais do que as mais voltadas ao segmento de média-alta e alta tecnologia, intensivas em capital e que empregam proporcionalmente menos. Portanto, complementar as informações relativas às ocupações industriais com dados da produtividade setorial e macrorregional contribui para um melhor entendimento espacial dos fenômenos produtivos.

A Pesquisa Industrial Anual (PIA), realizada pelo IBGE, capta uma série de informações sobre a produção, como o emprego formal¹⁴ e os custos operacionais, ainda que só considere as unidades produtivas com cinco ou mais trabalhadores,¹⁵ o que não a descredencia como importante base de dados para a compreensão do perfil tecnológico e territorial da indústria. As informações mais relevantes para complementar o recorte aqui pretendido são as de valor bruto da produção industrial (VBPI) e valor da transformação industrial (VTI) por atividade econômica e UF. Uma limitação da PIA em relação ao escopo das AIRs é não permitir acessar as informações de VTI e VBPI por microrregiões, visto que o IBGE mantém o sigilo fiscal das empresas consultadas por meio de agregações mais amplas. Assim, o intuito desta seção é apresentar uma visão mais agregada da estrutura produtiva segundo sua intensidade tecnológica e macrorregião, aplicando para isto a taxonomia de intensidade tecnológica elaborada pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE (2011)¹⁶ aos dados da PIA/IBGE.

14. Em 2015, o nível de formalização da força de trabalho era de 87% na indústria de transformação e 85% na indústria extrativa e nos serviços industriais de utilidade pública (Fiesp, 2015). Ou seja, embora o nível de formalidade possa variar de maneira importante de acordo com as regiões do país, a elevada formalidade permite identificar com acurácia a atividade industrial pelo território.

15. Baseando-se na Rais, em 2010, 2014 e 2018, o número de firmas entre um e quatro empregados era de, respectivamente, 129.708, 153.797 e 146.285 unidades industriais, que mantinham, nos respectivos anos, 278.399, 319.983 e 300.085 postos de trabalho. Embora o número de firmas com menos de cinco funcionários equivalha a quase 80% do total de firmas com mais de cinco empregados, o volume de empregos dessas pequenas unidades industriais captadas pela Rais representa menos de 5% do total de empregos das indústrias com cinco ou mais empregados, o que faz com que a qualidade dos dados da PIA e da Rais sejam bastante convergentes, apesar das diferenças metodológicas.

16. A taxonomia do OCDE utilizada neste estudo é aquela publicada em 2011 (OCDE, 2011), tendo sido elaborada com base na sistematização de Cavalcante (2014). A correspondência entre seus estratos e as divisões da CNAE 2.0 constam no anexo A.

Essa explanação ilustra, portanto, o quadro nacional da concentração industrial e sua especialização tecnológica, admitindo possíveis imprecisões metodológicas derivadas da taxonomia aplicada. No capítulo 3 deste livro, foi utilizada a taxonomia por fator competitivo para averiguar os movimentos de mudança estrutural na reconfiguração da indústria brasileira entre 1994 e 2015, agrupando os ramos industriais da PIA/IBGE em cinco segmentos: i) indústrias baseadas em recursos naturais; ii) indústrias intensivas em trabalho; iii) indústrias intensivas em escala; iv) indústrias com tecnologia diferenciada; e v) indústrias baseadas em ciência. A taxonomia empregada neste capítulo utiliza outro enfoque, que acaba reforçando, sob outra perspectiva, o sentido das conclusões anteriormente apresentadas. As divisões dos segmentos industriais aqui se dão por indústrias de alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologias. Essa taxonomia elaborada pela OCDE e baseada em uma classificação proposta anteriormente por Hatzichronoglou (1997), que busca considerar tanto o nível de tecnologia específica de cada setor, medido pelos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), quanto a tecnologia incorporada nos bens intermediários e de capital empregados nesses setores. Os 24 setores da indústria de transformação e os cinco da indústria extrativa foram distribuídos nos segmentos tecnológicos de acordo com seu código CNAE¹⁷ a dois dígitos (correspondendo às *divisões* da classificação).

Convém recordar que essa taxonomia foi baseada nos dados de países-membros da OCDE, não traduzindo integralmente as especificidades da indústria na periferia do sistema. Ainda assim, trata-se de um exercício válido, amplamente empregado pela investigação científica e funcional para testar a persistência do polígono da indústria no período recente, mormente a falta de uma taxonomia específica para o Brasil e os demais países subdesenvolvidos, periféricos e de industrialização tardia.

Assim, com base nesses dados, é possível afirmar que predomina no parque industrial brasileiro as indústrias de baixa tecnologia. Mais da metade dos empregos e das firmas industriais está situada neste estrato, que também é responsável pela maior taxa de participação no VBPI e VTI do setor. O segmento ganhou participação relativa no emprego, VTI e VBPI no período, embora tenha perdido presença no total de firmas industriais. O segmento de alta tecnologia manteve estável sua participação relativa.

A tabela 4 traz a taxa de participação de cada segmento tecnológico no nível total de empregos, das firmas, do VBPI e VTI do Brasil para 2010, 2014 e 2018.

17. Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), versão 2.0.

TABELA 4

Participação das indústrias extrativas e de transformação em variáveis selecionadas, segundo intensidade tecnológica: unidades industriais com cinco ou mais ocupados – Brasil (Em %)

	2010				2014				2018			
	Empregos	Firmas	VBPI	VTI	Empregos	Firmas	VBPI	VTI	Empregos	Firmas	VBPI	VTI
Alta	3,3	1,7	4,8	4,6	3,4	1,5	5,0	4,5	3,3	1,5	5,1	4,6
Média-alta	19,6	12,5	30,5	25,5	19,6	12,5	28,4	23,2	18,5	12,5	26,7	20,9
Média-baixa	24,7	28,4	25,7	27,8	24,7	29,9	25,1	26,7	23,9	30,2	24,9	28,2
Baixa	52,4	57,4	39,0	42,2	52,4	56,1	41,6	45,5	54,3	55,8	43,3	46,3

Fonte: PIA/IBGE (vários anos).
Elaboração do autor.

Esses dados corroboram com a interpretação da *especialização regressiva* pela qual passa a indústria brasileira, como apontado no capítulo 3 ao discutir-se a regressão estrutural do setor. O segmento de alta tecnologia manteve sua participação estável, sendo relativamente pouco expressivo, enquanto a de média-alta perdeu significativa participação no VBPI e no VTI. Por concentrar unidades produtivas vulneráveis aos choques econômicos, sendo mais dependente das dinâmicas de renda do trabalho por ser especialmente voltado aos bens de consumo corrente, o segmento de baixa tecnologia apresentou oscilações negativas no número de firmas, embora tenha ganhado participação relativa no total de empregos da manufatura. Esse ganho na participação relativa do emprego total é *espúrio*, pois todos os segmentos tiveram perdas líquidas de ocupações; isto é, o diferencial de perdas entre os segmentos de intensidade tecnológica fez com que esse estrato ganhasse participação relativa por mera ilusão estatística; contudo, esse ganho de participação relativa espúria reforça o caráter de baixa intensidade tecnológica da manufatura nacional ao desvelar a perda de substância dos estratos mais sofisticados. Comparado a 2014, a indústria de baixa tecnologia foi a que mais perdeu unidades industriais em 2018, com 12,7 mil firmas encerradas; em relação aos empregos, foi a que menos perdeu em termos relativos (-9,9%), porém, como é a faixa que mais emprega, acabou apresentando maior perda líquida de postos de trabalho, encerrando 432,4 mil ocupações.

A tabela 5 confronta os números de emprego, firmas e VTI entre 2014 e 2010; 2018 e 2014; e 2018 e 2010, analisando, portanto, o desempenho industrial antes da crise de 2014 e durante sua vigência. Os dados permitem observar que, à exceção do VTI, trazidos aqui em valores correntes, e do número de firmas de média-baixa tecnologia de 2018 em relação a 2010, todas as variáveis apresentaram valores negativos nos períodos 2014-2018 e 2010-2018. Destaca-se a queda percentual no número de empregos do segmento de média-alta tecnologia, que em 2018 perdeu quase 14% das ocupações quando comparado a 2010 (-214,2 mil empregos), e a

queda no segmento de média-baixa tecnologia, que nos anos comparados encerrou mais de 233 mil ocupações (-11,9%), a maior perda líquida entre os segmentos. Isso indica que as firmas desse estrato que ingressaram no período 2010-2018, quase 3 mil unidades industriais, eram de pequeno porte e não foram suficientes para reverter a perda líquida de empregos desta faixa durante a crise. Em termos gerais, os números revelam que não houve recuperação quanto ao número de empregos e unidades produtivas em 2018 em relação a 2010 e 2014, indicando a persistente dificuldade de reabilitação do setor.

TABELA 5
Varição em pontos percentuais e absoluta de variáveis selecionadas em anos comparados, segundo intensidade tecnológica – Brasil

Intensidade tecnológica	2014 e 2010					2018 e 2014					2018 e 2010				
	Em- pregos (%)	Empre- gos	Firmas (%)	Firmas	VTI (%)	Em- pregos (%)	Empre- gos	Firmas (%)	Firmas	VTI (%)	Em- pregos (%)	Empre- gos	Firmas (%)	Firmas	VTI (%)
Alta	5,7	14.953	-3,7	-120	31,2	-15,4	-43.137	-11,0	-346	22,2	-10,7	-28.184	-14,3	-466	60,2
Média-alta	4,7	73.710	10,6	2.502	22,3	-17,7	-287.916	-10,3	-2.683	8,6	-13,8	-214.206	-0,8	-181	32,8
Média-baixa	5,0	98.359	16,2	8.701	28,9	-16,2	-331.657	-9,2	-5.770	27,0	-11,9	-233.298	5,4	2.931	63,8
Baixa	5,0	208.893	7,9	8.609	44,7	-9,9	-432.472	-10,8	-12.701	22,6	-5,4	-223.579	-3,8	-4.092	77,4
Total	5,0	395.915	10,4	19.692	34,0	-13,2	-1.095.182	-10,3	-21.500	20,5	-8,8	-699.267	-1,0	-1.808	61,5

Fonte: PIA/IBGE.
 Elaboração do autor.

Ainda que o VTI tenha apresentado valores positivos, é importante ressaltar que seus números estão computados em termos correntes. Considerando o índice de preços ao produtor (IPP),¹⁸ calculado pelo IBGE e que estima a variação nos preços tomados por firmas de 24 setores das indústrias extrativa e de transformação, é possível ter uma aproximação da variação em termos reais do valor adicionado. Até 2015, esse índice só considerava 23 segmentos da indústria de transformação, tendo acumulado entre 2010 e 2014 um crescimento de 28,1%. Portanto, considerando que o crescimento total do VTI a preços correntes das indústrias extrativas e de transformação foi de 34% entre 2010 e 2014, seu crescimento real não deve ter sido superior a 6% – deve-se considerar que a variação de preços recebidos pelos produtores da indústria extrativa não está computada no índice nesse período.

A partir de 2015, as indústrias extrativas foram inseridas na mensuração do IPP. No acumulado entre 2014 e 2018 para o total das indústrias (à exceção, evidentemente, de 2014, que só considera a de transformação), o índice atingiu

18. Esse índice objetiva mensurar a mudança média nos preços de venda percebidos pelos produtores domésticos da indústria, sendo estes preços recebidos pelo produtor isentos de impostos, tarifas e fretes. Ou seja, o IPP é um importante indicador da variação dos custos de produção da indústria.

28,8%, superando o crescimento de 20,5% do VTI no período, o que significa uma perda real em torno de 8%. Entre 2010 e 2018, o índice no acumulado foi de 52,4%, enquanto o VTI da indústria cresceu 61,5%, sugerindo crescimento real por volta de 9% no período.

Esses dados servem de *proxy* para mensurar o desempenho real do valor adicionado industrial, visto que os preços variam em intensidades distintas nos diferentes segmentos tecnológicos da indústria. O que se busca apontar é que, se houve crescimento real do VTI entre 2010 e 2014, este se deu a taxas mais estreitas, sendo esta taxa provavelmente negativa no período 2014-2018 – isto é, houve perda real de eficiência produtiva nos anos permeados pela crise.

Parte dessa perda de eficiência pode ser compensada pelos importados, intensificando, por conseguinte, a erosão dos elos produtivos nacionais. Uma maneira de mensurar a densidade das cadeias produtivas doméstica é a relação entre VTI e VBPI, referido como *coeficiente de industrialização*. Esta é uma *proxy* que indica o grau de participação do aparelho industrial nacional no total de bens industriais ofertados internamente, sendo um indicador imperfeito do nível de industrialização/desindustrialização do país.¹⁹ A tabela 6 traz esse coeficiente por segmento de intensidade tecnológica, apontando relativa estabilidade no segmento de média-baixa tecnologia e queda nos demais segmentos. Quanto menor o resultado dessa relação, maior o nível de dependência dos insumos e componentes importados. Pelos resultados obtidos por intermédio desse indicador, é possível sustentar que a dependência externa da indústria brasileira vem aumentando, sendo mais intensa nos segmentos de alta, média-alta e baixa tecnologia, mas por razões distintas.

TABELA 6
Coeficiente de industrialização – Brasil
(Em %)

Intensidade tecnológica	2010	2014	2018
	VTI/VBPI	VTI/VBPI	VTI/VBPI
Alta	43,4	40,0	39,2
Média-alta	38,1	36,1	34,2
Média-baixa	49,4	47,0	49,2
Baixa	49,3	48,3	46,6
Total	45,6	44,1	43,5

Fonte: PIA/IBGE.
Elaboração do autor.

19. Para uma problematização no uso desse indicador, ver Torres e Cavalieri (2015).

Os segmentos de média-alta e alta tecnologia estão mais suscetíveis à penetração dos importados, visto que possuem cadeias produtivas mais extensa e sofrem mais com lacunas em termos de insumos e componentes nacionais. A defasagem tecnológica e a perda de eficiência produtiva interna atuam no sentido de ampliar a dependência externa, o que faz do *gap* tecnológico também um indicador de desindustrialização mediante os padrões de consumo disseminados globalmente. Assim, as assimetrias das estruturas produtivas interna e externa induzem à intensificação da penetração dos importados.

Em relação aos segmentos de média-baixa e baixa tecnologia, a maior relação entre VTI e VBPI resulta do peso derivado das indústrias extrativas, assentadas em capital de elevado conteúdo nacional, como o setor do petróleo, e de forma geral por sua especialização em processos com diminuta agregação de valor, baseado em recursos naturais e trabalho, que terminam por atuar como contentores da substituição de bens de capital ou bens intermediários de origem nacional pelos importados.

Contudo, Sampaio (2017) chamou atenção para a elevação no coeficiente de penetração dos importados (CPI), mensurado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), na maior parte dos ramos industriais no período 1996-2011, reverberando em impactos deletérios para as dinâmicas produtivas regionais, destacadamente em setores tradicionais e de menor valor agregado, como borracha, plástico, têxteis e confecções. Segundo o autor, é preocupante o comportamento de empresas que integravam parcialmente ou totalmente as cadeias de produção do país passarem a promover a substituição total da produção nacional pela importação. Os processos de deslocalização territorial da produção possibilitam um reposicionamento do capital industrial no sentido financeiro-mercantil, ampliando a taxa de acumulação pela superexploração do trabalho. As grandes redes varejistas do vestuário constituem um bom exemplo, tendo optado pela importação dos produtos, principalmente do sul e sudeste asiáticos, mantendo apenas o etiquetamento de peças no país.

Do ponto de vista da produtividade do trabalho, o segmento de alta tecnologia lidera o indicador, como esperado. Os trabalhadores deste segmento são aproximadamente 1,6 vez mais produtivos que os do segmento de baixa tecnologia. O indicador de produtividade utilizado neste estudo segue uma tendência decrescente conforme menor é a sofisticação tecnológica dos setores, o que nada mais significa dizer que há uma correlação positiva entre intensidade tecnológica (investimentos em P&D) e produtividade do trabalho. A tabela 7 traz como indicador a razão entre o VTI a preços correntes e o montante de ocupações de cada segmento tecnológico em 2010, 2014 e 2018, indicando, portanto, o valor adicionado da indústria por trabalhador em cada faixa.

TABELA 7
Produtividade do trabalho industrial (VTI/ocupações) – Brasil

Intensidade tecnológica	2010	2014	2018
	VTI/ocupações	VTI/ocupações	VTI/ocupações
Alta	143,62	178,29	257,60
Média-alta	135,03	157,65	207,97
Média-baixa	116,96	143,57	217,49
Baixa	83,73	115,33	157,02
Total	103,99	132,70	184,18

Fonte: PIA/IBGE. Disponível em: <<https://bityli.com/RMRX7>>.
 Elaboração do autor.

Como o número de empregos decaiu em todos os estratos, ainda que em intensidades diferentes, e o VTI a termos correntes cresceu, a razão entre as grandezas se elevou durante o período. O maior poder explicativo da tabela 7 está na comparação do diferencial de produtividade entre os segmentos conforme os anos. A diferença entre os segmentos de alta e baixa tecnologia diminuiu entre 2010 e 2014 (1,71 e 1,54, respectivamente), sendo ampliada novamente 2018 (1,64). Ou seja, os segmentos não tenderam a uma convergência de padrão tecnológico no período, algo observado em economias industriais maduras, tendo os diferenciais de produtividade, que haviam diminuído no primeiro período, se ampliado com o advento da crise.

Uma hipótese da tese do polígono industrial é a retenção das atividades mais sofisticadas nessa área preferencial. Trata-se, portanto, da concentração espacial da produtividade do trabalho e das rendas daí derivadas em uma área delimitada do território. A tabela 8 traz a participação relativa de emprego, número de firmas, VTI e VBPI em cada macrorregião por intensidade tecnológica. Nela constata-se que, em 2018, a região Sudeste respondia por 65,6% dos empregos ligados ao segmento de alta tecnologia, sendo que apenas o estado de São Paulo concentrava mais da metade das ocupações dessa faixa no país, 50,5%. O número de firmas de alta tecnologia no Sudeste também é elevado: foi de 64,5% em 2018. Consequentemente, sua participação no VTI e VBPI foi, respectivamente, de 64,7% e 69,8%. Somando-se o Sudeste e o Sul, *grosso modo*, a região poligonal, a participação no emprego do segmento foi de 79,3% em 2018; no total de firmas, foi de 87,2%; e no VTI, foi de 69,8%. Esses números confirmam a concentração das atividades mais sofisticadas na região de maior base econômica, disponibilidade de aparatos técnico-científicos e melhor infraestrutura urbana, o que reforça a retenção de trabalhadores e atividades no território, em um processo de *causação circular cumulativa* (Myrdal, 1965).

TABELA 8
Participação das macrorregiões em variáveis selecionadas da indústria, segundo intensidade tecnológica – Brasil (Em %)

Intensidade tecnológica	2010																			
	Norte			Nordeste			Sudeste			Sul			Centro-Oeste							
	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI					
Alta	12,0	3,8	24,1	18,2	3,8	3,2	3,0	63,3	67,5	62,0	67,1	23,7	25,9	14,6	13,7	4,4	3,4	1,7	2,6	
Média-alta	2,7	1,9	3,4	3,4	5,0	7,1	6,6	67,0	61,1	66,3	66,8	30,9	35,9	29,4	29,6	1,7	3,7	1,9	1,7	
Média-baixa	3,1	2,6	3,4	2,6	10,8	10,5	9,9	10,4	60,6	55,2	65,4	66,1	25,5	34,9	19,6	18,7	5,1	5,4	3,7	3,3
Baixa	3,1	3,0	6,4	9,0	17,5	13,7	10,6	10,3	43,3	45,5	48,4	51,1	33,2	36,5	26,8	22,3	6,5	7,4	9,3	6,9
Intensidade tecnológica	2014																			
	Norte			Nordeste			Sudeste			Sul			Centro-Oeste							
	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI					
Alta	13,6	3,7	26,4	19,1	3,4	5,4	2,0	1,9	62,9	64,8	62,5	68,1	15,1	22,8	6,9	8,0	4,8	3,4	2,0	2,7
Média-alta	2,8	1,9	3,1	2,8	5,9	6,9	8,6	7,2	63,7	59,0	61,3	62,8	25,3	27,7	23,7	24,7	2,1	4,4	3,2	2,5
Média-baixa	3,3	2,8	3,5	2,6	12,0	11,8	12,0	12,5	57,7	52,8	63,0	62,7	20,4	26,8	16,1	16,5	6,4	5,9	4,5	4,3
Baixa	3,4	3,0	5,8	7,6	16,3	14,0	9,6	9,5	43,0	44,7	46,9	49,8	29,2	30,7	24,6	20,5	7,0	7,4	10,1	7,8
Intensidade tecnológica	2018																			
	Norte			Nordeste			Sudeste			Sul			Centro-Oeste							
	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI	Empregos	VTI	VBPI					
Alta	11,2	3,5	25,5	18,1	3,4	6,2	2,0	2,1	65,6	64,5	64,7	69,8	13,7	22,7	5,1	6,2	5,2	3,1	2,2	2,8
Média-alta	2,6	1,8	2,8	2,8	6,7	7,2	11,6	9,6	61,7	56,6	59,4	61,9	26,7	30,0	23,1	23,5	2,2	4,4	3,2	2,3
Média-baixa	2,7	2,7	3,2	2,4	11,1	11,6	11,8	12,4	57,8	52,1	63,8	64,5	21,3	27,3	15,0	14,3	6,9	6,3	5,1	4,7
Baixa	3,5	3,1	6,7	8,8	16,3	14,7	9,9	9,8	42,2	44,5	46,3	50,8	29,8	30,2	25,1	21,0	7,4	7,3	10,5	7,3

Fontes: PIA/IBGE e OCDE (2011).

Elaboração do autor.

Obs.: Como há omissões de valores para preservação do sigilo fiscal, a soma das variáveis pode não resultar em 100%.

É importante relembrar que as variações trazidas pela tabela 8 para o período quanto às participações relativas dos segmentos tecnológicos industriais nas macrorregiões estão contaminadas pelas *ilusões estatísticas*. Todas as regiões apresentaram perdas líquidas nas variáveis selecionadas de 2014 em diante, à exceção do VBPI e VTI, trazidos a preços correntes. Portanto, não se pode concluir pela *desconcentração* ou *reconcentração* industrial pelo território, visto que o processo de desindustrialização precoce avança, sendo os diferenciais de decréscimo os responsáveis pela mudança na participação relativa da indústria nas regiões brasileiras. O que se pretende destacar é a permanência de uma zona de retenção das atividades industriais e a sua distribuição pelo território segundo seu perfil tecnológico.

Dito isso, a região Nordeste representou 2% do VTI do segmento de alta tecnologia em 2018, 3,4% dos empregos e 6,2% das firmas, enquanto a representatividade do Centro-Oeste foi de 5,2% dos empregos, 3% das unidades industriais e 2,2% do VTI nacional. Na região Norte, encontra-se a maior participação do segmento de alta tecnologia fora do polígono industrial. O estado do Pará, que detinha duas AIRs em 2018, só possuía duas unidades industriais no segmento, tendo seus valores omitidos pelo IBGE para a preservação do sigilo fiscal das empresas.²⁰ O estado do Amazonas participou com 11,1% dos empregos de alta tecnologia do país, 3,2% das firmas, 25,5% do VBPI e 18,1% do VTI, resultado significativo da política industrial na Zona Franca de Manaus (ZFM).

É pertinente retomar as limitações da taxonomia da OCDE, que não é suficiente para diferenciar a confecção de produtos que exigem elevado conhecimento técnico e investimentos em P&D das operações de montagem de eletroeletrônicos. Ou seja, a divisão espacial do trabalho pode deslocar para determinadas regiões atividades específicas da cadeia produtiva, delegando aquelas mais rotineiras e intensivas em trabalho às regiões de baixos salários. A ZFM está mais próxima de uma unidade de montagem do que de um *cluster* industrial de P&D de produtos, ainda que esses ocorram na região.

A grande prevalência das indústrias de baixa tecnologia na estrutura produtiva brasileira faz com que estas tenham maior presença no território nacional, inclusive por muitas vezes se orientarem para os mercados locais. Contudo, é ainda a região do polígono que concentra grande parte deste segmento. O Sudeste detinha, em 2018, 42% de participação nos empregos de baixa tecnologia, concentrava 42% das firmas e 46% do VTI. Apenas o estado de São Paulo concentrava 25% dos empregos, 24% das firmas e 24% do VTI. O Sul concentrava

20. Uma das dificuldades no mapeamento de novas potencialidades industriais em regiões incipientes da indústria é a omissão de dados oficiais, visto que são regiões com baixo número de indústrias. A publicação das informações poderia torná-las identificáveis e violar seu sigilo fiscal. No caso do Norte, à exceção dos estados do Amazonas e de Rondônia, que foram informados, e de Roraima, que não possuía indústrias no segmento de alta tecnologia, todos os demais estados tiveram seus dados omitidos, embora tivessem indústrias no segmento.

30% das firmas e dos empregos e 25% do VTI. Portanto, a região do polígono concentrava 72% dos empregos, 75% das firmas e 71,4% do VTI do segmento, dados convergentes com o próprio peso da indústria como um todo nessa região referencial, conforme será apresentado na próxima subseção.

4.4 Escala industrial brasileira

As indústrias de grande porte são as que mais empregam no Brasil e mais geram valor adicionado no setor, apesar de representarem menos de 2% do total de firmas industriais, segundo a PIA/IBGE. Em contrapartida, as pequenas indústrias, de 5 até 29 funcionários, eram 79% das unidades produtivas em 2018, mas empregavam apenas 22% da força de trabalho da indústria e geravam menos de 10% do VTI. A tabela 9 traz a participação relativa do emprego, a quantidade de firmas e o VTI de acordo com o porte industrial, medido em número de trabalhadores da companhia (ou seja, contabilizando os empregos das filiais, quando o caso) e seguindo a estratificação contida na PIA.

TABELA 9
Participação das unidades produtivas, ocupações e VTI no total nacional das indústrias extrativas e de transformação, por tamanho do estabelecimento – Brasil (Em %)

Tamanho do estabelecimento	2010			2014			2018		
	Firmas	Ocupações	VTI	Firmas	Ocupações	VTI	Firmas	Ocupações	VTI
De 5 a 29	77,1	20,4	8,5	77,8	21,3	9,8	79,1	22,0	9,7
De 30 a 49	9,3	8,5	3,7	8,4	8,0	4,0	7,7	7,5	3,2
De 50 a 99	7,1	11,7	6,5	6,4	10,7	6,6	6,1	10,4	6,4
De 100 a 249	4,0	14,8	12,3	4,0	13,9	12,8	3,8	13,7	12,5
De 250 a 499	1,4	11,7	12,7	1,5	11,3	13,4	1,5	11,8	13,9
Com 500 e mais	1,1	32,9	56,3	1,9	34,8	53,4	1,8	34,7	54,3

Fonte: PIA/IBGE (anos selecionados). Disponível em: <<https://bityli.com/RMRX7>>. Elaboração do autor.

Essa composição do cenário nacional se modifica pouco quando observamos a representatividade da indústria por número de ocupações nas macrorregiões. Isso sugere que há um certo padrão de escala na indústria brasileira que não se altera regionalmente de forma brusca, mesmo havendo certas diferenciações. No Norte, as indústrias com quinhentos ou mais empregados detinham 63% do VTI macrorregional e representavam 38% dos empregos industriais da região em 2018, embora fossem 1,7% das firmas. O menor percentual de representatividade no VTI macrorregional das indústrias de grande porte se dá no Sul, onde em 2018 as empresas com quinhentos ou mais empregados representavam 45% do VTI, empregavam 31% da mão de obra industrial da região e eram 1,4% das indústrias – demonstrando um

padrão regional diferenciado de maior protagonismo das empresas de menor porte. As outras macrorregiões mostram números que caminham neste intervalo, destacando-se o Nordeste e Centro-Oeste, onde as empresas de grande porte empregavam 41% da força de trabalho industrial das regiões e se apropriavam, respectivamente, de 51,5% e 52,4% do VTI macrorregional, embora sua representatividade em número de firmas fosse de 1,4% para ambas. Por fim, no Sudeste, as indústrias com quinhentos ou mais empregados eram 2,2% das firmas da região, mas empregavam 34% da força de trabalho do setor e produziam 57% do VTI macrorregional.

Voltando a um olhar nacional, a tabela 10 traz a participação relativa de cada macrorregião no total do país em termos de firmas e empregos industriais, VBPI e VTI em 2010, 2014 e 2018, o que possibilita observar a evolução de cada região no período anterior e posterior à manifestação da recessão iniciada em 2014.

TABELA 10

Participação relativa de cada macrorregião no total nacional de firmas, empregos, VBPI e VTI
(Em %)

Macrorregião	2010				2014				2018			
	Firmas	Empregos	VBPI	VTI	Firmas	Empregos	VBPI	VTI	Firmas	Empregos	VBPI	VTI
Norte	2,8	3,4	6,0	6,9	2,8	3,7	5,8	6,2	2,8	3,5	6,1	6,9
Nordeste	11,8	13,2	9,2	9,3	12,3	12,9	9,8	9,9	12,7	13,0	10,5	10,3
Sudeste	50,6	53,2	59,4	60,9	49,3	51,8	56,6	58,4	48,7	50,5	55,4	58,4
Sul	28,5	25,0	20,2	18,4	29,0	25,8	21,4	20,0	29,2	26,7	21,0	19,0
Centro-Oeste	6,3	5,2	5,3	4,5	6,5	5,9	6,4	5,5	6,6	6,3	6,9	5,5

Fonte: PIA/IBGE (anos selecionados). Disponível em: <<https://bityli.com/RMRX7>>.
Elaboração do autor.

Em 2018, as regiões Sudeste e Sul, *grosso modo*, a região do polígono da indústria, concentraram 78% das unidades industriais, 77% dos empregos, 71% do VBPI e 77% do VTI. Do ponto de vista nacional, o centro-sul permanece como grande lócus da indústria, apesar de representar cerca de 16% do território nacional, o que reforça a tese de que a concentração poligonal persiste na configuração espacial da atividade industrial do país.

Para além da compreensão do quadro de representatividade nacional, importa observar as tendências orgânicas em cada macrorregião e sua evolução no tempo, considerando a quebra de ritmo imposta pela recessão a partir de 2014. A tabela 11 mostra a variação em pontos percentuais (p.p.) de firmas, emprego, VBPI e VTI em cada Grande Região, confrontando o período anterior à recessão (2010-2014) e durante sua vigência (2014-2018).

TABELA 11
Varição do número de firmas, empregos, VBPI e VTI em anos comparados – Grandes Regiões
 (Em p.p.)

Macrorregião	2014-2010				2018-2014				2018-2010			
	Firmas	Empregos	VBPI	VTI	Firmas	Empregos	VBPI	VTI	Firmas	Empregos	VBPI	VTI
Norte	12,3	13,5	34,8	20,5	-10,7	-17,4	29,0	32,7	0,3	-6,2	74,0	60,0
Nordeste	15,4	2,4	48,7	42,5	-7,4	-12,6	30,6	25,5	6,8	-10,5	94,2	78,9
Sudeste	7,4	2,2	32,1	28,5	-11,4	-15,3	19,4	20,4	-4,8	-13,4	57,8	54,8
Sul	12,6	8,5	47,0	45,2	-9,7	-10,2	20,1	14,4	1,6	-2,5	76,6	66,1
Centro-Oeste	14,0	17,8	67,5	65,1	-9,5	-6,6	31,3	20,9	3,2	10,1	120,0	99,7
Brasil	10,4	5,0	38,7	34,0	-10,3	-13,2	22,0	20,5	-1,0	-8,8	69,2	61,5

Fonte: PIA/IBGE (anos selecionados). Disponível em: <<https://bityli.com/RMRX7>>.
 Elaboração do autor.

O número de firmas e empregos de todas as macrorregiões sofreu queda quando se compara o ano de 2018 ao de 2014, com destaque para o Sudeste, região que mais fechou firmas e postos de trabalho e apresentou o menor crescimento de VTI em 2018 quando comparado a 2010, embora a região Norte tenha sido a que mais perdeu empregos em p.p. entre 2014 e 2018. Note-se que na comparação entre 2014 e 2010 o crescimento do Sudeste estava abaixo da média nacional para todas as variáveis selecionadas, o que aponta para a maior intensidade do crescimento em outras regiões.

A recessão impactou de maneira importante o setor como um todo, visto que todas as regiões apresentaram ganhos percentuais em 2014 em relação a 2010, mas uma grande queda na comparação entre 2018 e 2014. Com exceção do Centro-Oeste, todas as regiões em 2018 apresentaram nível de emprego inferior a 2010, tendo o Sudeste apresentado nível inferior até mesmo no número de firmas, com 4.600 unidades industriais encerradas.

Mesmo representando 6,3% dos empregos industriais do país, o Centro-Oeste foi a única região que apresentou volume de empregos em 2018 superior a 2010, em uma diferença de 10 p.p, mesmo que esse volume não seja superior ao de 2014 – ou seja, sua recuperação a partir de 2017 não foi suficiente para compensar as perdas do período 2014-2018. A região dobrou seu VTI de 2018 em relação a 2010 e mais do que dobrou o VBPI, computado a preços correntes, o que indica transformações importantes no âmbito regional dessa indústria, que cresce a taxas superiores à média nacional, mesmo que isso não signifique uma desconcentração acelerada da região poligonal no sentido Centro-Oeste. De toda maneira, é inegável que os ganhos de participação relativa da região no emprego e na produção da indústria nacional sugerem modificações na estrutura produtiva

regional, muito focada nos segmentos de baixa tecnologia, como processamento de carnes e indústria extrativa, e fortemente orientadas à demanda externa, embora também ocorra a presença de indústrias químicas e farmoquímicas, além de indústrias voltadas à produção de fertilizantes e bens de capital agrícola.

4.5 AIRs em áreas metropolitanas e interiores estaduais

Saindo de uma observação macrorregional e estadual, agregações possíveis quando se usa a PIA/IBGE, esta subseção se orienta para uma análise mais detida sobre as UFs e os movimentos do emprego industrial nas AIRs.

Os fenômenos demográficos e urbanos decorrentes da migração, conurbação e consolidação econômico-produtiva desenvolvidos historicamente nas capitais brasileiras dotaram suas áreas metropolitanas de grande peso relativo no emprego e na atividade industrial dos respectivos estados e no conjunto do país, mesmo que certas regiões interioranas tenham apresentado novos dinamismos nos últimos trinta anos, dada a expansão no número de AIRs fora das RMs das capitais.²¹ A RM de São Paulo, núcleo do processo industrializante nacional, apresentou perdas contínuas em sua participação no emprego do setor. Não obstante a megalópole paulista se manter como maior AIR do país, um claro movimento de interiorização da atividade pelo estado paulista e também para outras UFs pode ser observado desde o fim dos anos 1990,²² o que levou a uma perda não só em termos relativos, mas também absolutos no desempenho desta RM.²³

A *performance* do emprego metropolitano nos estados do polígono foi errática. A RM de São Paulo foi a única na área poligonal que apresentou persistente queda no emprego do setor durante todo o período 2010-2018, dando continuidade a uma trajetória descendente de três décadas. A RM de Florianópolis apresentou a melhor trajetória para o período, mas todas as RMs foram negativamente afetadas pela recessão econômica, manifestada em 2013 para parte importante das regiões industrializadas do país e sentida ligeiramente, mas em primeira hora, pelas RMs de Belo Horizonte e Curitiba. A RM de Porto Alegre teve queda no emprego em 2012, apresentando recuperação em 2013, mas seguiu a tendência declinante das demais metrópoles e AIRs em 2014, que de forma geral decresceram no número de empregos, muitas apresentando quedas bruscas.

21. Convém salientar que o território das microrregiões geográficas não corresponde ao das RMs, podendo a RM possuir mais de uma AIR. Ocorre também que nem toda RM compreende a capital estadual, a exemplo das RMs de Campinas-SP, Vale do Aço-MG e Sul de Roraima-RR.

22. Como apontado no capítulo 6 da primeira parte deste livro, a decisão locacional da indústria sediada na RM de São Paulo privilegiou o interior paulista e em grande medida os estados compreendidos pelo polígono da indústria.

23. O processo de desconcentração virtuosa da atividade industrial, como observado por Cano (1985), ocorreu concomitantemente a altas taxas de crescimento nos estados, inclusive em São Paulo, como anteriormente referido. Tratou-se, portanto, de um processo de perda relativa.

Os efeitos da crise econômica agudizaram os fenômenos de *desconcentração espúria*, mas também os de *reconcentração espúria* da atividade industrial no território. A queda no emprego foi generalizada nos estados brasileiros, mas alguns observaram decréscimos mais intensos nas AIRs interioranas, enquanto suas RMs se mantiveram mais resilientes, dando a falsa impressão de *reconcentração metropolitana*, aqui referida de *reconcentração espúria*; em outros estados, as RMs foram mais impactadas, enquanto os efeitos negativos no interior foram mais amenos, sugerindo a *desconcentração espúria*.

Para uma maior nitidez quanto a essas variações, a tabela 12 traz o número de AIRs por estado e a participação de cada RM no total de empregos das AIRs estaduais, dimensionando assim o peso daquelas.

Em algumas regiões ocorre macrocefalia relativa das capitais (e consequentemente de suas RMs) sobre a produção industrial, fazendo com que a regionalização adotada distorça alguns números. Isso ocorre com as RMs de São Luís-MA e Manaus-AM, onde as RMs possuem mais empregos industriais do que as AIRs dos estados, fazendo com que sua participação relativa ultrapasse 100%. Tanto o Maranhão quanto o Amazonas possuem apenas uma AIR, ambos tendo a capital estadual como município-membro. Como a composição microrregional é menos abrangente em número de municípios do que o recorte metropolitano, o número de empregos na RM é maior do que o da AIR. O mesmo ocorre com o Rio Grande do Norte, onde a RM de Natal manteve-se como única AIR em 2018, tendo o estado perdido duas AIRs entre 2010 e 2018.

As RMs de Teresina e Aracaju possuem 100% de representação da RM na AIR, pois os municípios que as compõem, em ambos os recortes, são os mesmos. Isso também ocorre com o Distrito Federal (DF), embora a Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (Ride) do DF agrupe municípios dos estados de Goiás e Minas Gerais. Na tabela 12, foram considerados apenas os empregos do DF.

TABELA 12
Participação das RMs no total de empregos das AIRs por UF

UF	Macrorregião	RM	2010		2014		2018	
			Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)	Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)	Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)
Distrito Federal	Centro-Oeste	Ride – Distrito Federal e Entorno	1	100,0	1	100,0	1	100,0
Goiás	Centro-Oeste	RM Goiânia	4	56,0	7	45,3	6	44,6
Mato Grosso	Centro-Oeste	RM Vale do Rio Cuiabá	2	72,7	3	53,8	3	49,1
Mato Grosso do Sul	Centro-Oeste	Microrregião de Campo Grande	3	40,1	4	30,0	4	30,4

(Continua)

(Continuação)

UF	Macrorregião	RM	2010		2014		2018	
			Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)	Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)	Número de AIRs	Empregos da RM/total AIRs UF (%)
Alagoas	Nordeste	RM Maceió	3	38,1	3	43,8	3	47,9
Bahia	Nordeste	RM Salvador	5	54,9	4	64,3	5	57,2
Ceará	Nordeste	RM Fortaleza	4	83,5	5	79,6	4	85,3
Maranhão	Nordeste	RM Grande São Luís	1	107,7	1	112,6	1	108,8
Paraíba	Nordeste	RM João Pessoa	2	71,7	2	72,3	2	71,9
Pernambuco	Nordeste	RM Recife	6	56,6	8	54,4	7	60,8
Piauí	Nordeste	Ride Teresina – Grande Teresina	1	100,0	1	100,0	1	100,0
Rio Grande do Norte	Nordeste	RM Natal	3	82,0	2	99,9	1	143,5
Sergipe	Nordeste	RM Aracaju	1	100,0	1	100,0	1	100,0
Amazonas	Norte	RM Manaus	1	101,8	1	101,8	1	102,5
Pará	Norte	RM Belém	2	81,3	2	74,7	2	71,1
Espírito Santo	Sudeste	RM Grande Vitória	4	53,7	4	51,7	4	52,0
Minas Gerais	Sudeste	RM Belo Horizonte	20	42,6	22	41,1	21	39,5
Rio de Janeiro	Sudeste	RM Rio de Janeiro	5	71,2	7	68,7	5	67,7
São Paulo	Sudeste	RM São Paulo	39	44,7	41	41,7	40	38,4
Paraná	Sul	RM Curitiba	16	37,9	16	35,2	17	33,2
Rio Grande do Sul	Sul	RM Porto Alegre	10	48,4	13	43,4	11	44,1
Santa Catarina	Sul	RM Florianópolis	17	6,7	17	6,6	17	6,8

Fonte: Rais/IME.
Elaboração do autor.

4.5.1 Centro-Oeste

Nos estados do Centro-Oeste, importante região da atividade agropecuária-mineral e, portanto, da agroindústria e indústria extrativa, as RMs perderam significativa participação no emprego total das AIRs, mas isso se deveu aos diferenciais de perda e recuperação do emprego entre AIRs do interior e as RMs.

Em Goiás, estado com maior volume de empregos industriais na macrorregião, a RM de Goiânia manteve-se relativamente estável em 2014 com relação a 2013 (-0,15%), enquanto as aglomerações industriais do interior cresceram 13%, mas perderam empregos de maneira mais intensa em 2015, -21,6%, enquanto a RM decaiu -6,6%. Ainda assim, o interior reagiu mais rápido à retomada dos empregos, crescendo 16,8% em 2017, enquanto a RM de Goiânia cresceu 0,1%, o que reduziu a representatividade desta última no emprego do setor. Entre 2010 e 2014, o emprego cresceu 3,4% na RM de Goiânia, enquanto o crescimento foi de

15,2% nas AIRs do interior do estado. Na média, entre 2014 e 2018, o emprego decresceu -3,64% na RM de Goiânia, enquanto as AIRs do interior mostraram um pequeno crescimento de 0,27%. Esse diferencial nos níveis de perda e recuperação levou a RM de Goiânia a perder participação relativa, apontando também para o fato de que as atividades industriais desenvolvidas no interior do estado possuem maior dinamismo, com destaque para a microrregião do sudoeste de Goiás e Anápolis, que juntas somaram mais de 60,5 mil empregos em 2018, enquanto a RM de Goiânia somou quase 79 mil empregos.

No Mato Grosso, o cenário foi semelhante. Entre 2010 e 2014, a taxa de crescimento do emprego na RM do Vale do Rio Cuiabá foi de 2,12%, enquanto nas AIRs do interior o crescimento foi de 50,51%. Entre 2014 e 2018, a RM decaiu -5%, enquanto as AIRs interioranas decaíram -0,95%, fazendo com que estas representassem quase 51% dos empregos da indústria no estado.

O Mato Grosso do Sul é o estado do Centro-Oeste no qual a capital e seu entorno têm a menor participação relativa no emprego industrial – detinham 30,4% em 2018. O estado não possui uma RM instituída por sua Assembleia Legislativa, ente responsável pela criação jurídica dessa região administrativa. Sendo assim, utilizou-se a microrregião de Campo Grande como recorte territorial compatível. Entre 2010 e 2014, a microrregião da capital elevou em 0,3% seu emprego industrial, enquanto as AIRs do interior cresceram 13,6%. No período de desdobramento da crise, entre 2014 e 2018, as AIRs do interior cresceram 0,95%, enquanto a microrregião de Campo Grande decaiu -0,94%. Isso sinaliza maior persistência produtiva das AIRs interioranas do estado, que tem nos setores de abate animal, sucroalcooleiro e celulose suas principais atividades, representando 65% do total de empregos dessas AIRs.

Merece destaque a AIR de Dourados, que desde 2011 concentrava mais empregos industriais do que a AIR de Campo Grande e, por sua distância relativa (cerca de 400 km) com Londrina e Maringá, no Paraná, poderia ser considerada uma nova extensão de haste do polígono industrial original proposto por Diniz e Crocco (1996), que traçavam uma ligação entre Uberlândia-Uberaba, em Minas Gerais, e Londrina-Maringá, no Paraná, como limite a oeste do polígono.

O DF concentrou aproximadamente 26 mil empregos industriais em 2018 e tem sua produção voltada sobretudo ao mercado local, com indústrias leves. Sendo a sede administrativa do país, não se espera que haja ali grande dinamismo no setor, embora Brasília polarize a região de seu entorno devido aos serviços associados ao funcionalismo público.

Em conjunto, a macrorregião Centro-Oeste concentrou 315 mil empregos em suas AIRs em 2018, o que representou 5,4% do total de empregos das aglomerações industriais do país naquele ano. Para além de sua reduzida participação relativa no total de empregos, é importante notar que foi esta macrorregião a única

a apresentar crescimento no emprego das AIRs entre 2010 e 2018, uma média de 2,5%, enquanto todas as demais macrorregiões apresentaram resultados negativos. A tabela 13 traz os números do total de empregos nas AIRs por macrorregião para anos selecionados e a sua variação média entre 2010 e 2018.

TABELA 13
Total de empregos das AIRs por macrorregião e variação média do emprego (2010-2018)

Macrorregião	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Variação (%)
Norte	149.179	167.367	165.740	174.286	167.819	143.632	131.943	130.678	129.555	-1,5
Nordeste	778.616	784.378	787.565	776.299	780.916	725.949	644.842	640.039	639.410	-2,3
Sudeste	3.646.846	3.736.387	3.785.006	3.805.887	3.697.451	3.355.412	3.115.586	3.090.503	3.061.213	-2,1
Sul	1.735.495	1.796.800	1.789.220	1.881.165	1.851.758	1.712.378	1.644.012	1.652.892	1.662.927	-0,5
Centro-Oeste	263.660	288.720	313.329	349.803	360.018	323.165	300.786	305.153	315.070	2,5
Total	6.573.796	6.773.652	6.840.860	6.987.440	6.857.962	6.260.536	5.837.169	5.819.265	5.808.175	-1,5
Variação total (%)	-	3,0	1,0	2,1	-1,9	-8,7	-6,8	-0,3	-0,2	-

Fonte: Rais/ME.
Elaboração do autor.

Ao observar as principais atividades econômicas em que se ocupam as AIRs do interior dos estados que compõem o Centro-Oeste, nota-se a relevância do setor de abate animal, que respondia por mais de 36 mil empregos, além do sucroalcooleiro, que concentrava mais de 32 mil empregos. As atividades de papel e celulose e fertilizantes agrícolas também merecem destaque, figurando na lista das vinte principais atividades da macrorregião em termos de ocupações. Ou seja, a região possui forte orientação ao *driver* externo e baixa intensidade tecnológica em suas atividades industriais.

4.5.2 Norte

A macrorregião Norte é a que concentra o menor número de AIRs do país, tendo uma AIR no estado do Amazonas (Manaus) e duas no Pará (Belém e Parauapebas). A ZFM é responsável pela atração e manutenção de números relevantes da produção e do emprego industrial da região e do país, tratando-se de uma das maiores AIRs do Brasil. Contudo, as diversas dificuldades de integração regional, dadas as características geográficas, limitam a área de influência industrial à cidade de Manaus e sua zona franca, que exerce uma macrocefalia relativa no estado. Isso demonstra que a região não exerce potencial de difusão industrial regional. Sua RM contava com cerca de 2,6 milhões de habitantes em 2018, o que fornecia mercado local para indústrias leves voltadas a bens de consumo corrente, para além das atividades industriais típicas, que concentram a maioria dos empregos da AIR, centrada em bens de consumo duráveis e intermediários, como os setores eletroeletrônico e de peças e componentes.

No estado do Pará, a AIR de Belém também tem no fator demográfico uma base importante para sua indústria – havia cerca de 2,5 milhões de habitantes na RM de Belém em 2018 –, contando assim com importante participação de segmentos leves, como têxteis e alimentos, mas também da metalurgia, celulose e artefatos de madeira. A RM de Belém concentrou na média, entre 2010 e 2018, 74% dos empregos das AIRs do Pará. A segunda AIR do estado, Parauapebas, se destaca pela atividade extrativa, principalmente quanto ao minério de ferro. Apenas para a extração deste minério, a AIR mantinha 9.258 empregos formais em 2018, sendo a atividade que ali mais empregou. Em seguida, a extração de minerais metálicos não ferrosos e não especificados mantinha 1.662 postos de trabalho formais. Os demais segmentos não relacionados à atividade extrativa estavam predominantemente orientados ao mercado de consumo local, que contava em 2018 com uma população de 318 mil habitantes e 14.675 empregos na indústria.

A AIR de Parauapebas respondeu melhor às variações no emprego durante a crise deflagrada em 2014, contando com um cenário externo ainda relativamente favorável à sua atividade motriz. Assim, o emprego nesta microrregião cresceu 2,14% entre 2014 e 2018, enquanto decaiu -1,6% na RM de Belém. Ou seja, a RM foi mais sensível à deterioração do mercado interno, com restrições na demanda e no emprego industrial local, levando inevitavelmente a uma perda de representatividade no total de empregos do estado. Esse exemplo pode ser, com as devidas mediações, aplicado a outras regiões em que a atividade extrativa-exportadora predomina, revelando o fenômeno da sobredeterminação externa às dinâmicas econômicas internas e em determinadas regiões (Macedo e Morais, 2011).

Os impactos oriundos dos choques externos no mercado de *commodities* tendem a ser mais graves em regiões especializadas na exploração mineral não associada ao petróleo. Este último tem primordialmente como região de extração as áreas litorâneas, algumas próximas ou situadas nas RMs das capitais estaduais ou em regiões de ocupação antiga, com aglomerações populacionais de certa relevância que muitas vezes balizam a base produtiva local ao apresentar certa diversificação econômica, com segmentos de bens de consumo corrente, identidades e enraizamentos locais etc. Apresentam, portanto, um contrapeso parcial às trepidações no mercado internacional de matérias-primas. Evidentemente não se trata de uma generalização, tendo em vista a existência de municípios que, após auferirem elevadas rendas do petróleo, experimentaram a ruína econômica com os sobressos neste mercado, em especial aqueles situados no norte fluminense.

Por sua vez, a exploração mineral não ligada aos hidrocarbonetos tende a se interiorizar pelo território, ocupando áreas de *vazio demográfico* onde o recurso está disponível e muitas vezes culminando na criação de novas dinâmicas locais, nem sempre perenes. Seus encadeamentos produtivos são em geral muito limitados, o que não leva a circuitos virtuosos de crescimento e complexificação econômica.

O exaurimento dos recursos, a interrupção ou queda na extração devido aos níveis internacionais dos preços termina por comprimir a base econômica local, induzindo novos deslocamentos populacionais, não entronizando, assim, arranjos produtivos para além da atividade extrativa principal.

4.5.3 Nordeste

Esta região foi a que mais perdeu empregos nas AIRs em termos relativos na média entre 2010 e 2018, apresentando queda de -2,34% no período. Quando comparados os anos de 2010 e 2018, a queda foi de -10,3%, significando perda líquida de 107 mil empregos industriais. Entre 2014 e 2018, a variação média no emprego foi de -18% ou cerca de 141,5 mil empregos encerrados. Em 2014, a região possuía 27 AIRs, passando para 25 em 2018.

O estado da Bahia inseriu duas novas AIRs na Grande Região Nordeste em 2018, Porto Seguro e Vitória da Conquista, enquanto Baixo Jaguaribe-CE, Alto Capibaribe-PE, Santo Antônio de Jesus-BA e Mossoró-RN deixaram de ser AIRs em 2018.

Observaram-se quedas intensas nos setores de *confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas*, que encerrou 22 mil ocupações entre 2017 e 2018; e *fabricação de produtos cerâmicos não refratários para uso estrutural na construção*, que perdeu 11,7 mil empregos.

Ainda pesou de maneira importante na fragilização industrial da região a quebra da cadeia do petróleo ocorrida a partir de 2014, desencadeada tanto pela redução nos preços internacionais do óleo quanto pelos desinvestimentos da Petrobras, o que impactou negativamente em grande parte do seu plano de negócios. Em 2014, a cadeia do petróleo empregava 22,2 mil trabalhadores no Nordeste, passando a empregar 12,1 mil trabalhadores em 2018, uma redução de -45,5%.

Os efeitos deletérios na cadeia desse segmento se somaram à queda da atividade sucroalcooleira nordestina, setor industrial que mais perdeu empregos na região. Em 2014, antes da recessão, o setor sucroalcooleiro empregava 134,6 mil trabalhadores, passando a empregar 105,7 mil em 2018, queda de -21,5%.

As RMs da região possuem grande participação no total dos empregos industriais de seus estados e, com a crise de 2014, essa importância tendeu a aumentar, com exceções residuais. Porém, essa importância relativa decorre da *reconcentração espúria*, visto que tanto as AIRs interioranas quanto as metropolitanas perderam empregos em termos absolutos. Dessa maneira, a maior participação dos empregos nas capitais decorre de diferenciais de decréscimo.

4.5.4 Sudeste

Esta região perdeu quatro AIRs em 2018 em relação a 2014: Campos dos Goytacazes-RJ, Três Rios-RJ, Itapetininga-SP e Bom Despacho-MG. Ainda assim, é a região que concentra o maior número de AIRs no país.

Embora a classe de *confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas* tenha sido a atividade industrial com maior perda de empregos na comparação entre 2014 e 2018 na região, com -49,8 mil empregos, os segmentos de média-alta tecnologia foram duramente afetados, como o complexo automotivo, que perdeu mais de 63 mil empregos, sendo que só a cadeia de peças e acessórios para veículos automotores respondeu pela destruição de 33 mil empregos.

O setor de bens de capital foi outro que liderou a queda no número de ocupações. Os segmentos ligados à fabricação de peças e equipamentos voltados ao uso industrial perdeu 52 mil empregos no período. A cadeia petrolífera também influenciou negativamente, com -17,2 mil empregos, sendo que Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo constituem uma área litorânea de grande importância para a extração do hidrocarboneto. No total, as AIRs da região Sudeste perderam 636,2 mil empregos em 2018 quando comparado a 2014.

O perfil tecnológico dos segmentos impactados no Sudeste condiz com a prevalência dos setores de maior intensidade tecnológica, dado apresentado em seção anterior. Tratando-se da região pioneira e mais densa da produção industrial, é também a que concentra os segmentos mais intensivos em capital e a que mais tem perdido empregos em números absolutos.

Entre 2010 e 2014, a RM de São Paulo decresceu 2% no emprego industrial (-88,4 mil), enquanto houve crescimento de 1% no emprego das AIRs do interior (59,4 mil), apontando para a longa trajetória de migração das plantas produtivas industriais em direção ao interior. Entre 2014 e 2018, a queda na RM da capital foi mais intensa, de -6,2%, enquanto o emprego nas AIRs do interior decaiu em 3%.

A RM do Rio de Janeiro teve crescimento de 1,5% dos empregos entre 2010 e 2014, enquanto seu interior cresceu 4,7%, muito motivado pela atividade petrolífera do período. Entre 2014 e 2018, a RM da capital perdeu 8,7% dos empregos (-87 mil empregos), enquanto as AIRs do interior perderam 7,3% dos empregos (-35,5 mil), sobremaneira por conta das externalidades negativas da Petrobras.

Minas Gerais foi o estado do Sudeste onde a RM da capital apresentou menor crescimento do emprego no período 2010-2014: 0,4% (4 mil empregos), enquanto as AIRs do interior cresceram 2% (29,5 mil empregos). Entre 2014 e 2018, a RM de Belo Horizonte perdeu 47,4 mil empregos (-4,4%), enquanto no interior a queda foi de 45 mil empregos (-2,85%). Minas Gerais e São Paulo são os estados do Sudeste em que a indústria localizada no interior é mais representativa do que na capital, diferentemente do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.

A RM de Vitória, no Espírito Santo, cresceu 1,1% no número de empregos industriais (2,3 mil), enquanto as AIRs do interior cresceram 3,15% (6 mil empregos). Na recessão, a RM perdeu 3,1% (-6,7 mil), enquanto o interior perdeu 3,5% (-6,9 mil).

Em contrapartida, 48 classes da CNAE 2.0 tiveram saldo positivo de 36,5 mil empregos para o período 2014-2018 no Sudeste. Destacam-se as atividades de baixa intensidade tecnológica ligadas ao mercado local, como panificação, que liderou a criação de empregos (12,6 mil), abate de suínos, aves e outros pequenos animais (2,6 mil), fabricação de malte, cervejas e chopos (1,1 mil). Esses empregos ligados a bons salários são inerentes aos grandes aglomerados populacionais, como São Paulo, que lidera a hierarquia da rede de cidades do país, além do Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

4.5.5 Sul

A região Sul apresentou perda líquida de 190,2 mil empregos nas AIRs em 2018 quando comparado a 2014, variação de -10,25%. No mesmo período, deixaram de ser AIRs em 2018 duas microrregiões do estado do Rio Grande do Sul: Pelotas e Litoral Lagunar. Foi este estado o que mais contribuiu com a queda no número de empregos das AIRs no período, fechando 106,5 mil empregos industriais. A microrregião de Telêmaco Borba, no Paraná, se tornou uma AIR em 2015, chegando a 10,3 mil ocupações formais na indústria em 2018. Assim, a macrorregião possuía 45 AIRs neste último ano, contra 46 em 2010.

A atividade industrial na região Sul é a mais interiorizada entre todas as macrorregiões. Em 2018, 67% dos empregos industriais do Paraná estavam fora da RM de Curitiba; no Rio Grande do Sul, esse número foi de 56%; Santa Catarina é o estado onde a produção industrial no interior é mais representativa em todo o país: apenas 7% deste está na RM de Florianópolis. Somente Joinville e Blumenau concentram 40% dos empregos das AIRs do estado, que soma dezessete aglomerações e 631,4 mil empregos nestas. Santa Catarina também é o estado no qual as AIRs possuem maior representatividade sobre o emprego industrial total da UF: 97,7% destes se situam em microrregiões geográficas com 10 mil ou mais empregos formais no setor, demonstrando a elevada capacidade de ordenamento territorial da produção no estado.

A RM de Florianópolis cresceu 1,8% em 2014 com relação a 2010, acrescentando 3 mil empregos à indústria. As AIRs do interior cresceram 2,3%, um incremento de 51,8 mil empregos. No período recessivo, a RM de Florianópolis perdeu 456 empregos (-0,13), enquanto o interior perdeu 26 mil empregos (-4%).

No Paraná, a RM de Curitiba perdeu, entre 2010 e 2014, 0,6% dos empregos (-5,1 mil), enquanto as AIRs do interior cresceram 2,4%, com 33 mil novos empregos. O estado detinha dezesseis AIRs durante o período. Entre 2014 e 2018, a RM perdeu 3,8% dos empregos, -30,1 mil, enquanto as AIRs interioranas perderam 1,6%, -25,8 mil empregos. Em 2018, o total de AIRs no estado subiu para dezessete.

Por fim, no Rio Grande do Sul, a RM de Porto Alegre perdeu 15,2 mil postos de trabalho na indústria entre 2010 e 2014 (-1,3%), já as AIRs do interior cresceram 3,9%, criando 48 mil novos postos no setor. No período 2014-2018, a RM de Porto Alegre perdeu 42,6 mil empregos (-4,2%), enquanto o interior perdeu 64 mil empregos (-4,8%).

A classe industrial que mais perdeu postos de trabalho na região Sul entre 2014 e 2018 também foi a de *confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas*, com -19 mil postos. A fabricação de calçados de couro foi a segunda classe industrial que mais demitiu: 14,5 mil postos de trabalho a menos. A construção de embarcações e estruturas flutuantes, que tinha importante base na microrregião do Litoral Lagunar-RS, perdeu 12 mil empregos nos anos confrontados, o que explica o fato da citada microrregião ter deixado de ser uma AIR, tendo perdido a quase totalidade dos 8,9 mil empregos que chegou a ter em 2015 nesta atividade – em 2018, restavam 452 ocupados na atividade na microrregião. O desmantelamento da indústria naval no país trouxe consequências dramáticas para as regiões nas quais amplos investimentos foram feitos a fim de reestruturar o setor, como o citado Litoral Lagunar-RS, mas também as AIRs do Rio de Janeiro-RJ, Macaé-RJ, Suape-PE e Itajaí-SC.

4.6 Aglomerações industriais potenciais: as dinâmicas ocultas no território

Cerca de 15% dos empregos industriais do país não se encontram em AIRs, isto é, não estão em microrregiões geográficas com 10 mil ou mais empregos formais nas indústrias extrativa e de transformação. Parte importante desse contingente “oculto” pode sugerir novos arranjos locais em estágio embrionário ou potencial. Por isso, o estudo das AIPs pode identificar dinâmicas que sejam objeto de políticas públicas para a promoção do emprego e do desenvolvimento econômico local visando transformações robustas e sustentáveis. Como mencionado anteriormente, refere-se às AIPs enquanto microrregiões geográficas entre 1 mil e 9.999 empregos formais na indústria, sendo as AIP-PO aquelas microrregiões entre 5 mil e 9.999 empregos e AIP-SO aquelas entre 1 mil e 4.999 empregos formais nos respectivos setores. Esta unidade de aproximação nos permite analisar de maneira mais pormenorizada as dinâmicas que ocorrem em regiões não tradicionais da indústria, de menor base econômico-produtiva e em alguns casos em estágio inicial de urbanização.

Em 2018, o Brasil dispunha de 301.663 unidades industriais, 27.672 firmas a menos que em 2017, das quais 146.285 empregavam menos que cinco trabalhadores, sendo 1.251 firmas a mais do que em 2017. Ou seja, em um ano reduziu-se o número total de firmas, e as remanescentes empregaram menos. Isso mostra a relevância das unidades industriais de pequeno porte no país, ainda que estas não sejam as mais representativas em termos de número total de empregos industriais, muito menos de VTI e VBPI – presumivelmente, visto que estas não constam nos dados da PIA.

As regiões Sudeste e Sul concentram o maior número de AIPs-PO, assim como o número de AIRs, como pode ser observado na tabela 14, que traz o volume de AIPs-PO por Grande Região entre 2010 e 2018. Nesse último ano, 16% das microrregiões do país eram AIPs-PO, percentual que chegou a 17% em 2013, ano com maior número de aglomerações desse tipo no período.

TABELA 14
AIPs-PO¹ por macrorregiões (2010-2018)

Macrorregião	Microrregiões	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Norte	64	7	8	8	9	8	9	8	7	9
Nordeste	188	11	15	16	17	16	12	16	16	17
Sudeste	160	36	35	34	35	35	32	34	31	34
Sul	94	21	19	19	22	24	21	19	19	21
Centro-Oeste	52	12	13	14	11	9	11	9	9	8
Total	558	87	90	91	94	92	85	86	82	89

Fonte: Rais/ME.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Entre 5 mil e 9.999 empregos industriais.

Em 2018, as AIPs-PO continham 632,3 mil empregos em todo o país, o equivalente a 11% do total de empregos das AIRs no mesmo ano e 9,2% do total de empregos da indústria. A região Sudeste concentrava a maior parte destes, 38%, enquanto o Sul concentrava 23%. Isso mostra que a região do polígono também concentra a maior porção dos empregos das AIPs-PO, cerca de 61% em 2018, mas chegou a representar 64% em 2014. Em 2010, as AIPs-PO representavam 8% do total dos empregos industriais e 9,5% dos empregos das AIRs, sendo que essa proporção foi a mesma em 2014 e passou para 8,4% e 10%, respectivamente, em 2015. Os números poderiam sugerir que as AIPs-PO estariam ganhando poder explicativo em relação à ocupação territorial da indústria no país, na medida em que estariam traduzindo novas dinâmicas regionais pelo fato de ganharem proporcionalidade no total dos empregos; porém, a realidade é que esse aumento de representatividade das AIPs-PO no emprego resulta da *desconcentração espúria*, isto é, dos diferenciais de decréscimo do emprego sob todos os recortes adotados. Em 2014, as AIRs decaíram -1,8% no emprego, enquanto a queda nas AIPs foi de -2,9% e no emprego industrial total de -1,6%, fazendo com que as AIPs-PO mantivessem sua proporcionalidade nos empregos em relação a 2010. Em 2015, os dados de emprego também sofreram queda em todos os recortes, porém as AIPs-PO tiveram menor oscilação (-4,9%) em relação às AIRs (-8,7%) e ao emprego industrial total (-7,4%), ganhando participação relativa.

Essa ressalva é importante para que não se desconsidere que a trajetória da indústria no país é declinante e que o desmantelamento das cadeias industriais persevera, desconectando continuamente os elos regionais da manufatura. Esta, por sua vez, não é capaz de responder solidamente apenas com os estímulos das *políticas regionais implícitas*, que não são suficientes para modificar a base econômica local – isto é, renda disponível e estruturas produtivas robustas, capazes de engendrar circularidades positivas. Assim, é esperado que essas regiões potenciais apresentem maior volatilidade em sua trajetória, dadas as suas fragilidades.

A variação dos empregos nas AIPs-PO é mais errática do que nas AIRs quando se observa cada ano, mas menos intensa do que estas quando se observa a média por período – delimitado aqui como anterior (2010-2014) e durante (2014-2018) à recessão. Enquanto a média de variação dos empregos das AIPs-PO foi de -0,6 entre 2014 e 2018, a das AIRs foi de -4%. Isso ocorre porque parte dos empregos das AIRs migrou para as AIPs-PO, suavizando sua oscilação. Entre 2010 e 2014, as AIPs-PO apresentaram crescimento de 1,1% no emprego, o mesmo que o das AIRs. A diferença entre os dois recortes é de trajetória: enquanto as AIRs mostraram crescimento constante nesse período, as AIPs-PO apresentaram ganhos e perdas intercaladas a cada ano nos períodos considerados. Isso sugere uma maior volatilidade dessas aglomerações potenciais, seja pelas fragilidades citadas, fazendo com que estas fiquem abaixo dos 5 mil empregos, seja pelo crescimento de algumas delas, que se tornam AIRs, com 10 mil empregos ou mais. Entre 2010 e 2018, os empregos nas AIPs-PO variaram em média 0,2%, enquanto as AIRs variaram -1,5.

A tabela 15 traz o número absoluto de empregos das AIPs-PO por macrorregião, o total para o Brasil e a variação total em cada ano.

TABELA 15
Número de empregos nas AIPs-PO,¹ agrupados por macrorregião (2010-2018)

Macrorregião	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Norte	48.188	57.394	57.281	64.777	59.867	64.310	55.015	52.680	63.180
Nordeste	79.605	112.064	113.428	125.054	108.567	89.434	121.106	116.960	120.638
Sudeste	262.368	259.295	245.584	254.475	256.122	235.182	245.211	221.250	240.107
Sul	151.339	136.019	135.856	147.782	162.806	151.322	132.339	137.265	147.648
Centro-Oeste	83.458	96.103	99.573	77.927	63.144	78.578	67.978	68.347	60.731
Total	624.958	660.875	651.722	670.015	650.506	618.826	621.649	596.502	632.304
Variação total (%)	-	5,7	-1,4	2,8	-2,9	-4,9	0,5	-4,0	6,0

Fonte: Rais/ME.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Entre 5 mil e 9.999 empregos industriais.

As AIRs-SO, entre 1 mil e 4.999 trabalhadores formais na indústria por microrregião geográfica, são mais numerosas, contudo, possuem estoque total de empregos menor do que as AIPs-PO. Em 2018, as 171 AIPs-SO que existiam tinham um total de empregos equivalente a 70% dos empregos das AIPs-PO, a 7,6% dos empregos das AIRs e a 6,4% do total de empregos industriais do Brasil. O que chama atenção nesse recorte é que, diferentemente das AIRs e AIPs-PO, a macrorregião com maior número de pequenas aglomerações e volume de empregos em todo o período analisado é o Nordeste, seguido pelo Sudeste. As Grandes Regiões Sul, Centro-Oeste e Norte por vezes se revezam de posição, embolando o *ranking* com números semelhantes de AIPs-SO e empregos. É possível associar essa maior participação do Nordeste às políticas de desenvolvimento regional atuantes na região. No capítulo 9 deste livro, destacou-se que as AIPs nordestinas foram mais beneficiadas do que as AIRs quanto aos recursos desembolsados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para o desenvolvimento da indústria de transformação, embora o montante desses desembolsos tenha sido gravemente reduzido após 2014.

Esse recorte é sugestivo para a identificação de potencialidades locais de interesse da política pública regional por encampar municípios de menor base econômica, agrupados em microrregiões fora do polígono da indústria. Trata-se do único recorte em que 60% das microrregiões estão fora da área preferencial da manufatura, o que exige um olhar mais atento sobre o perfil demográfico das cidades, a natureza econômica das firmas e das ocupações.

A tabela 16 traz o número de AIPs-SO por macrorregião entre 2010 e 2018, mostrando a relevância do recorte para a Grande Região Nordeste e a predominância das áreas fora do polígono.

TABELA 16
AIPs-SO¹ por macrorregiões (2010-2018)

Macrorregião	Microrregiões	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Norte	64	25	23	23	22	24	21	22	23	21
Nordeste	188	54	61	61	63	65	69	68	60	57
Sudeste	160	45	43	42	43	42	45	45	47	45
Sul	94	28	25	25	21	21	24	24	25	23
Centro-Oeste	52	22	19	18	21	23	21	25	25	25
Total	558	174	171	169	170	175	180	184	180	171

Fonte: Rais/ME.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Entre 1 mil e 4.999 empregos industriais.

Os anos de ganhos e perdas de representatividade das AIPs-SO se opõem aos das AIPs-PO, indicando um intercâmbio entre estas. A linha de corte de 5 mil empregos se torna híbrida pela volatilidade apresentada no número de empregos das aglomerações inferiores a 10 mil empregos. A tabela 17 traz o número total de empregos das AIPs-SO por macrorregião entre 2010 e 2018, demonstrando essas variações.

TABELA 17
Número de empregos nas AIPs-SO,¹ agrupados por macrorregião (2010-2018)

Macrorregião	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Norte	59.158	58.488	61.869	57.096	65.090	54.598	54.938	58.910	48.526
Nordeste	136.090	145.039	148.256	153.419	153.909	172.678	167.111	148.377	140.566
Sudeste	119.232	116.845	110.600	109.000	112.806	128.870	125.805	131.822	121.439
Sul	79.332	72.897	74.839	55.281	53.440	68.976	69.426	74.717	64.678
Centro-Oeste	53.333	46.831	42.617	51.426	55.759	50.531	60.951	65.185	67.557
Total	447.145	440.100	438.181	426.222	441.004	475.653	478.231	479.011	442.766
Variação total (%)	-	-1,6	-0,4	-2,7	3,5	7,9	0,5	0,2	-7,6

Fonte: Rais/ME.

Elaboração do autor.

Nota: ¹ Entre 1 mil e 4.999 empregos industriais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O longo período de baixo crescimento iniciado nos anos 1980 trouxe constrangimentos persistentes à dinâmica regional brasileira, agravada pela *especialização regressiva*, sintoma da desindustrialização do país, e pelo progressivo desmantelamento do papel do Estado enquanto agente planejador do desenvolvimento econômico. O maior espraiamento da atividade produtiva observado nos anos 1970, caracterizado como uma desconcentração virtuosa por derivar do crescimento do produto e da maior integração regional das cadeias econômicas, desnaturou-se por conta da crise da década seguinte, ocasionando uma desconcentração espúria, em que os diferenciais de perda no emprego e nos indicadores de produção anuviaram as posições relativas das regiões, resultando em ilusões estatísticas. Essas ilusões estatísticas persistem até o período analisado neste capítulo, ainda que novas dinâmicas industriais tenham se deslocado para regiões não tradicionais da indústria, como o Centro-Oeste, motivadas pela expansão da fronteira agropecuária-mineral; pelas *políticas regionais implícitas*, isto é, por infraestruturas orientadas a suportar o setor primário e pelo efeito renda ocasionado pelas políticas distributivas, que promoveram alguma modificação no comportamento da produção e do consumo local; e em menor medida pelas *políticas regionais explícitas*, como no âmbito da PNDR e das superintendências de desenvolvimento regional.

A tese da *região poligonal* ou *polígono da indústria* proposta por Campolina Diniz permanece válida. O centro-sul, *grosso-modo*, a região poligonal que exerce poder de atração territorial à manufatura, continua a concentrar grande parte dos empregos e das indústrias, sobretudo aquelas de maior intensidade tecnológica. Ali estavam, em 2018, 78% das unidades industriais do país, 77% dos empregos, 71% do VBPI e 77% do VTI, segundo dados da PIA do IBGE. Nesse mesmo ano, 65% dos empregos e 64% das firmas ligados ao segmento de alta tecnologia industrial se encontravam no Sudeste, onde apenas o estado de São Paulo respondia por 50,5% das ocupações do segmento. Somando-se o Sudeste e o Sul, a participação nos empregos mais intensivos em tecnologia foi de 79%; nas firmas, de 87% e 70% no VTI. Esses números reforçam a concentração das atividades mais sofisticadas e que demandam um aparato de ensino e pesquisa na região de maior base econômica e *estrutura* técnico-científica, retendo, por conseguinte, os trabalhadores mais qualificados.

Mais da metade dos empregos e das firmas industriais do Brasil se concentram em atividades de baixa intensidade tecnológica e com baixa produtividade do trabalho. Também o Sudeste e o Sul concentram grande parte dessas empresas e empregos, que tiveram sua participação relativa elevada na década de 2010 como resultado da especialização regressiva da indústria, um dos sintomas da desindustrialização precoce que se manifesta no país.

Predomina no Brasil a indústria de grande porte. Embora estas representem menos de 2% do total de firmas, empregam um terço da força de trabalho industrial e geram mais da metade do VTI. Indústrias de 5 a 29 funcionários representam quase três de cada quatro indústrias, mas empregam 22% da força de trabalho e produzem 10% do VTI.

Os conceitos de AIRs e AIPs servem de bom instrumental para a identificação dos territórios da indústria em uma escalaridade mais próxima do local, com maior nível de desagregação, embora a visão em macrorregiões e UFs ajude a situar a configuração geral da indústria no território brasileiro, seu perfil e sua evolução, como se buscou demonstrar. As AIRs, microrregiões geográficas com 10 mil ou mais empregos industriais formais, cobrem 84% dos empregos industriais do país, demarcando com razoável precisão as atividades produtivas no território. Sua cobertura vem caindo desde a recessão de 2014, dado que o emprego industrial como um todo decaiu, porém, as AIRs são as que mais perdem emprego. As regiões pioneiras no processo histórico de industrialização têm sido mais gravemente atingidas, sendo a RM de São Paulo a mais emblemática por ser a que mais fecha postos industriais em termos absolutos. Com isso, os diferenciais de perda podem sugerir novas dinâmicas nas quais elas não ocorrem, em se tratando de um processo de desconcentração espúria, como detalhadamente tratado neste capítulo.

A ilusão estatística não só se desvela como desconcentração espúria, mas também como reconcentração espúria. Se tomados os dados em termos relativos para a análise da importância das AIRs dos interiores estaduais em relação às AIRs das capitais, pode-se imaginar em alguns casos que houve ganho de importância das capitais em relação ao interior, indicando uma interrupção no processo de interiorização da produção. O que ocorre é que tanto as capitais quanto os interiores perdem empregos, tratando-se de diferenciais de decrescimento. A trajetória da indústria no país é declinante e o dismantelamento das cadeias industriais prossegue, desconectando continuamente os elos regionais da manufatura em benefício das importações. O setor, por sua vez, não é capaz de responder solidamente apenas com os estímulos das *políticas regionais implícitas*, que não são suficientes para modificar de maneira sustentável a base econômica local – entendida enquanto renda disponível e estruturas produtivas robustas, capazes de engendrar circularidades positivas na região.

O Centro-Oeste mostra-se como uma região de crescimento da atividade industrial e de resiliência às crises, em especial nos interiores dos estados que compõem a macrorregião, em que a atividade primária tem centralidade na organização do território e da produção. As atividades industriais que ali surgem se voltam a apoiar esses arranjos, contribuindo também para o fortalecimento das aglomerações urbanas, que sustentam a demanda de bens de consumo corrente da indústria. Assim, a queda no volume total de empregos e a continuidade da especialização regressiva e da desindustrialização precoce não impedem que novas AIRs e AIPs surjam no território, sendo seu aparecimento justamente o reflexo da fragilização da indústria como setor econômico dinâmico e central.

Por fim, interessa apontar uma agenda de pesquisas que trate com mais acuidade das AIP-SO, visto que este é o único recorte em que a primazia no volume de empregos e AIPs não está no Sudeste e Sul – macrorregiões que envolvem o polígono – e sim no Nordeste, Norte e Centro-Oeste, que representaram juntas 60% das microrregiões e dos empregos em 2018 neste recorte. Tratando-se de microrregiões mais interiorizadas e de menor base econômica, entende-se que são alvos preferenciais das políticas regionais na busca por modificações estruturantes no território.

A ênfase na dinâmica territorial da indústria não se resume a um estudo setorial ou paralelo. É válido recordar que o setor manufatureiro permanece sendo aquele que, na média, remunera os melhores salários; possui potencial de criar mercado para si próprio, reforçando os mercados locais; e engendra encadeamentos mais longos nos elos de produção, integrando o território pelos *spreads effects*, para retomar o termo do clássico de Gunnar Myrdal. A relação da indústria com o território permanece, portanto, como pauta fundamental na agenda do desenvolvimento nacional, demandando um planejamento regionalmente estruturado para a mitigação das graves desigualdades do país.

REFERÊNCIAS

- ARBIX, G. Desenvolvimento regional e guerra fiscal entre estados e municípios no Brasil. *In*: GUIMARÃES, N.; MARTIN, S. (Org.). **Competitividade e desenvolvimento**. São Paulo: Senac, 2001.
- BACELAR, T. Brasil nos anos noventa: Opções estratégicas e dinâmica regional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 2, nov. 1999.
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? *In*: BRESSER-PEREIRA, L. C. (Org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. p. 207-230.
- CANO, W. **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. 1975. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1975. Disponível em: <<https://bit.ly/3kyZY16>>.
- _____. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970**. São Paulo: Global Editora, 1985.
- _____. **Desconcentração produtiva regional no Brasil: 1970-2005**. São Paulo: Editora Unesp, 2008.
- CARNEIRO, R. **Commodities, choques externos e crescimento**: reflexões sobre a América Latina. Santiago do Chile: Cepal, jan. 2012.
- CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas**: uma sistematização. Brasília: Ipea, mar. 2014. (Nota Técnica, n. 17).
- CHESNAIS, F. A globalização e o curso do capitalismo de fim-de-século. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, v. 5, p. 31-60, dez. 1995.
- _____. (Org.). **A finança mundializada**. São Paulo: Editora Boitempo, 2005.
- FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Panorama da indústria de transformação brasileira**. 7. ed. São Paulo: Fiesp, set. 2015.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração, nem contínua polarização. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 35-64, set. 1993. Disponível em: <<https://bit.ly/3fYDLbP>>.
- DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 77-103, jul. 1996. Disponível em: <<https://bit.ly/32g9pc4>>.

HATZICHRONOGLU, T. **Revision of the high-technology sector and product classification**. Paris: OECD, 1997. (OECD Science, Technology and Industry Working Papers, n. 2).

HIRST, P.; THOMPSON, G. **Globalização em questão**. 3. ed. São Paulo: Vozes, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 1.

MACEDO, F. C.; MORAIS, J. M. L. Inserção comercial externa e dinâmica territorial no Brasil: especialização regressiva e desconcentração produtiva regional. **Revista Informe Gepetec**, v. 15, n.1, p. 82-98, jan.-jun. 2011.

MELLO, J. M. C. **O capitalismo tardio**. 8. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1991.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Editora Saga, 1965.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, p. 72-96, jan.-mar. 2008.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition**: classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. Paris: OCDE, jul. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3svvIqr>>. Acesso em: 20 set. 2020.

OUREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 219-232, abr.-jun. 2010.

SAMPAIO, D. Desindustrialização e desenvolvimento regional no Brasil (1985-2015). *In*: MONTEIRO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. **Desenvolvimento Regional no Brasil**: políticas, estratégias e perspectivas. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. p. 369-396.

SANDRONI, P. (Org.). **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Editora Best Seller, 1999.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. Desempenho recente da indústria brasileira no contexto de mudanças estruturais domésticas e globais. *In*: CARNEIRO, R.; BALTAR, P.; SARTI, F. **Para além da política econômica**. São Paulo: Editora Unesp, 2018. p. 127-170.

TORRES, R. L.; CAVALIERI, H. Uma crítica aos indicadores usuais de desindustrialização no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 859-877, out.-dez. 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Coefficientes de abertura comercial**. [s.l.]: CNI, 2019. n. 1. Ano 9. Disponível em: <<https://bit.ly/2MzoaE0>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mercado de trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, n. 66, abr. 2019.

MONTEIRO NETO, A.; SILVA, R. O. **Desconcentração territorial e reestruturação regressiva da indústria no Brasil**: padrões e ritmos. Brasília: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2402).

MONTEIRO NETO, A.; SILVA, R. O.; SEVERIAN, D. **Perfil e dinâmica das desigualdades regionais do Brasil em territórios industriais relevantes**. Brasília: Ipea, 2019. (Texto para Discussão, n. 2511).

SEVERIAN, D. Dinâmica industrial na região metropolitana de São Paulo: uma análise do período 2000-2015. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 18., jan.-jun. 2018.

_____. **Indústria e território no Brasil**: desenvolvimento regional e divisão interna do trabalho industrial no Brasil entre 1995 e 2015. 2019. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

ANEXO A

ANEXO METODOLÓGICO

1 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DA RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS): BASE DE ESTABELECIMENTOS

A obtenção do número de aglomerações industriais relevantes (AIRs) do país e o respectivo volume de firmas e empregos das indústrias extrativa e de transformação analisado neste capítulo e nos demais que compõem este livro tratam das AIRs e obedece aos seguintes filtros:

- o estabelecimento deve ter ao menos um vínculo ativo em 31 de dezembro do ano em questão;
- o estabelecimento não deve ter enviado sua declaração como Rais Negativa;
- o estabelecimento não deve ter um número de matrícula vinculado ao Cadastro Específico do Instituto Nacional do Seguro Social (CEI/INSS), voltado a pessoas físicas equiparadas à personalidade jurídica e empreendimentos da construção civil;
- o estabelecimento deve estar enquadrado na Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) entre as divisões 05 e 33.

2 RECORTE TERRITORIAL

A composição das microrregiões geográficas utilizada na delimitação das AIRs segue o especificado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em IBGE (1990). As regiões metropolitanas (RMs) obedecem ao especificado por esse instituto em 31 de dezembro de 2018.¹

3 TAXONOMIA DE INTENSIDADE TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA

A taxonomia utilizada neste capítulo segue o proposto por OCDE (2011) e foi aplicada às divisões da CNAE segundo classificação de Cavalcante (2014). A taxonomia organiza os setores industriais em cada agrupamento conforme o quadro A.1.

1. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZVuNn6>>. Acesso em: 29 set. 2020.

QUADRO A.1

Intensidade tecnológica dos setores que compõem a indústria de transformação¹

High-technology	Aircraft and spacecraft; Pharmaceuticals Office, accounting and computing machinery; Radio, TV and communications equipment; Medical, precision and optical instruments;
Medium-high-technology	Electrical machinery and apparatus, n.e.c.; Motor vehicles, trailers and semi-trailers; Chemicals excluding pharmaceuticals; Railroad equipment and transport equipment, n.e.c; Machinery and equipment, n.e.c;
Medium-low-technology	Building and repairing of ships and boats; Rubber and plastics products; Coke, refined petroleum products and nuclear fuel; Other non-metallic mineral products; Basic metals and fabricated metal products;
Low-technology	Manufacturing, n.e.c.; Recycling Wood, pulp, paper, paper products, printing and publishing; Food products, beverages and tobacco; Textiles, textile products, leather and footwear.

Fonte: OCDE (2011 *apud* Cavalcante, 2014).

Nota: ¹ Versão revista pela OCDE em 2011.

A correspondência entre intensidade tecnológica e códigos da CNAE por nível de divisão utilizada seguiu o especificado no quadro A.2.

QUADRO A.2

Classificação de intensidade tecnológica da CNAE 2.0, por nível de divisão

Divisão CNAE 2.0	Descrição	Intensidade tecnológica
05	Extração de carvão mineral	Baixa
06	Extração de petróleo e gás natural	Baixa
07	Extração de minerais metálicos	Baixa
08	Extração de minerais não metálicos	Baixa
09	Atividades de apoio à extração de minerais	Baixa
10	Fabricação de produtos alimentícios	Baixa
11	Fabricação de bebidas	Baixa
12	Fabricação de produtos do fumo	Baixa
13	Fabricação de produtos têxteis	Baixa
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Baixa
16	Fabricação de produtos de madeira	Baixa
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa
18	Impressão e reprodução de gravações	Baixa
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Média-baixa
20	Fabricação de produtos químicos	Média-alta
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa

(Continua)

(Continuação)

Divisão CNAE 2.0	Descrição	Intensidade tecnológica
23	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Média-baixa
24	Metalurgia	Média-baixa
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-alta
31	Fabricação de móveis	Baixa
32	Fabricação de produtos diversos	Baixa
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa

Fonte: Cavalcante (2014).

O capítulo 3 deste livro utiliza a taxonomia da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 1987, que sistematiza os setores industriais segundo o fator competitivo da produção. O capítulo também se utiliza da CNAE na versão 1.0 para compatibilizar os setores segundo seu fator competitivo até 2006. O quadro A.3 traz as diferenças de classificação entre essas duas versões taxonômicas em relação à CNAE 2.0, esta utilizada a partir de 2007.

QUADRO A.3

Equivalência entre as taxonomias da OCDE (1987 e 2011) segundo CNAE 2.0

Divisão CNAE 2.0	Descrição	Intensidade tecnológica (OECD, 2011)	Fator competitivo (OECD, 1987)
05	Extração de carvão mineral	Baixa	Baseada em recursos naturais
06	Extração de petróleo e gás natural	Baixa	Baseada em recursos naturais
07	Extração de minerais metálicos	Baixa	Baseada em recursos naturais
08	Extração de minerais não metálicos	Baixa	Baseada em recursos naturais
09	Atividades de apoio à extração de minerais	Baixa	Baseada em recursos naturais
10	Fabricação de produtos alimentícios	Baixa	Baseada em recursos naturais
11	Fabricação de bebidas	Baixa	Baseada em recursos naturais

(Continua)

(Continuação)

Divisão CNAE 2.0	Descrição	Intensidade tecnológica (OECD, 2011)	Fator competitivo (OECD, 1987)
12	Fabricação de produtos do fumo	Baixa	Baseada em recursos naturais
13	Fabricação de produtos têxteis	Baixa	Intensivo em trabalho
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa	Intensivo em trabalho
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Baixa	Intensivo em trabalho
16	Fabricação de produtos de madeira	Baixa	Baseada em recursos naturais
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa	Baseada em recursos naturais
18	Impressão e reprodução de gravações	Baixa	Intensivo em escala
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Média-baixa	Baseada em recursos naturais
20	Fabricação de produtos químicos	Média-alta	Intensivo em escala
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta	Intensivo em escala
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa	Intensivo em escala
23	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Média-baixa	Baseada em recursos naturais
24	Metalurgia	Média -baixa	Intensivo em escala
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa	Intensivo em trabalho
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	Baseado em ciência
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	Diferenciada
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta	Diferenciada
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	Intensivo em escala
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-alta	Baseado em ciência
31	Fabricação de móveis	Baixa	Intensivo em trabalho
32	Fabricação de produtos diversos	Baixa	Intensivo em trabalho
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa	Baseado em ciência

Fontes: OECD (1987; 2011).

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas: uma sistematização**. Brasília: Ipea, mar. 2014. (Nota Técnica, n. 17).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 1.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Structural adjustment and economic performance**. Paris: OECD, 1987.

_____. **ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition**: classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. Paris: OECD, July 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3svvIqr>>. Acesso em: 20 set. 2020.

