



---

## ACADEMIA NACIONAL DE ESTUDOS TRANSNACIONAIS

### **ODS 9: INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA – DISCUSSÕES ESSENCIAIS SOBRE DESENVOLVIMENTO<sup>1</sup>**

Daniel D'Elia da Costa<sup>2</sup>

O desenvolvimento econômico dos países ganhou uma nova dimensão a partir da Revolução Industrial, criando uma barreira entre as nações industrializadas e as produtoras de bens primários. Muitas teorias do desenvolvimento e do comércio internacional buscaram pensar qual seria a melhor saída para encontrar uma maneira em que todas as partes saíam com vantagens econômicas. Hoje em dia, o debate – já evoluído – se concentra em torno de uma industrialização que deve ser consciente em termos do uso e do impacto em relação aos recursos naturais do planeta.

O ODS 9 trata exatamente de uma industrialização inclusiva e sustentável, do desenvolvimento de infraestruturas resilientes e coloca a inovação como possível motor de muitas metas a serem alcançadas para, até 2030, tentar colocar os diferentes países em um maior equilíbrio de desenvolvimento estrutural e produtivo. Nesse sentido, quais seriam os avanços, gargalos e oportunidades para alcançar as metas deste objetivo? Neste pequeno artigo, a relação entre a indústria e o desenvolvimento sustentável será o foco de análise, ao se debater

---

<sup>1</sup> O presente texto faz parte do Projeto Seção ODS realizado em conjunto pela ANET e Engajamundo e coordenado pelo Diretor Acadêmico da ANET, Guilherme Vitor de Gonzaga Camilo.

<sup>2</sup> Pesquisador do GT de Mudanças Climáticas e Transformações Pós-conflitos do Grupo de Análise de Prevenção de Conflitos Internacionais, coordenado pelo Dr Clóvis Brigagão, graduando em Relações Internacionais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, tendo passado 1 ano na Sciences Po Paris como parte de sua formação. Atualmente trabalha no Consulado Geral da França, como estagiário no Campus France.



---

sobre a relevância da infraestrutura e da inovação para o setor, ressaltando algumas discussões atuais, junto às tendências futuras para o tema.

### **A importância das propostas do ODS 9<sup>3</sup>**

Antes de tudo, vale ressaltar a importância da tríade entre indústria, infraestrutura e inovação para se alcançar um desenvolvimento sustentável. No livro *Green Industrial Policy*<sup>4</sup>, dois argumentos são usados para explicar essa relevância. Primeiro, a mudança estrutural econômica que envolve estes fatores seria um mecanismo básico de geração de riqueza, realocando capital e trabalho de atividades de baixa para alta produtividade. Isso seria essencial para países menos desenvolvidos que ainda possuem taxas altas de pobreza na população.

O segundo argumento é o de que somente por meio de uma mudança estrutural das economias globais, seria possível alterar nosso atual modelo econômico de crescimento com base na superexploração de recursos naturais. Para entender melhor esse último raciocínio, há de ser lembrado que a infraestrutura envolve todos os sistemas de fornecimento de energia, até os de transportes de bens e de pessoas, passando por todo o tipo de construção de moradias, edifícios, instalações e obras para os mais diversos usos de nossa sociedade. Assim sendo, como a produção industrial é crucial em aumentar a produtividade, somente alinhando maneiras ótimas de utilização de recursos naturais e de eliminação de resíduos na produção é que vamos alcançar uma mudança nos sistemas que abusam do uso destes recursos, mudando nosso modo de vida atual para um modelo mais sustentável.

Onde entra então o fator inovação? A questão é simples, somente com o aprimoramento do conhecimento científico é possível criar métodos e técnicas mais avançadas para aumentar a produtividade dos processos produtivos. Ainda, a inovação é a força-motriz que permite o avanço tecnológico necessário para

---

<sup>3</sup> Para ler o conteúdo completo do ODS 9, acesse: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods9/>

<sup>4</sup> ALTENBURG, T., ASSMANN, C. (Eds.). *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences*. Geneva, Bonn: UN Environment; German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), 2017



---

diminuir os impactos da atividade humana, sendo responsável pela viabilização de um aproveitamento sustentável de recursos. A combinação da tríade como descrita no texto do ODS 9 permite assim a redução das desigualdades por conta do aumento da competitividade de países menos desenvolvidos, promovendo uma inserção dos mesmos dentro dos avanços que a globalização pode oferecer. Para além deste arcabouço teórico que explica o papel do conteúdo do ODS 9, vale ressaltar também a interdependência deste objetivo, com os outros 16.

De certo modo, todos os 17 objetivos contidos na Agenda 2030 estão conectados uns aos outros<sup>5</sup>, mas quando se trata de infraestrutura, produção e inovação, pode-se dizer que estes fatores estão em todos eles. Como já citado, a relação no combate à pobreza é clara, já que a criação de riqueza está diretamente ligada à melhora de infraestrutura, produção industrial, tecnologia e economias digitais. Isso também afeta o combate à desigualdade, interfere em tudo que é necessário para disponibilizar recursos essenciais a todos e, até mesmo na igualdade de gênero. A razão está no fato de que as mulheres costumam ter menos acesso e oportunidade de se expressarem no meio online e o ODS 9 detém metas como: “9.c Aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para procurar ao máximo oferecer acesso universal e a preços acessíveis à internet nos países menos desenvolvidos, até 2020.” Assim, pode-se perceber a capilaridade deste objetivo.

### **Desafios e obstáculos**

Ainda no que concerne à meta 9.c, apesar de haver avanços recentes no acesso global a redes de internet móveis, ainda percebe-se uma desigualdade muito grande entre os acessos das populações rural e urbana (como visto na imagem abaixo). Ademais, esse indicador não avalia se as pessoas estão de fato usando essa rede ou se o setor produtivo também faz uso da mesma. Portanto, não há

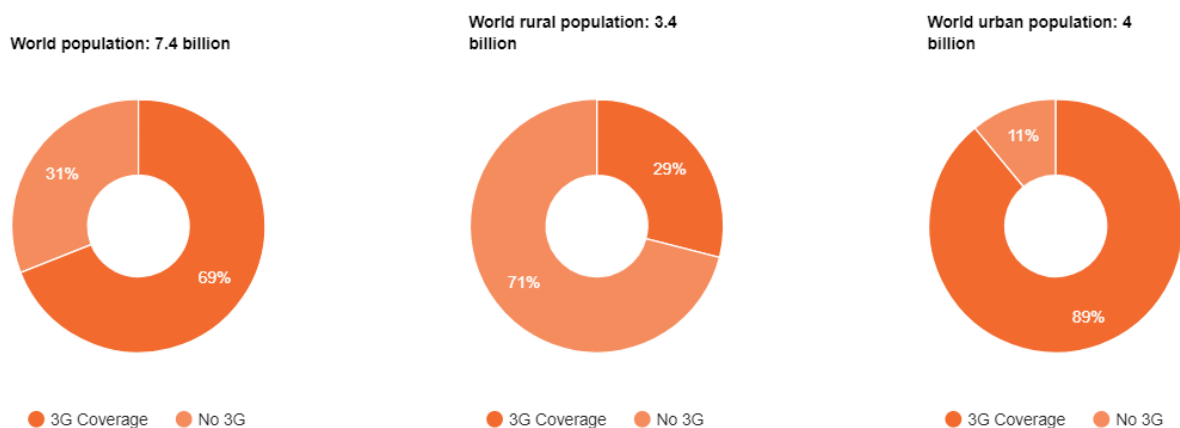
---

<sup>5</sup> UN Executive Committee on Economic and Social Affairs (ECESA), **2017 HLFP Thematic Review of SDG-9: Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation**. 2017 (acessado em 20/04/2018 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/14363SDG9format-revOD.pdf>)



ainda uma métrica que consiga conferir o alcance real do que a meta propõe, além de a própria não tratar da acessibilidade econômica, do grau de instrução ou da qualidade local da Internet em si.

Proportion of the population covered by a third-generation mobile network, by location and technology, 2015 (percentage)



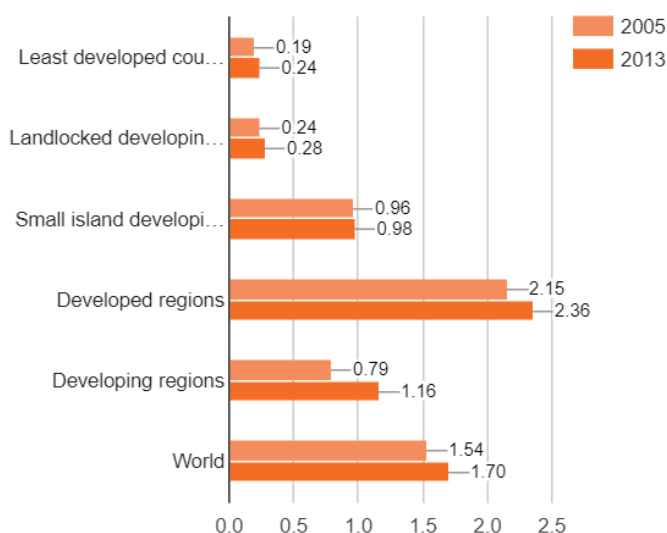
Fonte: United Nations Statistics Division

Outro avanço que também aconteceu de maneira desigual se refere à meta 9.5<sup>6</sup>, relacionada à pesquisa e desenvolvimento (P&D), em que houve um aumento global significativo no percentual de investimento em P&D em relação ao PIB. Todavia, esse aumento não foi tão grande nos países menos desenvolvidos, onde seria mais necessário haver um crescimento significativo. A imagem abaixo ilustra essa desigualdade que pode aumentar ainda mais o abismo atual na produção de conhecimento e inovação. Para se ter uma ideia do tamanho do problema, em 2014, havia 3.739 pesquisadores para cada 1 milhão de habitantes nos países desenvolvidos, em comparação com apenas 63, na mesma métrica e data, para os países menos desenvolvidos.

<sup>6</sup> “Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento” (acessado em 20/04/2018 <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods9/>)



Research and development expenditure as a proportion of GDP, 2005 and 2013 (percentage)



Fonte: United Nations Statistics Division

Essa diferença em investimento também reflete na estrutura econômica dos países, colocando os mais desenvolvidos dentre os que possuem uma parcela maior de indústrias de alta e média tecnologia dentro de suas cadeias produtivas de valor. Aqui, percebe-se que a especialização por conta das vantagens comparativas defendidas pelos economistas clássicos e neoclássicos, teve grande influência para o começo desta desigualdade. Finalmente, há também, um grande desafio no que se refere ao transporte de mercadorias – parte da infraestrutura comercial – principalmente quando se trata de países em desenvolvimento sem litoral (PDSLs), que têm grandes dificuldades em aumentar trocas comerciais e atrair investimentos estrangeiros.

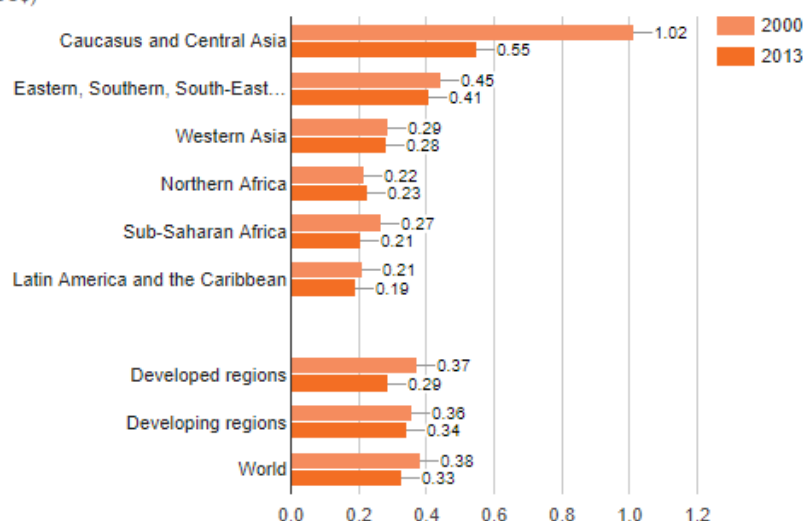
### Oportunidades e boas práticas

Se há um setor em que as estatísticas apontam para bons resultados, este é setor de energia. Quando se observa as emissões de dióxido de carbono – principal gás causador do efeito estufa (GEE) – por unidade de valor gerada na produção, fica evidente uma redução quase que em todos os grupos de países. Esse resultado é positivo, já que a produção tende sempre a aumentar por conta do aumento da



demanda mundial e, sem uma redução destas emissões, as consequências podem ter catastróficas, ocasionando em diversos impactos não somente no clima, mas em danos diretos pela piora na qualidade do ar. Nesse sentido, já se percebe uma mudança rumo a uma maior eficiência energética, com pegadas menores de carbono no PIB de quase todas as regiões do globo. Ainda há muita tecnologia para ser desenvolvida visando melhorar cada vez mais esse setor e o investimento em P&D é sempre essencial para atingir esse objetivo.

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions per unit of value added, 2000 and 2013 (kilograms per constant 2010 US\$)



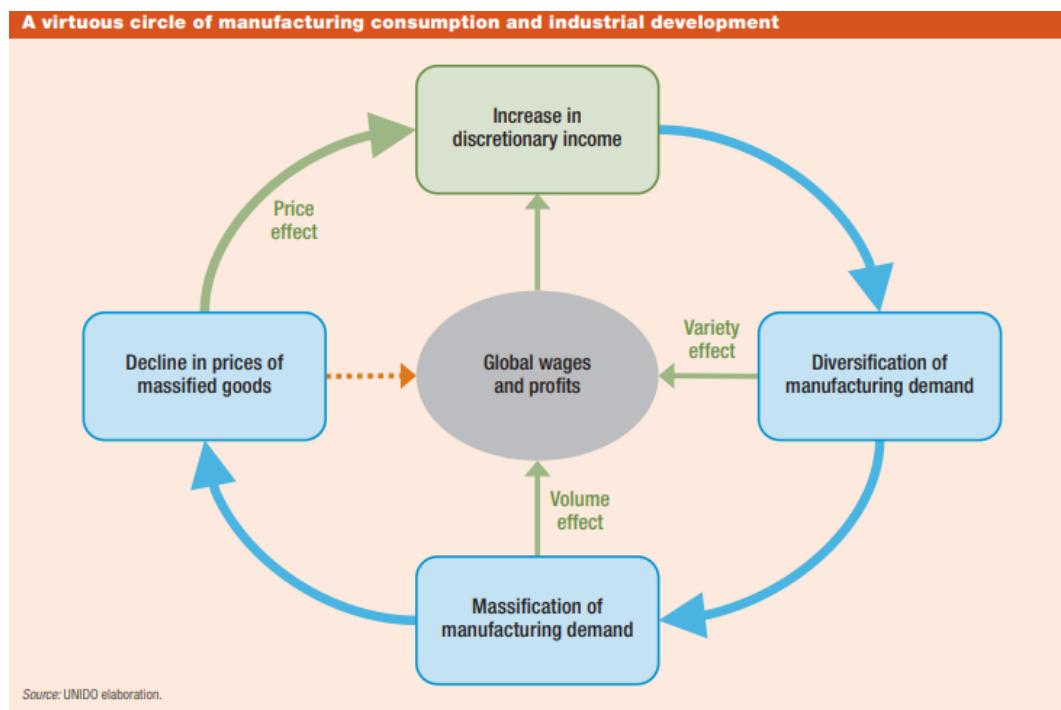
Fonte: United Nations Statistics Division

Quando o assunto é oportunidade, estudos apontam para uma mudança de paradigma econômico. O último relatório de desenvolvimento industrial feito pela UNIDO<sup>7</sup>, referente ao ano de 2018, destacou a demanda por manufaturados como o fio condutor de um desenvolvimento inclusivo e sustentável. O argumento inicial do texto que introduz o relatório se refere ao fato de que o desenvolvimento industrial é geralmente pensado pelo lado da oferta, mas que, segundo a UNIDO, com uma determinada demanda por manufaturados, seria possível construir um

<sup>7</sup> UNIDO. **Industrial Development Report 2018, Demand for Manufacturing: Driving Inclusive and Sustainable Industrial Development**. 2017 (acessado em 20/04/2018 [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2537IDR2018\\_FULL\\_REPORT\\_1.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2537IDR2018_FULL_REPORT_1.pdf))



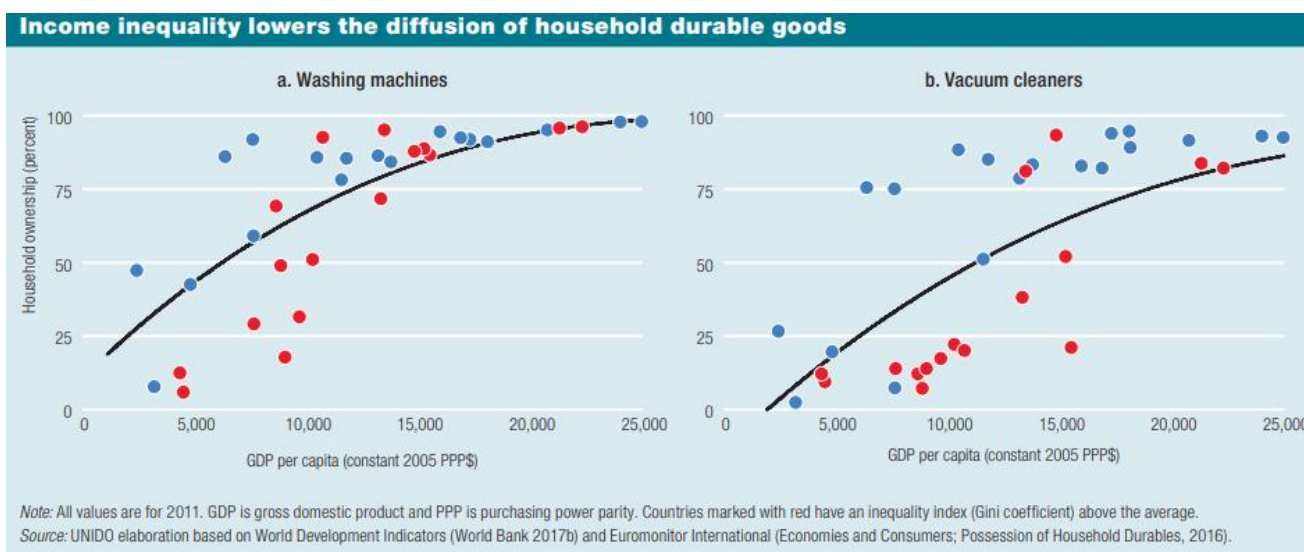
círculo vicioso de consumo e desenvolvimento industrial, como ilustrado na imagem abaixo:



Fonte: UNIDO, *Industrial Development Report 2018*

A UNIDO tem valorizado a importância de manufaturados com valor agregado, muito provavelmente por conta de novas cadeias globais de produção que transferiram sua produção de manufaturas dos países centrais para os periféricos. De fato, os países têm a chance de se desenvolverem economicamente e de fornecer uma qualidade de vida melhor por meio da facilitação e do barateamento do consumo, alinhados a um aumento no poder de compra. O exemplo mais usado e frequente, que conecta diversos ODS, é o acesso aos aspiradores de pó e às máquinas de lavar, que permitem aos habitantes de países mais pobres possuírem maior autonomia e tempo para trabalhar, estudar ou engajar-se politicamente. Nesse sentido, a desigualdade econômica interna pode prejudicar esse avanço, como visto no gráfico a seguir, onde os pontos vermelhos representam países com maiores índices de desigualdade:





Fonte: UNIDO, *Industrial Development Report 2018*

Entretanto, há de se destacar que incentivar o consumo pode ser perigoso, já que quanto mais se consome, mais se emite carbono na produção e mais resíduo é gerado. É claro que todos devem poder ter acesso a consumos que os permitam ter uma qualidade de vida digna, mas isso tem que ser acompanhado de uma mudança para reduzir as emissões na produção industrial e na geração de energia. O aumento do consumo não pode acontecer de maneira que não haja uma compensação em termos de emissões “economizadas”, além de não dever incentivar consumos exacerbados de uma camada minoritária da população que pode consumir quase tudo que deseja, sem pensar nos impactos deste consumo para o meio ambiente. A própria UNIDO destaca este aspecto em seu relatório<sup>8</sup>, reconhecendo os perigos de uma demanda exacerbada.

<sup>8</sup> “The circle of consumption does not guarantee socially inclusive and sustainable outcomes. Such inclusiveness —equal opportunities to contribute and benefit from industrialization—requires that income flow to the poorest in society, increasing welfare at the ‘bottom of the pyramid’. Increased consumption also intensifies environmental impacts, through higher pollution, overuse of natural resources and creation of waste. Technological innovations and ‘massified’ environmental goods are key to addressing this challenge and rendering the virtuous circle environmentally sustainable.” Ibid.





---

Outra ressalva que deve ser feita faz referência a uma das tendências da produção industrial global atual, com relação aos oligopólios produtivos ainda existentes. Isso se justifica pelo fato de que apesar de haver uma abertura para os países menos desenvolvidos relativa à produção de manufaturados com maior valor agregado, ainda existe uma estrutura de oligopólios que restringe esse acesso a um certo número de países e que continua a concentrar e centralizar o capital (HIRAKUTA & SARTI, 2015, p. 14). Dessa forma, nem desigualdades internas, muito menos externas, podem ser ignoradas no desenvolvimento das propostas de desenvolvimento industrial de países menos desenvolvidos.

### **Brasil, desindustrialização precoce e desenvolvimento**

Apesar de alguns países terem passado por um desenvolvimento industrial que os permitiu obter níveis econômicos mais altos, alterando cadeias produtivas nacionais de baixo para alto valor agregado, o mesmo processo não acontecerá necessariamente com todos os países menos desenvolvidos. Países como a Coreia do Sul conseguiram de fato alterar sua cadeia produtiva passando por um processo de industrialização pesado, mas o mesmo não parece ocorrer para países como o México, Brasil e África do Sul, que atualmente passam por um processo de desindustrialização. O economista Dani Rodrik explica que alguns países estão rumo a uma economia centrada em serviços ou sofrendo uma “reprimarização” de suas cadeias de produção, após um período mais tímido de industrialização, podendo ter seus crescimentos econômicos prejudicados<sup>9</sup>.

Essa questão da desindustrialização precoce tem sido o foco de muitos economistas, pois existe justamente um debate sobre se os ganhos dinâmicos de composição econômica são restritos ao setor das manufaturas ou não. O desenvolvimento econômico como conhecemos infere a transição de uma

---

<sup>9</sup> “Developing countries are turning into service economies without having gone through a proper experience of industrialization. I call this ‘premature deindustrialization.’ (...) The second sense in which this is premature is that early deindustrialization may have detrimental effects on economic growth. Manufacturing activities have some features that make them instrumental in the process of growth.” RODRIK, Dani. **Premature deindustrialization**. Springer Science+Business Media, New York, 2015 (p.2 & 3)



---

economia de baixa para alta produtividade, mas seria possível então fazer essa transição rumo a uma economia baseada em serviços, por exemplo? A Índia é um dos países que pode exemplificar esse tipo de caso, pois o ela vem fortalecendo seu crescimento econômico baseando-se muito mais em seu mercado interno e no setor de serviços, do que em exportações de manufaturados, contradizendo o ideal de desenvolvimento que até então acontecia no mundo<sup>10</sup>. Ainda assim, pelo fato de não possuir uma estrutura produtiva moderna e diversificada, por conta de “pular a etapa” industrial, poderia isso prejudicar o país? Problemas no balanço de pagamentos e na renda da população podem surgir, mas ainda não há uma resposta clara para o questionamento.

O caso brasileiro também segue uma linha semelhante, com a parcela da indústria no PIB caindo e o setor de serviços crescendo, junto a um aumento na importância das commodities para as exportações. O caso brasileiro é foco de discussão entre economistas orto e heterodoxos, que discutem se há ou não de fato uma desindustrialização ou uma “reprimarização” e quais seriam os efeitos desta transição (SILVA, 2014). Alguns subsetores industriais brasileiros têm experiências muito diferentes e os dados atuais não permitem que se chegue a uma conclusão consensual, porém, há de se concordar que o país tem caminhado em direções divergentes sem alinhar sua política industrial e macroeconômica, assim como de infraestrutura e inovação<sup>11</sup>.

Independente da ideologia econômica a ser seguida, o Brasil tem enorme potencial para desenvolver sua cadeia produtiva em torno de uma tecnologia verde, criando infraestruturas preparadas para lidar com impactos ambientais, junto a políticas que incentivem as indústrias a serem mais sustentáveis. O país

---

<sup>10</sup> AMIRAPU, Amrit, SUBRAMANIAN, Arvind. **Manufacturing or Services? An Indian Illustration of a Development Dilemma**. CGD Working Paper 409. Washington, DC: Center for Global Development, 2015

<sup>11</sup> “Por um lado, tem aumentando o imposto de importação e taxado as entradas de capitais especulativos na tentativa de pelo menos evitar uma apreciação maior do câmbio. (...) Por outro lado, tem implementado medidas de desoneração de encargos previdenciários da folha salarial de alguns subsetores específicos, na tentativa de reduzir o custo de produção.” SILVA, José Alderir. **A Questão da Desindustrialização no Brasil**. Revista Economia & Tecnologia (RET) Volume 10, Número 1, p. 45-75, Jan/Mar 2014 (p. 70)



ENGAJAMUNDO



---

é, por exemplo, um dos principais destinos de fundos provenientes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do protocolo de Kyoto<sup>12</sup>, o que garante investimentos externos em projetos de redução de emissões carboníferas. Além disso, estamos avançando cada vez mais no desenvolvimento de energias limpas, como a solar e a eólica, estando na oitava colocação de produtores mundiais de energia eólica e dentro do Top 20 em energia solar<sup>13</sup>.

Portanto, quando se trata de indústria, inovação e infraestrutura, conclui-se que cada país tem um caminho a ser seguido, de acordo com as suas especificidades, seus desafios e suas oportunidades. Reajustes de acordo com o tempo serão sempre necessários, alinhados com a fase de desenvolvimento em que cada país se encontrar, definindo suas políticas públicas em consonância com as necessidades da população. A sociedade, as atividades econômicas e as empresas dependem dos recursos naturais para evoluírem, tornando então políticas industriais verdes cada vez mais necessárias em todos os países do mundo.

## Referências

SILVA, José Alderir. **A Questão da Desindustrialização no Brasil**. Revista Economia & Tecnologia (RET) Volume 10. Número 1. p. 45-75, Jan/Mar 2014

RODRIK, Dani. **Premature deindustrialization**. Springer Science+Business Media, New York, 2015

AMIRAPU, Amrit, SUBRAMANIAN, Arvind. **Manufacturing or Services? An Indian Illustration of a Development Dilemma**. CGD Working Paper 409. Washington, DC: Center for Global Development, 2015

ALTENBURG, T., ASSMANN, C. (Eds.). **Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences**. Geneva, Bonn: UN Environment; German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), 2017.

---

<sup>12</sup> Para saber mais sobre o MDL, acesse: <https://cdm.unfccc.int/about/index.html>

<sup>13</sup> REN21. **Renewables 2017 Global Status Report**. Paris. REN21 Secretariat, 2017. Disponível em: <[http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399\\_GSR\\_2017\\_Full\\_Report\\_0621\\_Opt.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf)>. Último acesso: em 21 abril 2018.



---

**UNIDO. Industrial Development Report 2018, Demand for Manufacturing: Driving Inclusive and Sustainable Industrial Development.** 2017

UN Executive Committee on Economic and Social Affairs (ECESA), **2017 HLFP Thematic Review of SDG-9: Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation.** 2017. Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/goal-09/>>  
Último acesso: em 21 abril 2018.