

Uma proposta de processo de construção de uma agenda para uma base industrial do desenvolvimento brasileiro

Vanderley M John¹, João Fernando G de Oliveira², Carolina Botelho³

1. Engenheiro Civil, Professor Titular da Poli USP, coordenador da unidade EMBRAPII Centro de Inovação em Construção Sustentável e do hubIC Hub de Inovação em Construção Cimentícia.
2. Engenheiro Mecânico, Professor Titular Aposentado EESC-USP, Sócio Diretor da Scenario Automation e Presidente do Conselho da Embrapii.
3. Cientista política, pesquisadora de pós-doutorado do Instituto de Estudos Avançados - IEA/USP.

Introdução

Passadas as eleições, inicia-se o ciclo de transição em que os governos eleitos montam equipes e se esforçam para dialogar com setores da sociedade e instituições a fim de construir agendas públicas que podem vir a ser implementadas. Este é um momento em que os governantes eleitos conseguem pensar suas ações ainda sem o peso da administração do dia a dia da máquina do Estado e dos compromissos já firmados. Neste contexto, existe enorme potencial da USP contribuir para as diferentes agendas de desenvolvimento do Estado de São Paulo e do Brasil, inclusive em política industrial, para o qual os próximos anos serão decisivos.

Este documento tem por objetivo contribuir para o processo de formulação de uma política industrial, sustentável a longo prazo e inclusiva.

A importância da indústria para a sociedade

O que alguns analistas chamam de sociedade pós-industrial depende, mais do que nunca, da indústria. Todos os serviços que mantêm nossa sociedade dependem de máquinas, equipamentos, de um ambiente construído - edifícios, infraestrutura viária, de comunicação, saneamento e de geração de energia. A produtividade do agronegócio, por exemplo, setor mais dinâmico da economia brasileira nos últimos anos, depende de fábricas que forneçam insumos como fertilizantes e biocidas, máquinas e equipamentos e que processem os produtos agrícolas multiplicando seu valor. Nesse sentido, podemos afirmar que a indústria é um setor responsável pela multiplicação e valorização de matérias primas, assim como incentiva a capacitação das pessoas e proporciona empregos com alta remuneração do mercado. Seu papel é, portanto, fundamental para equilibrar a balança de pagamentos, que por sua vez, é necessária a um desenvolvimento de longo prazo. Os dados abaixo mostram a evolução da balança comercial entre os anos de 2010 e 2020 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Saldo da Balança Comercial Brasileira de 2010 a 2020 (em US\$ bilhões)



Fonte: IBGE/Elaboração CNA.

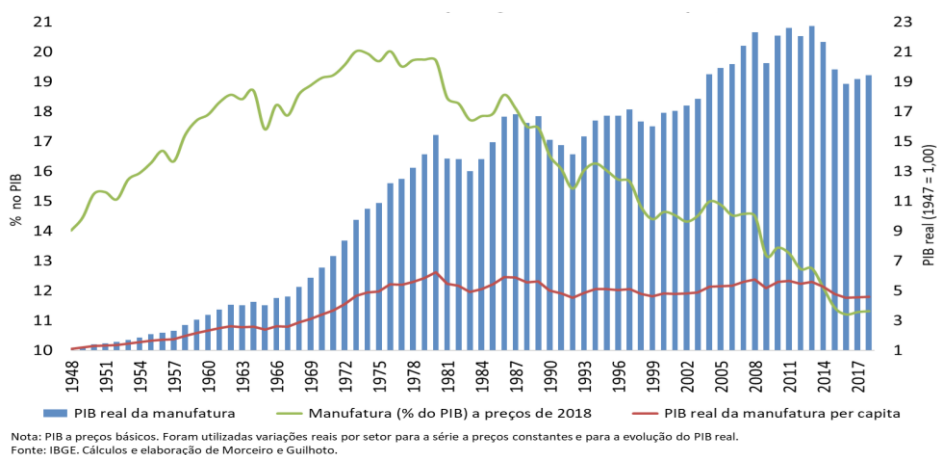
Evolução recente da indústria brasileira e suas consequências

A despeito de sua importância para a sociedade, a participação da indústria brasileira no PIB e na geração de empregos vem caindo. Segundo as análises elaboradas pelo IEDI (Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial) a partir de dados do PIB (2020), o setor industrial brasileiro permaneceu estagnado, avançando apenas 0,1% em comparação ao período anterior. Em 2019, o setor que abrange a indústria de plástico, alimentos, bebidas, metalurgia, têxtil, entre outras, representou apenas 11% da atividade econômica. O instituto também mostrou que, há duas décadas, a atividade respondia por mais de 15% do PIB. Em 1970, a participação era de 21,4%.

Bonelli e Pessôa (2010), já haviam apontado, a partir da análise da evolução da posição brasileira em relação a um padrão internacional, que o Brasil, nos anos 1970, estava muito acima do padrão em que se encontra atualmente. Segundo levantamento realizado também pelo IEDI, o Brasil teria tido a terceira maior retração do setor entre 30 países, desde 1970. Por fim, segundo o instituto, “em contraste, a despeito dos efeitos negativos da pandemia de Covid-19, a indústria global passou de 15,5% do PIB mundial em 1980 para 17,1% em 2021, indicando não haver um processo generalizado de desindustrialização no mundo”.

O gráfico abaixo (Gráfico 2), retirado de estudo realizado pelo IEDI, mostra com mais detalhes as informações para as últimas sete décadas, captando os períodos de industrialização intensa do Plano de Metas (1956-1961), do Milagre Econômico (1968-1973) e do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (IIPND) (1975-1980).

Gráfico 2. PIB real da indústria de transformação e grau de industrialização, 1947 – 2018.



Contrastando com a agricultura, a penetração de tecnologias digitais na indústria é baixa, com menos de 1/3 das indústrias usando sensores e automação. Em consequência disso, a produtividade da indústria brasileira é baixa, afetando os salários, elevando os custos e destruindo a competitividade. Como é tradicionalmente a indústria que concentra parte importante dos empregos com melhores salários da economia, isto reduz também a renda do trabalho. A precoce desindustrialização que experimentamos compromete o crescimento sustentável da economia brasileira como um todo, ameaça a qualidade de vida da população além de impactar negativamente na abertura de postos de trabalho no país.

Por fim, dados do IPEA mostram que as projeções do Ipea para o produto interno bruto (PIB) no primeiro semestre de 2022, revelaram-se aquém do observado, ensejando a necessidade de revisão das previsões para o ano. A tabela abaixo resume algumas informações importantes:

Tabela 1. Projeções: taxas de crescimento do PIB e de seus componentes (Em %)

	Observado				Previsto			
	2020	2021	2022-T1	2022-T2	2022-T3		2022	2023
			Trim. Ano anterior	Trim. Ano anterior	Trim. Ano anterior	Trim. Anterior dessazonalizado		
PIB	-3,9	4,6	1,7	3,2	3,8	0,6	2,8	1,6
Agropecuária	3,8	-0,2	-8,0	-2,5	11,0	5,2	-1,7	10,9
Indústria	-3,4	4,5	-1,5	1,9	2,4	0,5	1,7	0,8
Serviços	-4,3	4,7	3,7	4,5	3,9	0,8	3,9	0,7
Consumo das famílias	-5,4	3,6	2,2	5,3	4,5	0,3	3,7	1,0
Consumo do governo	-4,5	2,0	3,3	0,7	0,4	0,6	1,0	1,1
FBCF	-0,5	17,2	-7,2	1,5	3,1	1,4	0,1	3,0
Exportações de bens e serviços	-1,8	5,8	8,1	-4,8	3,8	1,1	2,5	2,5
Importações de bens e serviços	-9,8	12,4	-11,0	-1,1	6,8	2,6	0,2	4,4

Elaboração: Grupo de Conjuntura Dimac/Ipea.

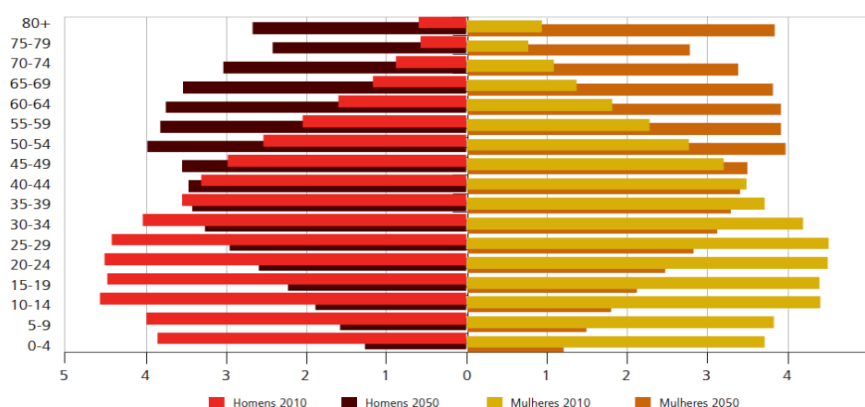
A aceleração da evolução da indústria no mundo e seus drivers

Ao mesmo tempo, a produtividade industrial global acelera, impulsionada pela inovação de baixo impacto ambiental e baixo carbono, em um ciclo cada vez mais rápido, o que progressivamente vem deixando boa parte da indústria nacional cada vez mais longe dos padrões internacionais.

Um dos fatores mais importantes que impulsiona a inovação é a digitalização, ou Indústria 4.0, a fusão das máquinas com os softwares e o intenso uso de dados para ganhos de produtividade em todo o ciclo de vida do produto. A digitalização com suas ferramentas analíticas, simulação computacional avançada e prototipação rápida, aliada a modernos mecanismos de venture capital e de mercado de capitais, também provocam uma aceleração do processo de inovação, que tende a aumentar a distância da tecnologia entre os diferentes países.

O envelhecimento da população brasileira implica na progressiva redução do crescimento da força de trabalho brasileira e sua prevista redução a partir de meados da próxima década (Gráfico 3).

Gráfico 3. Distribuição percentual da população brasileira por sexo e grupo de idade (2010 e 2050)



Fonte: Tafner, Botelho e Erbisti (2014), com base no Censo de 2010 (IBGE) e projeções dos autores para 2050.

Outro vetor importante de inovação é o desafio de reduzir a pegada de carbono, que exige a substituição das tecnologias e produtos atuais em prazo recorde. Os investimentos globais rumo

a esta transformação tendem a se acelerar e, com poucas exceções, a indústria e a sociedade brasileiras encontram-se despreparadas para explorar as oportunidades oferecidas.

As possíveis contribuições da USP para uma política industrial

Formação de recursos humanos

A reindustrialização do Brasil vai exigir um esforço coordenado da sociedade, que depende da participação da academia e da USP em particular. A USP possui uma grande capacidade de formação de recursos humanos de nível superior tradicional, que pode ser aperfeiçoada para formar profissionais criativos e capacitados para a aprendizagem permanente e a educação continuada, uma tarefa facilitada pelas modernas tecnologias de aprendizagem aberta¹.

A formação de recursos humanos de nível superior é fundamental, mas precisa ser complementada pela formação de pessoal técnico especializado para operar no chão das modernas fábricas computadorizadas.

Apoio à inovação

O segundo desafio é aprofundar o apoio à inovação. A competitividade de qualquer setor industrial atualmente depende da capacidade e disposição de gerar inovações, o que depende de capacidade de P,D&I e existência de capital privado disposto a correr os riscos inerentes deste processo. Este processo depende de uma colaboração da indústria, com o governo, os trabalhadores e a universidade.

Isto requer o estabelecimento de canais estruturados de diálogo e colaboração permanentes entre pesquisadores, associações setoriais, representantes dos trabalhadores e empresas líderes, capazes de identificar oportunidades e gerar novas ideias que sejam atrativas o suficiente para serem ancoradas em investimento privado com apoio do estado. Felizmente dispomos de financiamentos como FAPESP - PIPE e PITE, e a criação da EMBRAPII – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, que financia parcialmente a pesquisa em unidades credenciadas e com capacitação garantida, reduzindo o risco do investimento inicial em inovação. Outros, como o BNDES e FINEP oferecem recursos para investimentos de maturidade tecnológica mais avançada, inclusive na instalação de plantas industriais. Certamente todos esses mecanismos podem ainda ser melhorados. Adicionalmente, existem oportunidades de fundos de organismos internacionais, bem como fundos privados interessados em investir em inovações da economia de baixo carbono e de exploração produtiva preservando a biodiversidade, como o Fundo Amazônia.

A USP vem progressivamente se adequando e desenvolvendo mecanismos ágeis de contratos de P,D&I com a indústria incluindo o desenvolvimento de novas formas de estruturação da parceria que permitem organizar projetos ancorados em equipes interdisciplinares que trabalham em cooperação com a indústria e a formação de consórcios setoriais envolvendo a cadeia de valor, criando encadeamento empresarial multiplicando o impacto e aumentando as chances de sucesso. Além disso, os consórcios permitem diluir o risco de investimentos e facilitam a introdução de inovações em setores industriais estabelecidos. Esse processo precisa ser aperfeiçoado e escalado. Um desafio particular é a implantação dos mecanismos de colaboração com startups *deep-tech* que não dispõem de recursos para investir na pesquisa, em

¹ John, V. e Oliveira, J. F. (2022).

especial as oriundas das atividades dos grupos USP. Uma aproximação com os setores de venture capital é extremamente importante.

Agenda de discussão para a formulação de políticas públicas

Finalmente, a universidade deve se envolver na formulação de políticas públicas consistentes para promover a industrialização padrão global, capaz de gerar emprego e valor para a sociedade.

O estabelecimento de uma agenda comum que unifique a sociedade é crucial. Isto inclui incentivos para inovações que aumentem a produtividade e reduzam progressivamente o impacto ambiental da indústria e que agregadas sejam capazes de aumentar a geração de emprego.

É particularmente urgente o desenvolvimento de uma política pública de médio prazo previsível que seja capaz de precificar o carbono, ferramenta adotada nos países desenvolvidos para viabilizar as novas tecnologias que irão ser dominantes no futuro.

São também necessárias políticas públicas que garantam o oferecimento de matérias primas e energia limpas, abundantes e de custo competitivo, inovações que produzam soluções competitivas e resilientes às mudanças climáticas, simplificações e modernização do sistema tributário e ainda melhorias profundas no funcionamento da justiça. Estudos visando entender e desenhar estratégias de mitigação do impacto da indústria 4.0 no trabalho são também fundamentais. Incidentalmente, estas políticas não interessam somente à indústria, mas coincidem com a busca de melhor qualidade de vida para todos.

Lições de experiências passadas

Um breve retrospecto das políticas industriais no Brasil mostra que o excesso de proteção dificultou o desenvolvimento de uma indústria competitiva no Brasil, tornando nosso país mais isolado e limitado à utilização de bens de produção ultrapassados e matérias primas caras ou de difícil acesso. Esse cenário contrasta com aquele observado em países mais desenvolvidos do mundo moderno, que obtiveram nas últimas décadas avanços consideráveis e bem acelerados. O Brasil se viu diante de uma realidade: a agenda de proteção não só isolou os “protegidos”, mas também atrapalhou aqueles que dependiam de mais internacionalização.

Proposta de ação

Políticas industriais, por sua natureza, tendem a gerar resultados consistentes no médio e longo prazo, pois sua concretização exige a criação de infraestrutura fabril, canais de distribuição, polos dinâmicos de inovação. São tipicamente projetos de estado, que precisam sobreviver a vários governos.

A formulação de uma nova política industrial que garanta o desenvolvimento da indústria e resultado de um processo estruturado de discussão envolvendo os diferentes stakeholders – capital industrial, o estado, os trabalhadores com a academia. Dadas as dimensões continentais e a variedade das experiências locais e sua integração no mercado internacional, uma política como a que sugerimos, deve ser nacional e, ao mesmo tempo, criar condições para exploração das vantagens regionais. A academia, e a USP em particular, que congregam forte base científica e se dedicam às áreas de tecnologia dura, de economia e gestão, podem contribuir produzindo informações que serviriam de base objetiva para a discussão, bem como na produção de análises

e cenários considerando as várias alternativas de políticas industriais que possam emergir nessa discussão.

Acreditamos que a estruturação de *roadmap*, em níveis nacional, regional e para diferentes setores industriais, com o livre debate de ideias e o engajamento de todos os stakeholders, é um instrumento capaz de gerar novas ideias que explorem nossas capacitações, permitir a identificação de sinergias que levem à formação de alianças estratégicas entre empresas, permitindo o surgimento de cadeias de valor mais complexas, assim como, entre as mesmas empresas/cadeias e universidades/academia, na forma de consórcios de pesquisa encadeados e pré-competitivos.

Acreditamos que, independentemente do tipo de política industrial a ser escolhida, seu sucesso dependerá da capacidade do setor industrial em se reinventar permanentemente através de inovações de processo e de produtos. Inovação *deep-tech* requer pessoal altamente especializado ancorado em laboratórios sofisticados que dificilmente a indústria consegue estabelecer e manter, mas que se encontram e podem ser rapidamente desenvolvidos dentro das universidades e dos institutos de pesquisa. Neste processo, a existência de uma universidade conectada ao setor industrial, capaz de criar conhecimentos e identificar novas oportunidades que, em conjunto com empresas existentes ou novas *startups*, avancem até um determinado nível de maturidade tecnológica.

A USP tem se organizado nos últimos anos para servir de apoio à inovação *deeptech*, tendo estabelecido 7 unidades EMBRAPII e o InovaUSP, que atualmente está apto a estruturar projetos multidisciplinares capazes de encadear cadeias de valor complexas. A universidade também possui uma estrutura administrativa com agilidade negocial do setor privado e uma política de propriedade industrial flexível e compatível com instituições e universidades mais competitivas do mundo. Sabe-se que nesses centros já existem em atuação diferentes tipos de mecanismos ágeis orientados a fomentar e apoiar *startups*. Por fim, é importante destacar que a indústria, mais dinâmica e inovadora, requererá uma revisão na formação de profissionais, especialmente, das áreas de engenharia. A academia participaria ativamente, contribuindo com a organização e o mapeamento de informações e dados que novas estratégias se impõem, refletindo padrões observados em grupos industriais bem-sucedidos que temos no país. Finalmente, a USP coloca-se à disposição do Governo do Estado de São Paulo em uma eventual participação de um comitê de desenvolvimento industrial no sentido de auxiliar na formação de especialistas e na redução de conhecimento aplicado.

A formulação de uma política industrial e a sua implementação precisam considerar, portanto, capital industrial, governo, trabalhadores e universidades/institutos de pesquisa, tal como proposto aqui, de forma a auxiliar no diagnóstico dos problemas e de demandas, assim como apontar os caminhos possíveis para o desenvolvimento industrial e a mitigação de efeitos colaterais.

É certo que, a USP pode vir a cumprir um papel especial, ora servindo como instituição especializada e que gera conhecimento para produzir mais inovação em contratos de PD&I em parceria com a indústria, ora servindo como canal especializado e qualificado na mediação da discussão entre governos e setor industrial. Para isso, entretanto, é necessário que a universidade crie canais especializados e dinâmicos para tornar esse diálogo permanente e atualizado.

O momento privilegiado que atravessamos pode servir como uma oportunidade para essa discussão. Mas é urgente que não percamos de vista a urgência de fazê-lo para reativar o desenvolvimento industrial em bases sustentáveis.

Referências bibliográficas:

Bonelli, R. e Pessôa, S. (2010). Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. FGV-IBRE, RJ.

CNA. (2021). "Panorama do Agro", CNA

IEDI. (2022). "O desafio político da crise industrial", artigo publicado em O Estado de São Paulo, São Paulo.

IEDI. (2019). "O perfil setorial do retrocesso da indústria brasileira Sumário" in Carta IEDI, Edição 920, 2019. São Paulo.

Ipea. (2022). Carta de Conjuntura, Rio de Janeiro.

John, V. e Oliveira, J.F. (2022). "Base industrial para o desenvolvimento brasileiro" in Jornal da USP, São Paulo, SP.

TAFNER, P.; BOTELHO, C.; ERBISTI, R. (2014). Transição Demográfica e o Impacto Fiscal na Previdência Brasileira In: Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento? Ana Amélia Camarano (Organizadora) – Rio de Janeiro: Ipea.