

Novos tempos para novos desenvolvimentos científicos e consequências para a economia

Alberto Santoro

Universidad del Estado de Río de Janeiro /
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

alberto.Santoro@cern.ch

Fecha de recepción: 13/10/2021
Fecha de aceptación: 3/12/2021

Resumo

Neste artigo tentei relacionar os novos desenvolvimentos científicos e as suas consequências para a sociedade como um todo. Isto dentro do quadro do que considero a crise atual do capitalismo e suas possíveis saídas. Além disso, considere algumas consequências para os trabalhadores em geral, tanto de baixa quanto de alta qualificação universitária. Esse desenvolvimento é visto dentro de uma organização colonial imposta aos países da América Latina, que algumas vezes perdem as possibilidades de exercer suas soberanias.

Tramas
y Redes
Dic. 2021
Nº1
ISSN en
trámite

Palavras chave

1| colaboração internacional 2| soberania 3| colonialismo 4| novas tecnologias

Cita sugerida

Santoro, Alberto (2021). Novos tempos para novos desenvolvimentos científicos e consequências para a economia. *Tramas y Redes*, (1), 35-47, 102a. DOI: 10.54871/cl4c102a



Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR

Nuevos tiempos para nuevos desarrollos científicos y consecuencias para la economía

Resumen

En este artículo he intentado relacionar los nuevos desarrollos científicos y sus consecuencias para la sociedad en su conjunto. Todo ello en el marco de lo que considero la actual crisis del capitalismo y sus posibles soluciones. Además, consideré algunas consecuencias para los trabajadores en general, tanto con titulación universitaria baja como alta. Este desarrollo se observa dentro de una organización colonial impuesta a los países latinoamericanos, que pierden en ocasiones las posibilidades de ejercer su soberanía.

Palabras clave

1| colaboración internacional 2| soberanía 3| colonialismo 4| nuevas tecnologías

New times for new scientific developments and consequences for the economy

Abstract

In this article I have tried to relate the new scientific developments and its consequences for society as a whole. All this within the framework of what I consider the current crisis of capitalism and its possible solutions. I also considered some consequences for workers in general, both with low and high university degrees. This development is observed within a colonial organization imposed on the Latin American countries, that sometimes lose their possibilities to exercise their sovereignty.

Keywords

1| international collaboration 2| sovereignty 3| colonialism 4| new technologies

Introdução

O desenvolvimento das ciências se deu de forma acelerada a partir do século XX. Não temos a menor dúvida que é uma consequência do modo de fazer ciência em colaboração internacional (Santoro, 2015). Talvez esta não seja a única componente importante, mas possivelmente a componente dominante. No entanto, se quisermos ir por este caminho, é preciso definir o tipo de colaboração para não nos enganarmos e fazer exatamente o contrário. Ou seja, ajudar ao desenvolvimento do “outro” e assim dar cumprimento a outros tipos de colaboração do que chamaríamos dominação e colonialismo. Para o exercício de uma verdadeira colaboração é preciso definir o objetivo, os ganhos de ambos os lados e os parceiros com suas devidas competências.

As opiniões e comentários aqui desenvolvidos tem o viés de um físico de partículas e altas energias. Então os exemplos e comentários sobre o meio ambiente atual terão sempre um contorno profissional. É o que tenho feito nos últimos 50 anos. Mas ao mesmo tempo há uma relação muito forte e que merece ser tratada dentro de um quadro onde a soberania de um povo deve ser exercida em todos os seus aspectos. Vamos dividir nosso ensaio em cinco partes: “Extratativismo”, “Colaboração internacional”, “Industrialização”, “Economia da globalização” e “Nosso futuro próximo”.

Extratativismo

Acho que nunca saímos dessa situação na qual o “melhor” que produzimos é para exportação. Vamos dar alguns exemplos que são de conhecimento geral bastando acompanhar o noticiário econômico do país. Assim podemos dizer que se trata de um colonialismo econômico e cultural.

Nós temos uma economia colonial. O que significa isto? O Brasil colônia tem uma economia extrativista muito expressiva desde a descoberta. Tivemos ciclos do café, do açúcar, e muitos outros no decorrer dos séculos desde a sua descoberta. Toda produção era e é pensada na exportação. Agora o grande sucesso é chamado de agronegócio. O Brasil hoje é um dos maiores produtores do mundo na agricultura e seu povo passa fome. Basta ligar a televisão e escutar o noticiário para se informar dessa situação. Especialmente o programa chamado de Agronegócio, aos domingos, no momento que os homens do campo podem escutar. Ai você escuta a confirmação que mesmo a modernização do setor foi montada para produzir principalmente para exportar. E mostra-se que existem dois produtos: o padrão exportação e o padrão mercado interno. Assim você aprende também que o brasileiro consome os produtos de segunda categoria. Por exemplo, a laranja de exportação é perfeita, sem nenhuma mancha. E a laranja que você consome é muitas vezes aquela atacada pelo ácaro, ou seja, cheia de manchas pretas. O automóvel brasileiro tem menos de mil peças que aquele que a mesma

montadora no Brasil produz para exportação. Nós poderíamos continuar com exemplos, mas podemos generalizar, que mesmo a indústria é uma indústria da colônia. E qualquer tentativa de instalar uma indústria com finalidades e origens nacionais é sufocada pelo capital internacional. Existem vários exemplos, inclusive aquelas indústrias de caráter estratégico com vários exemplos recentes. Gostaríamos de lembrar apenas o caso da Embraer. Há algo errado na estratégia do nosso desenvolvimento. Os antigos servidores de uma economia colonial, aqueles de paletó e gravata, passaram a dirigir os operários na produção dos bens de consumo.

Os povos que imigraram para o Brasil, nem todos se tornaram brasileiros. Em nossa cultura, temos a honra de ser descendentes de portugueses, franceses, ingleses, japoneses, chineses, italianos e muitas outras nacionalidades. Adquirimos os novos costumes e criamos muitos outros. Não falei dos africanos porque eles vieram como escravos para preencher a necessidade de mão de obra no campo e nas cidades em serviços que o “europeu” não queria fazer. No entanto, suas fortes raízes culturais enriqueceram muito o país em quase todos os domínios culturais. Na alimentação, na música na linguagem etc. Uma situação que evoluiu para o Brasil contemporâneo onde o afrodescendente continua sendo discriminado e tratado como cidadão de segunda categoria e com pouco acesso, por exemplo, às universidades.

Esta situação cultural serve de pano de fundo de nossa descrição e para mostrar que mudamos de padrão de tempos em tempos, mas a essência da economia continua a mesma. E assim se construiu o país, um povo, uma agricultura, uma industrialização que conserva ainda algumas características do colonialismo. Vamos, mais adiante, explorar então como será a situação nos próximos anos tendo-se em conta as modificações nas relações internacionais e nacionais, influenciadas principalmente pelo desenvolvimento das novas tecnologias e as necessidades de contar com os insumos necessários para essa nova era.

Colaboração internacional

Há poucos anos publiquei dois artigos sobre colaboração internacional (CI) como instrumento de desenvolvimento. No entanto não chamei a atenção para o fato que a CI deve ser feita com soberania. O que quer dizer isto? Isto significa que a CI tem que ter duas vias de interesse mútuo. E para isto é preciso que ambos os lados em colaboração desejem e atuem em benefício seu e do outro. Vamos olhar somente para colaborações entre grupos de pesquisas e de países. Um país onde a pesquisa está avançada e conta com todos os meios para exercer seu trabalho e o outro tem somente matéria prima, e pouca mão de obra intelectual, mas não tem como utilizá-la. Neste caso é fundamental que a parte mais avançada colabore primeiramente em

desenvolver as condições de trabalho do parceiro. E pode ser apenas com a inclusão nas condições necessárias para dar início da colaboração/cooperação, a exigência que haja investimentos internos para que as condições de trabalho se realizem. Este é o caso de colaborações científicas em física experimental de altas energias. Na maior parte dos casos nossa colaboração tem sido predominantemente intelectual. Mas certamente o maior ganho para o país acontece quando se investe na melhoria dos laboratórios de universidades e centros de pesquisas nos quais trabalham os pesquisadores. Daí surgem os projetos, os trabalhos efetivos que vão necessariamente movimentar o comércio e a indústria local. E muitas vezes motivar a criação de novos produtos e, portanto, de novas indústrias.

A física de partículas teve um grande impulso do Governo Federal nos anos 50 como parte do nacionalismo de Getúlio Vargas, apoiando os trabalhos dos pioneiros Cesar Lattes, Leite Lopes, Jayme Tiomno e outros. E fundaram um laboratório que existe até hoje que é o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Este foi um projeto bastante avançado e já nasceu em colaboração internacional. Mas com o suicídio de Getúlio Vargas, o CBPF quase desapareceu tendo sobrevivido graças a uma meia dúzia de físicos que lá ficaram. Com a criação da Universidade de Brasília, Roberto Salmeron volta para o Brasil a convite de Darcy Ribeiro e inicia um projeto de pesquisas na física experimental de altas energias. Novamente com a ditadura, em 1964, a Universidade praticamente acabou nessa área e em algumas outras também (Salmeron, 2007). Mas foi somente nos anos 80 que renasceu a física experimental de altas energias no mesmo laboratório onde ela teve início, no CBPF. Um grupo de físicos brasileiros foram para o FERMILAB para trabalhar nos experimentos que lá foram realizados. Imediatamente se envolveram com outros projetos tecnológicos como o *ACP-Advanced Computer Project*. E trouxeram para o Brasil essa tecnologia para completar parte da instrumentação que necessitavam para dar continuidade ao trabalho na física experimental. Este renascimento foi mais abrangente, atingindo muitos países da América Latina e foi uma consequência da iniciativa de Leon Lederman, Prêmio Nobel de Física para uma participação mais significativa dos países latino-americanos. Leon pensava que a longo prazo o FERMILAB pudesse ser um Laboratório Pan-Americano. Pouco tempo depois, aproximadamente dois anos, um novo grupo vai para o *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* (CERN)¹ (hoje, conserva a mesma sigla

¹ Para os curiosos, podem encontrar excelente resumos sobre a interessante história do CERN, na página web: <https://home.cern/>. No sítio web, a missão do CERN é bem definida: "The Organization shall have no concern with work for military requirements and the results of its experimental and theoretical work shall be published or otherwise made generally available".

para Centro Internacional de Física de Partículas) para trabalhar nesse grande laboratório internacional, inicialmente europeu, e que tem um número muito significativo de países trabalhando em colaboração internacional.

Estamos mencionando este resumo histórico para dizer que a participação de um país nesse centro de pesquisas traz imensos benefícios para o país. Evidentemente, a introdução dessa física no país é, tanto do ponto de vista da cultura científica e tecnológica, uma abertura para a modernização da indústria. É claro que nada disto é automático, é necessário que haja uma política de Estado como principal impulsionador do desenvolvimento, coordenando ações de interesse nacional.

Embora com acordos muito fracos, já se percebe muitos ganhos para a comunidade científica brasileira, com a participação de grupos de pesquisas nos vários experimentos no CERN e no FERMILAB. O Brasil é um dos países que fizeram parte das últimas descobertas de partículas até então desconhecidas, e que constituem o nosso microuniverso da matéria. Há também ganhos na tecnologia e em encomendas industriais e poderiam ser muito mais se tivéssemos os financiamentos adequados. Iniciativas e propostas da comunidade não faltaram.

Desde o início se discutiu dentro da comunidade científica a questão da associação do Brasil como Membro Associado do CERN,² condição esta que abre muitas outras oportunidades para o Brasil e sua comunidade científica. No entanto é nessa questão que é importante assinalar duas coisas. Primeiro que esta associação deverá ser realizada com soberania, o que significa que o Brasil faria um investimento equivalente em seus laboratórios em universidades e centros de pesquisas onde existe a física de altas energias. Também motivar a comunidade a ampliar por todo o Brasil essas iniciativas. Abrir seus laboratórios para toda a América Latina com a finalidade de colaborar na formação de pessoal para o desenvolvimento em toda a região, sem causar maiores dificuldades e diferenças regionais inconvenientes. Isto quer dizer que daríamos todo apoio a um acordo mais latino-americano como aquele que Monica Bruckmann tentou com a UNASUR (Bruckmann, 2021).

O Brasil tem um contingente bastante representativo trabalhando no CERN, centro de grande desenvolvimento de ciência e tecnologias. O acelerador LHC (*Large Hadron Collider*) está desenvolvendo um projeto de grande porte, com uma extensão desse acelerador de 25 km para 100 km de circunferência. Estes aceleradores, só são possíveis com ímãs supercondutores. Estes ímãs supercondutores são possíveis se forem permeados de fios

² Existe uma farta literatura sobre a criação do CERN e um leitor mais curioso pode consultar na web a página do CERN e encontrará certamente documentos interessantes.

supercondutores a baixíssima temperatura. São milhares de quilômetros de fio. Estes fios são feitos com uma liga de nióbio e titânio. Desses elementos, o nióbio por exemplo tem no Brasil em abundância. Somente uma das Minas de Nióbio possui reservas para sustentar o consumo mundial por alguns séculos. Mas o que é surpreendente é que já na construção do LHC o Brasil recebeu a proposta de participar com o nióbio e em contrapartida ter uma participação importante no CERN com a aquisição de novas tecnologias e formação de pessoal. Mas esta proposta não foi para frente em vista das complicações políticas pela qual passava o Brasil.

O que há de novo? Recentemente foi feita a proposta do governo brasileiro para entrar como membro associado do CERN. Também está em jogo a participação industrial brasileira. Como seria então uma proposta soberana? Nós somos inteiramente a favor de nos associarmos a instituições como essa. Mas é preciso que seja uma associação de Estado e não de governo, e que haja um investimento importante nos laboratórios de universidades e centros de pesquisas brasileiros, para aparelhar seus laboratórios. Assim a comunidade científica poderá optar pelo que lhe convém realizar no país como sua parte da colaboração. E poderem participar dos experimentos com toda a maturidade e poder trazer a ciência e a tecnologia lá praticada participando das descobertas com a produção de detectores, sub-detectores e consequentemente com a participação natural da indústria. Portanto, como dissemos em outra ocasião, é fundamental haver interesse pelos dois lados, de desenvolvimento científico e tecnológico. E não tratarmos essa associação como um grande business. Que seja pela ciência!

Industrialização

A industrialização em nosso país não foi propriamente para preencher necessidades internas de existentes demandas. Mas foi principalmente visando o mercado externo e usar a mão de obra mais barata, e contar com uma classe operária que não possui organizações poderosas para manter suas exigências legais. E no período em que as leis foram criadas para o trabalhador, não foram obtidas a partir de uma luta acirrada das organizações de classe. O dia 1º de maio foi nos Estados Unidos. Claro que houve períodos curtos nos quais a classe operária desfrutou de direitos para a sua sobrevivência. Mas foram curtos e perderam imediatamente após crises que ameaçaram o “maior lucro” para a burguesia e pequena burguesia.

Mas vamos falar, ainda que superficialmente, da situação próxima e atual (Bruckmann, 2021). Muitos dos desenvolvimentos são ligados a automatização de toda a mecânica industrial, o que, na verdade, já começou principalmente nas indústrias automobilísticas com a introdução de robôs na linha de produção e o que foi causa de um enorme desemprego na área.

Hoje um operário das linhas de produção tem que ter um treinamento muito mais sofisticado do que tiveram aqueles metalúrgicos da época em que foram formadas as lideranças sindicais no ABC paulista.

Essa automatização é em grande parte consequência de conhecimentos acumulados em *aprendizado de máquina*, *inteligência artificial*, *robótica* e métodos novos de computação das novas máquinas. Mesmo a computação científica muda rapidamente e se prepara para a implantação da computação quântica e outros desenvolvimentos tecnológicos na eletrônica e a introdução da fotônica como substituta, principalmente das conexões entre aparelhos eletrônicos.

Existem aspectos muito positivos e aspectos negativos para a sociedade de um modo geral. Certamente estas tecnologias levadas para as indústrias trarão benefícios para a produção, mas causarão um desemprego ainda maior do que aquele causado pelas mecanizações das indústrias que transformaram suas linhas de produção nos últimos dez anos, substituindo centenas de operários metalúrgicos. Nesta nova era o desemprego será mais importante na classe média, com aqueles que tem nível universitário. Os advogados serão substituídos por pareceres diretamente produzidos por mídias tipo Google. Parte dos médicos serão substituídos por robôs que fazem seus exames de sangue e urina. E muitas cirurgias serão realizadas por robôs. O “especialista internacional” mais bem preparado fará até mesmo cirurgias a grande distância e a telemedicina aparece como nova atividade médica.

As residências também sofrerão modificações radicais com a robótica penetrando no cotidiano da rotina de uma família, com robôs que substituirão ainda mais as ajudantes de residências. De uma certa forma, a pandemia do COVID-19 está acelerando alguns dos processos transformadores. As universidades se transformaram em “escolas virtuais”, os professores receberam da noite para o dia um procedimento de ensino para o qual, em grande parte, não estavam preparados. As diferenças sociais se tornaram bem visíveis. Os alunos que contavam e contam com computador em suas casas quase não tiveram problemas com as aulas online, mas os mais pobres que ainda conseguiam ir à escola, antes da pandemia, perderam a refeição do dia e o ensino que recebiam. O Estado não se preocupou em preparar as escolas primárias, secundárias e até mesmo as universidades, com raras exceções. Mas também não preparou a saúde pública para atender minimamente uma população como a Brasileira para enfrentar pandemias ou outros surtos de doenças contagiosas. E o vírus da corrupção conseguiu atingir até mesmo as negociações para a aquisição de vacinas nesta pandemia da COVID-19. Ainda lembro que foi no governo de Mitterand na França (portanto há mais de 50 anos) que cada estudante da Escola Primária recebeu um computador para preparar o futuro.

Todas as universidades hoje têm à disposição dos estudantes de engenharia, principalmente, cursos como *aprendizado de máquina*, trazendo enormes benefícios para quem vai trabalhar prioritariamente na indústria e em geral, para acompanhar o desenvolvimento de análises de dados importantes com as quais se constroem modelos da realidade.

E certamente com a introdução dessa tecnologia, a indústria torna-se mais produtiva, mas os benefícios não serão para os trabalhadores se conservarmos o modelo atual das relações sociais. E possivelmente trará um novo desemprego, e um aumento da concentração dos ganhos com a modernização. É de se esperar que uma nova revisão nas indústrias que já sofreram modificações venha ainda acelerar os processos de robotização das linhas de produção. Muitas indústrias e grandes empresas dependem dos meios de transportes atuais para entregar seus produtos que estão à venda nas redes sociais. Essas empresas de entrega de mercadorias, tipo “correio”, tendem também a desaparecer ou se adaptar ao já usado, em alguns casos particulares, do Trone.

A criação das novas tecnologias que atenderão a essas transformações, depende da aquisição de materiais que estão concentrados principalmente em países da América Latina. No artigo de Monica Bruckmann (2021) estão listados os principais materiais necessários para o desenvolvimento das novas tecnologias.

Economia da globalização

A economia da globalização não trouxe benefícios para grande parte da população do Brasil. Talvez pelas regras estabelecidas pela “sede”. Como podemos caracterizar isto nos tempos atuais? Nós assistimos o crescimento das desigualdades, o não investimento interno em benefício da população, o aumento da concentração da riqueza, o enfraquecimento das lutas dos trabalhadores, a extinção de direitos, as privatizações de estruturas fundamentais do país, etc. Se quisermos comprovar cada uma dessas afirmações basta consultar os órgãos oficiais e a própria realidade que estamos vivendo no Brasil. Então é claro que a globalização não trouxe nenhum benefício para a grande maioria da população. Foi muito mais uma forma de nova apropriação de bens com as privatizações. E aqui chamamos a atenção para o fato de que o que mais fortemente caracteriza um Estado colonizado é a apropriação das instituições do Estado por outra companhia estatal estrangeira. E isto está acontecendo há muitos anos. Companhias estatais estrangeiras “compram” as companhias do Estado brasileiro que representam os bens do povo. O povo pagou pela construção de usinas elétricas e agora o Estado que o representa vende majoritariamente a outras companhias de capital internacional. E o caso da Petrobrás chega a ser assustador, veja as

informações da Associação dos Engenheiros da Petrobrás.³ As transformações em curso visam novos acordos sociais. Assim também novos acordos nacionais e internacionais.

Nosso futuro próximo

A questão do clima tem levado países a se preocuparem com o futuro próximo das usinas/indústrias mais poluentes e elas são mais numerosas exatamente nos países mais avançados tecnologicamente. Há também transferências de indústrias de outros Países para o Brasil devido ao grau de poluição. O Brasil possui um número grande de indústrias poluentes e algumas estão na lista das mais poluentes do mundo. Ao mesmo tempo surge uma grande revolução tecnológica, ainda acadêmica, devido ao desenvolvimento da ciência e tecnologia que poderiam diminuir drasticamente a poluição no País. Por exemplo, o emprego de aceleradores de partículas para o tratamento do lixo e de alimentos. E o desenvolvimento de novas tecnologias na área da Energia, usando a Energia Eólica e Solar também são consequência de desenvolvimentos científicos recentes. Essas iniciativas são a base de apoio das transformações da Matriz Energética no mundo inteiro. Também não se deve excluir a Energia Nuclear que hoje é a base da maior fonte de energia na Europa. No entanto as novas invenções, modificações de metodologias industriais e de produção de Energia, dependem de insumos como apontou recentemente em sua palestra Mónica Bruckmann (2021).

Poderíamos então inferir que é uma oportunidade muito boa para os países latino-americanos que são possuidores dos elementos básicos para essa grande transformação, negociarem uma situação melhor para a região. Mas o que está parecendo é que a radicalização pela procura de insumos está cada vez mais aguda. É nossa interpretação do que está acontecendo com a multiplicação de garimpos legais e ilegais, retirando riquezas naturais que vão para onde? Por exemplo, dizem os noticiários, que somente uma fração pequena do ouro extraído fica no Brasil. E as outras minerações? E a transformação de frações importantes das florestas com queimadas também fazem parte desse processo que parece fora de controle.

E no nível da superestrutura, aquela parte do desenvolvimento que forma o profissional também sofre de soberania. E não quero dizer que devemos nos isolar, ao contrário, devemos alimentar a colaboração internacional, trazendo para o Brasil mais profissionais em todas as áreas. Nesta área da educação e pesquisa, não podemos deixar de lado a situação

³ Em especial o artigo sobre o Privatômetro (<https://observatoriopetrobras.com/privatometro/>) e a informação disponível em: <http://aepet.org.br/w3/index.php/conteudo-geral/item/6726-privatometro-venda-de-ativos-da-petrobras-ja-soma-mais-de-r-231-bilhoes>

catastrófica na área da educação. Desde Vitor Hugo na França⁴ de 1800, os países “desenvolvidos” compreenderam a importância de cultivar e formar intelectuais que pudessem ser aqueles que iriam garantir a soberania da nação. Isto quer dizer criaram condições para que seus intelectuais pudessem viver exercendo seus conhecimentos adquiridos nas universidades em condições de trabalho para ficar no país. Nós formamos o pessoal que vai para o mundo “desenvolvido” onde eles têm maiores privilégios, com um nível de vida, e bem-estar, superior à do seu país de origem. E em consequência assistimos o êxodo de cientistas, e intelectuais a procura de exercer sua profissão com dignidade.

No presente, estamos assistindo um “novo êxodo”. Os especialistas em novas tecnologias e ciências recém-formados vão para diferentes lugares fazer o doutorado e aperfeiçoarem-se com a finalidade de trabalhar em diferentes áreas. O Brasil dá bolsas de estudo para formar pessoal altamente qualificado, mas não investe internamente para assegurar o trabalho dos profissionais em seu retorno. Não basta a exigência de voltar e passar pelo menos período igual no país. Ao verificarem a falta de oportunidades para darem continuidade as suas pesquisas, muitos retornam ao exterior (onde trabalharam durante seus doutorados) para trabalhar em empresas e instituições acadêmicas, o que corresponde que estamos formando mão de obra de alto nível para outros países. E isto acontece principalmente em áreas da Engenharia e das Ciências Exatas.

É preciso continuar insistindo na formação de pessoal de alto nível para podermos enfrentar essa nova era. Assim teremos mão de obra, mas precisamos de infraestrutura uma vez que temos também um vasto parque de riquezas naturais. Teríamos então condições de negociar saídas para os acordos internacionais com soberania. E perguntamos: a colaboração internacional seria uma saída? Sim, se exercida com soberania como temos insistido neste texto. É preciso deixar os “vícios” coloniais de lado. É importante que criemos aqui um país de oportunidades competitivas, atraindo profissionais competentes para trabalhar em nossos institutos, em nossos laboratórios, o que depende de um investimento interno significativo.

É fundamental iniciar uma política de desenvolvimento a longo prazo, com todas as componentes integradas, abrindo oportunidades para toda a região da América Latina. Em nossa área de física experimental de

⁴ Vitor Hugo, em 1819, foi um dos fundadores da revista *Le Conservateur Littéraire*. Em discurso na Assembléia Nacional Francesa em 11 de novembro de 1848 – discussão sobre orçamento do ano – se opôs com veemência as propostas de diminuição do orçamento das ciências, das letras e das artes. Referindo-se ao proponente disse que ele cometia um duplo erro: o da insignificância dos valores que representavam essas disciplinas para a nação e o do pernicioso de qualquer outro ponto de vista.

altas energias, mas que poderia também se aplicar a muitas outras áreas, com as naturalizações adequadas, como temos insistido, executar todo o ciclo: formação de pessoal, trazendo competências internacionais para adicionar às existentes no país, investindo nos laboratórios e universidades, executando o trabalho criativo da produção de detectores e consequentemente, movimentando a indústria local. Estamos repetindo isto por considerarmos da maior importância para uma colaboração internacional.

Conclusão

O que tentamos mostrar foi uma certa correlação entre alguns tópicos como a globalização em um país de economia colonizada, a soberania e os novos desenvolvimentos da ciência e tecnologias envolvidas na economia no futuro próximo. Também falamos sobre as possíveis consequências para os trabalhadores de nível superior e em geral.

É claro que é fundamental que industrialização, colaboração internacional, desenvolvimento científico e tecnológico, tem que ser determinado por uma política de Estado discutida pelo país, envolvendo todos os poderes para que resulte uma ação soberana. Assim foi a criação do Aço em Volta Redonda, da Petrobrás, na cuja campanha participamos nas ruas com o slogan “O petróleo é nosso”, da Embraer, fazendo jus a vontade de Santos Dumont, a Indústria de Automóvel Gurgel pioneira inclusive no carro elétrico, foi liquidada na sua juventude com abertura indiscriminada de mercado no país. Esses são exemplos de uma política de Estado soberana na parte da industrialização. Não é o que assistimos no presente do desenvolvimento industrial, como mencionei no texto acima, uma indústria para servir os interesses de outros países olhando apenas para a mão de obra barata e a questão da poluição exportada de alguns países.

Uma questão interessante, sobre a colaboração internacional e científica⁵, é como exercê-la com soberania, nos países principalmente da América Latina, que precisam se desenvolver e fazer com que os meios de produção beneficiem principalmente as populações, que até o momento não tem tido acesso ao conhecimento científico e seus benefícios. Uma transformação da cultura do povo que está habituado a se submeter, desde o século XVI, a exportação como única via de desenvolvimento, é uma questão teórica a ser examinada com mais profundidade.

E repetimos que os membros da comunidade científica devem decidir soberanamente o que desejam fazer em uma colaboração científica,

⁵ Um exemplo extremamente importante de iniciativa latino-americana está registrado no documento “Misión de UNASUR em el CERN – Laboratorio Europeo de Física de Partículas 16, 17 y 18 julio de 2014” (AA. VV., 2014), assinado pelos componentes dessa importante missão.

porque fazê-la, para que, e não fazer o que nos resta fazer pelo fato de não termos condições de trabalho. Estou me referindo as condições materiais de laboratório adequado para o exercício da criatividade. E assim nasce o êxodo de cientistas que terminam ficando no exterior desenvolvendo a ciência em outros países.

Insisto no fato de que as mudanças possíveis e próximas, usando as novas tecnologias, poderão trazer um enorme desemprego na classe média se não tomarem novas medidas em favor de acordos sociais mais justos. A diferença entre a primeira robotização e a próxima é que atingirá principalmente a classe média de nível superior. Uma solução que está sendo cogitada por alguns países é a adoção de medidas para não implodir o capitalismo. Transformações que suprimam os consumidores poderão paralisar a venda de produtos e, portanto, as fábricas. Uma das medidas seria criar um salário universal que todo cidadão, sem exceção, teria direito para poder continuar adquirindo bens de consumo. É de fato cômico se não fosse trágico. É fundamental então o aparecimento de propostas criativas para diminuir a acumulação da riqueza e a distribuição de renda para diminuir as diferenças sociais.

O convite para escrever nesta revista é para mim uma honra e agradeço imensamente a Monica Bruckman. Agradeço a FAPERJ pela Bolsa de Pesquisador Emérito.

Referências

- AA. VV. (2014). Misión de UNASUR en el CERN - Laboratorio Europeo de Física de Partículas 16, 17 y 18 julio de 2014. Em Mónica Bruckmann (ed.), *Ciencia, tecnología, innovación e industrialización en América del Sur: hacia una estrategia regional* (pp. 337-344). Quito: UNASUR. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20140908110323/UNASURciencia.pdf>
- Bruckmann, Monica (28-30 de junio de 2021). Geopolítica da transição energética e os impactos para a América Latina. *International School on High Energy Physics (LISHEPS) 2021*, sessão A. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. <https://indico.cern.ch/event/869979/>
- Salmeron, Roberto (2007). *A universidade interrompida: Brasília 1964-1965*. Brasília: Editora UNB.
- Santoró, Alberto (2015). A colaboração científica internacional como parte da estratégia de desenvolvimento. Em Mónica Bruckmann (ed.), *Ciencia, tecnología, innovación e industrialización en América del Sur: hacia una estrategia regional* (pp. 59-68). Quito: UNASUR. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20140908110323/UNASURciencia.pdf>