

ORGANISMOS INTERNACIONAIS

Instituto Internacional de Ciências Administrativas: Recursos da Ciência

CHARLES H. JUDD

(Tradução de Hebe Bonifácio Costa)

Science Committee, National Resources Planning Board In "Planning for América", George B. Galloway and Associates

EM qualquer lista de recursos nacionais, de tangíveis realidades, tem que se dar lugares proeminentes a terra, água, óleo, florestas e minerais.

Os programas planejados pelas entidades federais, as dotações orçamentárias para conservação feitas pelo Congresso e por outros corpos legislativos e o pensamento da maioria do povo, consideram terra, água e outros recursos físicos em primeiro plano.

Recursos intangíveis como a inteligência humana e o que dela se deriva são, muitas vezes, desprezados completamente, ou, se reconhecidos, classificados mais como fases da natureza humana do que como recursos.

E' verdade que, sem recursos físicos, a vida humana seria impossível. O homem primitivo vivia inteiramente na dependência daquilo que lhe fornecia a natureza. Com os progressos feitos, ainda que no sentido do padrão de vida atual, as forças que se tinham amoldado à natureza foram crescendo de importância até ao ponto de ser legítimo dizer-se que a civilização depende das descobertas acumuladas da ciência e dos métodos de pesquisa para a solução dos seus problemas tanto quanto das próprias coisas.

Um desenvolvimento recente — Os recursos da ciência dos Estados Unidos estão nos principais produtos de cem anos passados, que foram desenvolvidos por meio de três tipos de agentes, a saber: universidades, órgãos governamentais e divisões técnicas e de pesquisas de entidades industriais e comerciais. Quando os Estados Unidos começaram a existir, nenhum desses agentes estava funcionando na criação e aplicação da ciência, como hoje se observa.

As instituições de educação superior eram poucas e fracas, desprovidas de facilidades para pesquisas em qualquer linha, sendo seus programas instrutivos limitados, apenas, ao ensino de línguas, matemáticas, história e filosofia. As ciências naturais e, mesmo mais enfáticamente, as ciências sociais, não estavam incluídas entre os cursos de estudo administrados em colégios.

O Governo deu, muito cedo, atenção a certas ciências, devido à sua importância prática. A Astronomia foi cultivada de modo limitado por causa do

auxílio que prestava à navegação. Serviços sanitários eram mantidos devido às necessidades do Exército e da Marinha e, também, porque o Governo os julgava necessários para prevenir-se contra marinheiros chegados aos portos americanos, algumas vezes portadores de doenças das quais o povo precisava ser protegido.

O Governo estava, também, interessado, de certo modo, na Tecnologia, através da Divisão do Departamento de Estado que administrava as patentes.

As agências governamentais mencionadas não podem ser comparadas, de modo algum, aos departamentos de governo hoje existentes. Eram órgãos de operação prática, que cuidavam de investigações simples, como fases de sua rotina. Suas atividades tinham em si mais uma promessa de ciência do que a ciência em sua substância. Ainda cedo, quando a indústria e os negócios foram tomados em consideração, pode-se dizer que se achavam inteiramente fora das cogitações da ciência. Mesmo agora as contribuições do comércio e da indústria aos recursos da ciência estão em seus primeiros estágios de produção.

Gradualmente, durante os últimos cem anos, ganhou impulso um movimento que prometia criar uma suficiente apreciação da ciência de modo que, no futuro alicerce para pesquisas, fosse fácil assegurar fundos para a conservação da terra, da água e do resto dos recursos físicos do país.

Pode-se compreender, agora mais do que nunca, que o planejamento é essencial uma vez que os recursos da ciência de uma nação têm de ser adequados às exigências da vida civilizada.

O desenvolvimento da ciência da Agricultura — Para promover um movimento no sentido do desenvolvimento dos recursos científicos será interessante esboçar, rapidamente, o que tem acontecido nos diversos campos e apontar alguns dos problemas que devem ser solucionados, a fim de que os recursos científicos dos Estados Unidos possam conquistar inteiro reconhecimento da opinião pública.

Há dois serviços científicos do governo que subiram tanto, nos últimos anos, na estima do povo americano, a ponto de ser possível assegurar-lhes um amplo apoio e, através desse apoio concretizar um progresso fenomenal. Um deles reside no campo da agricultura; o outro, no campo da saúde pública.

A agricultura e a pecuária eram os principais interesses do povo das colônias americanas e da grande maioria dos cidadãos dos Estados Unidos durante muitos anos depois da organização da nação independente. Não havia, contudo, nada a que se pudesse chamar uma ciência da agricultura até depois da Guerra Civil. Antes, havia muitos esforços para melhorá-la. As primeiras colônias nesse país fizeram experiências com as culturas naturais do continente e as sementes das culturas importadas de outras partes do globo.

Em 1622, Jaime I da Inglaterra ordenou que todo agricultor da Virgínia plantasse 10 amoreiras em cada 100 acres de suas terras. Esta ordem foi expedida tendo a finalidade de encorajar o desenvolvimento da cultura da seda, através da criação do bicho da seda.

Em 1642, a Corte de Massachusetts oferecia prêmios para estimular a criação de carneiros. Mostram os registros que, durante o período colonial, eram cultivados jardins para experiências com plantas importadas e aprimoramento das plantas nativas. Métodos preventivos das doenças das plantas foram também tentados. George Washington embebia os grãos de trigo em salmoura e alúmagem para evitar o mófo, tendo feito ainda outras experiências para dominar a mosca Hessiam e o mófo.

Foram organizadas associações agrícolas que respondiam a consultas de fazendeiros acerca dos melhores métodos de cultura. Estas associações ofereciam prêmios aos seus membros pelo sucesso obtido no aperfeiçoamento do que produziam em suas terras. Estes esforços para forçar o progresso da agricultura podem ser tomados como exibição de inteligência, mas é evidente que têm de ser considerados como reais contribuições à Ciência.

A deficiência de algumas das primeiras tentativas para desenvolver um vigoroso movimento de apoio governamental ao aperfeiçoamento da agricultura é de interesse, por mostrar como a inércia tem que ser vencida antes de se considerar o planejamento para a conservação de recursos.

Em 1796, por instigação de Washington, o Congresso nomeou uma comissão especial de 3 membros para examinar o que deveria ser feito relativamente à agricultura. Esta comissão recomendou a organização de uma associação nacional para aprimoramento da agricultura.

JEFFERSON e outros, embora muito interessados na agricultura, não favoreceram a proposta da comissão. Jefferson escreveu:

"Sou contra isto porque penso que o Congresso não pode encontrar, em todos os seus poderes enumerados, nenhum que autorize o ato, muito menos o emprêgo do dinheiro público nêle."

A medida fracassou, do mesmo modo que uma outra proposta 20 anos mais tarde. Em 1817, todavia, o Congresso doou terra para experiência agrícola.

Em 1820, a Câmara dos Representantes criou uma Comissão Permanente de Agricultura. No mesmo ano doou ao Columbia Institute 5 acres de terra no Distrito de Columbia, para um jardim botânico e permitiu, em conexão com esse empreendimento, o uso de uma sala no Capitólio.

O Escritório de Patentes distribuiu sementes e mudas de plantas estrangeiras. Em 1862 o Congresso, que vinha aumentando sua ajuda à agricultura nos vários setores indicados anteriormente, criou o Departamento de Agricultura, com um encarregado à sua frente. Durante o mesmo ano, o Congresso deu a diversos Estados concessão de terras do domínio público para o estabelecimento de instituições devotadas ao desenvolvimento da ciência da agricultura e à sua instrução, bem como ao ensino de artes mecânicas.

A importância das leis do Congresso, aprovadas em 1862, não pode ser super-estimada. A agricultura foi transformada, neste país, pelo Departamento de Agricultura e pelas escolas. A parte da população dos Estados Unidos que se tornou, mais que qualquer outra, cientificamente inclinada às ativida-

des industriais foi a dos campos. Entre os fazendeiros, os pronunciamentos dos cientistas eram aceitos como guias a seguir para alcançar um grau sem paralelos em qualquer outra esfera da vida americana.

Não havia setor do governo, exceto a Defesa Militar, que conseguisse assegurar financiamento público tão rapidamente como a agricultura. Enumerar as atividades que estão contribuindo, anualmente, para o incremento dos recursos científicos da agricultura nessa nação, consumiria todo espaço destinado a este capítulo. Basta dizer que os recursos agrícolas dos Estados Unidos têm sido imensuravelmente favorecidos pelas contribuições da ciência da agricultura. Uma idéia da proporção de alterações produzidas, direta ou indiretamente, pelos aperfeiçoamentos da tecnologia e dos métodos de cultivo, pode ser obtida pela seguinte citação:

"Em 1787, o ano em que a Constituição foi elaborada, o excedente da produção de 19 agricultores serviu para alimentar 1 habitante da cidade. Nos cômputos anuais recentes, 19 pessoas, nas fazendas, produziam alimento bastante para 56 indivíduos não agricultores e mais 10 habitantes do exterior". (1)

Desenvolvimento do Serviço Público de Saúde — Outro campo no qual o reconhecimento popular à ciência tem feito visíveis avanços é o da Saúde Pública. Há uma longa história da evolução desse campo, começando com a aceitação dos primitivos curandeiros na vida das tribos selvagens. Os sofrimentos e as doenças humanas impeliam cedo, e continuam impelindo, os homens de todas as gerações a seguir os ensinamentos de todos aquêles que, por magia ou conhecimentos, mostraram-se capazes de minorar sofrimentos físicos.

Uma revisão do longo processo pelo qual o conceito positivo de saúde atingiu proeminência e o conceito negativo da doença foi relegado a segundo plano, mostraria como um ramo de ciência se impôs como um recurso nacional. Hoje, a indústria reconhece que a má saúde é uma grande fonte de desperdício e toma providências vigorosas para evitá-las. As comunidades concordam em tomar medidas extremas para obstar o alastramento do contágio e prover seus habitantes de condições sanitárias satisfatórias.

Notáveis exemplos da redução ou eliminação dos flagelos da doença, por intermédio da ciência, foram apresentados, com o controle da febre amarela, tuberculose e outros males, até que todos se convencessem de que a civilização moderna não pode dispensar os recursos científicos, que contribuem para a perfeita saúde.

Aqui, como no caso da agricultura, talvez o melhor meio de servir ao propósito deste capítulo será esboçar o modo pelo qual os Estados Unidos vieram a empreender, através do Governo Federal, o desenvolvimento de uma poderosa agência de cultivo das ciências relacionadas com a saúde pública.

(1) S.H. MC CROY, R.F. Hendrickson & Committee in "Agricultura" Tendências Tecnológicas e Política Nacional, pág. 99 — Informe da Sub-Comissão de Tecnologia à Comissão de Recursos Nacionais — Washington, Agência Editora dos Estados Unidos, 1937.

Já em 1798, o Congresso expediu uma lei exigindo que cada comandante de navios americanos chegados de portos estrangeiros ou aquêles incorporados à navegação costeira, pagassem à Polícia Aduaneira, uma taxa de vinte cents, deduzida do salário mensal de cada tripulante, para tratamento daquêle que adoecesse. Esta lei foi necessária uma vez que os portos de entrada se tornaram publicamente responsáveis pelos marinheiros, em um duplo sentido. Um homem doente ou incapaz não podia, no pôrto onde o navio ancorava, ter contatos com o povo ali residente, que requeria proteção contra a exposição ao contágio. O dinheiro arrecadado era empregado na hospitalização do doente em hospitais existentes ou na construção dos chamados "Hospitais de Marinheiros".

Durante o período de 1798 a 1870, a assistência aos marítimos foi levada a efeito em diferentes locais e com a construção de hospitais federais. Depois tornou-se evidente que o serviço requeria melhor organização e supervisão.

Também era verdade que outros problemas, além dos relacionados com os marítimos, estavam chamando a atenção do Governo Federal.

Um importante ramo das fôrças militares da Nação transformou-se no Corpo Médico do Exército. Tanto os cirurgiões militares quanto os servidores dos hospitais de marítimos fizeram estudos sobre a ciência da Medicina — como era cultivada por instituições de educação superior e práticas individuais, segundo um grande conjunto de novos conhecimentos sobre o corpo humano e seu processo funcional, normal e anormal.

Fêz-se sentir a necessidade de quarentena tanto no interior como nos portos de entrada e, pelo ano de 1902, de uma grande expansão das agências federais responsáveis pela saúde. Em 1912, o país estava pronto para o passo final. O Congresso votou provisão para um sólido serviço de saúde pública.

A expansão do Serviço de Saúde Pública é apenas um evidência da geral compreensão popular da importância das ciências relacionadas com a saúde. As instituições de educação superior podem conseguir fundos para pesquisas médicas mais facilmente do que fundos para outros propósitos. Campanhas destinadas a esclarecer o povo sobre os sintomas de males como a tuberculose e o cancer foram imediatamente coroadas de sucesso e o tratamento desses males tem feito grandes progressos.

Recentemente, o problema das doenças venéreas tem sido objeto de discussão pública e recebido um tratamento que teria sido impossível poucos anos atrás. A educação do povo, relativamente à dieta e saúde pública e privada, atingiu níveis capazes de demonstrar, perfeitamente, que a ciência pode ganhar o reconhecimento e apreciação da coletividade, se tratada como problema vital e se suas conquistas forem mostradas de modo adequado.

Um princípio geral significativo pode ser deduzido de recente experiência dessa e de outras nações, no que concerne à saúde.

O progresso científico depende, em não pequena escala, da elevação da inteligência de toda a população. Se a ciência fôr do domínio de poucos, as

lutas pela sua existência e descobertas se tornarão difíceis. Tão logo a ciência faça com que seus benefícios sejam compreendidos por todos, terá garantido seu próprio desenvolvimento, pela atração do seu cultivo individual e pela segurança do equipamento que requer.

Quando consideramos a época atual como a "idade científica", essa referência não deve ser tomada meramente como alusão às descobertas que constituem o conteúdo da ciência, mas como participação cada vez maior dos povos nas vantagens resultantes do pensamento científico.

Desenvolvimento das pesquisas científicas nas Universidades — Os esboços precedentes, da forma pela qual as ciências da agricultura e saúde se desenvolveram dentro dos reconhecidos recursos nacionais, não podem fazer com que se obscureça o fato de que, enquanto essa evolução se dava no governo federal, outros movimentos significativos tinham lugar em diferentes setores.

As instituições americanas de ensino superior, hoje em dia, dedicam grande parte de suas energias ao desenvolvimento das ciências. Em contraste com as agências científicas governamentais, as universidades têm mais ampla liberdade e se entregam a essas atividades sem uma promessa imediata de fáceis e práticas soluções dos problemas administrativos. Elas se dedicam àquilo que se denomina "pesquisa pura ou fundamental".

As investigações científicas nas universidades americanas tiveram início no período seguinte à Guerra Civil. Para sermos precisos haviam escolas bem antes desse período, umas poucas, especializadas em ciência. Louis Agassiz, o famoso cientista suíço, tornou-se professor de Zoologia e Geologia na recém-estabelecida Escola Científica Lawrence, em 1847 e, por seus ensinamentos e pesquisas, deu grande ímpeto ao desenvolvimento da ciência nesse país. Mesmo antes de 1847 havia cursos de Química, Física e Astronomia, ministrados em alguns colégios americanos, mas eram cursos baseados em leituras básicas ou, em poucos casos, cursos de palestras por professores, que não requeriam de seus alunos leituras ou trabalhos de laboratório.

Há muitas evidências da luta que o ensino da ciência teve que travar para tomar pé nas instituições americanas.

Eram muito escassas as oportunidades de um estudo graduado em qualquer setor. Os estudantes que desejavam ir além da graduação nas escolas livres e artísticas tinham, em muitos casos, de recorrer às instituições europeias. Especialmente nos campos das ciências o estudo no exterior era necessário.

Em 1876, sómente 44 diplomas de doutores em filosofia foram conferidos pelas universidades americanas, muitos déles, em assuntos literários. Um contraste marcante com a mais antiga negligência é a situação atual. Em 1937, 86 universidades nesse país conferiram 2.709 diplomas de doutores em filosofia, 60% dos quais, em ciências.

Existem, nas instituições de cada Estado, laboratórios bem equipados e nenhuma escola de educação superior é admitida sem que conte com uma biblioteca destinada a fornecer os elementos exigidos pelos trabalhos escolares.

Há uma viva rivalidade entre as universidades nos campos da pesquisa. O hábito de frequentar instituições européias para cursos avançados quase desapareceu por completo. Na verdade, certos setores tem expressado a ansiedade de que a ciência americana irá carecer de contatos com o exterior, essenciais ao seu estímulo.

Confronto de problemas da ciência acadêmica — A larga extensão dos Estados Unidos e a rivalidade entre as universidades e seu prestígio ocasionaram graves problemas com os quais o futuro terá que se preocupar. Há muita duplicidade desnecessária em equipamento e em cursos. Formulou-se uma sugestão no sentido de que as universidades de determinadas zonas fizessem um acordo, pelo qual cada instituição se tornaria o centro especializado de determinado setor de investigação e ensino. Entretanto, não há sinal de que tal sugestão esteja recebendo ampla aceitação.

Outro problema que começa a atrair a atenção é a competição pela conquista dos pesquisadores e professores mais idôneos. Várias estatísticas mostram que os Estados sulinos estão sofrendo seriamente o problema porque os estudiosos mais competentes têm abandonado as suas universidades, atraídos pelos postos nas instituições mais bem financiadas, no norte do País. As repartições públicas de caráter científico também buscam muitos pesquisadores hábeis nas universidades, sendo que a concorrência em torno desses pesquisadores vem sendo largamente intensificada pela recrutamento de pessoal efetuado pela indústria, a qual tem realizado, desde o começo do presente século, pesquisas industriais em enorme escala.

Tornou-se evidente que um dos problemas urgentes a que fazem face as ciências neste País é a correta localização de pessoal e a distribuição adequada de equipamentos para pesquisas.

A espécie de competição mencionada diz respeito, especialmente, às universidades. Estas instituições são, praticamente, os únicos centros onde o treinamento pode ser garantido, com o preparo de trabalhadores para a nação.

O Governo, que emprega grande número de pessoas no campo científico, nada faz para dar treinamento inicial àqueles que emprega, e a indústria, também, muito pouca chance oferece de treinamento inicial. As universidades estão instruindo as instituições, bem como as agências pesquisadoras, e são a fonte em que as próprias universidades, o Governo e a indústria recrutam cientistas.

O problema do treinamento de cientistas necessários aos Estados Unidos é menos grave durante o tempo normal de paz do que em períodos de guerra, mas é sempre suficientemente grave para merecer séria atenção, especialmente quando novas linhas de atividade tiram da balança o maquinismo social da educação.

Como exemplo do recente distúrbio da balança pode ser apontada a necessidade de investigadores no campo da economia agrícola, criada pelas exigências de novas agências governamentais determinadas para tratar de problemas do controle da colheita, esgotando, de tal modo, em um só ano, as equipes das escolas rurais que veio ameaçar o suprimento futuro de economistas agrícolas.

Institutos de Pesquisa Independentes — As atividades das universidades têm sido, em grande parte, suplementadas e modificadas pelo desenvolvimento, nos últimos anos, de dois grupos de instituições intimamente relacionadas com as pesquisas fundamentais, nas quais as universidades estão empenhadas.

O primeiro grupo, inclui certos institutos independentes de pesquisas. O segundo, fundações favorecidas, que mantêm pesquisas graças a subvenções em dinheiro.

Os institutos independentes, em geral, não atentam para o treino de estudantes. Eles recrutam cientistas de alta capacidade, que têm oportunidade de se concentrar em um tipo especial de investigação. Os resultados seguros, obtidos graças a esta concentração, tornam-se úteis ao mundo, através de publicações. Notáveis exemplos de tais institutos podem ser apontados no campo da medicina, dos recursos econômicos e, especialmente, das ciências físicas e biológicas.

Em muitas universidades têm sido organizadas divisões de pesquisas, onde membros da faculdade são dispensados de outras atividades para devotarem seus esforços inteiramente, ou em grande escala, à mesma espécie de pesquisa, como acontece nos institutos independentes.

O desenvolvimento dos centros especializados de pesquisa científica mostra a necessidade crescente da união de esforços, para maior proveito dos centros de pesquisa da Nação.

Associações científicas organizadas — Os debates sobre pesquisas feitas pelas universidades e institutos não serão completos sem uma breve referência ao fato de estarem os especialistas em todas as modalidades de pesquisas, organizados em sociedades, onde o intercâmbio de descobertas e métodos de investigação é possível, e onde podem ser mantidos movimentos promotores de atividades escolares.

As ciências físicas foram as primeiras a ser organizadas. Mais tarde vieram a se desenvolver as ciências sociais, com a criação de sociedades e conselhos.

Em 1840 a "American Association for the Advancement of Science" foi organizada, para "promover o intercâmbio entre aqueles que cultivavam as ciências, em diferentes zonas da América". Esta Associação vem se expandindo nos últimos anos e, atualmente, engloba a totalidade das ciências sociais, bem como as ciências naturais e matemáticas.

A Academia Nacional de Ciências, que conta entre seus associados com líderes das ciências naturais e da psicologia e antropologia, foi regulamentada pelo Congresso em 1863. Sua organização deveu-se ao desejo do Governo e, especialmente, da Marinha, de promover auxílio eficiente para a solução de muitos de seus problemas. A cláusula que, nesse regulamento, define tal propósito é a seguinte:

"Seção 3. E ser posteriormente regulamentado, que . . . a Academia deverá, toda vez que solicitada por qualquer Departamento do Governo, investigar, examinar, experimentar e relatar sobre qualquer questão de ciência ou arte. A despesa real com essas investigações, exames, experiências e relatórios

será feita com apropriações que podem ser estabelecidas para esse fim, mas a Academia não poderá receber qualquer compensação mesmo pelos serviços prestados ao Governo dos Estados Unidos".

Durante a Primeira Grande Guerra, a Academia ampliou sua organização, criando o Conselho Nacional de Pesquisas, que visava trazer para o serviço do Governo cientistas da Nação que não fossem membros dela.

No campo das ciências sociais foi organizado um Conselho, no ano de 1923, que incluia, entre seus associados, representantes de 7 sociedades de ciências sociais. Em 1918, criaram um Conselho de Educadores e, em 1919, os humanistas organizaram o Conselho Americano de Sociedades Instruídas.

Esses 4 Conselhos — a Academia Nacional de Ciências com o Conselho Nacional de Pesquisas, o Conselho de Pesquisas de Ciência Social, o Conselho Americano de Educação e o Conselho Americano de Sociedades Instruídas são os organismos nacionais centrais representando, claramente, os recursos científicos do País.

Pesquisas na indústria e no comércio — Em aditamento ao Governo, as universidades e os órgãos de pesquisa relativas às mesmas, a indústria e o comércio são, presentemente, grandes contribuintes para os recursos da ciência nos Estados Unidos. O movimento em prol do desenvolvimento de pesquisas científicas na indústria e no comércio datam, comparativamente, de pouco tempo. É verdade que podem ser encontrados exemplos esporádicos de pesquisa industrial nesse país em épocas anteriores.

Em 1834, Samuel Luther Dana tornava-se químico da Merrimack Manufacturing Company of Lowell, Massachusetts. Em 1866, J. Blodgett Britton estabelecia, em Filadélfia, um "Laboratório de Técnicos em Ferro", para encorajar "o desenvolvimento de organizações destinadas à exploração do minério de ferro" e de informar "os produtores sobre a qualidade e quantidade de metal que poderiam produzir". Em 1875, Charles Benjamin Dudley deixava a profissão de professor de Ciências na Riverside Military Academy para se tornar um membro do corpo de pesquisadores da "Estrada de Ferro Pensilvânia".

Esses esforços esporádicos para aplicação de métodos científicos à indústria não surtiram efeito, de modo geral, até os últimos anos do século XIX. O interesse pelos métodos científicos de aperfeiçoamento da direção dos negócios foi estimulado, em grande parte, pelo sistema desenvolvido durante a década de 1880, por Frederick W. Taylor que, trabalhando como gerente da Midvale Steel Company, descobriu que a produção da companhia poderia ser aumentada com métodos que ele deduziu de cuidadosos estudos das condições sob as quais os laboratoristas executavam seus trabalhos.

Um documento lido por Henry R. Towne, em 1886, ante a Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos, é citado como ponto de partida do movimento da direção científica.

De 1910 em diante tornou-se geral o interesse pela ciência, relativamente aos assuntos da indústria e do comércio. Hoje em dia, tanto os laboratórios de instalação industrial como as divisões de pesquisa comercial, são numero-

sos e bem equipados. Mesmo as pequenas firmas verificaram que o melhor meio de arrostar as competições do comércio é tornar possível o desenvolvimento de novos produtos e novos métodos de produção pela manutenção de agências de pesquisa bem montadas. Onde as firmas são pequenas demais para suportar pesquisas individualmente, elas se reunem em ligas, organizando uma estação central de pesquisa, que promove investigações para as associações nela registradas.

Um índice do quanto os fabricantes se tornaram dependentes da pesquisa científica pode ser obtido pela citação de fatos como os seguintes:

A General Electric Company conta, em seu corpo científico, com 34 químicos, 17 físicos, 26 engenheiros e 10 metalúrgicos. A Eastman Kodak Company emprega, em seu laboratório, "acima de 400 operários, mais da metade dos quais possuindo grau universitário".

Em 1920 o Conselho Nacional de Pesquisas divulgava o primeiro Diretório de Laboratórios de Pesquisa Industrial, contendo 300 nomes, não incluindo, ainda, todos os assuntos que dependiam de maior ou menor grau de pesquisa. Dava, porém, uma idéia da extensão do que a indústria estava suportando diretamente em matéria de pesquisa, em 1920.

O número de pessoas empregadas nesses laboratórios era de 9.300. Em 1940 subia a 2.100 laboratórios, com 70.000 pessoas. Em 1921, 15 companhias mantinham corpos de pesquisa de 50 ou mais pessoas e, em 1938, elevavam-se a 120 tais companhias.

Os resultados obtidos na indústria com a aplicação da ciência nada têm de fenomenal. Por exemplo, os subprodutos conseguidos, em 1907, como resultado da aplicação de métodos aperfeiçoados da fabricação do coque orçavam pela casa dos \$7,548,071. Em 1918, novos métodos tornaram possível o aproveitamento do álcool e do éter que, antes, ficavam perdidos na fabricação da pólvora usada pelo Exército dos Estados Unidos.

A economia dessas substâncias foi, em um ano, de 50,000,00 libras. Da mesma forma, as modificações de processos de fabricação do algodão explosivo resultou na economia de 45,000,00 libras de ácido nítrico, no mesmo período.

Novos processos de estampido, aplicados à indústria do petróleo, em 1936, tornaram possíveis grandes economias de óleo cru. "Teriam sido precisos 3.607.000.000 ao envés de 1.742.000.000 barris de óleo cru atualmente refinados para atender às necessidades mundiais de gasolina". (2)

A substituição do antigo filamento de carvão nas lâmpadas elétricas pelo filamento de Volfrânio, das cheias de gás, redundou na economia de cerca de \$2,256,000,000 dólares num ano para os consumidores de energia elétrica nos Estados Unidos. (3)

(2) "Pineiros da Pesquisa", Oil & Gas Journal, May 27, 1937.

(3) J. J. CARTY, "Ciência e Progresso nas Indústrias" — Reimpressão e Circulares em série do Conselho Nacional de Pesquisas, n.º 89.

Pesquisa comercial na Ciência Social — As pesquisas das ciências sociais se desenvolveram mais lentamente, sob os auspícios do comércio, que as pesquisas das ciências naturais. Exemplos expressivos nos mostram que a pesquisa social científica, conduzida por agências, não é, todavia, falha. A Companhia Telefônica e Telegráfica Americana reuniu e preparou estatísticas das tendências da população nas zonas urbanas, que são altamente significativas e muito mais completas do que as reunidas por qualquer outra agência.

A Companhia Metropolitana de Seguros de Vida colecionou e publicou, em grande escala, informações sobre saúde e doença. A Dun Bradstreet demonstrou fatos valiosos relacionados com a estabilidade da organização comercial e do crédito, fatos êsses que fornecem bases para os mais bem feitos estudos dos ciclos e das tendências comerciais.

O último exemplo de pesquisa social mencionado tem uma história que, embora não diversa das anteriormente apresentadas nesse capítulo onde se discutiu o desenvolvimento das agências de pesquisa no âmbito do Governo Federal, mostra como a ciência se estendeu além das investigações que eram, antes, meramente irregulares, esforços não sistematizados para garantir informações que possibilitassem a formação de uma base sólida de ação.

O estabelecimento de Dun & Bradstreet data da época em que o comércio no Vale do Mississipe era feito por pessoas residentes em locais tão afastados das fontes de abastecimento que se tornava difícil determinar a extensão do crédito que, com segurança, poder-lhes-ia ser garantido pelos atacadistas.

Os negociantes faziam viagens ao Este todos os meses para adquirir estoque e era necessário que alguém descobrisse como os comerciantes individuais iriam afrontar suas obrigações de crédito. Cresceu, fora dos princípios de investigação relativamente a êsses negociantes, uma agência que não só prestava muitos serviços práticos mas, também, mantinha um grande corpo de peritos constantemente empenhados em profundas investigações dos problemas sociais e econômicos.

O Planejamento de pesquisas científicas — Os parágrafos anteriores dêsses capítulo deram uma idéia do modo pelo qual os recursos da ciência se desenvolveram nos Estados Unidos. São êles, presentemente, tão vastos que constituem um dos mais importantes aspectos da vida da Nação. A evolução dêsses recursos tem sido rápida, tão rápida na verdade que não tem havido tempo para se fazer algo parecido com um sistema planejado de pesquisa ou, mesmo, uma intercomunicação adequada entre as várias agências especializadas. Não tem havido princípios de divisão de serviço claramente reconhecidos. Tem havido, sim, muitas vêzes, falta de um entendimento mais simpático, por parte dos pesquisadores, do escopo e caráter do trabalho feito por outros colegas contemporâneos. Os pesquisadores acadêmicos têm considerado aquêles comprometidos em pesquisa industrial e comercial como estando absorvidos pelas aplicações práticas, que não encontram, em suas descobertas, validade científica.

Os trabalhadores da indústria e do Governo estão dispostos a encarar aquêles portadores de grau universitário como especuladores empenhados em remotos e, muitas vêzes, inúteis investigações.

O público, que é sempre um pouco lento na compreensão da importância da ciência, tem sido apartado das discussões levantadas entre os cientistas individuais e os que trabalham em equipe.

Parece impossível evitar algumas dificuldades que bloqueiam o progresso da pesquisa científica. A pesquisa é sempre uma aventura pelo desconhecido e, como tal, muitas vezes se extravia e se mostra destruidora. Os esforços para sua organização não têm ido muito longe. Muitos cientistas consideram-na impossível debaixo de regulamentação de qualquer ordem. O trabalho individual é relegado muitas vezes à obscuridade. De um modo cada vez mais crescente, a indústria e o Governo têm elevado o pesquisador individual à posição de membro de um grupo, onde sua contribuição está tão intimamente relacionada com as contribuições dos outros membros que a satisfação do reconhecimento pessoal fica perdida.

Esse estabelecimento de grupos organizados de pesquisas, desgosta e parece odioso a muita gente. Não pode mais haver dúvidas que a pesquisa tende, mais e mais, a ser sindicalizada. Esta tendência parece inevitável em vista da complexidade da ciência moderna e dos métodos científicos.

Pode ser lento o processo para garantia de coordenação de atividades entre as muitas agências empenhadas na produção de recursos da ciência; todavia, parece tempo de se dar atenção aos passos a serem dados rumo a uma cooperação mais econômica e efetiva entre estas agências.

Nas recentes sessões do Congresso tem sido feita, em várias oportunidades, uma proposta para organização de um Conselho Central, destinado a estimular a pesquisa, coordenar o trabalho dos pesquisadores e encarregar-se de pesquisas em áreas não providas de tal. Idêntica proposta foi feita há muito tempo, na história dos Estados Unidos.

Washington e certo número de seus sucessores na Presidência encareceram a necessidade de que a vida cultural e intelectual da nação fosse centralizada em uma Universidade Nacional. Esta proposição nunca chegou a ser aceita.

Recentemente encontramos esforços, bem sucedidos em algumas regiões, no sentido de se planejar a pesquisa em escala nacional. O Departamento de Agricultura e os colégios rurais associados a ele contam com um programa extenso de pesquisa planejada e ordenada. O Presidente, por um decreto executivo, criou, em 1934, o National Resources Planning Board, que estimulou à criação de órgãos de planejamento em muitos Estados e promoveu a elaboração de estudos no campo das ciências naturais e sociais.

Estes esforços recentes de planejamento de pesquisa não se têm processado de forma a indicar o melhor método para se promover o mais total desenvolvimento de recursos da ciência nesse País.

Atualmente, uma das mais sérias dificuldades reside na falta de balança entre as ciências físicas e as sociais. Os Conselhos Nacionais, autônomos, não têm relação íntima entre si, sendo que o primeiro passo para se corrigir tal situação foi dado pelo National Resources Planning Board, através da organização de um Comitê de Ciência, dirigido por pessoas designadas por 4 dos Conselhos Nacionais existentes. Este Comitê tem preparado um grande nú-

mero de trabalhos notáveis. Um dêles trata dos problemas da população dos Estados Unidos; outro, da influência da tecnologia na vida social e, um terceiro, versando sobre as relações entre o Governo Federal e as pesquisas científicas.

O registro do Governo — Mais cedo ou mais tarde deverá ser organizada uma agência bem equipada, em bases permanentes, como o Comitê de Ciência, para estabelecer comunicação e íntima relação entre todos os pesquisadores da Nação. Parece lógico que ela deverá ter sua sede na Capital do País. Finalmente, a construção de uma Universidade Nacional poderá provar ser a medida mais acertada para ser adotada por tal agência.

O corpo docente dessa Universidade não deverá ser formado de membros permanentes e não deverá ser concedido gráu algum. A atuação temporária de um grupo de dirigentes estudantis, de todas as partes do País, em número de 10 ou 15 por ano, poderá trazer à Universidade Nacional pessoas competentes para lecionar em cursos intensivos, facultados aos servidores do Governo e a outras pessoas preparadas para treinos avançados.

A mais importante missão desses membros temporários seria reunir-se em frequentes conferências e elaborar planos para a promoção da vida intelectual dos Estados Unidos. Na formação desse grupo consultivo deveriam, sempre, ser incluídos representantes de todas as modalidades de pesquisa. Não teriam funções administrativas, mas deveriam ser livres para recomendar ao Governo, às faculdades e ao comércio e indústria, linhas de investigação que iriam engrandecer os recursos intelectuais da Nação.

A manutenção desse grupo poderia, muito convenientemente, ser considerada legítima obrigação pública. Os propósitos a que serviria são tão numerosos e promissores, e a salvaguarda contra a competição das instituições existentes seria tão óbvia que as objeções anteriormente expressadas contra o estabelecimento de uma Universidade Nacional parecem desaparecer inteiramente.

Não só é sensato planejar para o completo desenvolvimento da ciência nesse País, como deve-se reconhecer que uma grave responsabilidade, no sentido da conservação dos recursos mundiais da ciência, pesa sobre a América.

Em todos os países da Europa e da Ásia que contribuiram largamente no passado para o desenvolvimento das ciências, as possibilidades e a liberdade de pesquisa têm sido enormemente cortadas. Essa pesquisa, assim como se tem processado, parece ter mais a finalidade de destruição que de conservação de recursos.

A Associação Americana para as Ciências Avançadas, num recente congresso, considerou "a supressão do pensamento livre e da livre expressão como o maior crime contra a própria civilização". E é esta mesma Associação que, juntamente com outros organismos científicos dos Estados Unidos e da Inglaterra, tem dado passos para incentivar os cientistas de todas as nações a realizar um movimento vigoroso no sentido da promoção da pesquisa construtiva, mostrando ser este o caminho mais seguro de se garantir a continuação dos meios de vida, melhorados graças aos estudos científicos dos recursos naturais e humanos e através da aplicação desses estudos.