

A centralização e o contrôlo das construções de edifícios públicos

JOAQUIM BERTINO DE MORAES CARVALHO
Professor catedrático do Instituto Nacional de Óleos

UM dos problemas que ainda aguardam uma resolução definitiva da alta administração é aquele referente à orientação e ao contrôlo das construções destinadas ao bem público, na sua mais alta concepção.

Sentimos, todos nós, essa necessidade, e raríssimo é o cidadão capaz de pensar e agir que já não tenha feito uma crítica sobre a construção de uma escola, de um hospital, de um laboratório, de um posto médico ou de um simples abrigo. E' resultante da falta de uma orientação única, em que se possa ter a confiança da ação técnica no interesse da Nação, livre das influências leigas.

A crítica sempre existirá e é um elemento criador, quando feita com o objetivo de melhorar, quando as falhas são mostradas para que os erros se não repitam.

E, neste setor, o mais injustamente criticado é o engenheiro que, muitas vezes, age sob a pressão coerciva do cargo e deixa, em consequência, a técnica e o interesse público em plano secundário, para que possa, pelo menos, viver. Nem todos são bastante fortes, para desprezar o bem estar pelo sofrimento, no sentido de não ser sacrificada a própria dignidade de viver, nem os interesses nacionais.

A necessidade de um órgão único, cujas vantagens notaremos neste artigo, foi muito bem compreendida pelo Sr. Luiz Simões Lopes, presidente do D. A. S. P., quando obteve a criação do "Serviço de Obras"; mas, o já realizado evidencia a necessidade do seu maior desenvolvimento.

Em 13 de dezembro de 1940, pronunciando um ligeiro discurso, na qualidade de "delegado, junto ao Ministério da Agricultura, da Comissão Organizadora da Semana do Engenheiro", salientámos:

"Se outros justos motivos não tivessem interrompido a marcha da idéia levantada pelo nosso colega, engenheiro agrônomo Luiz Simões Lopes, hoje estaríamos, também, comemorando a criação do "D. A. S. P." de

Engenharia, isto é, a criação de um departamento de engenharia controlando todas as obras federais, diretamente ligado à Presidência da República. Não tendo sido possível o desejado por aquele colega, que tanto tem prestigiado a engenharia, constitue, provisoriamente, uma parte de uma divisão do D. A. S. P., sob a direção do engenheiro civil Ary Azambuja, já muito conhecido na classe, e esta secção tem prestado, apesar de recentemente criada, lucros incalculáveis ao país.

Nessa mesma ocasião, emitimos os seguintes conceitos:

"Quando a "experiência de casa" não for suficiente, o patriotismo deve traçar a orientação a seguir e penso que a mais aconselhável é a do contrato de verdadeiros especialistas estrangeiros, para formar um núcleo de técnicos capazes de continuar a obra do mestre, sob inspiração nacional.

Nenhuma nação será livre enquanto precisar, para mover as suas indústrias e explorar cientificamente a riqueza nacional, na sua maioria, do técnico estrangeiro. Saliento que jamais fui e sou contra o técnico estrangeiro; precisamos da sua experiência; entretanto, necessitamos ainda mais de aumentar o número de técnicos nacionais especializados.

Para o Brasil alcançar esse *desideratum*, não são bastantes os técnicos; é indispensável que tenham facilidades de trabalho, laboratórios, sem luxo, mas com aparelhagem necessária, e conforto moral e material, para que possam produzir.

Da nossa reunião de esforços, da nossa cooperação com os dirigentes superiores da nação, resultará maior prosperidade para o Brasil.

O historiador que analisar a ação da engenharia, desde o Brasil colonial até o presente, concluirá que, apesar de todos os obstáculos naturais de um povo jovem, a engenharia brasileira concorreu para a felicidade de que gozamos e que nela existem elementos que honram qualquer país, o esforço e o preparo dos técnicos brasileiros.

Lembrai-vos, senhores, de que a engenharia é uma única, dividida em ramos que se completam, permitindo a cada um escolhê-lo de acordo com a sua vocação, que deverá ser bem aproveitada e melhorada em benefício do progresso da engenharia aplicada aos interesses do Brasil" (*O Ensino, as Pesquisas e o Instituto Nacional de Óleos*, 1942, págs. 97-101).

Sentindo as dificuldades do engenheiro e delas compartilhando nas suas diversas modalidades, em consequência de um convívio constante no seu órgão de classe, o mais antigo e de maior representação — o *Club de Engenharia* — de cujo Conselho Diretor fazemos parte há vinte anos, pela bondade dos colegas que nos têm reeleito, resolvemos defender o ponto de vista que julgamos de interesse vital para a própria engenharia: — o da centralização dos serviços ou divisões de obras no D.A.S.P.

Sabemos que a oposição a esta idéia não é pequena na classe dos funcionários. Infelizmente, o D.A.S.P. muitas vezes não tem sido compreendido e daí resultam as suas próprias dificuldades em resolver certos problemas de ordem coletiva.

CENTRALIZAÇÃO DAS DIVISÕES,
SERVIÇOS OU COMISSÕES DE OBRAS NO
D. A. S. P.

Dêste projeto estão excluídos os ministérios militares, por ser doutrina pacífica, em vários países do mundo, que as suas obras são sempre orientadas para a defesa nacional. Às vezes, a simples construção de uma escola pública encobre uma base para um canhão ou representa um objetivo militar.

O mesmo não acontece nos ministérios civis e vários problemas existem sob o mesmo aspecto, em todos êles. A *centralização* dos serviços de obras ou *direção única* trará vantagens incalculáveis aos seus servidores e ao país.

A divisão do trabalho por especialidades, o aumento e melhoria do quadro, a autonomia de cada engenheiro em poder estudar os problemas sob o ponto de vista exclusivo da técnica, o controle uniforme dos seus projetos e da sua execução, o aparelhamento das secções técnicas e da biblioteca, e a maior confiança daqueles que procurarão a Divisão em função do cargo, para com ela colaborar na solução de um problema, só poderão elevar esta classe, dignificar ainda mais o seu servidor e torná-la mais útil à Nação.

A organização atual do D.A.S.P. justifica a manutenção desta nova Divisão de Obras no próprio D.A.S.P.

Um exemplo significativo é a Divisão de Organização e Coordenação, que é por excelência um órgão técnico coordenador e controlador das instituições federais. Recebe um projeto, estuda-o,

dá-lhe forma ou substitue-o, de acôrdo com o plano de organização previamente traçado, coordena-o com os demais órgãos e controla-o, através das Comissões de Eficiência, tendo sempre em primeiro plano os interesses nacionais, que se sobrepõem aos pessoais. A sua ação organizadora vai muito além, por poder apresentar alterações que modifiquem a estrutura completa do sistema administrativo, sob o ponto de vista técnico. Ela daria, inicialmente, à Divisão de Obras, os elementos indispensáveis à execução do projeto definitivo, por não ser tecnicamente concebível que se esboce qualquer plano, sem se saber previamente o fim a que está destinada a instituição e o que se pretende realizar, no presente e no futuro, num período razoável (5 a 10 anos). Estas duas divisões terão que trabalhar, várias vezes, num contato muito íntimo de idéias técnicas, no sentido de evitar que as realizações projetadas sejam sacrificadas.

Sob um outro aspecto de organização, coordenação e controle, terá que agir a Divisão de Obras, e, diga-se de passagem, em certos pontos, de uma maneira menos trabalhosa.

Definida a instituição, isto é, conhecidos os seus fins e a sua organização dever-se-á projetar a construção ou a adaptação de um edifício, para que possa funcionar nas bases aprovadas.

A execução do projeto deverá ficar livre de qualquer intervenção administrativa que não seja a do órgão controlador, para que possa ser econômica e eficientemente realizada, e o único órgão impessoal e de caráter controlador na administração pública federal é o D.A.S.P.

Com a atual organização, não será possível ao Serviço de Obras do D.A.S.P., por maiores que sejam as suas prerrogativas e a dedicação incontestável dos seus servidores, evitar certos erros nas construções de edifícios ou dependências para fins específicos, por lhe faltarem elementos indispensáveis, até para a própria fiscalização. Apesar de possuir um corpo técnico valioso, é insuficiente para atender ao seu próprio programa de organização.

Reunidas as divisões ou serviços de obras dos ministérios na Divisão de Obras do D.A.S.P., formar-se-ia um corpo de especialistas, ou uma verdadeira escola de engenheiros construtores, de resultados indiscutíveis para o Brasil. Por maiores que sejam os gastos com esta Divisão, os lucros

dela resultantes em um ano serão suficientes para cobrir as despesas com grandes saldos.

Onde se tornasse necessário, a Divisão de Obras teria delegados ou ramificações suas para supervisionar a construção e a conservação dos edifícios. Com o tempo e a experiência, poderia ter um desenvolvimento muitíssimo maior, em outros setores referentes a construções civis, etc.

E' até inadmissível, tècnicamente, que uma autoridade superior tenha que se preocupar com o conserto urgente num telhado ou com um plano de edificação, quando a sua função é bem outra.

Fensam alguns colegas que a criação desta Divisão, com o desaparecimento das divisões de obras dos ministérios, traria o aniquilamento completo da cooperação dos técnicos dèsses departamentos. Ao contrário, ficariam com muito maior autoridade e responsabilidade, uma vez que os projetos teriam a sua cooperação livre e os problemas seriam estudados sob o ponto de vista exclusivamente tècnico.

O responsável pela direção de qualquer órgão forneceria à Divisão de Obras os elementos de que dispusesse; acompanharia, livremente, a elaboração do ante-projeto, em todas as secções especializadas, de maneira que a sua autoridade não seria diminuída, se uma observação sua não fòsse aceita. Só seria rejeitada por um especialista, possuidor de maiores elementos ou experiência, e que agiria livre de qualquer interêsse subalterno. O Estado evitará uma série de erros e inqueritos, consequentes da intervenção leiga ou não especializada que possa prejudicar os seus objetivos.

A Divisão de Obras faria, com a cooperação dos órgãos interessados, o mesmo que tem realizado a de Organização e Coordenação, com indiscutível eficiência.

Não existem dificuldades para se compreender o apresentado, apenas é preciso que cada um tenha fé na execução planificada.

Vejamos um exemplo: o ministério interessado envia à Divisão de Obras, o seguinte:

- a) o nome da nova instituição;
- b) os seus fins básicos;
- c) a sua estrutura administrativa e tècnica atual, e o possível desenvolvimento que poderá ter;
- d) o número de servidores e o aumento provável;

e) a dotação concedida para esta construção (êste é um fator secundário);

f) a localização sugerida; e

g) o nome do funcionário encarregado de fornecer os esclarecimentos necessários e outros dados que julgar convenientes.

A Divisão de Organização e Coordenação dará os elementos a, b e c; a de Orçamento a dotação e outros informes financeiros, os quais não são, às vezes, do conhecimento do próprio ministério. Além disto, a dotação não pode prejudicar uma obra necessária, e a orientação já traçada manda que seja consequente do próprio projeto, evitando assim o seu sacrifício e o da eficiência. A Divisão de Estudos daria os elementos relativos a e.

O funcionário encarregado de acompanhar o projeto da Divisão poderá apresentar o da sua autoria, ou dados que permitam a sua aplicação em planta.

Citamos um caso concreto, que mostrará ao leitor como poderá existir esta cooperação desejada e tècnica, em benefício único do nosso país.

Em fins de 1939, entregámos ao Gabinete de Engenharia do Ministério da Agricultura um esboço de projeto em que se encontravam todas as dependências, cuidadosamente especificadas, necessárias aos trabalhos do Instituto Nacional de Óleos, por determinação do Sr. ministro Fernando Costa.

No nosso ofício de 28 de dezembro de 1939, dirigido àquele ministro, escrevemos:

“III — O local, as finalidades e dificuldades nele existentes foram também tomados na devida consideração.

“Examinados êstes pontos, voltámos a estudar o nosso projeto, que foi apresentado pelo saúdoso ministro Assis Brasil ao Sr. Presidente da República, para a construção do Instituto de Óleos na Quinta da Boa Vista, em 1932, quando tratou das construções dos edifícios do Ministério da Agricultura e da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária”.

Naquela ocasião, havíamos também apresentado um esboço de projeto, que mereceu do Engenheiro-Chefe do Ministério o seguinte conceito no processo:

“...a única planta assim detalhada, o que prova ter o Dr. Bertino colaborado na confecção destas plantas” (22-III-32),

e da firma construtora Gusmão, Dourado & Baldassini Ltda., o seguinte:

"...a nossa firma ao executar os projetos acima referidos para o Ministério da Agricultura, em 1932, adotou as plantas e especificações de sua autoria para os prédios e todas as dependências do mesmo Instituto de Óleos, inclusive de distribuição interna das mesas dos laboratórios, dos armários, das capelas, etc., por estarem de acordo com as exigências da técnica, dos fins a que se destinam. Ficou, só neste caso particular, ao encargo de nossa firma as especificações gerais e plano arquitetônico do edifício para o Instituto de Óleos".

Aquele projeto mereceu aprovação do ministro Assis Brasil e, no ofício dirigido ao ministro Fernando Costa, escrevemos :

"O Dr. Angelo Murgel tomou, apenas, para base do seu trabalho, as especificações e localização dos laboratórios, e fez um projeto que satisfaz todos os fins em vista, facilitando uma melhor distribuição destes laboratórios num estilo que exige maior técnica, como é o colonial. O projeto anexo é, exclusivamente, da sua autoria e está traçado num colonial simples e que agrada, sem prejudicar a parte mais importante — os laboratórios. Não temo em afirmar a V. Excia., diante do que tenho estudado e visto sobre instalações de laboratórios de química e industriais, no nosso país e nos Estados Unidos, que o projeto de Dr. Murgel pode ser analisado por técnicos mais experimentados, em construções de laboratórios".

Fizemos uma exposição minuciosa de todas as dependências existentes no projeto, salientando, dentre outros pontos, que nele "não existiam mesas de cimento armado fixadas nas paredes, como medida de ordem técnica, hoje mais aconselhável". Esta observação foi feita, por não serem mais admissíveis, em laboratórios tecnicamente projetados, encanamentos embutidos, mesas e prateleiras de concreto, etc. Citamos, apenas, este detalhe, para melhor objetivar e por estar publicado no trabalho da nossa autoria — "Os óleos vegetais na Economia Mundial", 1939, páginas 286-291.

Aprovando o projeto, o ministro Fernando Costa mandou o Gabinete de Engenharia, em 28-XII-939, fazer o orçamento.

O projeto Angelo Murgel teve a colaboração do engenheiro-arquiteto Flávio Sá Carvalho e do engenheiro civil Guimarães Santos, e não foi desprezada a nossa cooperação nos menores detalhes da distribuição, especificações, etc., dos laboratórios.

Aí está uma demonstração evidente de que a cooperação poderá existir, mas, *será muito mais eficiente quando julgada por um órgão impessoal.*

Sabemos que o problema não é tão fácil e tem sido encarado sob várias modalidades, em outros

países. Nos Estados Unidos, onde o espírito de cooperação e o de respeito ao trabalho alheio são cultivados continuamente, têm também se manifestado as suas dificuldades.

Em novembro de 1924, foi formado nos Estados Unidos o "National Research Council Committee on the Construction and Equipment of Chemical Laboratories", o qual, após um longo trabalho de seis anos, em que cooperaram professores, técnicos e várias instituições de indiscutível valor, publicou uma monografia que é um guia precioso para se iniciar qualquer esboço ou projeto de escola, instituto, laboratório, etc., de química.

Pelo que vai ser transcrito, às vezes, no original, o leitor verá das vantagens, se ainda não é um convicto, de existência de uma Divisão de Obras (no futuro, um departamento) no D.A.S.P., para que o país não seja sacrificado, dispendendo uma soma enorme de capital, que num projeto bem estudado teria melhor aplicação.

O Diretor do Departamento de Química da Universidade de Mississippi, Dr. J. N. Swan, tratando dos tipos de edifícios e do arranjo dos interiores, refere-se à locação dos laboratórios, nos seguintes termos :

"In developing the plans of a laboratory, there should be close cooperation between the one responsible for the plans and his colleagues, but the idiosyncrasies of a member of the staff should not be allowed to introduce unwise construction, since a building far outlasts a teaching force. To eliminate this difficulty, a committee should be established, consisting of the chemical faculty, or selected members of the faculty, the engineer, the equipment engineer, if one is selected, and the architect. This committee should decide all factors in the planning and location of the several departments".

Num outro capítulo, escrito em colaboração com o Diretor do Departamento de Química da "Georgetown University", Dr. C.L. Coyle, assim trata do "Plano de um Laboratório de Química" :

"The planning of a Chemical Laboratory is an intricate task both for an architect and a chemist... The chemist, before beginning the preparation of plans, should know, partly from his own experience, but still more from inspection of other laboratories or the study of their printed descriptions, just what features of plans and equipment should be embodied by the architect in his design. The architect, on the other hand, should inform himself as fully as possible as to manner in which the problems with which he will have to deal have been solved in other laboratories".

Após um estudo detalhado de vários pontos essenciais, ocupa-se ainda do "arquiteto e o químico". Mostra que as dificuldades às vezes existem pela falta de compreensão das relações entre êles, e, após um longo estudo do caso, salienta que a "cooperação entre arquiteto e o químico é de importância vital":

"Each should be willing to sacrifice a desirable non-essential for a fundamental in the other's domain. It has been said that "an architect who really meets the problem of designing a chemical laboratory is one who will put a building around the chemist's plan."

Com uma longa experiência, êsses diretores salientam quando estudam a natureza do laboratório: "All laboratories are not alike, nor should they be"... "it must be fitted for the purpose for which it is to be used".

Difícilmente se encontrará, num livro de engenharia especializada, os ensinamentos indispensáveis que êste encerra. Nos seus vinte e um capítulos, escritos por notáveis técnicos, o "National Research Council" prestou um serviço incalculável àqueles que se interessam pela construção, em bases técnicas, de um laboratório, de uma escola, etc.

Completando êste magnífico trabalho, as revistas técnicas especializadas americanas, vêm publicando detalhes sôbre os laboratórios mais modernos construídos nos Estados Unidos, tipos de mesas, instalações, etc., que constituem ensinamentos práticos, que não podem ser desprezados.

Um dos pontos salientados por Swan, no "Plano do Laboratório", é o fim para o qual é usado, as probabilidades para a futura extensão, o tipo de edifício, as suas vantagens e o financiamento.

Nas várias soluções do problema financeiro, nota que

"it is generally agreed that it is a waste of money to put in poor materials or to cheapen construction to meet the reduced appropriation, or even to erect temporary buildings".

Não há dúvida que os prejuízos técnicos e econômicos são extraordinários, quando se reduz uma construção de um laboratório, para o fazer luxuoso ou para o aumentar futuramente, sem que êste aumento seja conseqüente de um plano tecnicamente traçado nas bases mais rigorosas da técnica. Evidentemente, esta ampliação deve ser para o que virá e jamais para o que existe. Seria aceitar, como

princípio verdadeiro, o absurdo de se construir uma residência para uma família de vinte pessoas, tendo apenas acomodações para cinco, no momento.

O Diretor de Pesquisas da "Bakelite Corporation", Dr. A.V.H. Mory, estudando os laboratórios de tecnologia industrial nos seus detalhes, escreve um valioso capítulo em que não só estuda os fins, como as necessidades, dos laboratórios de pesquisas industriais.

Quando trata do "Planning a Department of Industrial Research", dá a seguinte opinião:

"A successful department of industrial research is built around a man. Selection of the right man is the first and most important step in planning such a department. The man selected should first have opportunity to get acquainted with present practice and make a thorough study of his industry's needs. The necessary initial equipment may be installed in any suitable available space in which there is room for expansion, after which further equipment and help may be added as become necessary".

Mais adiante, refere-se a um ponto que só agora está sendo compreendido em alguns setores da administração pública, graças à intervenção do D.A.S.P. Vários edifícios têm sido construídos para escolas, laboratórios, etc., etc., que, muito antes de estar a construção finalizada, já são insuficientes para as suas próprias necessidades atuais. Que prejuízo para a Nação e para a eficiência!!!

Mory assim se externa sôbre êste assunto:

"It may be better and cheaper in the long run to erect a building of at least twice the size at first needed and employ the extra space for operations requiring easily movable equipment, in order that the department, which if successful is likely to double itself every few years, may have room into which to expand without becoming scattered to other buildings".

Mostrando os inconvenientes da má locação, o Dr. C.R. Hoover, chefe do Departamento de Química da "Wesleyan University", no capítulo III, quando trata da locação e da relação dos edifícios ou partes dêstes com outros edifícios, diz:

"A constantly increasing interest in the science of chemistry makes it poor policy to erect a building to meet present needs and make no provision for later extension. The location chosen must, therefore, allow for future additions without interference with other buildings".

Apesar da literatura americana que possuímos ser mais moderna do que a inglesa, esta também possui ensinamentos valiosos e todos êles orientados sob os mesmos princípios.

Temos visitado vários laboratórios oficiais e particulares, do Amazonas ao Rio Grande do Sul, em Minas Gerais e nesta capital, com o interesse de quem quer aprender, e lamentamos que, alguns dêles, construídos pelo próprio Governo Federal, não resistam a uma crítica baseada nos princípios mais elementares da técnica, que não puderam ser respeitados, devido a ter o prestígio da intervenção leiga vencido o da técnica sensata. Os engenheiros notaram os inconvenientes, por exemplo, de uma sobrecarga inútil sôbre um piso, do absurdo de mesas de concreto com canalizações embutidas, da má concepção da instalação de uma capela, etc., etc., mas nada puderam fazer! Só se estivessem sob uma direção única e com o auxílio dos especialistas poderiam ter evitado aqueles erros, que também existem em outras construções oficiais.

Em 1942, apresentamos um novo esbôço de projeto para a construção do edifício do I.N.O., que se encontra no "O Brasil e os Óleos Vegetais" (Relatório da Comissão Americana de Técnicos em Óleos Vegetais, Serviço de Informação Agrícola), e neste demos até a forma do edifício. Havíamos visitado, em 1939, nos Estados Unidos, para mais de 20 escolas e 50 estabelecimentos de pesquisas oficiais e particulares, e fábricas localizadas em diferentes regiões (JOAQUIM BERTINO — *Os Óleos Vegetais na Economia Mundial*, 1939), e organizado um "dossier" completo dos principais detalhes que deveriam ser observados no ante-projeto, inclusive cópias fotográficas de tipos de laboratórios de pesquisas, científicos e industriais, mais recentemente construídos nos Estados Unidos e os mais afamados da Inglaterra e da Alemanha, para servir de elementos de apreciação do arquiteto. Além disto, escrevemos ligeiras notas, dando as locações e especificações dos laboratórios, para melhor facilitar o estudo definitivo.

Nestas notas, o leitor observará que para apresentarmos aquele esbôço, estudamos, cuidadosamente, as necessidades mínimas do I.N.O., o material existente, a receber e a encomendar, baseado num plano de compra, a sua distribuição pelas dependências e o número de alunos e de pesquisadores, tendo chegado às seguintes conclusões: que cada chefe deveria ter o seu gabinete ($4 \times 6 = 24m^2$) e o seu laboratório (4×6), com exceção do de me-

didias eletrométricas e óticas, dada a distribuição dos seus laboratórios e fins; e cada secção, uma sala de aula (6×6), que também serviria para reuniões de técnicos e estudantes dessa secção, uma sala para o arquivo científico e biblioteca seccional (4×6), onde se encontrariam cópias dos trabalhos realizados e os livros de maior necessidade; e na secção de física e físico-química (medidas eletrométricas, óticas e físico-químicas), uma sala para os técnicos ($4 \times 6m$), dado o próprio sistema dos laboratórios.

Para calcularmos a área total necessária, após havermos estudado os trabalhos mais modernos e as exigências do I.N.O., tomámos como base para os laboratórios uma área *standard* de $24m^2$ (4×6) e $36m^2$ (6×6), e em casos especiais, 8×6 e $10 \times 6m$, devendo ser separados por um corredor e distribuídos por secções. Exceção ao *standard* fazem as dependências administrativas e instalações destinadas ao vestiário, etc., a oficina e as instalações semi-industriais.

Conhecidas as necessidades mínimas do I.N.O., fizemos a distribuição das dependências, tendo em vista as exigências da iluminação e a vantagem de os laboratórios ficarem isolados da parte administrativa e do contacto com o público.

Demos a seguinte orientação:

1.º Pavimento — Administração: portaria, correio interno e externo (distribuição e recepção por meio de caixas), vestiário e instalações higiênicas para cavalheiros e senhoras, depósito, escada, *hall* e corredor (área calculada — $457m^2$); anfiteatro para conferências, congressos, etc., tendo uma sala de preparo com câmara escura, existente em toda instituição cujos projetos seguiram a técnica de ensino; museu geral (16×28), pôsto médico (4×6) e enfermaria de emergência (4×6). Área total calculada — $1.469m^2$.

Ala esquerda — Tecnologia e manufatura de tintas e vernizes: Gabinete (4×6) e laboratório do professor ou chefe (4×6); sala de aula e reuniões (6×6), arquivo e biblioteca seccionais (4×6) e duas salas de balanças (4×6); laboratórios: preparo de amostra (4×6), pesquisas (4×6), contrôle e rotina I (6×6) e II (6×6), contrôle e alunos I (8×6) e II (8×6), tecnologia e manufatura de pigmentos (8×6), vernizes (6×6), tintas (6×6) e dissolventes (6×6), depósito de amostras e de material de emergência

laboratórios (6 x 6), que dão uma área total de 564 m², que acrescida da do vestiário e instalações higiênicas para a ala esquerda (12 x 6), do gabinete e laboratório do chefe de mecânica (6 x 6) e da distribuição de energia elétrica, vácuo e ar, e oficina (16 x 8), forma uma área total de 780 m².

Ala direita — Tecnologia industrial de plantas oleaginosas, óleos, ceras e resinas, e sub-produtos: Gabinete (4 x 6) e laboratório do professor ou chefe (4 x 6), sala de aulas e reuniões (6 x 6), arquivo e biblioteca seccionais (4 x 6); laboratórios tecnológicos para extração: mecânica (prensas de laboratório) (4 x 6), dissolventes (4 x 6), óleos essenciais (6 x 6), instalações semi-industriais (4.º bloco, no fundo) (24 x 13), centrifugação (4 x 6), filtração (4 x 6), refinação (pesquisas) (4 x 6), refinação e separação pelo frio, distribuição em três partes e inclusive frigorífico (10 x 6), sabão (pesquisas) (4 x 6), sabão (semi-industrial) (8 x 6), estufas (4 x 6), sabonetes (4 x 6), ceras (4 x 6), resinas (4 x 6), alta pressão-hidrogenação, (6 x 6), controle (6 x 6), especiais para óleo de mamona (4 x 6) e óleos e graxas lubrificantes mistos (6 x 6), ocupariam uma área calculada de 914 metros quadrados, que acrescidos das seguintes dependências: vestiário e instalações higiênicas para esta ala (5 x 6), depósito I (4 x 2,50) e II (4 x 2,50), para limpeza de material, lavagem e secagem (4 x 6) e almoxarifado geral (18,7 x 6) dão uma área total, calculada, de 1.100 m².

2.º Pavimento — Administração e Biblioteca: Gabinete do diretor e instalações (47.04 m²), sala de espera e de reuniões (72.28 m²) e do secretário (47.04); mecanografia: datilografia (41.60), mimeografia (20.80); arquivo: I — Ensino (20.80) e II — Pesquisas (27.04); biblioteca: sala de leitura e estantes (369.60) e quatro gabinetes com 4 x 4 m em cada um ou sejam 64 m²; depósito e instalações higiênicas, tendo cada um 27.04 m², ou sejam 54.08 m² e instalações para senhoras (20.80 m²), que dão uma área total calculada de 785.08 metros quadrados.

Ala esquerda — Plantas oleaginosas, cerosas e resinosas (parte científica) e bioquímica aplicada: Gabinete do chefe (4 x 6) e laboratório (4 x 6), sala de aulas e reunião (6 x 6), arquivo e biblioteca seccionais (4 x 6) e balanças (4 x 6); laboratórios: preparo de amostra (secagem) 4 x 6, de estudo das sementes (4 x 6), herbário (4 x 6),

histologia (4 x 6), fisiologia vegetal I (4 x 6) e II (4 x 6), análises microscópicas (6 x 6) e fito-química I (4 x 6) e II (4 x 6); área total — 360 metros quadrados.

Análises químicas — Gabinete (4 x 6) e laboratório do chefe (4 x 6), sala de aula e reuniões (6 x 6), arquivo e biblioteca seccional (4 x 6), balanças (4 x 6), preparo e arquivo de amostras (4 x 6), pesquisas de métodos (4 x 6), pesquisas e controle, com câmara escura (6 x 6); controle e rotina, alunos: quatro laboratórios, tendo cada um 36 m² (6 x 6). Área total desta dependência — 360 m².

Física e físico-química aplicadas:

A — Medidas elétricas e análises eletrométricas e físico-química. Gabinete do chefe (4 x 6), sala dos técnicos (4 x 6), sala de aula e reuniões (6 x 6), arquivo e biblioteca seccionais (4 x 6), balanças (4 x 6), eletrométricas I (6 x 6) e II (6 x 6); físico-química I (4 x 6), II (4 x 6), III (6 x 6) e IV (6 x 6), controle, concerto de aparelhos e baterias (4 x 6). Área total — 360 m².

B — Medidas e análises óticas. Gabinete do chefe (4 x 6), sala de aulas e reuniões (6 x 6), fotometria (4 x 6), calorimetria (4 x 6), refratometria (4 x 6), espectrometria e polarimetria I (6 x 6) e II, inclusive as câmaras escuras (10 x 6), cuja distribuição seguiu as exigências técnicas modernas; microscopia (6 x 6), microfotografia (4 x 6), laboratório fotográfico geral e arquivo fotográfico (6 x 6) e o de polarografia (4 x 6). Área total — 360 metros quadrados.

Tecnologia econômica — (Economia Industrial aplicada). Gabinete de desenho (7 x 8); de planos e coordenação, de estatística e controle (6 x 8), distribuídos em três gabinetes ou sejam numa área de 144 m². Área total — 200 m².

Na terceira parte, no fundo, encontram-se deste mesmo lado uma área destinada a três pequenos apartamentos (sala, quarto de dormir e instalações higiênicas) para os técnicos que tivessem necessidade, no decurso das suas experiências ou trabalhos outros, de ficar no Instituto; uma outra para uma pequena sala de refeições, copa e cozinha, e do lado esquerdo, acham-se três salas assim distribuídas: uma destinada aos alunos, para os intervalos das aulas ou do almoço, 8 x 6; uma aos ex-alunos do I.N.O. (ao *Alumni*), para as suas reu-

niões, 4 x 6 mts., e uma outra à Associação Técnica do I.N.O. (A.T.I.N.O.), da qual farão parte os industriais de óleos, etc. Esta Associação será um ponto de ligação entre o I.N.O. e os técnicos e industriais do Brasil, nos ramos inerentes aos seus fins. Evidentemente as grandes reuniões seriam feitas no Anfiteatro. Nesta mesma secção do edificio, estão as escadas e dois pequenos depósitos de material. A área total (calculada) para aquelas dependências é de 350 metros quadrados.

Se examinarmos as dependências transcritas em planta, verificaremos que as alas estão divididas em três partes e cada uma é ocupada por uma secção especializada, que as escadas foram colocadas entre as secções, permitindo o completo isolamento umas das outras, e que se encontram em comunicação por um pequeno corredor. A distância entre uma ala e outra é de oito metros. A área coberta total foi reduzida a 6.810 metros quadrados. Retiradas as instalações semi-industriais, como tínhamos também previsto, para um edificio tipo industrial, poderá ficar reduzida a uns cinco mil e quatrocentos metros quadrados. Verifica-se que todo o esboço do projeto foi baseado nas necessidades mínimas do I.N.O., num período de cinco anos, e nos fins das suas aplicações ao ensino, às pesquisas e ao controle. Qualquer aumento poderia ser realizado, sem haver necessidade de alterações contrárias à técnica. Os laboratórios de química, ocupando uma ala do edificio e separados dos de ótica e de eletricidade aplicadas, estão como se ocupassem um edificio separado. Não nos podemos esquecer do que escreveram os professores Swan e Coyle :

"Two general methods suggest themselves at once,— to give a floor to each subject, or to divide the building perpendicularly. It is very important to consider the factors entering into this problem. Of all the sciences, chemistry should be the last to be housed with another science. The major reason for this is the fact that chemical workers handle so many substances which give off corroding or irritating fumes. Although the best systems of ventilation may be used, it still remains true that the chemical laboratory will contain fumes. It is possible to carefully isolate a room so that the fumes do not get into it, and this is done with balance rooms, distilling rooms, and others in a chemical laboratory. If another science which uses easily corroded instruments is to be located adjacent to chemical laboratories, great care must be exercised that these laboratories be protected from the chemical fumes".

Além destas sugestões, encontram-se também ensinamentos valiosos nos artigos de Coleman,

Smith, Eastman, Arnold e Hubbard, Vernon e Luffanti, Vibrandt, Rector, Howard, Lavine e Cooley, Bray, Brogden, Vahlteich, Reed, Runold, Dutcher e de muitos outros, publicados em revistas técnicas americanas, descrevendo os laboratórios construídos, de 1938 a 1942, nos Estados Unidos.

Pela sua oportunidade, ainda transcrevemos alguns pontos do bem traçado artigo de Hartley C. Eckstron da "Brown University", sobre o laboratório "Metcaff" de pesquisas daquela universidade, publicado no "Analyst Edition (A.C.S.)", de 15 de janeiro de 1939, páginas 57 :

"The entire building was designed so that it may easily be adapted to any type of research... All chemical desks and tables are constructed of steel with Transite tops and are portable. Around the walls of all laboratories, pipes for gas, water and air are attached to racks by means of small brackets and a special pipe for water drainage is hung below these. This arrangement permits the moving of tables, desks, ammonia benches, and special apparatus to any part of a laboratory with the necessary services always available. All the services — water, gas, air and steam — that supply a laboratory may be shut off in that laboratory without disrupting the work in any other part of the building. Since all pipes and electrical conduits are exposed, changes may be easily made."

No "dossier" volumoso que possuímos, existem detalhes sobre todas as dependências e instalações de água, gás, ar, vácuo, eletricidade, esgotos, mesas, piso, janelas, almoxarifados, salas de aulas, etc., etc., observados nas construções de laboratórios mais modernos dos Estados Unidos.

Evidentemente, os dados acima e o "dossier" serão úteis ao arquiteto, mas o nosso trabalho ou de qualquer outro técnico teria maior eficiência e melhor julgamento, se pudesse ser reexaminado sob uma orientação impessoal e especializada, nas suas maiores minúcias, antes da execução do projeto. A Nação está dispendendo centenas de milhares de contos em construção de escolas, institutos, hospitais e laboratórios, e ela não tem uma dependência em que todos os dados indispensáveis à sua orientação segura, em outros detalhes experimentais, sejam encontrados.

Só a criação de uma grande divisão de engenharia para este fim poderá evitar males muito maiores, já reconhecidos em inquéritos e que serão reconfirmados em outros que poderão vir. Conhecendo-os e querendo melhorá-los ou mesmo reduzi-los no máximo, foi que o senhor Luiz Simões Lopes pensou em amparar o patrimônio nacional,

os engenheiros e particulares, dando-lhes um departamento de engenharia; mas, uma vez que não foi possível, seja criada a Divisão de Obras do D.A.S.P. e extintas as divisões, serviços, comissões e secções de obras e outras de construções civis existentes nos ministérios civis.

Esta medida refletirá, enormemente, na própria moralidade administrativa e na aquisição de material de laboratório, de escritório, etc., por determinação do estudo que se é obrigado a fazer, por ocasião de distribuir as dependências.

Da mesma maneira que aquisição de material depende do programa traçado, o da construção não poderá deixar de ser formado numa orientação concreta, para fins anteriormente determinados.

Baseado em tudo que havíamos estudado, na nossa própria experiência administrativa e na convivência, diariamente acrescida, de que o Governo necessita de um órgão de engenharia que possua todos os meios razoáveis para exercer a sua ação, na maior defesa dos próprios interesses morais, técnicos e econômicos da Nação, de uma maneira

impessoal, como tem exercido o Serviço de Obras do D.A.S.P., foi que preparamos todos aqueles elementos, para em última análise os entregarmos ao seu julgamento, numa modesta demonstração de idealismo e de cooperação.

Não se trata de uma conclusão conseqüente de um estudo apressado, quando defendemos esta tese. Além de todos os fatores materiais, devemos considerar também os morais. Um trabalho, por mais modesto que seja e realizado sob um objetivo elevado, constitue um patrimônio pessoal e precisa ser zelado como qualquer outro. A Divisão de Obras do D.A.S.P., coordenando todas as construções civis federais, além de defender o patrimônio material da Nação, zelará por aquele que se não compra, mas se fortifica — o moral dos seus servidores.

Raciocinando calmamente sobre as necessidades brasileiras e da sua máquina administrativa, escrevemos este artigo, esperando que os nossos colegas encarem a questão pensando no que de muito o D.A.S.P. ainda pode fazer em benefício deste país.