

ATUALIZAÇÕES/CURRENT COMMENTS

OS LABORATÓRIOS DE SAÚDE PÚBLICA NOS PROGRAMAS DE SAÚDE

João Pessoa de Paula Carvalho *

RSPU-B/312

CARVALHO, J. P. DE P. — *Os laboratórios de saúde pública nos programas de saúde.* Rev. Saúde públ., S. Paulo, 10:191-207, 1976.

RESUMO: *Os laboratórios de saúde pública estão integrados a todo programa moderno de assistência médica e saúde pública. Em consequência, surgem problemas concernentes à demanda de serviços e recursos para satisfazê-la. Neste trabalho é apresentada e discutida a necessidade de maior reconhecimento da importância dos serviços e alguns fatores básicos a serem considerados no planejamento e organização de um sistema nacional unificado de serviços de laboratório de saúde pública.*

UNITERMOS: *Laboratório de saúde pública. Saúde pública, programas. Assistência médica, programas.*

INTRODUÇÃO

Na metade do século passado, começou-se a sentir a importância dos laboratórios de saúde pública para averiguar os caminhos que estava seguindo a propagação das doenças infecciosas.

Mesmo antes do nascimento da bacteriologia, investigadores como John Snow e William Budd, na Inglaterra, e Jean Antoine Villemin, na França, haviam realizado notáveis estudos epidemiológicos sobre o cólera, a febre tifóide e a tuberculose, respectivamente, estabelecendo que essas enfermidades podiam propagar-se através de substâncias infectantes eliminadas pelo homem ou animais¹⁰.

Por volta de 1558, diversos trabalhos comprovaram a importância da transmis-

são de enfermidades através do leite cru e influíram marcadamente na criação de laboratórios dedicados a esses problemas¹⁰.

Os progressos da bacteriologia, com os descobrimentos de Pasteur e Koch, tornaram possível determinar a presença de impurezas perigosas, embora em quantidade ínfima, nas águas e outros alimentos.

Assim, não transcorreu muito tempo sem que em todo o mundo numerosas cidades dispusessem de água de boa qualidade, e a febre tifóide, uma das doenças infecciosas mais freqüentes e perigosas, passou a ter importância secundária do ponto de vista da saúde pública¹⁰.

* Do Departamento de Prática de Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da USP — Avenida Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP — Brasil.

Simultaneamente ao desenvolvimento dessa "bacteriologia sanitária" que analisa amostras de substâncias inanimadas, desenvolveu-se a "bacteriologia médica", que analisa amostras procedentes do homem ou dos animais com fins de diagnóstico, iniciando-se, assim, dois diferentes campos de trabalho do laboratório de saúde: um que se relaciona com os programas destinados a proteger a saúde da coletividade contra as doenças, principalmente as infecciosas, e outro que se dirige fundamentalmente a completar a ação médica na recuperação e preservação da saúde do indivíduo.

O descobrimento dos microrganismos causadores de muitas doenças infecciosas freqüentes, bem como o encontro no sangue de anticorpos formados frente ao germe invasor, permitiram estender o emprego dos diagnósticos laboratoriais.

O descobrimento da antitoxina diftérica por Behring e Kitasato na Alemanha, em 1890, e o subsequente desenvolvimento dos procedimentos de imunização abriram um novo campo de ação aos laboratórios de saúde pública relacionados com a produção, controle, avaliação e fornecimento de vacinas e soros e que mais tarde se ampliou em relação aos medicamentos em geral, principalmente no que diz respeito ao controle¹⁰.

O que se entende por laboratório atualmente?

Podemos entender por laboratório como sendo um local equipado para estudo experimental em uma ciência ou para testes e análises. Local que oferece oportunidade para experimentação, observação prática em um campo de estudo ou onde se elabora, se transforma alguma coisa em outra¹⁷. Ainda poderíamos dizer, de uma forma mais ampla, que é todo local onde se processa transformação notável.

Na área da saúde empregamos o termo "*laboratório de saúde*" para significar os

laboratórios cujas atividades cumprem os objetivos e funções da medicina preventiva e curativa: laboratório de saúde pública, laboratório de hospital e outros laboratórios, que de um modo ou de outro se ocupam com a saúde da população de um país, tanto no plano individual como coletivo⁸.

Embora saibamos que, na prática, permanentes e íntimas inter-relações surjam no exercício das múltiplas atividades da saúde pública e da medicina, impostas pela natureza do fenômeno biológico-social da saúde que é obrigatoriamente unitário, para melhor compreensão podemos considerar dois tipos fundamentais de laboratórios: a) laboratório de saúde pública; b) laboratório de análises clínicas.

O laboratório de análises clínicas tem suas atividades principalmente relacionadas com os programas de saúde individual e encontra-se funcionando junto a hospitais, clínicas, casas de saúde, consultórios ou isoladamente a serviço do público em geral, como organismos autônomos.

Dentre os chamados laboratórios de análises clínicas sobressaem os laboratórios de hospitais, cujos serviços prestados dependem primariamente do tipo e da magnitude dos trabalhos que realize o hospital ao qual serve, podendo variar desde atividades muito complexas, nas quais se incorpore um considerável conteúdo da investigação clínica e docência, até a execução de afazeres relativamente simples que exigem somente a aplicação de métodos pouco complicados⁶.

As atividades mais complexas geralmente ocorrem nos hospitais maiores, que funcionam como centro de concentração regional, geralmente situados nas grandes cidades e junto às Universidades. As tarefas mais simples são executadas por pequenos hospitais locais que oferecem serviços de medicina e cirurgia gerais e de obstetria a uma comunidade. En-

tre as atividades mais comumente executadas pelos laboratórios de hospital se destacam: bioquímica, bacteriologia, imunologia, hematologia, parasitologia, citologia, líquido e análise de urina^{1, 6}.

À medida que avançam as ciências médicas e biológicas, o laboratório do hospital adquire cada vez mais importância como fonte fundamental de informações analíticas sobre o enfermo, controle das doenças, ajudando a encontrar ou interromper determinadas medidas terapêuticas e colaborando na interpretação dos fenômenos associados com a doença. Enfim, suas informações são recursos semióticos de transcendental importância e constituem ajuda valiosa para que o clínico execute uma medicina científica^{1, 14}.

Além do alto coeficiente de assistência que o laboratório de hospital pode proporcionar, ele atua também, decisivamente, na redução do custo do paciente-dia e da média de permanência, na facilidade do tratamento ambulatorial, sem necessidade de internação¹.

O laboratório de saúde pública, como órgão integrante do serviço nacional ou estadual de saúde, tem como função primordial contribuir para o estudo e a solução de todos os problemas importantes de saúde apresentados, fornecendo uma informação precisa e fidedigna para que o pessoal da assistência médico-sanitária possa adotar medidas adequadas⁹.

Os problemas de saneamento e de epidemiologia sempre foram as grandes preocupações do laboratório de saúde pública, todavia, atualmente, seus trabalhos ampliaram-se consideravelmente.

Os levantamentos epidemiológicos realizados na sua área de atuação dão um caráter dinâmico ao laboratório de saúde pública e lhes permitem localizar surtos epidêmicos, bem como preparar gráficos sobre a propagação das enfermidades no espaço e no tempo e alertar as autoridades sanitárias para o problema.

Os tipos de atividades desenvolvidas nos laboratórios de saúde pública, logicamente dependerão de muitos fatores, destacando-se entre eles, as enfermidades prevalentes na região e os recursos disponíveis, principalmente em termos de pessoal e fundos¹².

Os laboratórios de saúde pública mais desenvolvidos, desempenham atividades, tais como^{2, 14, 15, 16}:

1. serviços de análises com fins de diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças;
2. estabelecimento e manutenção, mediante o exame químico e bacteriológico, de padrões de qualidades da água, do leite, dos alimentos em geral, do ar, dos produtos farmacêuticos e outras substâncias;
3. fabricação e distribuição de soros, vacinas, toxinas, antitoxinas e outros materiais biológicos para diagnóstico, prevenção e terapêutica;
4. supervisão das práticas, procedimentos, pessoal e produtos dos laboratórios particulares, se a legislação o determinar;
5. estudo da etiologia de epidemias, endemias e antropozoonoses;
6. prestação de assistência tecnológica à rede de unidades sanitárias e aos demais órgãos da administração pública que atuam em programas do setor saúde;
7. desenvolvimento de treinamento de pessoal;
8. realizações de investigações e pesquisas, promovendo e divulgando trabalhos de caráter técnico-científico.

NECESSIDADE DE MAIOR
RECONHECIMENTO DA IMPORTANCIA
DOS SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

Embora, em geral, se reconheça a importância que desempenha o laboratório de saúde pública nos programas de medicina preventiva e curativa, essa importância tende a ser omitida no planejamento geral dos serviços de saúde, principalmente pelo alto custo aparente dos serviços de laboratório, pela pobreza que, geralmente, sua organização apresenta, a impessoalidade de seus trabalhos por natureza e a falta de conhecimento pelo público de suas verdadeiras contribuições para a saúde ¹².

Na maioria dos países latino-americanos o gasto orçamentário em saúde é considerável no aspecto recuperação, especialmente no relacionado às doenças transmissíveis. Vários outros problemas atraem recursos como, por exemplo, programas materno-infantis, imunização etc. Por isso, não é de estranhar que ante uma forte demanda de serviços assistenciais os recursos para o laboratório são deixados em segundo ou terceiro plano ou, em alguns casos, nem sequer estão individualizados dentro do programa ou política de saúde ⁵.

Talvez, algumas medidas pudessem ser adotadas para minorar tal situação, como um maior envolvimento do diretor dos serviços de laboratório, apresentando, periodicamente, de forma convincente, os trabalhos e problemas do laboratório, diretamente ao Ministério ou Secretaria da Saúde ¹².

Acreditamos que o diretor dos serviços de laboratório poderia realizar muito mais em prol dos laboratórios, se fizessem parte das comissões de planejamento de saúde.

Todavia, o mais importante fator de obtenção de reconhecimento dos serviços de laboratório é a manutenção de um alto padrão de desempenho ¹².

TENDÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DOS
SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

Os serviços de laboratório de saúde têm-se desenvolvido rapidamente a partir do começo do século, mas de um modo totalmente desordenado ⁸.

Muitos laboratórios foram criados para atender a uma necessidade de orientação científica que forçosamente havia de sentir-se em uma época de enfermidades epidêmicas freqüentes ⁸.

A maior parte dos mais antigos laboratórios de saúde pública tiveram existência motivada por alguma epidemia catastrófica.

Em muitos países se tem agrupado os laboratórios em dois ramos principais: o serviço de laboratório de saúde pública e o serviço de laboratório de hospital. Este sistema tem funcionado melhor ou pior segundo os casos e não faltam países onde os serviços estão perfeitamente organizados e satisfazem normalmente as necessidades nacionais em matéria de laboratório de saúde pública ⁸.

Todavia, com certa freqüência, esses serviços resultam anti-econômicos pela falta de coordenação, pela desnecessária duplicidade de muitos trabalhos e pela má utilização dos recursos disponíveis: além disso, em suas atividades têm transparecido perigosas lacunas ⁹.

Nos diversos países em desenvolvimento, observa-se a existência de numerosos estabelecimentos que exercem certas funções próprias do laboratório de saúde pública, mas que trabalham de modo autônomo e sem qualquer coordenação ¹².

Em geral, os serviços de laboratório compartilham os mesmos problemas que afetam os serviços de saúde aos quais pertencem e suas estruturas e desenvolvimento são afetados de maneira similar ¹³.

Os laboratórios estão intimamente ligados a todo programa moderno de atenção

médica e de saúde pública e desta relação derivam problemas com respeito à demanda de serviços e os recursos para satisfazê-la¹³.

Dentro de um mesmo país há grandes diferenças entre os serviços de laboratório de zonas rurais e os de zonas urbanas e os de regiões ricas e os de regiões pobres.

As dificuldades principais nem sempre são as mesmas, mas há alguns problemas que parecem comuns à maioria dos países. Entre esses problemas se destacam a duplicidade de atividades, principalmente onde existem vários laboratórios de especialidades distintas (laboratórios de tuberculose, laboratórios de bromatologia, etc.).

Outro grande problema é a escassez de fundos ou a inexistência de orçamentos precisos, ou as restrições orçamentárias¹³.

Contudo, acreditamos que a maior dificuldade que enfrentam os laboratórios de saúde pública é a falta de pessoal competente de todas as categorias.

Ultimamente, nos países adiantados tem havido a fusão de todos os laboratórios de saúde pública em um só serviço nacional de laboratório, com atividades bem coordenadas resultando trabalhos econômicos e eficazes.

O serviço nacional de laboratório unificado e coordenado, apresenta as seguintes principais vantagens⁸:

1. uniformidade das técnicas e da administração;
2. possibilidade de obter resultados fidedignos e dados comparáveis, permitindo ter-se uma idéia exata da situação sanitária do país e de sua evolução;
3. aproveitamento máximo de todos os recursos, com conseqüente economia de pessoal e material;

4. possibilidade de controlar melhor a qualidade do trabalho em todos os seus aspectos;

5. redução ao mínimo da duplicação de esforços e as deficiências, cobrindo ao máximo as necessidades em matéria de laboratório.

PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE SAÚDE PÚBLICA

O laboratório de saúde pública é essencialmente um órgão auxiliar e complementar dos programas de saúde em geral, não havendo dúvida de sua capital importância para a eficiência e o bom funcionamento dos serviços sanitários do país.

A natureza dos serviços de laboratório dentro dos programas de saúde pública varia nos diferentes países, de acordo com a sua situação epidemiológica e as diversas condições de seu desenvolvimento e a organização administrativa dos serviços. Assim sendo, não é possível estabelecer normas fixas quanto às suas funções e responsabilidade¹⁰.

Contudo, é conveniente ter presente que para estabelecer serviços de laboratório de saúde pública que apoiem completa e eficazmente os programas preventivos, será necessário determinar com clareza as características da natureza e extensão das doenças transmissíveis prevalentes na comunidade à qual se vai prestar serviço¹.

O planejamento deverá começar com uma análise da eficiência, custo e estrutura dos serviços de laboratório existentes e procurar atender a futuras necessidades dentro dos limites dos recursos¹².

O objetivo é fornecer serviços de laboratório de saúde pública a níveis central, intermediário e periférico. Para atingir esses objetivos o serviço de laboratório deverá integrar o plano nacional de saúde¹².

O grupo de especialistas deverá inicialmente determinar as necessidades e avaliar os recursos do ponto de vista do laboratório de saúde pública e estudar os fatores que podem influir no estabelecimento do programa e determinar as prioridades. Assim, será necessário determinar os seguintes fatores ⁸:

- a) nível econômico e técnico do país e ritmo de desenvolvimento;
- b) nível cultural da população e meios de ensino;
- c) condições geográficas e climáticas;
- d) meios de transporte e de comunicação;
- e) número de habitantes e distribuição da população;
- f) principais problemas sanitários;
- g) serviços sanitários existentes;
- h) recursos existentes em matéria de laboratório.

A análise do levantamento permitirá definir as prioridades, base necessária para determinar os objetivos e metas realizáveis a curto, a médio e a longo prazo, ajustadas à realidade ¹⁵.

O objetivo final deve ser a criação de um serviço completo de laboratórios de saúde de forma gradual e progressiva. É conveniente a apresentação de alternativas que facilitem uma decisão bem fundamentada ¹⁵. As alternativas deverão basear-se nos recursos disponíveis e nas prioridades.

O esquema clássico que tem dado bons resultados é o da estrutura piramidal com laboratórios de distintas categorias a distintos níveis e cujo número vai diminuindo à medida que aumenta a complexidade e a importância dos serviços que prestam ⁶.

O plano deverá prever a colaboração entre os distintos setores de serviço de laboratório, tanto no plano vertical como no horizontal, bem como a cooperação entre outros serviços de saúde de todas as categorias ⁸.

Os exames menos complexos e mais urgentes deverão ser descentralizados ao máximo, enquanto que os serviços menos urgentes e mais complexos deverão estar centralizados.

O plano deverá prever a criação de uma rede de laboratórios de saúde pública perfeitamente coordenada e integrada, constituída pelos seguintes níveis:

- a) *Um Laboratório Nacional* ¹⁵ — Coordenador da Rede, geralmente na Capital do País.
- b) *Laboratórios de Referência* — Geralmente situados dentro dos Laboratórios Nacional e Centrais.
- c) *Laboratórios Centrais* — Situados nas capitais de cada estado.
- d) *Laboratórios Regionais* — Situados nas cidades mais importantes de cada estado.
- e) *Laboratórios Locais* — Situados em pontos estratégicos de cada Estado, funcionando como satélites dos Laboratórios Regionais e em quantidade que permita total cobertura, no que tange a serviços de laboratórios.
- f) *Postos de Colheita de Amostras* — Situados em pontos distantes, onde não haja Laboratórios Locais.

Laboratório Nacional (Coordenador da Rede) — Deverá se situar na Capital do País ou, como no caso brasileiro, para aproveitamento dos recursos já existentes, no Rio de Janeiro (Instituto Oswaldo Cruz), pelo menos em uma fase inicial.

Entre algumas de suas atribuições destacam-se o fornecimento de informações e padronizações sob a forma de manuais de técnicas uniformes ou boletins sobre temas específicos, bem como normalização de equipamentos e materiais diversos.

Funções como produção e controle de substâncias biológicas, controle de prepa-

rações farmacêuticas, geralmente são desenvolvidas de forma mais adequada em instituições separadas, denominadas laboratórios especializados, mas sempre pertencentes à rede nacional.

O Laboratório Nacional poderá também servir como centro de operação para serviços de epidemiologia do país¹².

Conforme o esquema a ser adotado, muitas funções poderão ser delegadas aos laboratórios centrais de cada estado, de acordo com o grau de desenvolvimento do setor.

Laboratórios de Referência — São os laboratórios especializados em um setor limitado de trabalho. Os serviços de referência requerem pessoal altamente capacitado e, portanto, deverão ser desenvolvidos no Laboratório Nacional ou Laboratórios Centrais dos Estados⁸, ou em laboratórios especializados.

São algumas funções dos Laboratórios de Referência:

- a) analisar profundamente, do ponto de vista de sua especialidade, as amostras enviadas por outros laboratórios;
- b) assessorar a outros laboratórios em questões de sua especialidade;
- c) servir, em caso necessário, de centro de preparação e normalização dos reativos de diagnóstico utilizados em seu trabalho;
- d) atuar como centro de adestramento de pessoal nos métodos próprios da especialidade;
- e) realizar pesquisa sobre problemas próprios de sua especialidade;
- f) servir de ligação com outros centros análogos.

Laboratórios Centrais — Esses laboratórios estarão situados nas capitais dos

diversos Estados do País e serão o órgão máximo, em termos de laboratório dentro de cada Estado.

Deverão contar com instalações, equipamento e pessoal de alta categoria, pois poderão realizar tarefas complexas, em muitos casos envolvendo serviços de bromatologia, virologia e controle de medicamentos.

Além das análises de rotina e meio-ambiente, poderão incumbir-se do adestramento do pessoal e avaliação dos níveis inferiores.

Poderão ser incumbidos da fabricação e fornecimento de meios de cultura, reativos e materiais diversos, para os Laboratórios Regionais e Locais.

Laboratórios Regionais — Esses laboratórios deverão estar situados nas principais cidades de cada Estado, com exceção da Capital, para permitir uma perfeita cobertura da área. Suas atividades serão um pouco menos complexas que as de laboratório central a que estiverem ligados.

Laboratórios Locais — Deverão estar localizados em pontos avançados, completando a cobertura do Laboratório Regional de sua área.

O alcance do trabalho incluiria exames de lâminas para malária, tuberculose, filariose, lepra, exames de fezes para ovos e cistos e testes simples com utilização de fitas com reativos¹². Os trabalhos dos Laboratórios Locais deverão ser cuidadosamente supervisionados através de visitas regulares por parte dos diretores dos Laboratórios Regionais, para verificação dos equipamentos, reagentes e metodologia.

O pessoal técnico dos Laboratórios Locais deverão receber constante treinamento de recapitulação no Laboratório Regional ou Central.

O diretor do Laboratório Central deverá visitar periodicamente os Laboratórios Regionais e Locais e obter pessoalmente informações sobre problemas existentes⁸.

Postos de Colheita de Amostras — Estariam localizados em áreas não cobertas pelos Laboratórios Locais. Um perfeito sistema de transporte deverá percorrer diariamente esses Postos de Colheita. Na maioria dos casos esses Postos de Colheita de Amostras serão o laboratórios dos hospitais ou dos centros de saúde em funcionamento na região.

Os Laboratórios Locais e Regionais serão também postos de colheita para aquelas amostras que demandam análises dos serviços existentes somente em laboratório de nível superior.

Os laboratórios dos diversos níveis, com maior complexidade nos níveis mais altos, deverão contar com um bom serviço administrativo que se ocupará, entre outras, com atividades relacionadas com o pessoal, contabilidade, almoxarifado e arquivo.

É conveniente uniformizar, no possível, a estrutura do pessoal, horário de trabalho, distribuição de resultados, reposição de material, orçamento, etc.

O diretor do Serviço Nacional de Laboratório, bem como os diretores dos laboratórios centrais, deverão contar com uma comissão consultiva que poderá assessorá-los em assuntos diversos, tais como: o alcance das atividades, a organização, a ordem de prioridade nos trabalhos, os planos futuros, a aprovação de lista de padronização de técnicas e de material técnico permanente, a instalação de novas dependências do serviço e assuntos relacionados a pessoal técnico⁸.

Nos sistemas onde a autoridade administrativa é fragmentada, o diretor do Laboratório Nacional deveria pelo menos dar supervisão técnica aos laboratórios dos

escalões inferiores e ser responsável pela organização das atividades de controle de qualidade. Na prática, sabemos que isso não é tarefa muito fácil¹².

Apesar das dificuldades que certamente existem, resultaria muito conveniente conduzir a uma progressiva organização de um sistema coordenado de laboratórios de saúde pública, uma vez que através desta coordenação se conseguiria uma elevação nos níveis de qualidade técnica dos serviços, um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e uma conscientização maior do pessoal para os problemas de saúde da comunidade e dos programas estabelecidos para sua solução.

Esse sistema integrado possibilitará, através de uma coordenação geral pelo Órgão reitor normativo, o estabelecimento de um sistema de laboratórios de referência, um sistema de padronização de técnicas e avaliação, além de possibilitar um controle eficiente de qualidade da água, do leite e outros alimentos e medicamentos para o país.

O sistema integrado se preocuparia também com a fabricação e/ou distribuição centralizada de produtos biológicos (soros, vacinas, etc.) para os programas de saúde pública, de um sistema de adiestramento de pessoal acessível a todos os laboratórios do sistema e da fabricação e distribuição centralizada de meios de cultura e reativos.

Na Tabela 1 apresentamos as funções de cada nível.

PROCESSOS TECNOLÓGICOS

Os laboratórios de saúde pública sofreram radical transformação nas últimas duas décadas, apresentando uma nova filosofia e assumindo novas responsabilidades.

As transformações sofridas são conseqüências mais diretas de um aumento da população, de um relativo aumento paralelo da produção de profissionais e técnicos de laboratórios e crescente demanda de serviços. Estes fatos e o rápido avanço tecnológico que se verifica atualmente no mundo, conduziram o laboratório à mecanização e depois à automação,

sendo grande nos dias de hoje a utilização desses recursos na simplificação de certas análises e trabalhos³.

A mecanização e a automação dos laboratórios é uma realidade em muitos países atualmente. Estes sistemas, quando adequadamente empregados, podem proporcionar maior exatidão, simplicidade, rapidez, segurança e economia.

TABELA 1

Atividades propostas para os diferentes níveis de laboratório

Atividades	Níveis			
	Nacional	Central	Regional	Local
a) <i>Diagnóstico clínico</i>				
1. Hematologia	(+)	(+)	+	+
2. Bioquímica	(+)	(+)	+	+
3. Microbiologia	+	+	+	+
4. Sorologia	+	+	+	-
5. Parasitologia	(+)	(+)	+	+
6. Virologia	+	+	-	-
7. Obtenção e remessa de amostras	-	-	+	+
8. Anatomia patológica	+	+	+	-
9. Micologia	(+)	+	+	-
b) <i>Diagnóstico sanitário</i>				
1. Água	+	+	+	-
2. Leite e derivados	+	+	+	-
3. Alimentos diversos	+	+	+	-
c) <i>Outras funções</i>				
1. Biotério	+	+	(+)	-
2. Fornecimento de reativos e recipientes para transportes e amostras	+	+	+	-
3. Assessoramento e informação	+	+	+	-
4. Adestramento	+	+	(+)	-
5. Epidemiologia	+	+	+	+
6. Remessa de amostras para exames de referência	+	+	+	+
7. Produção de substâncias biológicas	+	+	-	-
8. Medicamentos (controle)	+	+	-	-
9. Pesquisa	+	+	+	-
10. Avaliação	+	+	+	-

Legendas: + Atividade realizada.
 - Atividade não realizada.
 (+) Atividade realizada com pouca freqüência.

Fontes: Organização Mundial da Saúde⁸.
 Seminário Regional de Serviços de Laboratórios de Salud¹⁵.
 Vilches¹⁶.

Entende-se por *mecanização* o uso de meios mecânicos para reduzir ao mínimo a intervenção humana. A maioria das inovações introduzidas nos laboratórios durante o último decênio correspondem à mecanização de diversas operações⁹.

A *automação* diz respeito ao uso de dispositivos mecânicos com sistemas de retroação que permitem a correção automática de erros⁹.

Os serviços de laboratório de saúde pública apresentam atualmente inovações que podem ser observadas desde a colheita de amostras para exame até a impressão dos resultados e conseqüente envio aos requisitantes.

Na colheita de amostras são utilizados seringas, sondas, coletores, estiletos e recipientes descartáveis, tudo de fácil manipulação e de uso individual, que impedem a contaminação e dispensam desinfecção ou esterilização.

Os meios de cultura para bacteriologia são fornecidos liofilizados, prontos para distribuição e uso. Tubos plásticos compartimentados, com diferentes meios de cultura e contendo alça própria de inoculação, permitem a introdução e participação de todos os seus meios de cultura e a subseqüente realização de testes bioquímicos a partir de uma simples colônia bacteriana.

Testes de urina e sangue são realizados em segundos através de pequenas tiras de plástico impregnadas de diferentes reagentes.

Grande número e variedade de testes são realizados com considerável sensibilidade, especificidade, facilidade e economia pelo uso dos famosos "Kits", inclusive em radioimunologia.

Numerosos reagentes predosados para controle da qualidade dos mais sofisticados procedimentos de teste, auxiliam o pessoal a manter o mais alto padrão laboratorial.

Micropipetas, pipetas automáticas e outras inovações permitem determinações com rapidez e segurança.

As microtécnicas que exigem menor quantidade de reativos, pois requerem pequenos volumes de amostra, permitem um grande número de determinações diferentes, por um menor preço e são particularmente úteis em pacientes graves e em crianças³.

Todavia, a grande revolução no laboratório se fez sentir com o aparecimento de sofisticados equipamentos, principalmente do "auto analyser" e suas derivações.

No "auto analyser" se utilizam bolhas de ar para separar as amostras que circulam por um sistema contínuo de tubos e se juntam os reativos à medida que estas vão passando pelas distintas fases da análise.

Um "auto analyser" de 12 canais pode efetuar 12 provas diferentes por hora em 30 amostras sob controle automático. Os resultados são impressos diretamente em um gráfico de barras sobre formas que facilitam a leitura e interpretação; também podem registrar-se através de um conversor digital diretamente em forma numérica ou, por meio de fitas perfuradas, os resultados podem ser elaborados por computadores que permitem automatizar o crescente volume de dados³.

Os contadores automáticos (coulter counter) realizam diluições e contagem de glóbulos sangüíneos e permitem o fornecimento em segundos dos parâmetros hematológicos.

A automatização invadiu também o campo da sorologia, permitindo exames de sífilis em massa (sistema ART — Automated Reagin Test).

Hoje encontramos aparelhos automatizados nos diversos setores do laboratório, inclusive em bromatologia (controle de alimentos) e estudo de princípios ativos de medicamentos, envolvendo até antibióticos, tudo de forma segura e rápida³.

Destinado à cromatografia há equipamentos automáticos, com capacidade de um cromograma por hora³

A maior razão para automatizar os trabalhos de laboratório é a impossibilidade de efetuar com o pessoal disponível um volume de trabalho cada vez maior. A automação das provas ou das análises se justifica naquelas de maior frequência e que representam uma parte importante do trabalho do laboratório⁹.

A automação dos laboratórios de saúde pública apresenta vantagens e desvantagens³

Entre as principais vantagens podemos citar:

1. aumento da capacidade de análise;
2. elevação do grau de segurança dos resultados produzidos;
3. economia, se o volume de trabalho justifica a introdução do sistema.

Entre as desvantagens sobressaem:

1. nos países em desenvolvimento, a automação representa uma inversão inicial elevada;
2. requer pessoal adestrado especificamente;
3. o equipamento requer uma manutenção bem planejada e cuidadosa, nem sempre possível. Uma falha poderá acarretar o caos, a não ser que haja equipamento de reserva, o que tornaria dispendioso o sistema.

Qualquer que seja o grau de automação é necessário manter um laboratório operando manualmente, não somente como *uma reserva para o equipamento automatizado*, mas também por causa dos métodos manuais que são os meios mais baratos e rápidos de se processar pequeno número de variados exames de urgência que surgem fora das horas normais de trabalho.

PESSOAL E LABORATÓRIO

O pessoal de laboratório deve possuir alta formação, integridade, consciência profissional e um elevado senso de responsabilidade. Seu trabalho não só é importante como freqüentemente vital¹².

De um modo geral o laboratório necessita de muitos anos para adquirir uma alta reputação, mas poderá perdê-la em minutos¹².

Embora seja crescente a importância dos laboratórios de saúde pública nos programas de saúde, há, de um modo geral, grande escassez de pessoal competente, provocando sérios problemas, numa vez que as chefias são obrigadas a confiar funções de grande responsabilidade a pessoas insuficientemente preparadas⁸.

São muitos os fatores que desestimulam o jovem a ingressar na carreira de técnico de laboratório, destacando-se entre outros a baixa remuneração, a falta de regulamentação profissional em termos reais e o pouco reconhecimento por parte do público do trabalho executado pelos técnicos de laboratório.

A pesquisa, de acordo com os recursos disponíveis em termos de pessoal, equipamento e fundos, deverá ser sempre introduzida nas atividades laboratoriais como fator decisivo para manter o pessoal estimulado e motivado.

“O elemento humano do serviço é o fator determinante da qualidade do trabalho realizado. As instalações materiais, por perfeitas que sejam, não podem substituir em nenhum caso a um bom pessoal de laboratório: nunca será demasiado dizer-se que a eficiência do serviço depende sobretudo da qualidade do pessoal”⁴

Podemos considerar o pessoal técnico, abaixo, como componente do quadro de laboratório:

1. *técnico superior*
2. *técnico de laboratório*
3. *auxiliar de laboratório*

A classificação se baseia no grau de instrução geral, duração do período de formação, nível de estudos especializados e funções e responsabilidades que lhe sejam conferidas⁸.

1. *Técnico superior* — Dá-se esta denominação a todos os profissionais de nível superior (formação universitária) que têm conhecimentos especiais, teóricos e práticos de ciências de laboratório.

Esse pessoal geralmente ocupa cargo de chefia nas diversas áreas de laboratório. Realiza, entre outras, supervisão dos técnicos e auxiliares de laboratório, tarefas administrativas, de ensino, executa provas correntes e especiais, prepara substâncias de referência e desenvolve pesquisas.

2. *Técnico de laboratório* — É neste grupo que figura a grande maioria do pessoal técnico, sendo formada por pessoas que, uma vez terminado seus estudos de 1.º grau, recebem uma formação teórica e prática de 3 anos sobre laboratório, entre outros conhecimentos. Em São Paulo, atualmente, há um Colégio Técnico que confere diploma de técnico de laboratório, após um e seis meses de estudos práticos e teóricos, àqueles que possuem o 2.º grau completo (colegial) e de auxiliar de laboratório aos que possuem o 1.º grau apenas.

Sua tarefa compreenderá trabalhos correntes e alguns especiais, colaboração na supervisão do grupo de auxiliares de laboratório e no ensino, preparo e controle dos reativos e meios de cultura e substâncias de referência simples⁸. Deverá possuir uma visão global de todo o laboratório.

3. *Auxiliar de laboratório* — Deve ter terminado o 1.º grau (ginásio) e recebido um ano e seis meses pelo menos, de ensino prático e teórico sobre laboratório. Efetua trabalhos bem definidos, cumpre instruções escritas detalhadas, maneja equipamento e os instrumentos não muito complexos, cuida da conser-

vação e guarda de material. Os trabalhos realizados por esse grupo são aqueles de rotina ou quase mecânicos e em um setor específico do laboratório⁸.

O número de técnicos de laboratório está intimamente relacionado com o volume de trabalho, o grau de automação e o número de técnicos treinados presentes no laboratório¹¹.

Como regra geral, um superior para cada três técnicos é considerado aceitável. Quando o número de supervisores é insuficiente são altamente desejáveis, como rotina, medidas de controle¹¹.

É importante assinalar que um técnico que trabalha em regime de tempo integral rende muito mais do que dois em regime de tempo parcial.

Cada classe de tarefa deve ser realizada pelo pessoal de nível mais baixo que possa executá-la com precisão e eficácia por razões de economia das tarefas especializadas¹².

Está comprovado que surgem problemas de insuficiência, indisciplina e frustração, quando o número de técnicos e de outro pessoal é deficiente ou excessivo¹².

A proporção ideal deve ser mantida entre trabalhadores de laboratório de diferentes categorias, isto é, deve haver uma estrutura balanceada de pessoal científico, técnico e não técnico¹².

É importante assinalar que o pessoal administrativo do laboratório de saúde pública, como de qualquer empresa, constitui um fator de transcendental importância para que os objetivos sejam alcançados, merecendo, portanto, atenção especial.

A determinação do volume de trabalho é um dos mais difíceis problemas, mas é essencial ter com exatidão um sistema para sua determinação¹²; além disso é importante, pois permite o cálculo da estimativa orçamentária para avaliar o desempenho laboratorial e estimar o custo de trabalho executado¹². Alguns laboratórios estão adotando o sistema de valores unitários para determinação de trabalho.

PLANTA FÍSICA DO LABORATÓRIO

A planta física está intimamente relacionada ao volume de trabalho e à importância relativa dos diversos serviços do laboratório. O prédio deve ser de planta e construção simples¹².

É aconselhável uma localização de modo que haja possibilidade de expansão futura. De um modo geral, o volume de trabalho de laboratório aumenta de 15 a 25% ao ano⁹.

Quanto ao tamanho, não há um método simples e ao mesmo tempo seguro de calculá-lo.

Atualmente os laboratórios são construídos sob abalizados programas técnicos de organização e planejamento, onde são selecionados desde o arquiteto até os mínimos requisitos de acabamento¹.

É aconselhável a participação do arquiteto, do futuro chefe do laboratório e do administrador público no planejamento da construção. Cada qual terá sua esfera de responsabilidade: o chefe para determinar as necessidades de espaço, equipamento e desenvolvimento do programa; o administrador para rever e aprovar, e o arquiteto, trabalhando juntamente com o chefe do laboratório, para incorporar as necessidades apontadas, dentro da estrutura¹.

O planejamento dependerá da clareza do programa proposto. O programa deverá apontar todas as necessidades a serem incorporadas na área e deverá explicar tanto quanto possível os serviços a serem executados, as funções e procedimentos, equipamento necessário e algum conceito de espaço indispensável.

O laboratório depende, sobretudo, de três regras básicas para determinação de sua área¹:

a) que serviços serão realizados no laboratório?

O programa funcional será realizado de modo a incluir uma estimativa do número de atividades a ser executado em cada seção do laboratório.

b) quem fará?

A partir do número estimado de atividades, poder-se-á calcular o número de pessoas que irão trabalhar no laboratório.

c) que equipamento será necessário?

Sabendo-se o trabalho programado por categorias e o número de pessoas para executá-lo, pode ser estimado o equipamento a ser utilizado por essas pessoas nas diferentes atividades do laboratório. Deve-se determinar os serviços que devem ser combinados em uma mesma área de trabalho e aqueles que devem ser feitos em áreas separadas.

No planejamento da construção dos laboratórios de saúde pública devem ser considerados diversos aspectos técnicos, tais como⁴:

1. seleção do arquiteto ou arquitetos;
2. determinação das qualidades e características do projeto;
3. o contrato de construção;
4. o controle de custo;
5. a seleção do local e espaço necessário;
6. condições do solo;
7. espaço reservado para ruas, estacionamento e paisagem;
8. relacionamento com outros edifícios e serviços;
9. futura expansão;
10. materiais de construção e acabamento (custos relativos):
 - a) paredes exteriores e interiores;
 - b) janelas;
 - c) portas;
 - d) telhado;
 - e) acabamento do piso (não escorregadio, dá fácil limpeza etc.);
 - f) teto — acústica;
 - g) iluminação adequada, nos locais de trabalho principalmente.

11. utilidades:
- a) sistemas de esgoto;
 - b) sistemas de suprimento de água (quente e fria);
 - c) sistemas de rede de gás;
 - d) sistemas de ar comprimido;
 - e) sistemas de vácuo;
 - f) sistemas de proteção contra incêndio;
 - g) sistemas de coleta e/ou tratamento do lixo;
 - h) sistemas de vapor;
 - i) sistemas de ventilação e exaustão;
 - j) sistemas de refrigeração (ar condicionado);
 - l) sistemas elétricos (voltagem diversa: 110, 220 v., etc.) para distribuição de força em locais adequados.
 - j) auditório — sala de conferência;
 - l) cantina;
 - m) biblioteca;
 - n) sanitários e vestiários;
 - o) biotério;
 - p) carga e descarga de material do laboratório.
12. mobiliário;
O mobiliário dependerá, logicamente, do espaço, do dinheiro disponível e do tipo de trabalho a executar.
As alternativas são várias, porém as mais recomendáveis são aço ou madeira tratada. Cada qual apresenta vantagens e desvantagens que vão desde a maior resistência ao fogo, ácidos, bases e solventes, até problema de custo, manutenção e limpeza.
13. locais para:
- a) refeição e bebedouros;
 - b) almoxarifado geral;
 - c) mobiliário e circulação interna (corredores, escadas, elevadores, etc.);
 - d) desenvolvimento das atividades técnicas dos diversos serviços;
 - e) administração geral — serviços administrativos: chefia, secretaria, contabilidade, pessoal, arquivo, compras, etc.;
 - f) escritório privativo em cada serviço para chefia local;
 - g) lavagem e esterilização;
 - h) recepção;
 - i) pesquisa;
- Para se calcular o espaço que necessita o laboratório poder-se-á utilizar a experiência de outros países ou de outros laboratórios mais desenvolvidos no mesmo país¹⁰. Dever-se-á prever, desde o início a criação de novas seções, como a de virologia. Seções que utilizam, aproximadamente, o mesmo equipamento, deverão estar contíguas e ser previsto maior espaço para os trabalhos de natureza perigosa.
- O uso de aparelhos e móveis transportáveis, bem como o emprego de tabiques móveis para separar as salas, permitirão, em muitos casos, melhores condições de flexibilidade¹⁰.
- Os aparelhos e instrumentos deverão ser de fácil manejo e mantidos dentro das condições de qualidade requeridas. O equipamento deverá estar padronizado mediante normas estabelecidas a nível nacional para facilitar o adestramento de pessoal, manutenção, redução dos gastos e possibilidade de normalização dos métodos.

AV AL I A Ç Ã O

Avaliação é um procedimento que permite determinar se os objetivos dos programas têm sido atingidos, bem como a qualidade dos resultados obtidos¹¹.

Quando se vai realizar a avaliação do laboratório, tem-se que levar em consideração o volume de trabalho e o número de pessoal. Os programas de avaliação podem ser realizados separadamente para as várias seções para estimar a eficiência de cada serviço, ou em base mais ou me-

nos global, que seria mais conveniente para os laboratórios menores¹¹.

Há processos complexos de avaliação, mas opostamente temos procedimentos simples que consistem no regular exame de relatórios complementares por inspeções periódicas.

Entre alguns procedimentos de avaliação se destacam^{11, 12, 15}:

1) *Amostras desconhecidas*:

Procedimento que consiste em enviar amostras a diversos laboratórios ou a todos os laboratórios da rede. As "amostras são desconhecidas", sendo sua composição somente conhecida pelo laboratório de referência ou pela autoridade supervisora, que poderá avaliar a qualidade do resultado.

2) *Registro de análises*:

Procedimento que consiste no registro para cada tipo de teste laboratorial dos resultados de um certo número de análises, sendo os resultados colocados num gráfico (onde a ordenada representa o número de testes e a abscissa os valores). Os resultados que estão fora da variação normal e limites de precisão podem ser identificados imediatamente.

3) *Equipe supervisora*:

Este procedimento é recomendável particularmente para os laboratórios cuja supervisão local é insuficiente. Consiste na formação de um grupo de técnicos qualificados equipado com amostras, que visita laboratórios periféricos e solicita ao pessoal técnico a execução de certos tipos de análises.

O grupo de técnicos deverá não só comentar os resultados, mas também inspecionar o equipamento usado, e observar a técnica.

Segundo informação pessoal do Prof. Reinaldo Ramos*, um mecanismo capaz

de suprir, pelo menos parcialmente, a escassez da supervisão direta, consista no reexame, pelo Laboratório Regional ou Central, de lâminas já examinadas e diagnosticadas pelo Laboratório Local. A ocorrência de um número elevado de erros de diagnósticos indicaria a necessidade de retreinamento do laboratorista local.

Essa rotina, foi posta em prática em algumas áreas de trabalho da Fundação SESP, com resultados altamente compensadores.

4) *Uso de questionários*:

Este procedimento visa verificar se o serviço de laboratório atende em uma determinada área as autoridades de saúde pública.

Os questionários incluíam perguntas tais como:

- são os tipos de testes executados pelo laboratório aqueles que os usuários têm necessidade?
- há alguma sugestão para melhoria dos serviços do laboratório etc.

É claro que, antes de se proceder tal avaliação, a autoridade central esforçar-se-á por atender às condições mínimas solicitadas, como condições de trabalho, e esforçar-se-á por satisfazer todos os pedidos justos apresentados pelo pessoal¹¹.

Uma das condições indispensáveis para a boa marcha dos trabalhos do laboratório é a aplicação de métodos adequados na colheita, acondicionamento em equipamento apropriado e remessa de amostras. Deverá haver instruções precisas sobre essa tarefa¹⁰.

Só se pode considerar satisfatórias as amostras obtidas corretamente e no momento adequado e que não hajam sofrido alterações entre o momento da obtenção e da chegada ao laboratório.

* Professor da Faculdade de Saúde Pública da USP.

RSPU-B/312

CARVALHO, J. P. de P. — [The public health laboratories in health programmes]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 10:191-207, 1976.

SUMMARY: *The public health laboratories are closely connected to every modern programme of medical care and public health. Problems concerning the demand of services and the means to satisfy them derive from the mentioned relationship. Throughout this paper the need for greater understanding of laboratory service importance is shown and discussed along with its trends. Technological progress and some basic elements must be considered when planning and organizing a national public health integrated laboratory system.*

UNITERMS: *Public health laboratories. Public health, programmes. Medical care, programmes.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARVALHO, J. P. de P. — Planejamento e organização do laboratório de patologia clínica para um hospital geral de 200 leitos. *Rev. paul. Hosp.*, 6:240-51, 1975.
2. HANLON, J. J. — Laboratory services. In: *Principles of public health administration*. 5th ed. Saint Louis, Mosby, 1969. p. 568-74.
3. FINKELMAN, M. J. — La automatización de los laboratorios de salud pública. *Salud publ. Mex.*, 13:145-58, 1971.
4. LEWIS, H. F. — *Laboratory planning*. New York, Reinhold Publ., 1962.
5. LOBOS, R. J. H. — Las acciones epidemiológicas y los laboratorios de salud pública. *Bol. Inst. bact. Chile*, 16:9-11, 1975.
6. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de Expertos en Metodos de Laboratorio de Salud Pública. Ginebra, 1959. *El servicio de laboratorio en el hospital. 2.º informe*. Ginebra, 1959. (Ser. Inf. tecn., 161).
7. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de Expertos en Servicios de Laboratorio de Salud Pública. Ginebra, 1966. *Formación del personal técnico de los laboratorios de salud pública. 4.º informe*. Ginebra, 1966. (Ser. Inf. tecn., 345).
8. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de Expertos en Servicios de Laboratorio de Salud Pública. Ginebra, 1961. *Planificación, organización y administración de un servicio nacional de laboratorio de salud pública. 3.º informe*. Ginebra, 1962. (Ser. Inf. tecn., 236).
9. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de Expertos en Servicios de Laboratorio de Salud. Ginebra, 1972. *Planificación y organización de servicios de laboratorio de salud. 5.º informe*. Ginebra, 1972. (Ser. Inf. tecn., 491).
10. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité d'Experts des Methodes des Laboratoires de Santé Publique. Genève, 1957. *Le service de laboratoire de santé publique. 1.º rapport*. Genève, 1957. (Ser. Rapp. techn., 128).
11. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Regional office for Europe. *Health planning and organization of medical care*. Copenhagen, 1972. (OMS — Public health in Europe, 1).
12. REGIONAL SEMINAR ON HEALTH LABORATORY SERVICES, 2nd, Manila, Philippines, 1972. *Final report*. Manila, WHO. Regional Office for Western Pacific, 1973. (WHO/WPRO-4202).
13. REUNIÓN ESPECIAL DE MINISTROS DE LAS AMERICAS, 3^a, Santiago,

CARVALHO, J. P. de P. — Os laboratórios de saúde pública nos programas de saúde. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 10:191-207, 1976.

- Chile, 1972. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1973. (Documento Oficial, 123).
14. SAN MARTIN, H. — *Salud y enfermedad*. 2.^a ed. Mexico, La Prensa Medica Mexicana, 1968. p. 636-40.
15. SEMINARIO REGIONAL DE SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SALUD. Petrópolis, RJ, 1967. Informe final. *Bol. Ofic. Sanit. panamer.*, 65:259-70, 1968.
16. VILCHES, A. M. — Los laboratorios de salud. In: SONIS, A. et al. — *Medicina sanitaria y administración de salud*. Buenos Aires, El Ateneo, 1971.
17. WEBSTER'S third new international dictionary. Springfield, Mass., Merriam Company, 1964.
- Recebido para publicação em 02/12/1975*
Aprovado para publicação em 05/01/1976