LUCIANO BELLO COSTA

Análise dos dados obtidos em um inquérito para avaliar a qualidade de 467 laboratórios de microbiologia no Brasil

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de: Doenças Infecciosas e Parasitárias

Orientadora: Profa. Dra. Anna Sara Shafferman Levin

São Paulo

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Costa, Luciano Bello
Análise dos dados obtidos em um inquérito para avaliar a qualidade de 467 laboratórios de microbiologia no Brasil / Luciano Bello Costa. -- São Paulo, 2010.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Doenças Infecciosas e Parasitárias.
Orientadora: Anna Sara Shafferman Levin.

Descritores: 1.Qualidade da assistência à saúde 2.Laboratórios 3.Microbiologia 4.Infecção hospitalar 5.Farmocorresistência bacteriana

USP/FM/DBD-247/10

Dedicatória

Aos **meus pais** pela formação e amor.

Ao **meu irmão** pela amizade e dedicação.

À **minha esposa** pela amizade, apoio e paciência.

Ao **meu filho** pela motivação.

Aos **meus familiares** pela indispensável contribuição.

Agradecimentos

A **Profa. Dra. Anna Sara S. Levin**, pela formação acadêmica e orientação.

A **Dra. Mirian Dalben**, pela amizade e sempre lembrar das datas importantes.

Aos **meus amigos** e **todos os colegas de trabalho** pela paciência.

Ao **Grupo de Controle de Infecção Hospitalar do HC-FMUSP.**

Ao **Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias da FMUSP.**

A **todos que contribuíram para o estudo prévio e permitiram a realização deste.**

Esta dissertação ou tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1. Introdução..... 1

2. Objetivos..... 20

3. Métodos..... 21

    3.1 Desenho do Estudo..... 21

    3.2 Critérios de Inclusão..... 21

    3.3 Sobre o Estudo Prévio..... 22

    3.4 Análise dos dados..... 23

4. Resultados..... 28

5. Discussão..... 42

6. Conclusões..... 48

7. Anexos..... 50

8. Referências..... 187

Lista de abreviaturas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CDC - Centers for Disease Control

CI - Intervalo de confiança

CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute

ESBL - Beta-lactamases de espectro estendido

JCAH - Joint Commission on Accreditation of Hospitals

MEC - Ministério da Educação

N - Número

NCCLS - National Committee for Clinical Laboratory Standards

NHSN - National Healthcare Safety Network

NNISS - National Nosocomial Infections Surveillance system

OPAS - Organização Panamericana de Saúde

OR - Razão de chances

PCIH - Programa de Controle de Infecção Hospitalar

POP - Procedimentos Operacionais Padrão

SENIC - Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control Project

SINAIS - Sistema Nacional de Informações para Controle de Infecções em Serviços de Saúde

SUS - Sistema Único de Saúde

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VISA - *Staphylococcus aureus* com sensibilidade intermediária a vancomicina

Lista de tabelas

Tabela 1 - Descrição dos 530 hospitais servidos pelos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005)..... 28

Tabela 2 - Distribuição geográfica dos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005)..... 29

Tabela 3 - Características avaliadas para definir condições mínimas de funcionamento dos 467 laboratórios avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005)..... 30

Tabela 4 - Porcentagem das características utilizadas para definir condições mínimas de funcionamento que os 467 laboratórios apresentavam em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 31

Tabela 5 - Características utilizadas para definir adequação da execução dos procedimentos de rotina básicos dos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005)..... 32

Tabela 6 - Porcentagem das características utilizadas para definir execução adequada dos procedimentos de rotina básicos que os 467 laboratórios apresentavam em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 32

Tabela 7 - Proporção dos 467 laboratórios de microbiologia que executam procedimentos relacionados a qualidade avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 33

Tabela 8 - Participação dos laboratórios nas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 33

Tabela 9 - Proporção dos 467 laboratórios de microbiologia que citaram utilizar recursos avançados avaliados em um estudo de prevalência nacional no Brasil (2002-2005)..... 34

Tabela 10 - Recursos ou equipamentos avançados dos 271 laboratórios que relataram não ter cabine de segurança biológica em um estudo de prevalência nacional no Brasil (2002-2005)..... 35

Tabela 11 - Características associadas com presença de condições estruturais mínimas dos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 36

Tabela 12 - Características associadas com execução adequada de rotina básica pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 37

Tabela 13 - Características associadas com presença de procedimentos relacionados a qualidade pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 38

Tabela 14 - Características associadas com presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 39

Tabela 15 - Características associadas com presença de recursos avançados pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 40

Tabela 16 - Nível de qualidade dos laboratórios de microbiologia avaliados e um inquérito nacional no Brasil (2002-2005)..... 41

Resumo

Costa, LB. Análise dos dados obtidos em um inquérito para avaliar a qualidade de 467 laboratórios de microbiologia no Brasil [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 191p.

A resistência aos antimicrobianos é um problema global. O planejamento de estratégias preventivas depende da acurácia das informações sobre sensibilidade aos antimicrobianos e, portanto, da qualidade dos laboratórios de microbiologia. O objetivo deste estudo foi avaliar a proporção dos laboratórios que apresentavam condições mínimas de funcionamento, executavam rotina básica, executavam procedimentos relacionados a qualidade, interagiam com a Comissão de Controle de infecção Hospitalar e possuíam recursos avançados; avaliar as características associadas com condições mínimas de funcionamento, execução da rotina básica, execução de procedimentos relacionados a qualidade, interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e possuir recursos avançados; classificar os laboratórios em níveis de qualidade. Um estudo foi realizado para avaliar os laboratórios de microbiologia que serviam todos os hospitais brasileiros com mais de 10 leitos de terapia intensiva ou os hospitais sentinela. Os coordenadores dos laboratórios foram entrevistados entre abril de 2002 e dezembro de 2005 e responderam sobre fontes de financiamento, infraestrutura, recursos humanos equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança. Quinhentos e trinta hospitais foram identificados e 467 laboratórios foram visitados pelos entrevistadores. Os laboratórios foram classificados como: nível 0: ausência de condições mínimas de funcionamento; nível 1: condições mínimas de funcionamento, mas execução inadequada da rotina básica; nível 2: condições mínimas de funcionamento e execução adequada da rotina básica; nível 3: condições mínimas de funcionamento, execução adequada da rotina básica e execução de procedimentos relacionados a qualidade hospitalar; nível 4: condições mínimas de funcionamento, execução adequada dos procedimentos de rotina básicos, execução dos procedimentos relacionados a qualidade, interação com a Comissão de Controle de Infecção hospitalar, mas ausência de recursos avançados; nível 5: condições mínimas de funcionamento, execução adequada dos procedimentos de rotina básicos, execução de procedimentos relacionados a qualidade hospitalar, interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e presença de recursos avançados. Oitenta e cinco porcento dos laboratórios foram considerados nível 0, 7% nível 1, 6% nível 2, 1% nível 3, 1% nível 5. Nenhum laboratório foi considerados nível 4. Vinte laboratórios não realizavam coloração de Ziehl-Neelsen; 21 não tinham bico de Bunsen; 271 não tinham uma cabine de segurança biológica; 81 não tinam um formulário de requisição padrão e 3 não tinham meio ágar sangue. Mais de 20% dos laboratórios que não possuíam uma cabine de segurança biológica tinham sistemas automatizados. Hospitais sentinela ($p<0,001$); hospitais públicos (p:0,01); hospitais universitários ($p<0,001$) e localização em capitais (p:0,001) foram as características associadas com presença de condições mínimas de funcionamento. Hospitais sentinela (p:0,002), universitários (p:0,019), localizados em capitais (0,039), região geográfica (p:0,039) e laboratórios que serviam mais de um hospital ($p<0,001$) foram

as características associadas com execução adequada da rotina básica. Hospitais sentinela (p:0,01) e localizados em capitais (p<0,001) foram as características associadas com execução de procedimentos relacionados a qualidade hospitalar. Hospitais públicos (p:0,01), localizados em cidades do interior (p:0,008), não terceirizados (p:0,01) e a região geográfica (p<0,001) foram as características associados com presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Hospitais sentinela (p:0,03), públicos (p:0,04), universitários (p:0,01), localizados em capitais (p<0,001) e laboratórios que servem mais de um hospital (p:0,01) foram associados com presença de recursos avançados. Em conclusão, a maioria dos laboratórios não tinha condições mínimas de funcionamento. Esta avaliação de qualidade pode direcionar investimentos e projetos educacionais no país.

Summary

Costa, LB. Analysis of the data obtained in a national survey to evaluate the quality of 467 microbiology laboratories in Brazil [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 191p.

Antimicrobial resistance is a global problem. To plan preventive strategies, the accuracy of the information on infections and antimicrobial susceptibility is very important, requiring quality in microbiology laboratories. The objective of this study was to evaluate the proportion of laboratories that have minimal functioning conditions, execute basic routine, execute procedures related to quality, collaborate in Department of Hospital Infection Control and have advanced resources; evaluate the characteristics associated with minimal functioning conditions, basic routine execution, execution of procedures related to quality, collaboration in Department of Hospital Infection Control and advanced resources; classification of laboratories according to quality level. A survey was carried out to evaluate microbiology laboratories that served all Brazilian hospitals with at least 10 intensive care beds or that served hospitals involved in the government program of adverse event notification related to healthcare products. From April 2002 through December 2005 laboratory coordinators were interviewed about financing; infrastructure; human resources; equipment; procedures; quality control and safety. 530 hospitals were identified and 467 laboratories were visited by the interviewers. Laboratories were classified as: Level 0: no minimal functioning conditions; Level 1: minimal functioning conditions, but no execution of basic routine; Level 2: minimal functioning conditions and execution of basic routine; Level 3: minimal functioning conditions, execution of basic routine and execution of quality procedures; Level 4: minimal functioning conditions, execution of basic routine, execution of quality procedures and collaboration with the Department of Hospital Infection Control, but no advanced resources; Level 5: minimal functioning conditions, execution of basic routine, execution of procedures related to quality, collaboration with the Department of Hospital Infection Control and advanced resources. Findings: 85% of laboratories were considered Level 0; 7% Level 1; 6% were Level 2; 1% were Level 3 and 1% were Level 5. None were Level 4. Twelve laboratories did not perform Ziehl-Neelsen staining; 21 did not have Bunsen burners; 271did not have biological safety cabinets; 81 did not have standardized requisition forms and 3 did not have blood agar medium. More than 20% of laboratories without safety cabinets had automated systems. Hospitals part of the government adverse event notification program ($p<0.001$); public hospitals (p:0.01); teaching hospitals ($p<0.001$) and location in state capitals (p:0.001) were associated with having minimal conditions. Hospitals part of the government adverse event notification program (p:0.002), teaching hospitals (p:0.019), location in state capitals (p:0.039), laboratories serving more than one hospital ($p<0.001$) and geographic region (p:0.039) were associated with basic routine execution. Hospitals part of the government adverse event notification program (p:0.01) and location in state capitals ($p<0.001$) were associated with quality procedures execution. Public hospitals (p:0.01), location outside state capitals (p:0.008), serving hospitals that doesn't contract third part microbiology services

(p:0.01) and geographic region (p<0.001) were associated with collaboration in Department of Hospital Infection Control. Hospitals part of the government adverse event notification program (p:0.03), public (p:0.04), teaching hospitals (p:0.01), location in state capitals (p<0.001) and serving more than one hospital (p:0.01) were associated with advanced resources. In conclusion, most laboratories did not have minimal functioning conditions. This quality assessment should guide investments and educational projects in the country.

1. Introdução

A resistência aos antimicrobianos é um problema global com consequências para a saúde dos pacientes e custos elevados para os sistemas de saúde. O desenvolvimento de antimicrobianos é um processo lento, enquanto a aquisição de mecanismos de resistência pelos microorganismos pode ocorrer rapidamente. Em 1942, *Staphylococcus aureus* resistentes a penicilina foram identificados apesar do pouco uso deste antibiótico (Lowy, 2003).

Dessa forma, os esforços devem ser direcionados para a elaboração de estratégias preventivas contra o desenvolvimento de resistência antimicrobiana. No início dos anos 70, o Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control Project (SENIC) do Centers for Disease Control (CDC) examinou a efetividade dos programas para vigilância e controle das infecções hospitalares nos Estados Unidos da América. Os objetivos deste estudo foram avaliar a extensão da aplicação dos programas de controle de infecção hospitalar e determinar se estes programas seriam capazes de reduzir as taxas de infecção e em qual intensidade. Neste estudo, observou-se que nos hospitais com controle de infecção atuante ocorreu redução de 32% nas taxas de infecção hospitalar. Deste dado, inferiu-se que pelo menos 1/3 destas infecções são preveníveis (CDC, 1992).

A partir deste estudo com a participação voluntária de cerca de 60 hospitais desenvolveu-se o National Nosocomial Infections Surveillance system (NNISS)

ainda na década de 1970. Este sistema foi elaborado com o objetivo de monitorar a incidência das infecções relacionadas à assistência a saúde, assim como identificar fatores de risco e os agentes mais frequentes. Os hospitais enviam dados sobre infecção hospitalar ao CDC e atualmente cerca de 300 hospitais compõem este sistema que denomina-se National Healthcare Safety Network (NHSN).

No Brasil, o Ministério da Saúde em 1992 determinou através da Portaria 930 que todos os hospitais brasileiros deveriam manter um Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) (Brasil. Ministério da Saúde, 1992).

Apesar do PCIH poder reduzir a incidência de infecções hospitalares, a acurácia nos cálculos das taxas de infecção hospitalar e na avaliação da sensibilidade dos agentes aos antimicrobianos são indispensáveis. Dessa forma, estratégias preventivas podem ser aplicadas de forma efetiva e reduções significativas das taxas também podem ocorrer (Peterson et al., 2001). Portanto, a qualidade dos resultados fornecidos pelos laboratórios de microbiologia e um sistema efetivo de comunicação entre os laboratórios e os Serviços de Controle de Infecção Hospitalar desempenham papel fundamental para o sucesso destes programas.

A avaliação dos serviços de saúde tem contribuído para melhoria da qualidade da assistência a saúde. Em 1847 foi fundada a American Medical Association em parte com o objetivo de melhorar o atendimento médico, que, na época, era desorganizado e de má qualidade nos Estados Unidos da América. Em 1917, o American College of Surgeons estabeleceu um programa de padronizações com foco no atendimento hospitalar e os seguintes requisitos mínimos foram definidos:

organização dos recursos humanos, contratação de equipe médica competente e com registro regularizado, estabelecimento de normas que garantissem reuniões médicas e revisões clínicas, manutenção de arquivos de registro médico que incluísse história, exame físico e resultados laboratoriais; estabelecimento de laboratórios clínicos e departamentos de radiologia (Luce et al., 1994).

Posteriormente, representantes do American College of Surgeons ampliaram os requisitos e foram adicionados itens que avaliavam a planta física, equipamentos e estrutura administrativa (Luce et al., 1994).

Em 1952, o American College of Physicians, a American Hospital Association e a Canadian Medical Association associaram-se ao American College of Surgeons para formar a Joint Commission on Accreditation of Hospitals (JCAH). O propósito inicial da JCAH era promover a acreditação voluntária com o objetivo de melhorar a qualidade da assistência a saúde através da avaliação da organização dos serviços de saúde (Luce et al., 1994).

Em relação ao gerenciamento da qualidade de laboratórios clínicos, até 1960, o monitoramento das variações quantitativas e a acurácia das medidas analíticas eram as atividades predominantes e este processo não parecia ter aplicação ao laboratório de microbiologia. Em 1965, Bartlett elaborou um sistema de monitoramento da performance de pessoal, equipamentos e materiais no laboratório de microbiologia do hospital Hartford. A melhora da qualidade da assistência a saúde necessitaria de uma avaliação mais ampla que incluísse também monitoramento e controle da qualidade das amostras submetidas ao laboratório, padronização das requisições de

exames pelos médicos e uso e interpretação dos laudos de exames (Bartlett et al., 1994).

No final da década de 1960, havia diversas padronizações e regulamentações devido à multiplicidade de agências reguladoras. Desta forma, surgiu a proposta de elaboração de um consenso voluntário com participação de laboratórios, representantes do governo e fornecedores. Esta mobilização resultou na formação do National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) (Bartlett et al., 1994).

Em janeiro de 2005, o NCCLS mudou de nome para Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) e esta organização tem como missão o desenvolvimento de padronizações e consensos e promover as melhores práticas laboratoriais. Um dos manuais deste instituto norte-americano padroniza as metodologias para teste de sensibilidade de agentes a diversos antimicrobianos. A execução de metodologias padronizadas são importantes para a qualidade dos resultados fornecidos e atualmente o manual do CLSI pode ser obtido gratuitamente no sítio eletrônico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Avedis Donabedian foi autor de grande contribuição para o desenvolvimento da pesquisa em avaliação de serviços de saúde. Em 1966, descreveu uma forma de avaliação da qualidade de serviços de saúde, na qual informações deveriam ser divididas em três áreas: estrutura, processo e resultados. Atualmente, este conceito de estrutura, processo e resultado constitui abordagem dominante para avaliação da qualidade da assistência a saúde (Luce et al., 1994). Na avaliação da estrutura estão

incluídos recursos materiais, humanos e a estrutura organizacional. A avaliação do processo envolve todas as atividades para fornecer e receber cuidados e inclui a procura do cuidado pelos pacientes assim como as atividades profissionais para diagnóstico, além de recomendação e implementação do tratamento. Na avaliação de resultados os efeitos dos cuidados na saúde dos pacientes e da população são o foco (Donabedian, 1988).

Essa abordagem é possível, pois uma boa estrutura aumenta a probabilidade de processo com boa qualidade assim como processo adequado aumenta a probabilidade de bom resultado. Dessa forma, um sistema de monitoramento não deveria observar estrutura, processo ou resultados isoladamente. (Donabedian, 1988).

Afim de avaliar os serviços de saúde deve-se ter em mente que o conceito qualidade pode ter focos diferentes. Por exemplo, se o foco é o indivíduo, o atributo acesso ao cuidado de saúde deve ser avaliado, mas se o foco é um agregado de pessoas, a avaliação deve incluir alocação de recursos, considerando a invariável limitação de recursos. Outros pontos também devem ser considerados para a avaliação da qualidade tais como os aspectos físico-fisiológicos, psicológicos e sociais; se o cuidado é prestado por um profissional único, grupo de profissionais ou um sistema de profissionais. Dessa forma, a avaliação da qualidade depende da avaliação completa dos cuidados recebidos pelo paciente que apresenta-se com um problema para diagnóstico e tratamento (Donabedian, 1976).

Segundo Donabedian (1990), existem sete atributos que definem a qualidade dos serviços de saúde: eficácia, efetividade, eficiência, otimização, aceitabilidade,

legitimidade e equidade.

A eficácia é a capacidade de promover a saúde e o bem estar e representa o limite do conhecimento tecnológico no momento da avaliação (Donabedian, 1990).

A efetividade é a promoção da saúde que espera-se atingir nas condições da prática do dia-a-dia (Donabedian, 1990).

A eficiência é a medida do custo de determinada estratégia para atingir determinado objetivo de promoção da saúde. Portanto, se duas medidas são igualmente efetivas, a de menor custo é a estratégia de maior eficiência (Donabedian, 1990).

No conceito da otimização a relação entre os efeitos da assistência à saúde e os custos envolvidos são avaliados. À partir de um ponto ótimo da relação entre benefício à saúde e custo, cuidados adicionais promoveriam benefícios discretos e ao contrário os custos aumentariam em medida desproporcional (Donabedian, 1990).

A aceitabilidade pode ser compreendida como a adaptação da assistência à expectativa dos pacientes e familiares. Os seguintes componentes fazem parte deste conceito: acessibilidade, relação entre profissional da saúde e paciente, amenidades, preferências do paciente em relação aos efeitos da assistência a saúde e preferências em relação aos custos (Donabedian, 1990).

A legitimidade significa a aceitabilidade da assistência a saúde pela sociedade. Envolve a compreensão de que podem ocorrer discordâncias e o que eventualmente é considerado pelo indivíduo como cuidado de qualidade, pode não ser considerado da mesma forma pela sociedade (Donabedian, 1990).

Finalmente, a equidade é a distribuição justa dos recursos aos membros de uma sociedade. Dessa forma, deveriam receber mais os que necessitam de mais e receber menos aqueles que necessitam de menos (Donabedian, 1990).

Dessa forma, compreende-se que a qualidade dos resultados fornecidos pelos laboratórios de microbiologia aos profissionais atuantes diretamente na assistência contribuem para que a terapêutica adequada seja prescrita para os pacientes. Existem legislações específicas para normatização das exigências mínimas aos laboratórios de microbiologia. No Brasil, está vigente a Resolução RDC nº 302, de 13 de outubro de 2005, que define os requisitos para o funcionamento dos laboratórios clínicos públicos ou privados que realizam atividades na área de análises clínicas, patologia clínica e citologia (Ministério da Saúde, 2005). Além desta, a Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, que aprova o regulamento técnico destinado ao planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde; também define requisitos necessários aos laboratórios de microbiologia (Brasil. Ministério da Saúde, 2002).

Levy *et al* (2004) em um projeto coordenado pela Gerência de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Eventos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, elaboraram o Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Este manual tem o objetivo de padronizar as técnicas microbiológicas consideradas fundamentais na rotina e que pudessem dar respaldo às atividades das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar. Neste manual são sugeridos como equipamentos mínimos para o funcionamento do laboratório de

microbiologia: estufa bacteriológica, forno de Pasteur, autoclave, microscópio binocular, centrifugador de baixa rotação, homogeneizador, banho-maria de pequena dimensão, destilador para água, balança para tarar tubos, balança comum com uma ou duas casas decimais, bico de Bunsen, geladeira e capela de fluxo laminar.

A estufa bacteriológica com 3 a 5% de CO2 é recomendada para o crescimento de bactérias exigentes tais como: pneumococos, hemófilos e Neisserias ou microorganismos fastidiosos. A estufa bacteriológica com temperatura entre 35 a 37ºC é recomendada para o crescimento da grande maioria das bactérias da rotina, incluindo os anaeróbios e micobactérias. A estufa com temperatura de 30ºC é recomendada para crescimento de fungos e para crescimento de micobactérias a partir de amostras de pele (Levy et al., 2004). As micobactérias de crescimento rápido crescem melhor na temperatura de 30ºC e são isoladas em infecções de pele comunitárias sendo mais frequentemente encontrados *M. abscessus*, *M. fortuitum, M. chelonae* e *M. massiliense.* O uso de técnicas para identificação destes agentes comprovou-se importante, principalmente após o surto de infecções pós-cirúrgicas por micobactérias de crescimento rápido relacionadas principalmente a procedimentos de videocirurgia. Este surto ocorrido em alguns estados brasileiros em 2007 foi relacionado com provável contaminação de instrumentos utilizados nos procedimentos cirúrgicos, decorrentes de falhas no reprocessamento (Secretaria do Estado da Saúde, 2007).

Forno de pasteur e autoclaves são equipamentos utilizadas para a esterilização de materiais. (Levy et al, 2004).

O microscópio binocular é indispensável para estudo dos esfregaços corados por técnicas básicas como Gram e Ziehl-Neelsen (Levy et al, 2004).

O centrifugador é utilizado para preparo de amostras utilizadas em diferentes exames microscópicos e semeaduras afim de aumentar a positividade das mesmas (Levy et al., 2004).

O homogeneizador é utilizado para o preparo de amostras e a mistura de reagentes para produção de corantes (Levy et al., 2004).

O banho-maria é utilizado para a recuperação de cepas congeladas em estoque, testes de identificação e preparo de reagentes (Levy et al, 2004).

Destilador para água é um importante equipamento, pois, conforme citado por Levy et al. (2004), a água de torneira não é própria para uso no laboratório clínico e deve ser providenciado um sistema adequado de suprimento de água purificada a fim de evitar interferências nos testes ou ensaios.

Balanças são indispensáveis para pesagem de materiais antes da centrifugação e preparo de meios de cultura (Levy et al., 2004).

O bico de Bunsen é fundamental para evitar a contaminação através do uso de alça contaminada, fixar esfregaços em lâmina e preparar meios de cultura (Levy et al., 2004).

Geladeiras são utilizadas para guardar meios de cultura em estoque e discos de antibióticos; para conservação de amostras antes de semeadura e preparação de meios (Levy et al., 2004).

As cabines de segurança biológica protegem o profissional do laboratório, o

ambiente do laboratório além de materiais e equipamentos da exposição de aerossóis e espirros que podem ser gerados com a manipulação de amostras contendo agentes infecciosos. Para maior compreensão sobre a necessidade deste equipamento é necessário conhecer a classificação dos microorganismos conforme risco individual ao profissional do laboratório ou a comunidade (WHO, 2004):

- grupo 1: ausência ou baixo risco individual e para a comunidade, um microorganismo improvável de causar doenças em humanos ou animais;
- grupo 2: risco individual moderado e baixo risco para a comunidade, um microorganismo que pode causar doenças em humanos ou animais, mas improvável de fornecer risco aos profissionais do laboratório, comunidade ou ao ambiente. Exposição no laboratório pode causar infecções graves, mas tratamento efetivo e medidas preventivas estão disponíveis, além do risco de disseminação ser limitado;
- grupo 3: elevado risco individual, mas baixo risco para a comunidade. Um microorganismo que geralmente causa doenças graves em humanos ou animais, mas geralmente não se dissemina de pessoa para pessoa. Tratamento efetivo e medidas preventivas são disponíveis.
- grupo 4: alto risco individual e para a comunidade. Um microorganismo que geralmente causa doenças graves em humanos ou animais e pode ser rapidamente transmitido de pessoa a pessoa, direta ou indiretamente. Tratamento efetivo e medidas preventivas geralmente não estão disponíveis.

Dessa forma, os laboratórios são classificados em níveis de biossegurança relacionados com os grupos de risco dos agentes que podem ser manipulados em suas dependências. Conforme características físicas, de contenção, necessidade de equipamentos e procedimentos os laboratórios são classificados em nível de biossegurança 1, nível de biossegurança 2, nível de biossegurança 3 (contenção) e nível de biossegurança 4 (contenção máxima) (WHO, 2004).

Entretanto, não existe possibilidade de controle total do laboratório sobre as amostras recebidas e os profissionais podem ser expostos a organismos de grupos de risco mais elevado do que o esperado. Esta possibilidade deve ser reconhecida para o desenvolvimento de planejamentos de biossegurança. Conforme o Manual de Biossegurança da Organização Mundial da Saúde, nas situações em que as informações são insuficientes para avaliação adequada do risco, por exemplo, manipulação de amostras clínicas imediatamente recebidas pelo laboratório, medidas de controle devem ser seguidas como: precaução padrão através da utilização de medidas de barreira (luvas, óculos de proteção) e, minimamente, seguir procedimentos orientados para nível de biossegurança 2.

Portanto, de forma simplificada os laboratórios classificados como nível de biossegurança 1 são laboratórios básicos de ensino e pesquisa que manipulam somente agentes classificados como grupo de risco 1; nível de biossegurança 2 são laboratórios que prestam serviços primários de diagnóstico; nível de biossegurança 3 são laboratórios que realizam serviços diagnósticos especializados e os laboratórios de biossegurança 4 são unidades de microorganismos perigosos.

A cabine de segurança biológica deve fazer parte dos equipamentos de todos os laboratórios de nível 2, 3 e 4, ou seja, todos os laboratórios clínicos que realizam exames diagnósticos na rotina devem ter uma cabine de segurança biológica.

Além dos equipamentos citados como mínimos para o funcionamento de um laboratório de microbiologia, existem insumos que são essenciais para a execução da rotina básica de um laboratório de microbiologia como ágar sangue, ágar MacConkey, ágar Mueller-Hinton e ágar chocolate.

O Ágar sangue oferece ótimas condições para o crescimento da maioria dos microorganimos e a formação de halos de hemólise permite a diferenciação de *Streptococcus* e *Staphylococcus* spp. Este meio é utilizado para o crescimento de organismos não fastidiosos, verificação de hemólise dos *Streptococcus* spp e *Staphylococcus* spp. e usado na prova de satelitismo para identificação presuntiva de *Haemophilus* spp (Levy et al., 2004).

O ágar MacConkey é utilizado para isolar bacilos Gram negativos (enterobactérias e não fermentadores) e verificar a fermentação ou não da lactose (Levy et al., 2004).

O ágar chocolate é amplamente utilizado para o cultivo de microrganismos exigentes como *Haemophilus* spp., *Neisseria* spp., *Branhamella catarrhalis* e *Moraxella* spp (Levy et al., 2004).

O ágar Mueller-Hinton é o meio padronizado por Kirby e Bauer e pelo Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) que oferece condições de crescimento para as principais bactérias e é utilizado para a realização do teste de

avaliação da resistência aos antimicrobianos pelos métodos de difusão em disco (Levy et al., 2004).

Além de ter infraestrutura adequada, equipamentos e insumos mínimos para o funcionamento, espera-se que os laboratórios executem procedimentos básicos de rotina que serão citados a seguir.

O exame microscópico direto é um exame simples, não utiliza coloração e permite a identificação de *Trichomonas* em secreções ou fungos na forma de leveduras ou filamentosos em diferentes materiais (Levy et al., 2004).

O exame microscópico direto preparado com hidróxido de potássio também é realizado sem a utilização de colorações e permite a pesquisa de fungos, principalmente os filamentosos, em material biológico. Este método facilita a microscopia por dissolver a queratina e o muco, destacando as estruturas fúngicas (Levy et al., 2004).

A coloração de Gram é um exame rápido para o diagnóstico de agentes infeciosos e permite classificar as bactérias com base no tamanho, morfologia e comportamento diante dos corantes (Levy et al., 2004).

A coloração de Ziehl-Neelsen permite identificação rápida de bacilos álcool-ácido resistentes e é de extrema importância para o diagnóstico e tratamento precoce da tuberculose no Brasil (Levy et al., 2004).

O tratamento adequado dos resíduos gerados no laboratório também é um importante item a ser observado como procedimento básico de rotina. Segundo a Resolução RDC nº 306 de 2004 do Ministério da Saúde, sobras de amostras de

laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre devem ser submetidos a tratamento antes da disposição final (Brasil. Ministério da Saúde, 2004).

A identificação de bactérias não fermentadoras também é um procedimento básico e importante que deve ser realizado pelos laboratórios de microbiologia. Os bacilos Gram negativos classificados como não fermentadores são incapazes de utilizar carboidratos como fonte de energia através de fermentação, degradando-os pela via oxidativa (Levy et al, 2004). Os Gram negativos não fermentadores mais frequentemente isolados em infecções hospitalares são *Pseudomonas* spp e *Acinetobacter* spp. Em 2008, no Estado de São Paulo, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas* spp. foram 15% dos agentes identificados em hemoculturas de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva Adulto e Coronariana dos hospitais que notificaram infecções hospitalares à Vigilância Epidemiológica (Assis, 2009).

O meio ágar sangue deve ser utilizado na rotina básica para o isolamento de *Streptococcus* spp. Este meio permite a verificação da hemólise de *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus* spp. e a identificação do gênero é realizada posteriormente através da prova da catalase. É possível também diferenciar os estreptococos conforme o padrão de hemólise no ágar sangue (Levy et al, 2004).

Staphylococcus aureus resistentes a oxacilina são frequentemente isolados em infecções hospitalares. *Staphylococcus aureus* isolados em hemoculturas de

pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva Adulto e Coronariana nos hospitais que notificaram infecções hospitalares à Vigilância Epidemiológica apresentaram perfil de resistência a oxacilina em 58% dos isolados (Assis, 2009). A correta identificação do perfil de resistência deste agente é muito importante para o tratamento deste agente frequente em infecções hospitalares.

As beta-lactamases de espectro estendido (ESBL - sigla em inglês) são enzimas que degradam praticamente todos os beta-lactâmicos, exceto os carbapenêmicos e cefamicinas. São encontradas em algumas bactérias Gram negativas, especialmente *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*. A realização na rotina pelos laboratórios de microbiologia de testes para a identificação dos agentes produtores desta enzima são indispensáveis para o controle e tratamento destas bactérias encontradas nas infecções hospitalares. Algumas dessas cepas mostram halos de inibição um pouco menores que a população normal sensível, podendo assim, ser classificadas como sensíveis pelos pontos de corte padronizados para algumas cefalosporinas de amplo espectro (CLSI, 2003). Testes de triagem inicial podem ser realizados com discos de cefpodoxima, ceftazidima, aztreonam, cefotaxima ou ceftriaxona e o teste confirmatório deve ser realizado comparando-se os valores do teste de disco-difusão com ceftazidima e cefotaxima isoladamente e do mesmo antibiótico com ácido-clavulânico. Queda maior que valores padronizados quando os antibióticos são testados com ácido-clavulânico determina que o agente testado é produtor de ESBL (CLSI, 2003). Atualmente, discute-se alternativa para este teste.

Estudos anteriores avaliaram a qualidade de laboratórios de microbiologia. Em uma pesquisa realizada pelo CDC em 1998, foi avaliada a capacidade de detecção de *Staphylococcus aureus* com sensibilidade intermediária a vancomicina (VISA) e enterobactérias produtoras de beta-lactamases com espectro estendido (ESBL) em 447 laboratórios americanos. Verificou-se que 33% não realizavam confirmação adequada para a detecção de VISA e mais de 73% não usavam metodologia adequada para a detecção de ESBL (CDC, 2000).

No Brasil, existe uma carência de dados nacionais referentes à resistência bacteriana aos antimicrobianos. Apesar da existência de estudos prévios multicêntricos como o SENTRY, que avaliou os isolados de 10 centros da América Latina sendo três centros brasileiros, não foram estabelecidos critérios claros para envio de amostras ao SENTRY e estes dados representam uma pequena amostra de um país continental como o Brasil (Pfaller et al., 1998).

Outro estudo nacional comparou os resultados dos testes de sensibilidade realizados através de metodologia de referência pelo laboratório coordenador do estudo SENTRY com os resultados informados pelos centros latino-americanos também participantes do mesmo estudo (Mendes et al., 2003).

Neste estudo os centros participantes enviaram ao laboratório coordenador os resultados da identificação do organismo e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos dos agentes encontrados em infecções de corrente sanguínea, pneumonia, infecções de pele e partes moles e infecções do trato urinário. Além destes dados o laboratório coordenador recebeu também os isolados armazenados.

Os erros foram determinados como "very major" se evidenciassem resultado falso-sensível; "major" se evidenciassem resultado falso-resistente. Foram considerados aceitáveis resultados menores que 1,5% para os erros "very major" e 5% para os erros "major".

Os centros participantes informaram os resultados de 4159 isolados e 88,5% dos resultados estavam de acordo com o resultado do laboratório coordenador. Na avaliação do erros "very major" as taxas variaram entre 0 para a combinação *E. coli*-ceftriaxone e 20,5% para *Staphylococcus* coagulase negativo-oxacilina. Na avaliação dos erros "major" somente 60% dos laboratórios apresentaram taxas aceitáveis.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) realizaram um projeto de cooperação para monitorar e controlar a resistência antimicrobiana no Brasil. O estudo para avaliação da qualidade dos laboratórios de microbiologia foi um dos primeiros passos deste projeto e a Rede Nacional de Monitoramento da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde (Rede RM) foi criada para padronização de metodologias, capacitação técnica dos profissionais dos laboratórios de microbiologia, identificação dos agentes resistentes e a criação de diretrizes para a elaboração de estratégias de prevenção. Um estudo descritivo intitulado "Inquérito Nacional de Laboratórios de Microbiologia de Hospitais com 10 ou mais leitos de UTI e Hospitais Sentinela" foi disponibilizado para consulta no sítio eletrônico da ANVISA e foi apresentado no anexo 1.

Os hospitais da Rede Sentinela são referência para enviar notificações de

eventos adversos e queixas técnicas de produtos de saúde em um programa da ANVISA que tem o objetivo de garantir melhores produtos no mercado e assim mais segurança e qualidade para a população assistida e aos profissionais da área da saúde. A rede de Hospitais Sentinela conta com cerca de 180 hospitais distribuídos em todos os estados brasileiros. Os hospitais selecionados para compor a Rede Sentinela foram identificados através da relação do Ministério da Educação (MEC) dos hospitais de grande e médio porte que realizam procedimentos médicos variados e desenvolvem programas de residência médica. Cada hospital designa um gerente de risco, profissional responsável por articular a assistência as áreas de farmacovigilância, tecnovilância, hemovigilância e vigilância de saneantes. A Rede Sentinela identifica, em produtos sob vigilância, problemas que comprometem a qualidade e a segurança do seu uso. Envia às autoridades sanitárias os relatos desses problemas sob a forma de notificação e assim contribui com as ações regulatórias da ANVISA. Durante a implantação da Rede Sentinela, os profissionais dos hospitais participantes foram capacitados, assim como os hospitais receberam apoio financeiro (ANVISA, 2010).

A rede RM é composta por 114 hospitais da Rede Sentinela, 27 Laboratórios de Saúde Pública e Vigilâncias Sanitárias Estaduais. Os hospitais participantes deveriam notificar os resultados de sensibilidade dos agentes isolados em infecções de corrente sanguínea em unidades de terapia intensiva por meio do Sistema Nacional de Informações para Controle de Infecções em Serviços de Saúde (SINAIS) desde 2006. No entanto, o sistema apresentou problemas e esta notificação foi apenas parcial. A manutenção do SINAIS foi suspensa em 2009. Algumas ações

foram realizadas com o objetivo de melhorar a qualidade dos dados nacionais de monitoramento da resistência aos antimicrobianos. O Manual do CLSI foi traduzido para a língua portuguesa e disponibilizado gratuitamente no sítio eletrônico da ANVISA com o objetivo de reduzir o custo laboratorial, além de possibilitar resultados mais precisos através da padronização de técnicas. Em 2006 foi disponibilizado o Manual de Controle Interno de Qualidade para Testes de Sensibilidade aos Antimicrobianos que pode ser obtido gratuitamente no sítio eletrônico da ANVISA e em 2008 cepas de referência foram distribuídas aos laboratórios para auxiliar na implantação do controle interno de qualidade. Foram realizados cursos a distância em 2007 e 2008 com conteúdo voltado ao controle de infecção hospitalar e também foram capacitados profissionais para o uso racional de antimicrobianos através de outro programa de educação a distância. Em 2008 foi iniciado um programa para capacitação em boas práticas em microbiologia clínica direcionado aos profissionais dos laboratórios de microbiologia que compõem a rede RM (ANVISA, 2009).

2. Objetivos

- Avaliar a proporção dos laboratórios que possuem condições mínimas de funcionamento, executam adequadamente a rotina básica, realizam procedimentos relacionados a controle de qualidade, interagem com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e dispõem de recursos avançados;
- Avaliar as características hospitalares associadas a presença de condições mínimas de funcionamento, execução adequada da rotina básica, execução de procedimentos relacionados a controle de qualidade, interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e disponibilidade de recursos avançados;
- Classificar os laboratórios em níveis de qualidade.

3. Métodos

3.1 Desenho do Estudo

O estudo caracteriza-se por avaliar os dados coletados em um estudo prévio que foi patrocinado pela OPAS e ANVISA. O estudo prévio intitulado "Análise do Inquérito Nacional sobre infra-estrutura, recursos humanos, equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança nos Laboratórios de Microbiologia" foi realizado pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e analisado pelo Grupo de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo para avaliar a qualidade dos laboratórios de microbiologia no Brasil.

3.2 Critérios de Inclusão

Foram incluídos neste estudo todos os laboratórios de microbiologia que foram incluídos no estudo prévio "Análise do Inquérito Nacional sobre infra-estrutura, recursos humanos, equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança nos Laboratórios de Microbiologia".

3.3 Sobre o Estudo Prévio

Foram incluídos no estudo prévio "Análise do Inquérito Nacional sobre infra-estrutura, recursos humanos, equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança nos Laboratórios de Microbiologia" todos os laboratórios de microbiologia que eram referência para os hospitais brasileiros com mais de 10 leitos de unidade de terapia intensiva e todos os hospitais sentinela.

Os hospitais com mais de 10 leitos de unidade de terapia intensiva foram identificados através do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde e um banco de dados destes hospitais foi organizado pelo Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Os laboratórios que serviam como referência para estes hospitais foram visitados entre abril de 2002 e dezembro de 2005. Os coordenadores e os responsáveis pela rotina microbiológica foram entrevistados durante as visitas que haviam sido previamente agendadas e o seu objetivo era explicado.

Alguns laboratórios serviam mais de um hospital e todos os laboratórios foram visitados mesmo quando localizavam-se fora dos hospitais.

Os entrevistadores eram profissionais com conhecimento em microbiologia, além de terem recebido treinamento de um microbiologista.

Durante as visitas os entrevistadores também observavam itens específicos e, quando não havia concordância entre a resposta do entrevistado e o observado pelo

entrevistador, considerava-se somente a observação do entrevistador.

Os entrevistadores questionaram itens que englobavam os tópicos principais: identificação do hospital e do laboratório, fonte de recursos financeiros, infra-estrutura, recursos humanos, equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança.

Os entrevistadores preencheram formulário padronizado para a coleta dos dados que pode ser consultado no anexo 2.

Para a análise dos dados do banco de dados do Inquérito Nacional a Organização Panamericana de Saúde e o Grupo de Controle de infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo realizaram um acordo (Termo de Compromisso número 37 PAHO/WHO e Anvisa).

Os dados foram armazenados em um banco de dados criado com o software EpiData 3.1 (EpiData Association, Denmark). A análise estatística foi realizada utilizando-se o software Stata 7.0 (StataCorp, Texas, USA). Após revisão e organização do banco de dados, uma análise descritiva foi realizada.

3.4 Análise dos dados

Os dados armazenados em um banco de dados criado com o software EpiData 3.1 (EpiData Association, Denmark) foram analisados estatisticamente utilizando-se o software Stata 7.0 (StataCorp, Texas, USA).

Foram avaliadas as seguintes características dos hospitais que eram servidos

pelos laboratórios de microbiologia: participação no programa de hospitais sentinela, natureza jurídica (público ou privado), universitário, localização em cidades do interior ou capital, contratação de serviços terceirizados de microbiologia, contratação de serviços de laboratórios de microbiologia que serviam múltiplos hospitais e localização geográfica por regiões do país.

Os laboratórios foram avaliados quanto a condições mínimas de funcionamento, execução dos procedimentos de rotina básicos, execução de procedimentos relacionados a controle de qualidade, interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e presença de recursos avançados.

Os seguintes pontos foram avaliados para definir "condições mínimas de funcionamento": ambiente separado para esterilização; plantonista apto para realizar conservação da amostra; disponibilidade de microscópio binocular, incubadora, refrigerador, bico de Bunsen, banho-maria, autoclave, homogeneizador, balança, cabine de segurança biológica, ágar sangue, ágar MacConkey, ágar Mueller-Hinton, ágar chocolate; e o uso de formulário de requisição padronizado. Considerou-se presença de "condições mínimas de funcionamento" se todos os itens estivessem presentes.

Os seguintes pontos foram avaliados para definir "execução adequada dos procedimentos de rotina básicos": disponibilidade de coloração de Gram e Ziehl-Neelsen, exame microscópico direto, preparação com hidróxido de potássio, identificação de bactérias não fermentadoras, utilização ágar sangue para o isolamento de *Streptococcus*, isolamento de *Staphylococcus aureus* meticilino-

resistente, teste para identificação de produtores de beta-lactamase de espectro estendido; uso do CLSI como metodologia padrão; descontaminação dos resíduos biológicos. Considerou-se "execução adequada dos procedimentos de rotina básicos" se todos os itens estivessem presentes.

Os seguintes tópicos foram avaliados para definir "execução de procedimentos relacionados a controle de qualidade": presença de manual implantado de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), participação em programa de avaliação externa de qualidade e realização de controle de qualidade com cepas padrão. Considerou-se "execução de procedimentos relacionados a controle de qualidade" se todos os itens estivessem presentes.

Os seguintes tópicos foram avaliados para definir "presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar": fornecimento de relatórios de doenças de notificação compulsória e participação do laboratório na Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Considerou-se "presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar" se todos os itens estivessem presentes.

Os seguintes tópicos foram avaliados para definir "disponibilidade de recursos avançados": disponibilidade de interfaceamento com o hospital para o fornecimento de resultados "online", sistema automatizado para hemoculturas, sistema automatizado para identificação e sensibilidade, sistema automatizado para micobactérias, sistema automatizado para identificação fúngica, uso de tipagem bacteriana, determinação da concentração inibitória mínima, teste de sensibilidade aos antifúngicos, armazenamento de cepas de interesse. Considerou-se

"disponibilidade de recursos avançados" quando pelo menos um dos itens estava presente.

Foi realizada análise univariada para avaliar associação entre as características dos hospitais que eram servidos pelos laboratórios de microbiologia e "condições mínimas de funcionamento", "execução adequada dos procedimentos de rotina básicos", "execução de procedimentos relacionados a controle de qualidade", "presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar" e "disponibilidade de recursos avançados". Na análise estatística foram utilizados os cálculos da razão de chances (OR) e qui-quadrado e considerado intervalo de confiança de 95% para avaliação da significância estatística.

Os laboratórios de microbiologia foram classificados em níveis:

- Nível 0: ausência de condições mínimas de funcionamento;
- Nível 1: condições mínimas de funcionamento, mas com problemas na execução dos procedimentos da rotina básica;
- Nível 2: condições mínimas de funcionamento, adequada execução dos procedimentos de rotina básico, mas execução inadequada de procedimentos relacionados a controle de qualidade;
- Nível 3: condições mínimas de funcionamento, adequada execução dos procedimentos de rotina básica, execução adequada de procedimentos relacionados a controle de qualidade, mas inadequada interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar;

- Nível 4: condições mínimas de funcionamento, adequada execução dos procedimentos de rotina básica, execução adequada de procedimentos relacionados a controle de qualidade, presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e ausência de disponibilidade de recursos avançados;
- Nível 5: condições mínimas de funcionamento, adequada execução dos procedimentos de rotina básica, execução adequada de procedimentos relacionados a controle de qualidade, presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e disponibilidade de recursos avançados.

4. Resultados

Quinhentos e trinta hospitais foram visitados. Coordenadores de 467 laboratórios de microbiologia que serviam estes 530 hospitais foram entrevistados, pois existiam laboratórios que serviam mais de um hospital.

A maioria dos laboratórios estava localizada em cidades do interior e mais frequentemente serviam como referência para somente um hospital. A maioria dos hospitais era privada e não universitária (tabela 1). A maioria dos laboratórios estava localizada nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (tabela 2).

Tabela 1: Descrição dos 530 hospitais servidos pelos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005).

Características dos hospitais	n (%)
Hospitais sentinela	79 (15)
Privados	393 (74)
Universitários	47 (9)
Localizados em cidades do interior	266 (50)
Contratavam serviços terceirizados de microbiologia*	255 (49)
Contratavam serviços de laboratórios que serviam mais de um hospital.	78 (15)

* 526 responderam a questão.

Tabela 2: Distribuição geográfica dos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005).

Regiões do país	n (%)
Sul	87 (19)
Sudeste	316 (68)
Centro-oeste	15 (3)
Nordeste	34 (7)
Norte	15 (3)
Total	467

A prevalência das características utilizadas para definir "condições mínimas de funcionamento" pode ser vista na tabela 3. Todos os laboratórios tinham microscópio binocular, entretanto todas as outras características avaliadas apresentaram frequência inferior a 100%. Vinte e um laboratórios não tinham um bico de Bunsen, 271 laboratórios não tinham uma cabine de segurança biológica, 81 laboratórios não tinham um formulário padronizado para requisição de exames e três laboratórios não tinham meio de ágar sangue (tabela 3).

Tabela 3: Características avaliadas para definir condições mínimas de funcionamento dos 467 laboratórios avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Infraestrutura	
Ambiente separado para esterilização (467)	401 (86)
Recursos Humanos	
Plantonista apto para realizar conservação da amostra (443)	292 (66)
Equipamentos e insumos	
Microscópio binocular (467)	467 (100)
Estufa a 35ºC (467)	466 (>99)
Refrigerador (467)	464 (99)
Bico de Bunsen (467)	446 (96)
Banho-maria (467)	441 (94)
Autoclave (467)	460 (99)
Homogeneizador (467)	292 (63)
Balança (467)	413 (88)
Cabine de segurança biológica (467)	196 (42)
Ágar sangue (467)	464 (99)
Ágar MacConkey (467)	456 (98)
Ágar Müeller-Hinton (467)	451 (97)
Ágar Chocolate (467)	445 (95)
Procedimentos pré-analíticos	
Formulário padronizado de requisição (461)	381 (83)

* número de laboratórios que responderam.

A maioria dos laboratórios (86%) possuíam mais de 75% das características que definiam condições mínimas de funcionamento (tabela 4). Entretanto, somente 66 (15%) dos laboratórios apresentavam todas as características que definiam condições mínimas de funcionamento.

Tabela 4: Porcentagem das características utilizadas para definir condições mínimas de funcionamento que os 467 laboratórios apresentavam em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Presença de características que definem condições mínimas de funcionamento	n (%)
< 25%	0 (0)
25 a 50%	1 (0,2)
50 a 75%	60 (14)
> 75%	373 (86)
Total	434 (100)

Nenhuma das características utilizadas para avaliar a execução dos procedimentos de rotina básicos era executada por 100% dos laboratórios. Um laboratório não realizava a coloração de Gram e 12 laboratórios não realizavam a coloração de Ziehl-Neelsen. Cento e noventa e seis laboratórios não realizavam testes para identificação de beta-lactamase de espectro estendido (tabela 5).

Tabela 5: Características utilizadas para definir adequação da execução dos procedimentos de rotina básicos dos 467 laboratórios de microbiologia avaliados em um estudo de prevalência no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Exames microscópicos	
Coloração de Gram (467)	466 (>99)
Coloração de Ziehl-Neelsen (467)	455 (97)
Exame microscópico direto (467)	433 (93)
Preparação com hidróxido de potássio (467)	368 (79)
Isolamento e identificação	
Identificação de bactérias não-fermentadoras (467)	428 (92)
Uso de ágar sangue para isolar *Streptococcus* (467)	463 (99)
Isolamento de *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina (464)	380 (82)
Testes para identificação de beta-lactamase de espectro estendido (466)	270 (58)
Padronizações e controles	
Utiliza CLSI como metodologia padrão (467)	337 (72)
Biossegurança	
Descontamina o resíduo biológico antes do descarte (463)	413 (89)

*número de laboratórios que responderam.

A maioria dos laboratórios (79%) possuíam mais de 75% das características utilizadas para definir execução adequada dos procedimentos de rotina básicos (tabela 6). Entretanto, somente 166 (36%) dos laboratórios apresentavam todas as características que definiam execução adequada dos procedimentos de rotina básicos.

Tabela 6: Porcentagem das características utilizadas para definir execução adequada dos procedimentos de rotina básicos que os 467 laboratórios apresentavam em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Presença de características que definem adequada execução dos procedimentos de rotina básicos	n (%)
< 25%	3 (0,7)
25 a 50%	8 (1,7)
50 a 75%	88 (19,1)
> 75%	361 (78,5)
Total	460 (100)

Apenas 16% dos laboratórios citaram ter um manual implantado de procedimentos operacionais padrão (POP). Somente 43% dos laboratórios realizavam controle de qualidade com cepas padrão, apesar de 76% terem referido participar de programa de avaliação externa de qualidade (tabela 7).

Tabela 7: Proporção dos 467 laboratórios de microbiologia que executam procedimentos relacionados a qualidade avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Tem um manual implantado de POP (467)	73 (16)
Há programa de avaliação externa de qualidade (465)	352 (76)
Faz controle de qualidade com cepas padrão (467)	201 (43)

POP: procedimento operacional padrão

Oitenta e um porcento dos laboratórios responderam que participavam da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e aproximadamente metade dos laboratórios forneciam relatórios sobre doenças de notificação compulsória (tabela 8).

Tabela 8: Participação dos laboratórios nas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Fornece relatórios de doenças notificáveis (466)	262 (56)
Laboratório participa da CCIH (466)	379 (81)

CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

O recurso avançado mais frequentemente citado pelos laboratórios foi o sistema automatizado para hemoculturas. Mais de 30% dos laboratórios citaram ter

sistema automatizado para identificação e teste de sensibilidade ou realizar determinação da concentração inibitória mínima ou armazenar cepas importantes (tabela 9).

Tabela 9: Proporção dos 467 laboratórios de microbiologia que citaram utilizar recursos avançados avaliados em um estudo de prevalência nacional no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Pré-analíticas	
Sistema de interface com o hospital para fornecimento de resultados "online" (466)	110 (24)
Equipamentos	
Sistema automatizado para hemoculturas (467)	202 (43)
Sistema automatizado para identificação e teste de sensibilidade (467)	177 (39)
Sistema automatizado para micobactérias (466)	37 (8)
Procedimentos	
Sistema automatizado para identificação de fungos (394)	83 (21)
Tipagem bacteriana (467)	52 (11)
Determinação da concentração inibitória mínima (467)	184 (39)
Teste de sensibilidade para antifúngicos (466)	41 (9)
Pós-analíticas	
Armazenamento de cepas importantes (458)	139 (30)

* número de laboratórios que forneceram resposta.

Uma grande proporção de laboratórios que não possuíam cabines de segurança biológica, relataram ter recursos ou equipamentos avançados. Mais de 20% destes laboratórios que não tinham uma cabine de segurança biológica, relataram ter sistema automatizado para hemoculturas ou sistema automatizado para identificação e teste de sensibilidade ou realizar determinação da concentração inibitória mínima (Tabela 10).

Tabela 10: Recursos ou equipamentos avançados dos 271 laboratórios que relataram não ter cabine de segurança biológica em um estudo de prevalência nacional no Brasil (2002-2005).

Características (n)*	n (%)
Pré-analíticas	
Sistema de interface com o hospital para o fornecimento de resultados "online" (271)	46 (17)
Equipamentos	
Sistema automatizado para hemoculturas (271)	76 (28)
Sistema automatizado para identificação e teste de sensibilidade (271)	68 (25)
Sistema automatizado para micobactérias (270)	5 (2)
Procedimentos	
Sistema automatizado para identificação de fungos (271)	24 (9)
Tipagem bacteriana (271)	19 (7)
Determinação da concentração inibitória mínima (271)	68 (25)
Teste de sensibilidade para antifúngicos (271)	11 (4)
Pós-analíticas	
Armazenamento de cepas importantes (271)	54 (20)

* número de laboratórios que responderam.

Na análise univariada as seguintes características foram associadas com presença de condições estruturais mínimas pelos laboratórios de microbiologia: servir hospitais sentinela; servir hospitais públicos; servir hospitais universitários e laboratórios localizados na capital.

As seguintes variáveis não foram estatisticamente associadas com a presença de condições mínimas pelos laboratórios: localização geográfica, servir hospitais que contratavam serviços de microbiologia terceirizados e laboratórios que serviam mais de um hospital (Tabela 11).

Tabela 11: Características associadas com presença de condições estruturais mínimas dos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características dos laboratórios	Condições mínimas presentes (n=66)	Condições mínimas ausentes (n=368)	OR	95% CI	p
Servir hospitais sentinela	23 (35%)	47 (13%)	3,65	1,99-6,70	<0,001
Servir hospitais públicos	25 (38%)	85 (23%)	2,03	1,16-3,55	0,01
Servir hospitais universitários	14 (21%)	27 (7%)	3,40	1,66-6,98	<0,001
Localizados na capital	43 (65%)	160 (43%)	2,43	1,40-4,23	0,001
Regiões geográficas					0,179
Sul	6 (9%)	74 (20%)			
Sudeste	52 (79%)	244 (66%)			
Centro-oeste	1 (2%)	14 (4%)			
Nordeste	4 (6%)	25 (7%)			
Norte	3 (5%)	11 (3%)			
Servir hospitais que terceirizam os serviços de microbiologia	28 (42%)	173 (47%)	0,83	0,49-1,41	0,49
Servir mais de um hospital	62 (94%)	336 (91%)	1,48	0,50-4,33	0,47

OR: razão de chances; 95% CI: intervalo de confiança de 95%.

As seguintes características foram associadas com execução adequada dos procedimentos de rotina básicos pelos laboratórios de microbiologia: servir hospitais sentinela; servir hospitais universitários e laboratórios localizados na capital; laboratórios que serviam mais de um hospital e localização geográfica.

As seguintes variáveis não foram estatisticamente associadas com a qualidade dos laboratórios: servir hospitais privados e servir hospitais que

contratavam serviços de microbiologia terceirizados (Tabela 12).

Tabela 12: Características associadas com execução adequada de rotina básica pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características dos laboratórios	Executa rotina básica (n=166)	Não executa rotina básica (n=294)	OR	95% CI	p
Servir hospitais sentinela	38 (23%)	35 (12%)	2,20	1,32-3,66	0,002
Servir hospitais privados	127 (77%)	213 (72%)	1,24	0,80-1,93	0,34
Servir hospitais universitários	23 (14%)	21 (7%)	2,09	1,11-3,92	0,019
Localizados na capital	90 (54%)	130 (44%)	1,49	1,02-2,19	0,039
Regiões geográficas					0,039
Sul	39 (23%)	48 (16%)			
Sudeste	109 (66%)	200 (68%)			
Centro-oeste	4 (2%)	11 (4%)			
Nordeste	13 (8%)	21 (7%)			
Norte	1 (1%)	14 (5%)			
Servir hospitais que terceirizam os serviços de microbiologia	77 (46%)	139 (47%)	0,96	0,66-1,41	0,85
Servir mais de um hospital	28 (17%)	15 (5%)	3,77	1,93-7,40	<0,001

OR: razão de chances; 95% CI: intervalo de confiança de 95%.

As seguintes características foram associadas com presença de procedimentos relacionados a qualidade pelos laboratórios de microbiologia: servir hospitais sentinela e laboratórios localizados na capital.

As seguintes variáveis não foram estatisticamente associadas com a qualidade dos laboratórios: servir hospitais privados, servir hospitais universitários, laboratórios que serviam mais de um hospital, localização geográfica e servir

hospitais que contratavam serviços de microbiologia terceirizados (Tabela 13).

Tabela 13: Características associadas com presença de procedimentos relacionados a qualidade pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características dos laboratórios	Qualidade presente (n=44)	Qualidade ausente (n=421)	OR	95% CI	p
Servir hospitais sentinela	13 (30%)	62 (15%)	2,43	1,20-4,92	0,01
Servir hospitais privados	37 (84%)	306 (73%)	1,99	0,86-4,60	0,10
Servir hospitais universitários	6 (14%)	38 (9%)	1,59	0,63-4,01	0,32
Localizados na capital	35 (80%)	189 (45%)	4,77	2,20-10,35	<0,001
Regiões geográficas					0,06
Sul	13 (30%)	73 (17%)			
Sudeste	21 (48%)	294 (70%)			
Centro-oeste	2 (5%)	13 (3%)			
Nordeste	6 (14%)	28 (7%)			
Norte	2 (5%)	13 (3%)			
Servir hospitais que terceirizam os serviços de microbiologia	25 (57%)	192 (46%)	1,56	0,84-2,94	0,16
Servir mais de um hospital	7 (16%)	36 (9%)	2,02	0,84-4,88	0,11

OR: razão de chances; 95% CI: intervalo de confiança de 95%.

As seguintes características foram associadas com presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar pelos laboratórios de microbiologia: servir hospitais públicos; laboratórios localizados no interior; localização geográfica e servir hospitais que não terceirizam os serviços de microbiologia.

As seguintes variáveis não foram estatisticamente associadas com a qualidade dos laboratórios: servir hospitais sentinela, servir hospitais universitários e

laboratórios que serviam mais de um hospital (Tabela 14).

Tabela 14: Características associadas com presença de interação com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características dos laboratórios	Presença de interação com CCIH (n=217)	Ausência de interação com CCIH (n=249)	OR	95% CI	p
Servir hospitais sentinela	41 (19%)	34 (14%)	1,47	0,90-2,42	0,13
Servir hospitais públicos	69 (32%)	53 (21%)	1,72	1,13-2,62	0,01
Servir hospitais universitários	23 (11%)	21 (8%)	1,29	0,69-2,40	0,43
Localizados no interior	127 (59%)	115 (46%)	1,64	1,14-2,38	0,008
Regiões geográficas					<0,001
Sul	28 (13%)	59 (24%)			
Sudeste	179 (82%)	136 (55%)			
Centro-oeste	2 (1%)	13 (5%)			
Nordeste	4 (2%)	30 (12%)			
Norte	4 (2%)	11 (4%)			
Servir hospitais que não terceirizam os serviços de microbiologia	130 (60%)	118 (47%)	1,66	1,14-2,41	0,01
Servir mais de um hospital	17 (8%)	26 (10%)	0,73	0,38-1,39	0,33

OR: razão de chances; 95% CI: intervalo de confiança de 95%.

As seguintes características foram associadas com presença de recursos avançados pelos laboratórios de microbiologia: servir hospitais sentinela; servir hospitais públicos; servir hospitais universitários; servir hospitais localizados na capital e laboratórios que serviam mais de um hospital.

As seguintes variáveis não foram estatisticamente associadas com a

qualidade dos laboratórios: localização geográfica e servir hospitais que terceirizam os serviços de microbiologia (Tabela 15).

Tabela 15: Características associadas com presença de recursos avançados pelos laboratórios avaliados em um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Características dos laboratórios	Tem recursos avançados (n=381)	Não tem recursos avançados (n=86)	OR	95% CI	p
Servir hospitais sentinela	68 (18%)	7 (8%)	2,45	1,08-5,57	0,03
Servir hospitais públicos	107 (28%)	15 (17%)	1,85	1,01-3,38	0,04
Servir hospitais universitários	42 (11%)	2 (2%)	5,20	1,22-22,18	0,01
Localizados na capital	207 (54%)	17 (20%)	4,83	2,68-8,71	<0,001
Regiões geográficas					0,61
Sul	74 (19%)	13 (15%)			
Sudeste	252 (66%)	64 (74%)			
Centro-oeste	13 (3%)	2 (2%)			
Nordeste	30 (8%)	4 (5%)			
Norte	12 (3%)	3 (3%)			
Servir hospitais que terceirizam os serviços de microbiologia	172 (45%)	47 (55%)	0,68	0,43-1,09	0,11
Servir mais de um hospital	41 (11%)	2 (2%)	5,06	1,19-21,59	0,01

OR: razão de chances; 95% CI: intervalo de confiança de 95%.

A maioria dos laboratórios foram classificados como nível 0 de qualidade (86%). Somente 8% dos laboratórios apresentavam condições mínimas de funcionamento e realizavam adequadamente os procedimentos de rotina básicos. Todos os laboratórios que apresentavam condições mínimas de funcionamento, executavam adequadamente os procedimentos de rotina básicos, realizavam

procedimentos de controle de qualidade e interagiam com a CCIH também possuíam algum recurso ou equipamento avançado (Tabela 16).

Tabela 16: Nível de qualidade dos laboratórios de microbiologia avaliados e um inquérito nacional no Brasil (2002-2005).

Nível de qualidade	N (%)
Nível 0	368 (85%)
Nível 1	29 (7%)
Nível 2	25 (6%)
Nível 3	4 (1%)
Nível 4	0
Nível 5	4 (1%)
Total	430 (100%)

5. Discussão

Os resultados do inquérito nacional sobre a qualidade e rotinas dos laboratórios de microbiologia no Brasil mostraram baixos níveis de qualidade. A maioria dos laboratórios foi classificada como nível 0, o que significa que estes laboratórios não tinham condições mínimas de funcionamento. Um laboratório não foi capaz de realizar coloração de Gram. Três porcento dos laboratórios não realizavam a coloração de Ziehl-Neelsen, que é um método simples e de baixo custo para diagnóstico da tuberculose. No Brasil, a tuberculose é uma doença muito prevalente com incidência anual de 38 casos por 100.000 habitantes (Brasil. Ministério da Saúde, 2009). O diagnóstico e tratamento precoces são fundamentais para controle da transmissão nacional e os programas dependem da realização da coloração em amostras de escarro. É surpreendente e preocupante que, apesar da existência do programa nacional brasileiro, hospitais com serviços de terapia intensiva não são capazes de realizar este teste.

Algumas causas devem ser consideradas para a ausência de condições mínimas de funcionamento. A falta de recursos para financiar os custos da estrutura adequada; o administrador responsável pela alocação de recursos não apresenta competência técnica para selecionar prioridades; assim como a possibilidade de existência de pressões externas da indústria para aquisição de equipamentos modernos e caros.

Dessa forma, as propostas de intervenção para melhora da qualidade da estrutura dos laboratórios dependem da causa de sua inadequação. A falta de recursos financeiros poderia ser tratada com maior destinação de verbas para os serviços públicos, assim como poderiam ser consideradas condições de financiamento facilitadas ou redução tributária para aquisição da estrutura adequada. Intervenções educativas poderiam contribuir para fornecer competência técnica para que os administradores estabeleçam prioridades e realizem escolhas corretas na alocação de recursos. Intervenções educativas também poderiam contribuir para que os interesses econômicos da indústria não influenciassem de maneira importante a decisão do administrador.

O Brasil é considerado um país em desenvolvimento com muitas disparidades sociais e econômicas entre regiões e também entre a população da mesma região. Neste estudo 58% dos laboratórios relataram não ter cabines de segurança biológica. Entretanto, proporção maior que 20% dos laboratórios que não tinham cabine de segurança biológica usavam equipamentos avançados como sistemas automatizados ou realizam determinação da concentração inibitória mínima. Este resultado não favorece a justificativa de falta de recursos financeiras para adequação da estrutura e pode sugerir que a distribuição dos recursos limitados é inadequada.

Entre os itens avaliados para definição de condições mínimas de funcionamento a cabine de segurança biológica foi o menos presente (42%) e, portanto, o que mais contribuiu para classificação de muitos laboratórios como nível 0. Todos os outros itens avaliados estavam presentes em mais de 60% dos

laboratórios. Este resultado poderia ser explicado por este ser o item de maior custo para aquisição ou talvez a inadequada valorização da segurança do profissional pelos administradores responsáveis pela alocação de recursos.

Apesar do grande número de laboratórios classificados como nível 0, ou seja sem condições mínimas de funcionamento, 86% dos laboratórios apresentavam mais de 75% dos itens considerados mínimos para o funcionamento do laboratório. Portanto, a maior proporção dos laboratórios necessitaria de investimentos relativamente modestos para serem classificados com condições mínimas de funcionamento.

Resultados insatisfatórios também foram observados na avaliação dos procedimentos executados para gerenciamento da qualidade destes serviços. Apesar de 76% dos laboratórios terem citado realizar controle externo de qualidade, somente 43% realizavam controle interno com cepas padrão e proporção ainda menor (16%) tinham um manual de procedimentos operacional padrão (POP) implantado. Dessa forma, esta é uma evidência importante da limitada preocupação dos gestores destes laboratórios com a avaliação da qualidade, pois seria necessário um investimento de baixo custo para a implantação de um manual para padronização de procedimentos, que contribuiria muito para melhorar a qualidade dos procedimentos realizados, assim como para gerenciamento destes serviços. Deve ser citado também que 17% dos laboratórios foram aprovados por programas de acreditação em qualidade, ou seja, uma proporção maior do que os 16% dos laboratórios que citaram ter uma manual POP implantado. Portanto, é preocupante que alguns laboratórios receberam

uma certificação de qualidade e não tinham ao menos um manual POP implantado.

Desde 1992, o Ministério da Saúde determinou através da Portaria 930 que todos os hospitais brasileiros deveriam manter um Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) no Brasil (Brasil. Ministério da Saúde, 1992). Deve-se enfatizar também que através da mesma Portaria 930 estava determinado que as Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) devem ser composta de, pelo menos, os seguintes serviços: serviço médico, serviço de enfermagem, serviço de farmácia, administração e laboratório de microbiologia. Entretanto, neste estudo 19% dos laboratórios responderam não participar da CCIH. A observação de que somente 56% dos laboratórios forneciam relatórios de doenças notificáveis pode talvez ser justificada por uma CCIH nomeada, mas que de fato não atua conforme as recomendações legais, visto que é obrigatória a notificação aos organismos de gestão estadual ou municipal do SUS os casos diagnosticados ou suspeitos de doenças sob vigilância epidemiológica (Brasil. Ministério da Saúde, 1992). Portanto, o fortalecimento das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar dentro dos hospitais pode contribuir para a melhora da qualidade dos laboratórios de microbiologia.

Sobre os resultados observados na avaliação de recursos avançados deve ser enfatizado que, dos 58% dos laboratórios que citaram não ter uma cabine de segurança biológica, 2% possuíam sistema automatizado para micobactérias. Ou seja, os profissionais destes laboratórios estariam manipulando amostras com *Mycobacterium tuberculosis* sem precauções com a biossegurança. Este resultado é

mais um ponto contra a justificativa de falta de recursos financeiros para adequação de estrutura mínima.

Os laboratórios que servem hospitais sentinela foram associados com melhores níveis de qualidade. Em 2001 a Rede Sentinela foi criada e é composta de hospitais de alta complexidade ou universitários com o objetivo de monitorar eventos adversos no país. Estes hospitais receberam apoio financeiro e seus profissionais foram submetidos a intenso processo de treinamento. Dessa forma, espera-se que estes hospitais tenham recursos humanos mais capacitados para selecionar prioridades. A associação entre o menor nível de qualidade e a localização dos laboratórios em cidades do interior pode também ser explicada pela dificuldade de acesso a informação em pequenas comunidades, assim como a ausência de profissionais capacitados. Surpreendentemente, a região geográfica não foi associada com o nível de qualidade e regiões menos desenvolvidas economicamente como norte e nordeste não apresentaram diferenças significativas em comparação com as regiões consideradas mais ricas como a sudeste. Entretanto, a não associação da região geográfica talvez poderia ser explicada pela maior proporção de laboratórios localizados na capital nas regiões norte e nordeste (93% e 94%, respectivamente), em comparação com o observado na região sudeste onde somente 43% dos laboratórios localizavam-se na capital. O melhor nível de qualidade dos laboratórios que serviam hospitais universitários pode refletir o alto nível educacional e a presença de profissionais qualificados.

De outra forma, a influência da indústria pode ser uma das responsáveis pela

utilização de recursos avançados como sistemas automatizados mesmo quando técnicas e rotinas básicas não estão disponíveis. A falta de uma informação não-tendenciosa ou o uso de pressão econômica poderia explicar esta discrepância. Estas disparidades refletem o que acontece em muitas áreas de atuação nos países em desenvolvimento, nos quais os recursos limitados são distribuídos de uma forma ineficiente.

6. Conclusão

Em conclusão, a maioria (85%) dos laboratórios de microbiologia que serviam hospitais com mais de 10 leitos de terapia intensiva ou hospitais-sentinela não apresentavam condições mínimas de funcionamento. Somente 8% apresentavam condições mínimas de funcionamento e executavam procedimentos de rotina básicos. Destes, somente 12% realizam procedimentos relacionados a qualidade e interagiam com a CCIH. Dos laboratórios que apresentavam condições mínimas de funcionamento, executavam procedimentos de rotina básicos, realizavam procedimentos relacionados a qualidade e interagiam com a CCIH (1%), todos possuíam ao menos um recurso avançado.

Os fatores associados com presença de condições mínimas de funcionamento foram: servir hospitais universitários, públicos, sentinela e localizados em capitais.

Os fatores associados com execução adequada dos procedimentos de rotina básicos foram: servir hospitais universitários, sentinela, localizados em capitais, laboratórios que servem múltiplos hospitais e região geográfica.

Os fatores associados com realizar procedimentos relacionados com qualidade foram: servir hospitais sentinela e localizados em capitais.

Os fatores associados com interagir com a CCIH foram: servir hospitais públicos, localizados no interior, hospitais que não terceirizam os serviços de microbiologia e região geográfica.

Os fatores associados com presença de recursos avançados foram servir hospitais sentinela, públicos, universitários, localizados em capitais e servir múltiplos hospitais.

Anexo 1

Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde
MINISTÉRIO DA SAÚDE

AVALIAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE INFECÇÃO HOSPITALAR

Laboratórios de Microbiologia (BRASIL out/04)

Município:	UF:	Região de Saúde:	Data da entrevista:
Nome do Hospital:			Número do Hospital:

A unidade laboratorial localizada no hospital: Faz os exames microbiológicos ( ) Não Faz ( )
Se Não faz: Encaminha as amostras ( ) Semeia e encaminha todos ( )
Semeia e encaminha os positivos ( )
Encaminha para: Unidade do próprio laboratório localizada fora do hospital ( ) Para outro laboratório ( )

I – IDENTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO (Infor. Gerais) Número do Laboratório:

Nome do Laboratório:
CNPJ:
Endereço do Laboratório *(Rua, Avenida, número, bairro, CEP, cidade)*

Telefone: Fax: e-mail:

Diretor do Laboratório:

Telefone: Fax: e-mail:

Responsável pelo Laboratório de Microbiologia:

Telefone: Fax: e-mail:

I.1- O laboratório está localizado nas dependências do hospital ( ) ou em prédio separado ( )

I.2- O laboratório pertence ao hospital ( ) ou é terceirizado ( )

I.3- O Laboratório faz exames microbiológicos para:

a) Outros hospitais? Não ( ) Sim ( )

Se afirmativo: a1) Qual(is) Hospital(is):

b) Unidades Básicas de Saúde? Sim ( ) Não ( )

I.4- Tipo Prestador: *(mais que 1 opção pode ser aplicável, por ex.:universitário público estadual)*

a) Público Federal ( ) b) Público Estadual ( ) c) Público Municipal ( )

d) Privado sem fins lucrativos ( ) e) Privado com fins lucrativos ( ) f) Universitário ( )

I.5- Fontes de Financiamento: *(Mais de 1 opção pode ser aplicável)*

a) SUS ( ) b) Planos de saúde ( ) c) Privada ( ) d) Outras (especificar) :

I.6- Existe estudo de custo por exame realizado no laboratório de microbiologia? Sim ( ) Não ( )

I.7- Qual o volume mensal de todos os exames realizados no laboratório? (média aproximada)

I.8- Qual o percentual aproximado de exames SUS sob o total de exames?

II – INFRA-ESTRUTURA

II.1- O estado do laboratório é: Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssimo ( )		
a) Por que?		
a1) Estado geral da edificação é bom?	Sim ( )	Não ( )
a2) Boas condições de limpeza?	Sim ( )	Não ( )
a3) Área física do laboratório adequada? (dimensões)	Sim ( )	Não ( )
a4) Área física da microbiologia adequada? (dimensões)	Sim ( )	Não ( )
a5) Instalações elétricas em boas condições?	Sim ( )	Não ( )
a6) Instalações hidráulicas em boas condições?	Sim ( )	Não ( )
a7)Pisos, paredes e teto em material resistente e lavável?	Sim ( )	Não ( )
a8) Bom estado de conservação?	Sim ( )	Não ( )
a9) Janelas teladas?	Sim ( )	Não ( )
II.2- Tem fonte de energia elétrica alternativa? Sim ( ) Não ( )		
II.3- É realizada análise periódica da água? Não ( ) Sim ( ) **Se afirmativo:**		
a) Quem faz a análise? Próprio laboratório ( ) Outro setor do hospital ( ) Outra instituição ( )		
II.4- Indicar o sistema de ventilação do laboratório (ou sala) de microbiologia:		
a) Janela ( ) b) Exaustor ( ) c) Ventilador ( ) d) Ar condicionado ( ) e) Sem Ventilação ( )		
II.5- A distribuição de gás é: Botijão externo ( ) Botijão interno ( ) Gás de rua ( ) Não usa gás ( )		
II.6- Sistema de informação:		
a) O cadastramento do paciente é informatizado?	Sim ( )	Não ( )
b) Os resultados dos exames microbiológicos são informatizados?	Sim ( )	Não ( )
c) O sistema de informação tem interface com o hospital?	Sim ( )	Não ( )
d) O laboratório de Microbiologia tem Internet para acesso a informação científica? Sim ( ) Não ( )		
II.7- O laboratório conta com:		
a) Sala de espera	Sim ( )	Não ( )
b) Ambiente separado para coleta de amostras	Sim ( )	Não ( )
c) Ambiente separado para recepção de amostras	Sim ( )	Não ( )
d) Ambiente separado para processamento de amostras	Sim ( )	Não ( )
e) Ambiente separado para esterilização e preparação de materiais	Sim ( )	Não ( )
f) Ambiente separado para preparação de meios de cultura	Sim ( )	Não ( )
g) Ambiente separado para bacteriologia	Sim ( )	Não ( )
h) Ambiente separado para virologia	Sim ( )	Não ( )
i) Ambiente separado para parasitologia	Sim ( )	Não ( )
j) Ambiente separado para micologia	Sim ( )	Não ( )
k) Sala administrativa	Sim ( )	Não ( )
l) Almoxarifado	Sim ( )	Não ( )
m) Sala de reuniões	Sim ( )	Não ( )
n) Armários para os funcionários	Sim ( )	Não ( )
o) Copa	Sim ( )	Não ( )

III – RECURSOS HUMANOS

III.1- Quem assina os exames microbiológicos?

a) Médico: Patologista Clínico ( ) Microbiologista ( ) Infectologista ( ) Outra especialidade ( )

b) Farmacêutico Bioquímico ( )

c) Biomédico ( )

d) Outro profissional com nível universitário. Especificar:

III.2- Quem executa a rotina bacteriológica:

a) Médico ( ) Número:

b) Farmacêutico bioquímico ( ) Número:

c) Biomédico ( ) Número:

d) Técnico ( ) Número:

e) Outros ( ) Número: Especificar:

f) O(s) profissional(is) contratado(s) como técnico(s) tem formação universitária? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: f.1) Especificar a formação:

g) A equipe é exclusiva da bacteriologia? Sim ( ) Não ( )

III.3- Indicar o tipo de capacitação recebida do pessoal da microbiologia:

a) Capacitação formal em laboratório de referência em microbiologia. Sim ( ) Não ( )

Nome do laboratório: Nº de profissionais:

b) Capacitação formal em laboratório internacional. Sim ( ) Não ( )

Nome do laboratório: Nº de profissionais:

c) Capacitação no próprio laboratório. Sim ( ) Não ( ) Nº profissionais:

III.4- Expediente do Laboratório para atividades relacionadas à Microbiologia:

a) Número de dias por semana: < 5 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

b) Número de horas por dia: < 8 ( ) 8-12 ( ) 12-23 ( ) 24 ( )

c) Plantão: Sim ( ) Não ( ) Sobreaviso ( ) Só na unidade do hospital ( )

III.5- O plantonista está apto para realizar:

a) Coloração de Gram ( ) d) Coloração de Ziehl-Neelsen ( )

b) Semeadura ( ) e) provas de identificação, interpretá-las e leitura do antibiograma ( )

c) Antibiograma ( ) f) Conservação da amostra ( )

III.6- Para conservação da amostra há: POP ( ) roteiro de trabalho ( ) Não ( )

III.7- Existe um plano de capacitação institucional? Sim ( ) Não ( )

III.8- Especificar a última capacitação do pessoal da microbiologia:

a) Tema:

a.1) Instituição promotora:

a.2) Data (*Ano*):

b) Tema:

b.1) Instituição promotora:

b.2) Data (*Ano*):

c) Pós-graduação: Não tem ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( )

c.1) Tema:

c.2) Instituição Promotora:

c.4) Data (*Ano de conclusão*):

III.9- Tem um administrativo capacitado em tema gerencial? Sim ( ) Não ( )

III.10- Tem um bacteriologista com formação específica?	Sim ( )	Não ( )
III.11- Tem um micologista com formação específica?	Sim ( )	Não ( )
III.12- Tem um parasitologista com formação específica?	Sim ( )	Não ( )
III.13- Tem um virologista com formação específica?	Sim ( )	Não ( )
III.14- Tem um responsável qualificado em Garantia da Qualidade?	Sim ( )	Não ( )
III.15- Tem um responsável capacitado em biossegurança?	Sim ( )	Não ( )

IV – EQUIPAMENTOS E INSUMOS

Número de equipamentos "No laboratório" : assinalar *somente aqueles que são compartilhados pela microbiologia.*

Equipamentos		Nº Total		Nº em uso
		Na Microbiologia	No Laboratório	
IV.1- Estufa a 30° C	Sim ( ) Não ( )			
IV.2- Estufa a 35°-37 C	Sim ( ) Não ( )			
IV.4- Estufa de CO_2	Sim ( ) Não ( )			
IV.5- Forno/estufa de esterilização	Sim ( ) Não ( )			
IV.6- Autoclave para material limpo	Sim ( ) Não ( )			
IV.7- Autoclave para material contaminado	Sim ( ) Não ( )			
IV.8- Autoclave (uso comum: mat limpo e cont)	Sim ( ) Não ( )			
IV.9- Microscópio binocular	Sim ( ) Não ( )			
IV.10- Microscópio fluorescente	Sim ( ) Não ( )			
IV.11- Microscópio de campo escuro	Sim ( ) Não ( )			
IV.12- Microscópio de contraste de fase	Sim ( ) Não ( )			
IV.13- Banho Maria sem agitador	Sim ( ) Não ( )			
IV.14- Sistema de filtração através de membrana	Sim ( ) Não ( )			
IV.15- Destilador de água	Sim ( ) Não ( )			
IV.16- Deionizador	Sim ( ) Não ( )			
IV.17- Balança tripse escala	Sim ( ) Não ( )			
IV.18- Balança semi-analítica	Sim ( ) Não ( )			
IV.19- Balança gramatária	Sim ( ) Não ( )			
IV.20- Jarra ou lata de CO_2	Sim ( ) Não ( )			
IV.21- Jarra para anaeróbios	Sim ( ) Não ( )			
IV.22- Bico de Bunsen	Sim ( ) Não ( )			
IV.23- Geladeira (- 4° C)	Sim ( ) Não ( )			
IV.24- Freezer (-20 C)	Sim ( ) Não ( )			
IV.25- Freezer (-70° C)	Sim ( ) Não ( )			
IV.26- pHmetro	Sim ( ) Não ( )			
IV.27- Capela de fluxo laminar	Sim ( ) Não ( )			
IV.28- Computador	Sim ( ) Não ( )			
IV.29- Impressora	Sim ( ) Não ( )			
IV.30- Sistema automatizado / hemocultura Modelo:	Sim ( ) Não ( )			
IV.31- Sistema automatizado / micobactérias Modelo:	Sim ( ) Não ( )			
IV.32- Sistema automatizado / identificação e antibiograma Modelo:	Sim ( ) Não ( )			

IV.33- Centrífuga	Sim ( ) Não ( )			
IV.34- Centrífuga refrigerada	Sim ( ) Não ( )			
IV.35- Citocentrífuga	Sim ( ) Não ( )			
IV.36- Agitador / Mixer	Sim ( ) Não ( )			
IV.37- Outros:				

Insumos: *(Anotar se prepara (P) ou compra a placa pronta (C) ao lado de cada meio)*

IV.38- Meios de Cultura (*verificar se realmente tem os meios*):

a) Agar Sangue	( )	i) Agar Mac Conkey / Teague / EMB	( )
b) Agar Chocolate	( )	j) Agar Müeller-Hinton	( )
c) Agar p/ Anaeróbio seletivo 1	( )	k) Agar Müeller-Hinton com sangue	( )
d) Agar Anaeróbio suplementado 2	( )	l) Agar SS	( )
e) Caldo BHI ou Tripcase soja	( )	m) Agar Thayer Martin	( )
f) Meio para Campylobacter	( )	n) Agar Sabouraud/dextrose	( )
g) Agar CLED	( )	o) Agar Mycosel (ou similar)	( )
h) Agar Lowenstein Jensen	( )	p) Caldo Tioglicolato	( )
Outros:			

1- com antibióticos 2-enriquecido com hemina e menadiona

V – PROCEDIMENTOS: FASE PRÉ – ANALÍTICA

V.1- Tem livros de microbiologia? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) citar o(s) mais usado(s) (***Anotar somente o nome do autor e ano***):

V.2- Tem manual de coleta, conservação e transporte de amostras? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: **(Ver o Manual)**

a) O manual contempla critérios de aceitação e rejeição de amostras? Sim ( ) Não ( )

b) O manual contempla prazo ou tempo de entrega da amostra? Sim ( ) Não ( )

c) Quem tem acesso ao manual: médico ( ) coletores ( ) só laboratório ( ) Outro :

V.3- Quem faz a coleta para os exames microbiológicos de rotina no hospital?

a) Equipe do laboratório ( ) b) Equipe de enfermagem ( ) c) Médico ( ) d) Outro ( )

V.4- Existe treinamento para os coletores? Sim ( ) Não ( ) Não sabe ( )

Se afirmativo:

a) Quem treina os coletores? Não Sabe ( ) Equipe do laboratório ( ) Enfermagem ( ) CCIH ( )
Empresas de consultoria ( ) Empresas de equipamentos/insumos ( ) Outros ( )

b) Qual a periodicidade do treinamento dos coletores? Não Sabe ( ) Anual ( )
Outro, especificar:

V.5- Tem formulários padronizados para solicitação de exames do hospital? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo, o formulário contempla:

a) dados pessoais do paciente ( )
b) descrição e via de obtenção da amostra ( )
c) data e hora da coleta da amostra ( )
d) tipo de teste requisitado ( )
e) indicação de uso prévio de antibiótico ( )
f) dado clínico epidemiológico do paciente ( )

V.6- A rotulação de amostras **no hospital** está padronizada? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) Como é feita a rotulação no hospital?

Código de barra ( ) Etiqueta impressa ( ) Etiqueta manuscrita ( )

b) Quais informações constam na etiqueta das amostras no hospital?

Nome do paciente ( ) Leito do paciente ( ) Registro do paciente ( )

Tipo de amostra ( ) Data da coleta ( ) Hora da ~~coleta~~ ( )

V.7- Nome e cidade do Laboratório de Apoio para os exames microbiológicos:

VI – PROCEDIMENTOS: FASE ANALÍTICA

VI.1- Quantidade de exames que realiza mensalmente (média aproximada) para o hospital que está sendo entrevistado:

a) hemoculturas: d) Secreções + Líquidos estéreis:

b) uroculturas: e) antibiogramas:

c) coproculturas: f) Outras:

VI.2- Exames microscópicos que realiza:

a) Coloração de Gram Sim ( ) Não ( ) porque?

b) Coloração de Ziehl-Neelsen Sim ( ) Não ( )

c) Coloração de Albert Laybourn Sim ( ) Não ( )

d) Exame a fresco ~~Sim~~ ( ) Não ( )

e) Hidróxido de potássio Sim ( ) Não ( )

f) Pesquisa direta em campo escuro Sim ( ) Não ( )

g) Tinta de China Sim ( ) Não ( )

h) Pesquisa de *Pneumocistis carinii* Sim ( ) Não ( ) ~~Método~~:

VI.3- Identificação bacteriana é automatizada? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) A rotina é Totalmente ( ) ou Parcialmente ( ) automatizada

b) Se a rotina é parcialmente automatizada, em que casos utiliza:

VI.4- A hemocultura é automatizada? Sim ( ) Não ( )

VI.5- Utiliza meio de transporte para as amostras clínicas? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo, a) Indicar qual(is):

Stuart ( ) Cary Blair ( ) Outro, especificar:

VI.6- Faz coprocultura? Sim ( ) Não ( )

VI.6.1.***Se afirmativo***:

a) Usa caldo de enriquecimento para fezes? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo, indique qual:

a.1) tetrationato ( ) a.2) selenito ( ) a.3) caldo GN ( ) a.4) Outro, especificar:

b) Quais meios de cultura emprega para semeadura inicial de fezes?

b.1) Mac Conkey ( ) b.4) Agar chocolate ( )

b.2) SS ( ) b.5) Agar EMB (Eosina Azul de Metileno) ( )

b.3) Agar sangue ( ) b.6) Outro, especificar:

c) Faz coprocultura com o objetivo de isolar:

c.1) *E. coli* clássica ( ) c.3) *Salmonella* sp ( ) c.5) Yersinia ( )

c.2) *E. coli* invasora ( ) c.4) *Shigella* sp ( ) c.6) Campylobacter ( )

VI.6.2- Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) Qual laboratório?

VI.7- Usa anti-soro para identificação de enteropatógenos? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) Qual a marca?

b) Estão dentro do prazo de validade? Sim ( ) Não ( )

c) Faz controle de qualidade com cepas específicas para verificar atividade e reações cruzadas?

Não ( ) Raramente ( ) Freqüentemente ( )

Enterobactérias:

VI.8- a) Utiliza "Kit" para identificação de enterobactérias? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo, indique qual:

b) Utiliza automação para identificação de enterobactérias? Sim ( ) Não ( )

VI.9- Qual esquema de triagem e identificação de enterobactérias utiliza:

a) TSI	( )	d) SIM	( )
b) IAL (Rugai modificado)	( )	e) DAU	( )
c) EPM + MILI + citrato	( )	g) Outro	( )

VI.10- Faz série bioquímica complementar? SIM ( ) Não ( )

Se afirmativo, Indique-a:

a) arginina	( )	f) lisina	( )	k) ornitina	( )
b) citrato	( )	g) lactose	( )	l) sacarose	( )
c) fenilalanina	( )	h) malonato	( )	m) uréia	( )
d) indol	( )	i) H_2S	( )	n) VM / VP	( )
e) glicose	( )	j) motilidade	( )	o) Outras	( )

VI.11- Identifica Não Fermentadores? Gênero: Sim ( ) Não ( )

Espécie: Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo :

VI.11.1- Faz a prova de oxidase? Sim ( ) Não ( )

VI.11.2- Utiliza "Kit" para identificação de Não Fermentador? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: especificar qual:

VI.11.3- Utiliza automação para não fermentadores? Sim ( ) Não ( )

VI.11.4- Indique as provas que utiliza:

a) OF glicose	( )	h) Coloração para flagelos	( )
b) OF outros açucares	( )	i) Gelatinase	( )
c) Crescimento / Mac Conkey	( )	j) Descarboxilação lisina	( )
d) Crescimento / 42°	( )	k) Indol	( )
e) Fluorescência (meio B ou outro)	( )	l) Urease	( )
f) Motilidade em lâmina	( )	m) Dnase	( )
g) Redução nitrato-nitrito	( )	p) Outros	( )

Estreptococos

VI.12- Isola Estreptococos? Sim ( ) Não ( )

a) Usa Agar sangue? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a.1) Qual a origem do sangue: Humano ( ) Cavalo ( ) Carneiro ( ) Coelho ( )

b) Faz identificação de *Streptococcus* beta hemolítico do grupo A ? Sim ( ) Não ( )

Que testes utiliza: b1) Bacitracina ( ) b4) Automação ( )
b2) Pyr ( ) b5) Outra (especificar):
b3) Sorotipagem ( )

c) Faz identificação de *Streptococcus* beta hemolítico do grupo B ? Sim ( ) Não ( )

Que testes utiliza: c1) Camp-Test ( ) c3) Automação ( )
c2) Sorotipagem ( ) c4) Outra (especificar):

d) Faz identificação de *Streptococcus pneumoniae* ? Sim ( ) Não ( )

Que provas utiliza: d1) Cultura ( ) d4) Discos de optoquina ( )
d2) Látex ( ) d5) Automação ( )
d3) Sorotipagem ( ) d6) Outra (especificar):

e) Faz identificação de espécies de Enterococos ? Sim ( ) Não ( )

Que provas utiliza: e1) NaCl 6,5% ( ) e5) Kit para identificação ( )
e2) Bile/esculina ( ) e6) Automação ( )
e3) Pyr ( ) e7) Outra (especificar):
e4) Arabinose ( )

f) Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: f.1) Qual laboratório?

f.2) Indique a razão de referência: Confirmação ( ) Prosseguimento de estudos ( )
Controle de qualidade ( ) Teste não realizado no laboratório ( )

Estafilococos

VI.13- Indique os recursos que utiliza para diferenciação do *Staphylococcus*:

a) Coagulase em tubo ( ) b) Coagulase em lamina ( ) c) DNAse ( )
d) Lecitinase ( ) e) Sensibilidade a Novobiocina ( ) f) Aglutinação em látex ( )
g) Automação ( ) h) Provas bioquímicas para estafilococos coagulase negativa ( )
i) Outras (especificar):

Hemófilos

VI.14- Isola Hemófilos Com Freqüência ( ) Raramente ( ) Nunca ( )

VI.15- Tem procedimentos para isolar hemófilos? Sim ( ) Não ( ) ***Se afirmativo,*** Indique-os:

a) Cultura ( ), em que meio:
b) Automação ( )
c) Caracterização com discos com fatores X e V ( )
d) Prova de satelitismo ( )
e) Caracterização com soros específicos ( )
f) Látex ( )
g) Antibiograma ( ), em que meio:
h) Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: h.1) Qual laboratório?

h.2) Indique a razão de referência: Confirmação ( ) Prosseguimento de estudos ( )
Controle de qualidade ( ) Teste não realizado no laboratório ( )

Neisseria

VI.16- Isola *Neisseria meningitidis* ? Sim ( ) Não ( ) ***Se afirmativo,*** indique os testes que realiza:

a) Caracterização pelo Gram ( )
b) Cultura ( )
c) Série de açucares ( )
d) soros específicos para *N. meningitidis* ( )
e) Látex ( )
f) Automação ( )
g) Outros. ( )
h) Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: h.1) Qual laboratório?

h.2) Indique a razão de referência: Confirmação ( ) Prosseguimento de estudos ( )
Controle de qualidade ( ) Teste não realizado no laboratório ( )

VI.17- **Difteria**:

a) Já isolou? Sim ( ) Não ( )
b) Utiliza coloração de Albert Laybourn? Sim ( ) Não ( )
c) Usa meio Löeffler? Sim ( ) Não ( )
d) Usa Agar cistina telurito? Sim ( ) Não ( )
e) Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: e.1) Qual laboratório?

e.2) Indique a razão de referência: Confirmação ( ) Prosseguimento de estudos ( )
Controle de qualidade ( ) Teste não realizado no laboratório ( )

VI.18- Faz exames em material do trato genital para Doenças Sexualmente Transmissíveis? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo, indique os agentes que pesquisa:

a) *Haemophylus ducrey* ( )
b) *Treponema pallidum* ( )
c) *Neisseria gonorrhoeae* ( )
d) Trichomonas ( )
e) Cândida ( )
f) Chlamydia ( )

Se afirmativo:

f1) que método usa: Cultura ( ) ELISA ( ) IF ( ) Outro ( )

g) micoplasma / ureaplasma ( )

Se afirmativo: g1) que método usa:

VI.19- **Fungos**: Tem rotina para fungos? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) Faz: Microscopia ( ) Cultura ( ) Identificação: Bioquímica ( ) Microcultivo ( )
b) Utiliza automação para identificação? Sim ( ) Não ( )
c) Utiliza "Kit" para identificação de leveduras? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: c.1) Especifique qual "kit":

e) Identifica Cândida em nível de gênero? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: e.1) Faz tubo germinativo? Sim ( ) Não ( )

g) Identifica Cândida em nível de espécie? Sim ( ) Não ( )
h) Identifica dermatófitos? Sim ( ) Não ( )
i) Identifica outros fungos? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: i.1) Quais: P. brasiliensis ( ) Histoplasma ( ) Cryptococcus ( )
Outros:

VI.20- **Anaeróbios**: a) Faz pesquisa de toxinas para *Clostridium dificille?* Sim ( ) Não ( )

b) Tem coleta específica para anaeróbios? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: b.1) Que método usa:

c) Tem rotina montada para isolamento? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

d) Tem jarras próprias para anaerobiose? Sim ( ) Não ( )

e) Usa geradores químicos de anaerobiose? Sim ( ) Não ( )

f) Usa mistura de gases? Sim ( ) Não ( )

g) Identifica o gênero? Sim ( ) Não ( )

h) Identifica a espécie? Sim ( ) Não ( )

i) Usa identificação sumária pelo gram? Sim ( ) Não ( )

j) Utiliza provas rápidas para identificação presuntiva de Anaeróbios? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: j.1) Especifique quais provas:

k) Tem câmara para anaeróbios? Sim ( ) Não ( )

l) Faz antibiograma de anaeróbios? Sim ( ) Não ( )

m) Usa automação para anaeróbios? Sim ( ) Não ( )

VI.21- **Micobactérias**:

a) Faz bacterioscopia (Ziehl-Neelsen)? Sim ( ) Não ( )

b) Faz cultura para *M. tuberculosis*? Sim ( ) Não ( )

c) Usa Lowenstein Jensen? Sim ( ) Não ( )

d) Usa outro meio? Qual: Sim ( ) Não ( )

e) Faz Niacina / catalase? Sim ( ) Não ( )

f) Faz provas de sensibilidade? Sim ( ) Não ( )

g) Isola micobactérias atípicas? Sim ( ) Não ( )

h) Identifica micobactérias atípicas? Sim ( ) Não ( )

i) Encaminha para algum laboratório de referência? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: i.1) Qual laboratório?

i.2) Indique a razão de referência: Confirmação ( ) Prosseguimento de estudos ( )

Controle de qualidade ( ) Teste não realizado no laboratório ( )

VI.22- Faz análise microbiológica de: Bolsa de sangue ( ) Alimentação parenteral ( ) Soros ( )

VI.23- Dispõe de algum método de tipagem bacteriana para investigação de surtos de infecção hospitalar?

Sim ( ) Não ( ) ***Se afirmativo***, cite qual(is):

VI.24- **Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos (TSA):**

a) Faz TSA? Sim ( ) Não ( )

b) Usa NCCLS como referência ? Sim ( ) Ano da edição: Não ( )

c) Usa outra norma como referência ? Sim ( ) Qual: Não ( )

d) Usa sistema automatizado para TSA? Sim ( ) Não ( )

e) Segue a técnica de disco difusão de Kirby-Bauer? Sim ( ) Não ( )

e1) Prepara o inoculo com salina ( ) ou com caldo ( ) , qual:

e2) Que tamanho de placa usa: 90 a 110 mm ( ) 150 mm ( )

e3) Quantos discos usa em média por placa: 90 a 110mm ( ) 150mm ( ) Multidisco ( )

e4) Onde obtém os discos: Industria farmacêutica ( ) Compra ( ) Prepara seus próprios discos ( )

e5) Os discos estão dentro dos prazos de validade? Sim ( ) Não ( )

e6) Como conserva os discos de antibióticos em uso ( ) e o estoque ( )

e7) Para Enterobactérias incuba as placas com discos por quantas horas:

6 a 8 ( ) 10 a 18 ( ) 16 a 18 ( ) 18 a 24 ( ) 24 a 30 ( ) 30 a 36 ( )

e8) Faz leitura do TSA por equipamento? Sim ( ) Não ( )

f) Faz o teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM)? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: f.1) Método automatizado ( ) Método Manual ( ) Qual?

g) Faz o E-test? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: gl.1) Para qual(is) microorganismo(s)?

h) Faz antibiograma com drogas não padronizadas? Sim ( ) Não ( )

i) Faz teste de sensibilidade de fungos a drogas? Sim ( ) Não ( )

VI.25- Tem isolado *Staphylococcus aureus* meticilina/oxacilina resistente (MRSA)? Sim ( ) Não ( )

VI.26- Tem isolado *Staphylococcus aureus* vancomicina resistente Sim ( ) Não ( ) e intermediário ( ) ?

Se afirmativo:

a) Encaminha a cepa para confirmação em outro laboratório? Sim ( ) Não ( )

b) Qual laboratório?

c) Confirmou ? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( )

VI.27- Como testa a sensibilidade do *S. aureus* às cefalosporinas:

a) c/ discos de cefalosporinas ( ) b) c/ discos de oxacilina ( ) cefoxitina ( ) c) Não Testa ( )

VI.28- Como testa a sensibilidade do *S. pneumoniae* à penicilina:

a) com disco de penicilina 10UI ( ) b) com disco de oxacilina 1μg ( ) c) Não Testa ( ) d) E-Test ( )

VI.29- Tem isolado enterococo vancomicina resistente (VRE)? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) Encaminha a cepa para confirmação em outro laboratório? Sim ( ) Não ( )

b) Qual laboratório?

c) Confirmou ? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( )

VI.30- Como testa a sensibilidade de enterococo à clindamicina:

a) Com clindamicina ( ) b) Não testa ( ) c) Outra forma. Citar:

ESBL

VI.31- Faz pesquisa de Beta lactamases de espectro estendido (ESBL) ? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) Para quais bactérias:

b) Como testa:

b.1) cefalosporina cromogênica ( )

b.2) Disco aproximação Amoxicilina-clavulanato + cefalosporinas de 3° geração ( )

b.3) E-test ( )

b.4) Outro teste. Especificar:

Cepas padrão para TSA

VI.32- Faz Controle de qualidade com cepas padrão? Sim ( ) Não ( ) ***Se afirmativo:***

a) ATCC ( ) a1) Derivada de ATCC ( ) marca: a2) Outra, qual:

b) Tem tabela de interpretação para as cepas padrão? Sim ( ) Não ( )

c) Qual tabela: Data da edição:

d) Quais cepas padrão tem? *E. coli* ATCC25922 ( ) *S. aureus* ATCC25923 ( )

Pseudomonas ATCC27853 ( ) Outra ( ), qual:

e) São cepas: originais ( ) repiques próprios ( ) repiques adquiridos ( )

f) Estão dentro do prazo de validade? Sim ( ) Não ( ) Não sabe ( )

g) Tem registro do controle de qualidade? Sim ( ) Não ( ) *(Ver registro controle / rastreabilidade)*

Pseudomonas

VI.33- Qual método é utilizado no teste de sensibilidade de *Pseudomonas aeruginosa*?

a) Disco difusão ( ) b) Automação ( ) c) E-Test® ( )

d) Determinação da CIM por microdiluição ( ) e) Outro: (qual)

VI.34- Se utiliza método automatizado, realiza confirmação do resultado? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

VI.35- Qual método utiliza na confirmação da resistência de *Pseudomonas aeruginosa* aos carbapenens?

a) Disco difusão ( ) b) E-Test® ( ) c) Determinação da CIM por microdiluição ( )

d) Determinação da CIM por diluição em agar ( ) e) Outro (descrever):

VI.36- No antibiograma de *Pseudomonas aeruginosa* são testados:

a) Imipenem ( ) b) meropenem ( ) c) ambos ( ) d) nenhum dos dois ( )

VI.37- Quando *Pseudomonas aeruginosa* é identificada, qual critério utiliza para testar imipenem e meropenem?

a) testa para todas as amostras de *Pseudomonas aeruginosa* ( )

b) Quando o isolado é resistente ao imipenem o meropenem é testado e vice-versa ( )

c) Não testa nunca os dois antibióticos ( )

d) Apenas quando esses agentes são isolados em líquor. ( )

Acinetobacter

VI.38- Qual método é utilizado no teste de sensibilidade de *Acinetobacter* spp?

a) Disco difusão ( ) b) Automação ( ) c) E-Test® ( )

d) Determinação da CIM por microdiluição ( ) e) Outro: (qual)

VI.39- Se utiliza método automatizado, realiza confirmação do resultado? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

VI.40- Qual método utiliza na confirmação da resistência de *Acinetobacter* spp aos carbapenens?

a) Disco difusão ( ) b) E-Test® ( ) c) Determinação da CIM por microdiluição ( )

d) Determinação da CIM por diluição em agar ( ) e) Outro (descrever):

VI.41- No antibiograma de *Acinetobacter* spp são testados:

a) Imipenem ( ) b) meropenem ( ) c) ambos ( ) d) nenhum dos dois ( )

VI.42- Quando *Acinetobacter* spp é identificada, qual critério utiliza para testar imipenem e meropenem?

a) testa para todas as amostras de *Acinetobacter* spp ( )

b) Quando o isolado é resistente ao imipenem o meropenem é testado e vice-versa ( )

c) Não testa nunca os dois antibióticos ( )

d) Apenas quando esses agentes são isolados em líquor. ( )

VI.43- Realiza teste de sensibilidade dos não fermentadores para :

a) Polimixina E (colistina) ( ) b) Polimixina B ( )

Se afirmativo:

VI.44- Qual teste é utilizado para determinar a sensibilidade dos não fermentadores a Polimixina E?

a) Disco difusão ( ) b) E-Test® ( ) c) Determinação da CIM por microdiluição ( )

d) Determinação da CIM por diluição em agar ( ) e) Outro (descrever):

VI.44.1- E para Polimixina B?

S. maltophilia

VI.45- Já identificou *S. maltophilia* no seu laboratório? Sim ( ) Não ( )

VI.46- Realiza teste de sensibilidade para *S. maltophilia*? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo

VI.47- Qual método utiliza no teste de sensibilidade:

a) Disco difusão ( ) b) Automação ( ) c) E-Test® ( )

d) Determinação da CIM por microdiluição ( ) e) Outro: (qual)

VI.48- Quais antibióticos são testados para *S. maltophilia*?

a) sulfametozaxol/trimetropim, levofloxacina ( )

b) Minociclina, β-lactâmicos, quinolonas ( )

c) Apenas β-lactâmicos ( )

d) Minociclina, sulfametozaxol/trimetropim, levofloxacina ( )

e) Outros (especificar):

B. cepacia

VI.49- Já identificou *B. cepacia* no seu laboratório? Sim ( ) Não ( )

VI.50- Realiza teste de sensibilidade para *B. cepacia*? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

VI.51- Qual método utiliza no teste de sensibilidade:

a) Disco difusão ( ) b) Automação ( ) c) E-Test® ( )

d) Determinação da CIM por microdiluição ( ) e) Outro: (qual)

VI.52- Quais antibióticos são testados para *B. cepacia*?

a) Minociclina,sulfametozaxol/trimetropim, levofloxacina ( )

b) Minociclina, β-lactâmicos, quinolonas ( )

c) Ceftazidima, meropenem ( )

d) Ceftazidima, meropenem, minociclina ( )

e) Outros (especificar):

Candida

VI.53- Faz teste de sensibilidade para *Candida* spp? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

VI.54- Qual método é utilizado para realizar o teste de sensibilidade para *Candida* spp?

a) Disco difusão ( ) b) Automação ( ) c) E-Test® ( )

d) Determinação da CIM por microdiluição ( ) e) Outro: (qual)

VI.55- Qual critério é utilizado para realizar o teste de sensibilidade para *Candida* spp?

a) Realiza para todos os isolados ( )

b) De acordo com a espécie ( )

c) todas as espécies não albicans ( )

d) Não resposta clínica ( )

e) Outro :

VII – PROCEDIMENTOS: FASE PÓS - ANALÍTICA

VII.1- O laboratório fornece relatórios dos casos de doenças notificáveis? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo:

a) Para quem encaminha?

b) Com qual freqüência: semanalmente ( ) mensalmente ( ) outro, especificar:

VII.2- O laboratório participa da CCIH do hospital? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) qual o cargo/função do representante do laboratório na CCIH?

Presidente ( ) Microbiologista ( ) Representante do Lab. ( ) Outro, especificar:

VII.3- Existe definição de microorganismos problema dentro do Hospital? Sim ( ) Não ( ) Não sabe ( )

Se afirmativo,

a) Quais são os microorganismos?

VII.4- Tem dados epidemiológicos acumulados de microorganismos:

a) no laboratório? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( ) b) na CCIH ? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( )

VII.5- Tem dados do perfil de sensibilidade de microorganismos:

a) no laboratório? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( ) b) na CCIH ? Sim ( ) Não ( ) Não Sabe ( )

VII.6- Armazena cepas de interesse (bacterioteca)? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) Citar o método de armazenamento:

b) Existem critérios pré-definidos para coleção de cepas? Sim ( ) Não ( )

VIII – SISTEMA DE QUALIDADE

VIII.1- Existe uma declaração escrita com respeito a qualidade no laboratório? Sim ( ) Não ( )
(Ver a declaração)

VIII.2- Existe uma declaração escrita sobre a missão do laboratório? *(Ver a declaração)* Sim ( ) Não ( )

VIII.3- Existe pessoal designado com funções específicas em qualidade? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) A dedicação do pessoal com funções em qualidade é exclusiva? Sim ( ) Não ( )

b) O responsável pela qualidade tem formação específica em qualidade? Sim ( ) Não ( )

VIII.4- Existe um manual de qualidade de acordo com o conceito ISO? *(Ver o Manual)* Sim ( ) Não ( )

VIII.5- Existe um manual de procedimentos para as provas realizadas **na microbiologia**: *(Ver POP)*

a) POP já implantado ( ) b) POP em elaboração ( ) c) Roteiro de trabalho ( ) Não existe ( )

VIII.6- Existe um plano de auditorias internas? Sim ( ) Não ( )

VIII.7- Há controle de temperatura dos termocontroláveis:

Equipamento	Controle de temperatura	Registro do controle	Termômetro de Máxima e Mínima
a) Estufa	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )
b) Geladeira	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )
c) Freezer	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )
d) Banho Maria	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )

VIII.8- Existe um programa de avaliação externa de controle de qualidade? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) Nome do Programa:

b) Existem registros da avaliação externa do desempenho? Sim ( ) Não ( )

c) Mês e ano do último registro (certificado):

VIII.9- Existe um programa de acreditação da qualidade? Sim ( ) Não ( )

Se afirmativo: a) Nome do Programa:

IX – BIOSSEGURANÇA E MANUTENÇÃO

IX.1- Existe um programa de segurança no laboratório ( ) no Hospital/CIPA ( ) Não existe ( )	
IX.2- Existe um responsável com funções específicas de biossegurança?	Sim ( ) Não ( )
Se afirmativo:	
a) A dedicação do responsável com funções de biossegurança é exclusiva?	Sim ( ) Não ( )
b) O responsável tem formação específica em biossegurança?	Sim ( ) Não ( )
IX.3- Existe um programa de vacinação do pessoal?	Sim ( ) Não ( )
Se afirmativo: a) Para quais vacinas?	
IX.4- Existe manual de biossegurança? *(Ver Manual)*	Sim ( ) Não ( )
Se afirmativo:	
a) Estão contemplados os níveis de risco no laboratório?	Sim ( ) Não ( )
b) Contemplam-se os procedimentos para minimizar/eliminar esses riscos?	Sim ( ) Não ( )
c) Data da última revisão (mm/aa)	
IX.5- Descontamina todo material biológico da microbiologia que será descartado?	Sim ( ) Não ( )
Se afirmativo: a) Que método utiliza?	
IX.6- Tem câmara de segurança biológica? Sim ( ) Não ( )	
Se afirmativo:	
a) Especificação/Modelo:	
b) Existe manutenção preventiva? Sim ( ) Não ( ) *(Verificar data da última e ~~próxima inspeção~~)*	
IX.7- A superfície das bancadas de trabalho é impermeável?	Sim ( ) Não ( )
IX.8- Existe chuveiro de segurança com grande fluxo de água?	Sim ( ) Não ( )
IX.9- Existe lavador de olhos?	Sim ( ) Não ( )

Nome do Entrevistado:

Nome do Entrevistador:

Observações:

Anexo 2

Análise do Inquérito Nacional sobre infra-estrutura, recursos humanos, equipamentos, procedimentos, controle de qualidade e biossegurança nos Laboratórios de Microbiologia

Projeto Monitoramento e Prevenção da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde

Termo de Cooperação 37 (TC-37) entre Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em parceria com a Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB/SVS/MS)

Julho de 2007

Autores

Elaboração do instrumento e coleta de dados:

Carlos Emílio Levy

Consuelo Gonçalves Ferreira

Maria Regina Alves Cardoso

Análise dos dados e elaboração do relatório:

Luciano Bello Costa

Anna Sara Shafferman Levin

Projeto Monitoramento e Prevenção da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde

Termo de Cooperação 37 (TC-37) entre Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em parceria com a Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB/SVS/MS)

Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Diretor-Presidente

Dirceu Raposo de Mello

Diretores

Cláudio Maierovitch Pessanha Henriques

José Agenor da Silva

Maria Cecília Martins Brito

Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde - GGTES

Flávia Freitas de Paula Lopes

Gerência de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Eventos Adversos - GIPEA

Leandro Queiroz Santi

Equipe Técnica

Cíntia Faiçal Parenti

Eliane Blanco Nunes

Heiko Thereza Santana

Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde.

Secretário de Vigilância em Saúde

Gerson Penna

Diretor do Departamento de Vigilância Epidemiológica - DEVEP

Eduardo Hage Carmo

Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública - CGLAB

Rosa Maria da Silva

Equipe Técnica

Lucia Regina Ferraz

Janaína Sallas

Organização Pan-americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde

Representante da OPAS/OMS no Brasil

Diego Victoria

Unidade de Controle e Prevenção de Doenças

Ruben Figueroa

Valeska de Andrade Stempliuk

Unidade Técnica de Medicamentos e Tecnologia

James Fitzgerald

Introdução

O desenvolvimento de técnicas diagnósticas e terapêuticas motivou maior hospitalização e realização de procedimentos invasivos. Assim, surgiram maiores oportunidades para transmissão de microorganismos entre os pacientes.

Além disso, a resistência bacteriana é outra conseqüência do desenvolvimento da medicina. Apesar dos grandes benefícios para o tratamento de muitas doenças com o desenvolvimento da antibioticoterapia, mecanismos de resistência surgiram rapidamente. Em 1942 já foram identificados *Staphylococcus aureus* resistentes à penicilina, pouco tempo após a disponibilidade para o uso de penicilina ainda na década de 40.

Posteriormente, desenvolveram-se vários antimicrobianos e a resistência bacteriana tornou-se um problema de grandes dimensões. As infecções causadas por microorganismos resistentes causam maior mortalidade, maiores custos e duração da doença.

Neste cenário, tornou-se importante a busca por medidas para tentar combater o número crescente de infecções hospitalares e o início de qualquer medida exigia o reconhecimento mais preciso do problema. A partir desta necessidade fundamental de conhecimento das dimensões do problema das infecções hospitalares e da resistência, na década de 1970 criaram-se sistemas para quantificar as infecções hospitalares com a criação do National Nosocomial Infections Surveillance system (NNISS),

nos Estados Unidos. Esta metodologia foi criada com o objetivo de monitorar a incidência de infecções hospitalares assim como os patógenos e o os fatores de risco associados, através de um acordo entre diversos hospitais americanos e os Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

No Brasil, a quantificação do problema não é clara, mas reconhece-se a gravidade das conseqüências das infecções hospitalares e da resistência que também ocorrem neste país. Em 1992, a Portaria nº. 930, de 27 de agosto de 1992 do Ministério da Saúde determinou que todos os hospitais brasileiros deveriam manter um programa de controle de infecção hospitalar.

Após a implantação dos programas de controle de infecção hospitalar, estudos demonstraram até 30% de redução das taxas de infecção hospitalar através de medidas de prevenção e tratamento. No entanto, para o conhecimento dos dados referentes à infecção hospitalar e resistência bacteriana é fundamental a interação entre a comissão de infecção hospitalar e o laboratório de microbiologia. Além de uma adequada interação, os laboratórios devem fornecer resultados com boa acurácia para a efetiva identificação do problema.

Portanto, os estudos que avaliam a qualidade dos laboratórios de microbiologia são muito importantes. Em uma pesquisa realizada pelo CDC em 1998, foi avaliada a capacidade de detecção de *Staphylococcus aureus* com sensibilidade intermediária a vancomicina (VISA) e enterobactérias produtoras de beta-lactamases com espectro ampliado

(ESBL) em 447 laboratórios americanos. Verificou-se que 33% não realizavam confirmação adequada para a detecção de VISA e mais de 73% não usavam metodologia adequada para a detecção de ESBL.

No entanto, existe uma carência de dados nacionais referentes à resistência no Brasil. Apesar da existência de estudos prévios multicêntricos como o SENTRY, que avaliou os números de 10 centros da América Latina e três centros brasileiros, não estavam estabelecidos critérios claros para envio de amostras ao SENTRY e estes dados representam uma pequena amostra de um país continental como o Brasil.

Assim, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em parceria com a Coordenação Nacional de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB/SVS/MS), desenvolveram o Projeto de Monitoramento e Prevenção da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde. Como primeiro passo, um dos objetivos deste projeto foi avaliar a qualidade dos laboratórios de todo o país em alguns tópicos fundamentais como: equipe profissional, infra-estrutura, insumos, adequação de procedimentos, biossegurança e controle de qualidade.

Objetivo

Análise dos bancos de dados do inquérito nacional sobre a adequação dos laboratórios de microbiologia do Brasil quanto à infra-estrutura, recursos humanos, insumos e equipamentos, procedimentos,

biossegurança e controle de qualidade.

Material e Métodos

No ano de 2002, por meio de convênio com a Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, a ANVISA delineou um estudo transversal para avaliação dos laboratórios de microbiologia.

Todos os hospitais brasileiros com mais de 10 leitos de unidade de terapia intensiva e os hospitais da Rede Sentinela teriam os seus laboratórios de microbiologia de referência avaliados.

Os hospitais da Rede Sentinela são serviços de saúde de referência que fazem parte de um programa da ANVISA para receber notificações de eventos adversos e queixas técnicas de produtos de saúde.

Foram selecionados inicialmente 663 hospitais de todas as regiões do país e visitados os laboratórios de 530 hospitais (80%). O questionário foi aplicado em 467 laboratórios de microbiologia, pois alguns laboratórios realizavam exames para mais de um hospital.

Foram realizadas entrevistas com os responsáveis pelos laboratórios de microbiologia e com os responsáveis pela execução dos exames microbiológicos de rotina no período de abril de 2002 a dezembro de 2005.

O instrumento de coleta de dados era um questionário preenchido pelos entrevistadores, previamente treinados pela ANVISA, em

entrevista durante visita ao laboratório. Todos os entrevistadores tinham formação universitária na área de saúde e experiência em laboratório.

Neste questionário existiam variáveis referentes a oito tópicos principais:

1) Identificação do laboratório e do hospital;
2) Fonte de financiamento;
3) Infra-estrutura;
4) Recursos humanos;
5) Insumos e equipamentos;
6) Procedimentos: fase pré, pós e analítica;
7) Qualidade;
8) Biossegurança.

O questionário pode ser visto no anexo 1.

A partir destes questionários foram criados três bancos de dados com o uso do programa EpiData versão 3.1 (EpiData Association, Dinamarca), com as respostas dos questionários completos, ou seja, com todas as variáveis, mas cada banco de dados referente a estados diferentes do Brasil. Os bancos de dados continham as mesmas variáveis, no entanto estas estavam nomeadas diferentemente nos três bancos de dados.

Por meio do Projeto Monitoramento e Prevenção da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde – Termo de Cooperação 37, foi realizada parceria com o Departamento de Moléstias Infecciosas e Parasitárias da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

(FMUSP) e do Grupo de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da FMUSP, para análise dos dados coletados.

Os bancos de dados foram unificados e para a produção dos resultados descritivos para todo o país e por regiões foi utilizado o programa Stata versão 7.0 (StataCorp, Texas, EUA)

A partir de informações existentes na literatura médica, legislações, livros textos e publicações do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), os resultados foram analisados para identificação das respostas consideradas adequadas.

Resultados

I – Identificação dos hospitais e dos laboratórios.

Foram selecionados inicialmente todos os hospitais brasileiros com mais de 10 leitos de unidade de terapia intensiva ou hospitais da Rede Sentinela para a visita dos respectivos laboratórios de microbiologia de referência. Deste total de 663 hospitais, foram visitados os laboratórios de 530 hospitais (80%).

A maioria dos hospitais está na região sudeste (aproximadamente 68%) (gráfico 1), seguido pelas regiões sul (18%) e nordeste (7%) e uma pequena proporção destes hospitais está nas regiões norte (3%) e centro-oeste (3%).

Finalmente, quanto à localização destes hospitais por estados (gráfico 2), existe um importante predomínio no estado de São Paulo (42%), seguido pelos estados do Rio de Janeiro (15%) e Minas Gerais (8%).

Gráfico 1.

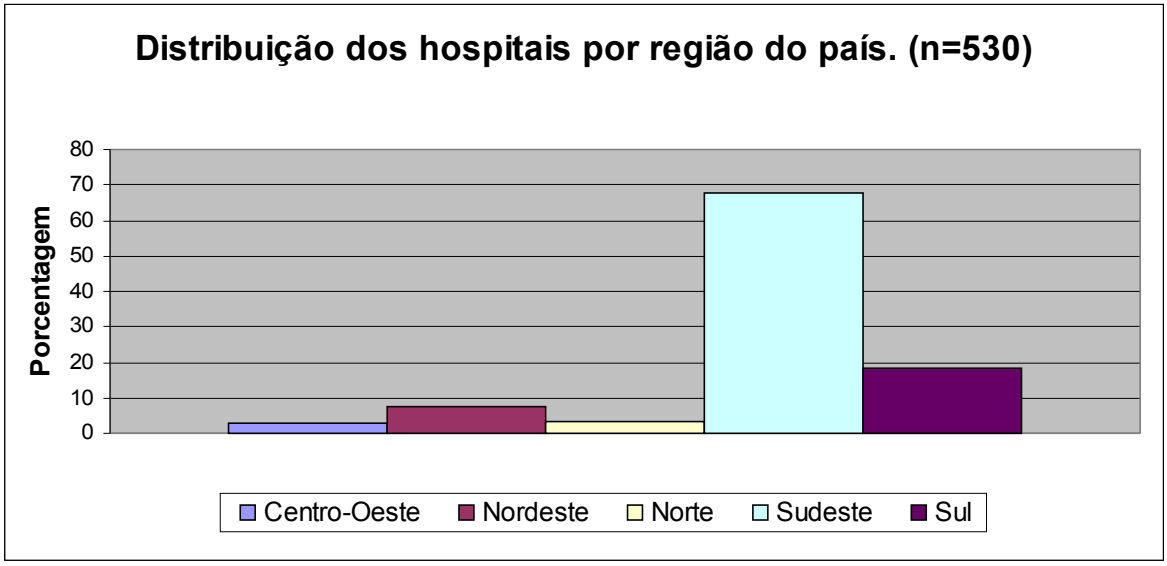
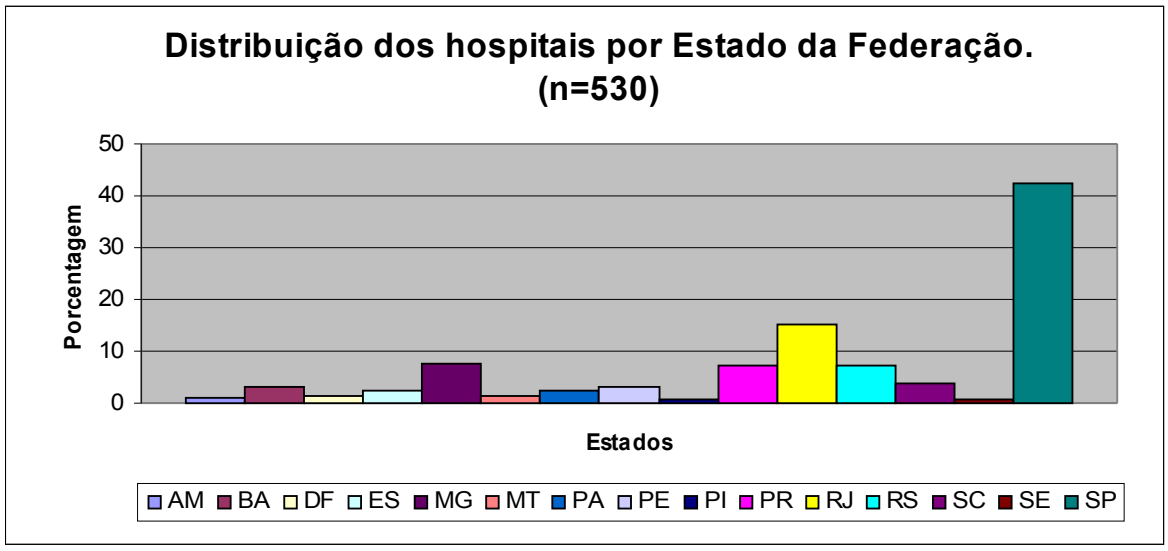


Gráfico 2.



O questionário foi aplicado em 467 laboratórios de microbiologia, pois alguns laboratórios realizavam exames para mais de um hospital. Destes, são terceirizados 46% dos laboratórios. No entanto, uma proporção maior dos laboratórios encontra-se nas dependências do hospital (68%) (tabela 1).

Quanto à natureza jurídica, a maioria dos laboratórios faz parte da rede privada (74%) (tabela 1). A maioria dos laboratórios públicos é estadual, seguido por federal e municipal, respectivamente 14%, 6% e 6% do total de laboratórios.

No entanto, 41% dos laboratórios recebem remuneração apenas do SUS, 27% recebem financiamento do SUS e privado e 30% recebem financiamento apenas privado.

Tabela 1: Identificação dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005. (n=467)

Dados dos laboratórios	**%**
Localização do laboratório:	
Dependências do hospital	68
Prédio separado	32
Administração do laboratório:	
Pertence ao hospital	53
Terceirizado	46
Não disponível	1
Realiza exames para outro hospital:	40
Realiza exames para hospital universitário:	9
Natureza jurídica do laboratório:	
Privado	74
Público federal	6
Público estadual	14
Público municipal	6
Fontes de pagamento:	
SUS + Privada	41
Privada	30
SUS	27
Não disponível	2
Realiza estudo de custo por exame realizado:	42

Apenas 42% dos laboratórios fazem estudo de custo por exame realizado (tabela 1) e o volume mensal médio aproximado de todos os exames realizados por hospital é de 46.157 (tabela 2). No entanto, lembramos que 40% dos laboratórios realizam exames para mais de um hospital.

A proporção média de exames SUS em relação ao total de exames realizados é de 48% (mediana = 40%) (tabela 3).

Tabela 2: Volume mensal médio aproximado de todos os exames realizados por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Volume mensal médio aproximado de todos os exames realizados por laboratório. (n=433)	
Média	46.157
Máximo	900.000
Mínimo	300
Mediana	26000

Tabela 3: Média do percentual aproximado de exames SUS em relação ao total de exames por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Média do percentual aproximado de exames SUS em relação ao total de exames. (n=451)	
Média	48%
Máximo	100%
Mínimo	0
Mediana	40%

II – Infra-estrutura.

O estado geral da infra-estrutura dos laboratórios de microbiologia foi qualificado mais freqüentemente como bom (40%) ou regular (27%). Entretanto, deve-se enfatizar que estes dados resultam de uma avaliação subjetiva do entrevistador e, adicionalmente, os questionários foram aplicados por diversos entrevistadores.

Segundo a Resolução RDC 50 da ANVISA de 2002, o suprimento de energia elétrica deverá garantir o funcionamento dos equipamentos e, deste modo, não comprometer a qualidade das análises clínico-laboratoriais. Os laboratórios estão dentro da "classe > 15", ou seja, admitem um chaveamento automático ou manual para a fonte de emergência em um período superior a 15 segundos, devendo garantir o suprimento por no mínimo 24 horas. Neste inquérito, 38% dos laboratórios responderam que não têm fonte alternativa de energia elétrica (tabela 4).

Quanto ao sistema de ventilação, recomenda-se um sistema de ventilação mecânico que ofereça uma circulação interna do ar sem recirculação, ou janelas que abram e sejam providas de telas de proteção contra insetos.

Conforme a Resolução RDC nº 302, de 2005, da ANVISA[1], o laboratório clínico deve definir o grau de pureza da água reagente utilizada nas suas análises, a forma de obtenção, o controle da qualidade.

Tabela 4: Dados sobre a infra-estrutura dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Infra-estrutura	**%**
Estado geral do laboratório (n=458)	
Ótimo	16,4
Bom	39,5
Regular	26,9
Ruim	12,9
Péssimo	4,4
Fonte de energia elétrica alternativa (n=467)	62,3
Análise periódica da água (n=455)	48,6
Quem faz análise da água (n=220)	
Próprio laboratório	55,5
Outro setor do hospital	29,5
Outra instituição	15,0
Sistema de ventilação (n=268)	
Ar condicionado	70,9
Janela	17,5
Sem ventilação	7,8
Exaustor	3,0
Ventilador	0,7
Cadastramento informatizado dos pacientes (n=467)	88
Resultados são informatizados (n=467)	89,3
Interface com o hospital (n=466)	23,6
Laboratório tem acesso internet (n=467)	70,2

Soma das porcentagens pode eventualmente não resultar 100% devido a aproximações .

Finalmente, consideram-se boas práticas possuir ambientes separados, ou áreas claramente designadas para:

Recepção de amostras e áreas de armazenamento;

Preparação das amostras para ensaio (por exemplo: um local separado deve ser usado para produtos em pó com possibilidade de contaminação elevada);

Análise das amostras, incluindo a incubação;

Manutenção dos microrganismos de referência;

Preparação dos meios de cultura, equipamentos e vidrarias, incluindo esterilização;

Avaliação de esterilidade, quando pertinente;

Descontaminação.

Na tabela 5 encontra-se a proporção dos laboratórios que apresentam ambientes separados para diversas funções e observa-se que apenas 31% têm ambiente separado para preparação dos meios de cultura e 14% não têm ambiente separado para esterilização.

Tabela 5: Dados sobre a infra-estrutura dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Infra-estrutura	**%**
Ambiente separado para:	
Bacteriologia (n=463)	89
Coleta (n=461)	88,7
Sala de espera (n=461)	86,3
Esterilização (n=463)	85,5
Sala administrativa (n=461)	85,5
Almoxarifado (n=460)	70,2
Copa (n=461)	65,9
Armário dos funcionários (n=461)	63,6
Parasitologia (n=461)	63,3
Recepção de amostras (n=461)	59
Sala de reuniões (n=460)	37
Processamento (n=461)	36,2
Preparação de meios (n=463)	30,7
Micologia (n=463)	12,5
Virologia (n=461)	5

III – Recursos Humanos.

Conforme a resolução RDC nº. 302, da ANVISA de 2005, que regulamenta o funcionamento dos laboratórios clínicos, os laudos devem ser assinados por profissional de nível superior legalmente habilitado. Observamos na tabela 6 que a maioria dos laboratórios de microbiologia entrevistados está de acordo com esta regulamentação.

Tabela 6: Dados sobre os recursos humanos dos laboratórios de microbiologia do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Dados sobre os recursos humanos	**%**
Quem assina exames microbiológicos (n=467)	
Farmacêutico bioquímico	65,7
Biomédico	35,1
Patologista	25,1
Biólogo	18,4
Outra especialidade médica	4,5
Microbiologista	3,9
Técnico	1,9
Infectologista	1,1
Outro	0,9
Quem executa a rotina microbiológica (n=466)	
Técnico	72,7
Farmacêutico bioquímico	56,2
Biomédico	30,3
Biólogo	22,1
Médico	8,8
Estagiário	1,9
Laboratorista	0,2
Auxiliar	0,2
Outro	2,8
Contratado como técnico tem formação universitária (n=344)	26,2
Equipe exclusiva bacteriologia (n=271)	72,3
Número de dias/semana dedicados à rotina microbiologia (n=466)	
<5 dias	0,4
5 dias	6,2
6 dias	21,0
7 dias	72,3
Número de horas por dia (n=465)	
8	4,1
8 a 12	25,8
12 a 23	6,2
24	63,9
Tem plantão (n=271)	80,4

Entretanto, outras condições inadequadas foram encontradas e também devem ser enfatizados dentro do tópico recursos humanos (tabelas 7 e 8). Os plantonistas de aproximadamente 10% dos laboratórios não estão aptos nem ao menos para realização de semeadura, em 42% dos laboratórios não há padronização para conservação de amostras, em apenas 38% dos serviços entrevistados existe um bacteriologista com formação específica, a maioria dos laboratórios não tem um responsável qualificado em controle de qualidade (66%) e biossegurança (70%) e, finalmente, 44% dos funcionários da rotina microbiológica não receberam nenhuma capacitação formal.

Tabela 7: Dados sobre os recursos humanos dos laboratórios de microbiologia do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Dados sobre os recursos humanos	**%**
Plantonista apto para fazer: (n=443)	
Semeadura	90,3
Conservação de amostra	65,7
Gram	64,6
Ziehl-Neelsen	40,6
Antibiograma	13,1
Provas de identificação	12
Para conservação da amostra (n=188)	
Não há padronização	41,5
Roteiro de trabalho	34,0
POP*	24,5
Plano de capacitação institucional (n=467)	34,5
Administrativo capacitado em tema gerencial (n=466)	48,7
Bacteriologista com formação específica (n=467)	37,9
Micologista com formação específica (n=467)	14,1
Parasitologista com formação específica (n=464)	9,9
Virologista com formação específica (n=464)	2,8
Responsável qualificado em Garantia de Qualidade (n=466)	43,8
Responsável capacitado em Biossegurança (n=466)	29,8

*POP: procedimento operacional padrão

Tabela 8: Freqüência dos funcionários da rotina dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que receberam alguma capacitação – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Capacitação do pessoal da microbiologia.	**%**
Receberam alguma capacitação	56
Capacitação no próprio laboratório	40
Capacitação em laboratório de referência em microbiologia	14
Capacitação em laboratório internacional	2

IV – Equipamentos e Insumos

O laboratório clínico deve possuir equipamentos e instrumentos de acordo com a complexidade do serviço e necessários ao atendimento de sua demanda. Entretanto, no Manual de Microbiologia da Anvisa definem-se os equipamentos mínimos necessários para o funcionamento de um laboratório de microbiologia:

- Estufa bacteriológica;
- Forno de Pasteur;
- Autoclave;
- Microscópio binocular;
- Centrifugador de baixa rotação;
- Homogeneizador;
- Banho-maria de pequena dimensão.
- Destilador para água;
- Balança para tarar tubos;
- Balança comum;
- Bico de Bunsen;
- Geladeira;
- Capela de fluxo laminar;

Podemos observar os resultados do inquérito nacional dos laboratórios de microbiologia referente aos equipamentos mínimos, acima citados, na tabela 9. Destes equipamentos essenciais, o único presente em 100% dos laboratórios interrogados foi o microscópio binocular. Os piores resultados foram encontrados nos itens autoclave e capela de fluxo, observando-se que menos de 50% dos laboratórios possuem estes equipamentos indispensáveis.

Quanto à presença de estufas, apenas 19% dos laboratórios têm estufas a 30°C recomendadas para a cultura de micobactérias de amostras de pele e para culturas de fungos, além de apenas 7% dos

laboratórios possuírem estufa com atmosfera de 3 a 5% de CO2 (tabela 9) recomendadas para culturas de pneumococo, hemófilos, neisseria e microorganismos fastidiosos.

Tabela 9: Freqüência dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que têm os equipamentos mínimos necessários – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Equipamentos	**%**
Microscópio binocular (n=467)	100
Estufa a 35-37°C (n=467)	99,8
Geladeira (n=467)	99,4
Centrífuga (n=271)	99,3
Bico de Bunsen (n=467)	95,5
Banho maria (n=467)	94,4
Forno/estufa de esterilização (n=467)	78,8
Agitador (n=467)	62,5
Balança semi-analítica (n=467)	57,2
Autoclave uso comum (limpo/contaminado) (n=467)	52,7
Destilador (n=467)	48,4
Autoclave para material limpo (n=467)	43,0
Autoclave para material contaminado (n=467)	42,6
Capela de fluxo (n=467)	42,0
Balança tríplice escala (n=467)	37,9
Balança granatária (n=467)	23,1
Estufa a 30°C (n=467)	18,8
Estufa de CO2 (n=467)	7,5

Além dos equipamentos mínimos recomendados pelo Manual de Microbiologia da ANVISA, também foram interrogados sobre outros equipamentos (tabela 10).

Observa-se nos resultados referentes a equipamentos e insumos que, ao mesmo tempo em que existe uma situação precária em alguns laboratórios como visto na tabela 9, uma proporção importante de laboratórios possuem recursos de alto custo (tabela 10) como sistemas automatizados para hemoculturas (43%) e de identificação e antibiograma de bactérias (39%).

Tabela 10: Freqüência dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que têm os equipamentos – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Equipamentos	**%**
Computador (n=467)	94,0
Impressora (n=467)	92,1
Jarra ou lata CO_2 (n=467)	88,0
Freezer (-20°C) (n=467)	65,3
Deionizador (n=467)	64,5
Sistema automatizado de hemocultura (n=467)	43,3
Jarra para anaeróbios (n=467)	42,2
Sistema automatizado para identificação e antibiograma de bactérias (n=467)	38,5
Microscópio fluorescente (n=467)	38,5
Microscópio campo escuro (n=467)	24,8
Medidor de pH (n=467)	24,4
Citocentrífuga (n=467)	21,4
Microscópio contraste de fase (n=467)	17,1
Sistema de filtração através membrana (n=461)	15,6
Centrífuga refrigerada (n=467)	9,9
Freezer (-70°C) (n=467)	9,2
Sistema automatizado para micobactérias (n=466)	7,9

Outro tópico do questionário refere-se à disponibilidade de meios de cultura. Na tabela 11, observa-se o resultado do inquérito quanto à disponibilidade de meios fundamentais e infelizmente nem todos os laboratórios têm meios essenciais como ágar sangue, chocolate e MacConkey.

Além destes, também foram citados outros meios de cultura conforme tabela 12. O Chromagar é um meio seletivo e diferencial para leveduras com possibilidade de identificação mais fácil em culturas mistas do que o meio Sabouraud e o meio Hektoen é seletivo para isolamento de enteropatógenos em amostras contaminadas.

Tabela 11: Freqüência de disponibilidade de diferentes meios de cultura nos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005. (n=467)

Meio de cultura	%
Ágar Sangue	99,4
Ágar MacConkey/Teague/EMB*	97,6
Ágar Müeller-Hinton	96,6
Ágar Chocolate	95,3
SS*	81,4
Caldo BHI*/Tripticase	79,2
Ágar Sabouraud/dextrose	78,2
CLED*	76,9
Müeller-Hinton com sangue	66,2
Ágar Lowenstein	63,6
Caldo Tioglicolato	56,5
Thayer Martin	43,3
Ágar Mycosel	43,0
Ágar para anaeróbios enriquecido	12,6
Meio Campylobacter	10,3
Ágar para anaeróbios seletivo	9,6

*BHI: Brain Heart Infusion

*CLED: Cystein Lactose Electrolyte Deficient

*EMB: Eosin-Methylene Blue

*SS: Salmonella Shigella

Tabela 12: Freqüência dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que têm outros meios de cultura – Abril de 2002 a Dezembro de 2005. (n=467)

Meio de cultura	% dos laboratórios que têm o meio
Chromagar	17,8
Hektoen	11,1

* Com relação a outros meios de cultura, menos de 10% dos laboratórios têm o meio.

V – Procedimentos: Fase Pré-analítica

Na fase pré-analítica são avaliadas etapas fundamentais como elaboração de padronizações para coleta, transporte e conservação, assim como o treinamento dos coletores. As respostas referentes a esta fase podem ser observadas na tabela 13.

Dos laboratórios que responderam à pergunta, 76% não realizam treinamento dos coletores e, destes, que responderam à questão seguinte, em 64% dos laboratórios não há periodicidade pelo menos anual.

Apenas 62% dos laboratórios têm manual de coleta, conservação e transporte e, destes, 29% dos manuais não têm critérios de aceitação e rejeição amostras e 14% não têm critérios para prazo de entrega das amostras. Ainda, 17% dos laboratórios não têm formulários padronizados para solicitação exames e a rotulação das amostras está padronizada em apenas 56%.

Tabela 13: Dados sobre a fase pré-analítica realizados pelos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Procedimentos pré-analíticos	**%**
O laboratório tem livros de microbiologia (n=466)	83
O laboratório tem manual de coleta, conservação e transporte (n=467)	61,9
Manual contempla critérios aceitação e rejeição amostras (n=288)	70,8
Manual contempla prazo entrega amostra (n=287)	85,7
Existe treinamento para coletores (n=398)	75,6
Periodicidade treinamento (n=272)	
Não existe periodicidade	33,5
À contratação do novo coletor	30,5
Anual	26,1
Semestral	9,9
Formulários padronizados para solicitação exames (n=461)	82,6
O formulário contempla (n=380)	
Dados pessoais	99,7
Tipo de teste solicitado	96,1
Data e hora da coleta	60
Dados clínicos do paciente	55,3
Via de obtenção da amostra	52,1
Uso prévio de antibiótico	34,5
Rotulação amostras está padronizada (n=265)	55,5
Como é feita a rotulação amostras (n=328):	
Etiqueta manuscrita	47,0
Etiqueta impressa	32,9
Código de barras	20,1
Consta na etiqueta de identificação da amostra:	
Nome do paciente (n=341)	92,7
Registro do paciente (n=147)	57,8
Leito do paciente (n=341)	54
Tipo de amostra (n=341)	35,5
Data da coleta (n=341)	34,6
Hora da coleta (n=341)	20,2

VI – Procedimentos: Fase Analítica

Os laboratórios foram interrogados sobre alguns procedimentos indispensáveis para o funcionamento de laboratórios de microbiologia. Na tabela 14 podemos observar que uma grande proporção de laboratórios realiza a coloração de GRAM, porém este resultado ainda é surpreendente, pois um laboratório respondeu que não fazia a coloração de GRAM, de simples execução.

A mesma observação poderia ser feita sobre a coloração de Ziehl-Neelsen. Doze laboratórios responderam não realizar esta coloração essencial para o diagnóstico de tuberculose, doença que apresenta alta prevalência no nosso país.

As colorações para pesquisa de doenças de menor prevalência são realizadas menos frequentemente. Observamos, ainda na tabela 14, que apenas 18% dos laboratórios realizam pesquisa para *Pneumocystis carinii* (atualmente *Pneumocystis jiroveci)* e, dos que responderam afirmativamente, apenas cerca de 27% realiza a coloração recomendada (Azul de toluidina O ou coloração pela prata).

Tabela 14: Dados sobre a fase analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Exames microscópicos que realiza	
Gram (467)	99,8
Ziehl-Neelsen (467)	97,4
Exame a fresco (467)	92,7
Tinta da China (467)	84,4
Hidróxido de potássio (467)	78,8
Pesquisa para *Cryptosporidium* e *Isospora belli* (n=272)	42,3
Albert Laybourn (467)	28,1
Pesquisa em campo escuro (467)	21,4
Pesquisa de *P. carinii* (466)	18
Método de pesquisa para *P. carinii* (n=70)	
Azul de toluidina O	27,1
Outros	72,9
Identificação bacteriana automatizada (n=467)	38,1
Hemocultura automatizada (n=467)	43,9
Utiliza meio de transporte (n=467)	76,2
Stuart (n=356)	82,9
Carry Blair (n=356)	22,5
Salina glicerinada tamponada (n=356)	13,5
Amies com carvão (n=356)	4,8
Meio inadequado (n=356)	9,3
Faz coprocultura (n=271)	95,2

Os laboratórios foram questionados ainda sobre outros tópicos (tabela 14) e 76% disseram utilizar um meio de transporte, mas quando perguntados qual era o meio utilizado nove por cento citaram um meio inadequado para uso como meio de transporte. De forma semelhante, 75% dos laboratórios de microbiologia disseram utilizar um caldo de enriquecimento para fezes, mas, quando citaram o meio utilizado, sete por cento responderam um caldo inadequado para esta função.

Tabela 15: Dados sobre a fase analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Caldo enriquecimento para fezes (n=453)	74,8
Caldo utilizado (n=339)	
Selenito	44
Tetrationato	36
GN*	13
Inadequado	7
Meio de cultura para semeadura inicial fezes	
SS* (n=453)	79,7
MacConkey (n=453)	74,4
Ágar EMB* (n=453)	14,6
Ágar sangue (n=453)	10,2
Ágar chocolate (n=453)	1,5
Faz coprocultura com objetivo de isolar	
Shigella sp. (n=453)	97,1
Salmonella sp. (n=453)	96,9
E. coli clássica (n=453)	75,1
E. coli invasora (n=453)	71,3
Yersinia (n=453)	26,9
Campylobacter (n=453)	10,8
Encaminha para algum laboratório de referência (n=465)	100,0
Anti-soro para identificação enteropatógenos (n=465)	74,0
Dentro prazo validade (n=343)	
Sim	85,7
Não havia no momento da visita	1,5
Faz controle de qualidade para atividade e reações cruzadas (n=344)	29,7

*GN: meio seletivo enriquecido usado para o isolamento de bacilos gram-negativos.

*SS: Salmonella Shigella

*EMB: Eosin-Methylene Blue

Na tabela 16 estão os resultados quanto ao volume mensal aproximado de exames realizados pelo laboratório de microbiologia apenas para o hospital entrevistado. No entanto, deve-se enfatizar que estes dados são valores estimados pelos entrevistados.

Tabela 16: Média aproximada de exames realizados mensalmente para cada hospital entrevistado por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Exames	Volume mensal
Hemocultura (n=398)	
Média	214
Máximo	3946
Mínimo	0
Mediana	112
Secreções e líquidos estéreis (n=150)	
Média	258
Máximo	3597
Mínimo	8
Mediana	120,5
Urocultura (n=395)	
Média	473
Máximo	12000
Mínimo	0
Mediana	200
Coprocultura (n=373)	
Média	34
Máximo	0
Mínimo	500
Mediana	12
Outras culturas (n=286)	
Média	229
Máximo	4715
Mínimo	0
Mediana	95
Teste de sensibilidade antimicrobiana (n=370)	
Média	308
Máximo	4503
Mínimo	1
Mediana	150

As respostas da fase analítica específicas sobre pesquisas de enterobactérias e não fermentadores estão na tabela 17 e 18.

Observamos nestes resultados que, quando interrogados sobre as provas bioquímicas realizadas para a identificação, uma proporção importante dos laboratórios não realiza as provas necessárias para a correta identificação de enterobactérias e não-fermentadores.

Segundo o Manual de Microbiologia da ANVISA, as seguintes provas bioquímicas são necessárias para a identificação dos bacilos não-fermentadores:

- Tubo de OFglicose (com vaselina);
- Disco de oxidase;
- Tubo com lisina;
- Tubo controle de aminoácidos;
- Tubo ágar citrato;
- Tubo ágar uréia;
- Tubo com ágar esculina;
- Tubo com TSI;
- Tubo com gelatina;
- Tubo com caldo NaCl 6,5%.
- Tubo de OFglicose (sem vaselina);
- Disco de PYR;
- Tubo com arginina;
- Caldo TSB para motilidade em lâmina;
- Caldo TSB crescimento 42°C;
- Tubo de caldo indol;
- Disco de polimixina;
- Placa de Mac Conkey;
- Placa de DNAse;

Tabela 17: Dados da fase analítica sobre não-fermentadores do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Identifica não-fermentadores (n=467)	91,6
Determina espécie (n=194)	77,3
Faz prova da oxidase (n=194)	93,3
Utiliza kit para identificação não fermentadores (n=460)	41,7
Utiliza automação para não fermentadores (n=194)	42,8
Provas que utiliza:	
Oxidase (n=239)	59,8
Crescimento MacConkey (n=309)	38,2
OF* glicose (n=309)	33,7
DNAse (n=309)	28,8
Indol (n=309)	26,2
Urease (n=309)	24,3
Crescimento a 42 °C (n=309)	21,7
Motilidade em lisina (n=309)	21,7
Descarboxilação lisina (n=309)	19,7
OF* outros açúcares (n=239)	15,5
Gelatinase (n=309)	13,3
Redução nitrato-nitrito (n=309)	6,1
Fluorescência meio B (n=309)	2,6

* OF: oxidação-fermentação

Também naquela manual estão descritas as principais provas para a identificação de enterobactérias e os resultados do inquérito descritos na tabela 18:

- Fermentação da glicose;
- Fermentação da lactose;
- Motilidade;
- Utilização de citrato;
- Descarboxilação da lisina;
- Produção de sulfeto de hidrogênio (H_2S);
- Produção de gás (CO_2);
- Oxidase;
- Produção de indol;
- Produção de uréase;
- Produção de fenilalanina desaminase ou opção;
- Triptofanase;
- Produção de gelatinase ou opção DNAse.

Tabela 18: Dados da fase analítica sobre enterobactérias do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Utiliza kit para identificação de enterobactérias (n=467)	28,1
Automação para identificação enterobactérias (n=194)	41,2
Faz série bioquímica (n=467)	54,6
Citrato (n=256)	81,6
Lisina (n=256)	58,2
Indol (n=256)	51,6
Uréia (n=256)	50,4
Motilidade (n=256)	50,4
Ornitina (n=256)	44,5
Fenilalanina (n=256)	39,8
H_2S (n=256)	33,6
Lactose (n=256)	26,2
Malonato (n=256)	25,4
Arginina (n=256)	25,0
Glicose (n=256)	24,6
VM / VP* (n=256)	19,9
Sacarose (n=256)	19,5

* VM/VP: teste vermelho-metila / teste Voges-Proskauer

Os dados referentes à fase analítica utilizada para *Streptococcus* estão na tabela 19.

Todos responderam isolar *Streptococcus*, porém quatro laboratórios não usam ágar sangue que é o meio recomendado.

Quanto à origem do sangue utilizado no meio recomenda-se o uso de sangue de carneiro, que foi a resposta de 81% dos laboratórios.

Observamos também que alguns laboratórios não são capazes de identificar corretamente a espécie, como por exemplo, 41% dos laboratórios não identificam as espécies de *Enterococcus* e sete porcento não identificam *Streptococcus pneumoniae*.

Tabela 19: Dados da fase analítica sobre *Streptococcus* do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Isolamento de *Streptococcus* (n=271)	100,0
Usa ágar sangue (n=467)	99,1
Origem do sangue	
Carneiro (n=463)	81,4
Humana (n=463)	22,7
Cavalo (n=463)	1,9
Coelho (n=463)	1,3
Faz identificação de *Streptococcus* beta-hemolítico grupo B (n=194)	77,8
Camp test (n=194)	51,0
Automação (n=465)	31,2
Sorotipagem (n=194)	20,6
Faz identificação de *Streptococcus* beta-hemolítico grupo A (n=467)	88,7
Usa discos bacitracina (n=467)	79,0
Automação (n=194)	26,8
Usa PYR* (n=467)	23,1
Sototipagem (n=467)	18,0
Faz identificação de espécies *Enterococcus* (n=467)	59,1
Bile/esculina (n=418)	60,0
NaCl6,5% (n=418)	57,2
Automação (n=271)	38,0
PYR* (n=194)	14,9
Arabinose (n=418)	7,4
Kit para identificação (n=194)	4,1
Faz identificação de *Streptococcus pneumoniae* (n=271)	92,6
Cultura (n=467)	97,4
Disco optoquina (n=467)	83,1
Automação (n=271)	27,7
Látex (n=467)	25,5
Sorotipagem (n=194)	4,1
Encaminha para algum laboratório referência (n=464)	25,2
Motivo do encaminhamento n=(117)	
Prosseguimento estudos	75,2
Confirmação	36,8
Teste não realizado no laboratório	6,0
Controle de qualidade	4,3

*PYR: pyrrolidonyl-aminopeptidase

Na tabela 20 observamos os resultados da fase analítica utilizada para *Staphylococcus*.

Através das provas coagulase, DNAse, aglutinação em látex ou automação pode-se diferenciar *Staphylococcus aureus* de *Staphylococcus* coagulase-negativos. Além disso, oito (1,7%) dos laboratórios de microbiologia não realizam nenhuma destas provas.

Tabela 20: Dados da fase analítica sobre *Staphylococcus* do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Testes para diferenciação de *Staphylococcus* (n=467)	
Sensibilidade a novobiocina	61,2
Coagulase em tubo	59,3
Aglutinação em látex	36,2
DNAse	30,8
Automação	30,0
Coagulase em lâmina	24,6
Lecitinase	1,1
Provas bioquímicas para S. coagulase-negativo (n=194)	1,0

Na tabela 21 estão os resultados sobre a fase analítica específica para a pesquisa de *Haemophilus*.

Respostas inadequadas demonstraram que alguns laboratórios não estão preparados para a identificação de *Haemophilus* sp. Observou-se que 36% dos laboratórios de microbiologia interrogados nunca isolou *Haemophilus*, e quando questionados sobre qual o meio utilizado para cultura 23% citaram um meio inadequado para a pesquisa. Os resultados foram ainda piores em relação a teste de sensibilidade, pois 82% dos laboratórios realizam antibiograma em um meio inadequado.

Recomenda-se uso de meio ágar chocolate para isolamento em cultura e a realização de teste de sensibilidade em ágar HTM'.

Tabela 21: Dados da fase analítica sobre *Haemophilus* do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Isola *Haemophilus* (n=467)	
Raramente	54,8
Nunca	35,6
Com frequência	9,6
Tem procedimentos para isolar *Haemophilus* (n=271)	79,3
Cultura (n=411)	93,7
Meio utilizado (n=435)	
Ágar chocolate	76,6
Inadequado	23,4
Prova de satelitismo (n=411)	36,3
Látex (n=411)	25,5
Caracterização com fatores X e V (n=411)	17,8
Automação (n=409)	10,8
Caracterização com soros específicos (n=411)	1,9
Realiza testes de sensibiidade antimicrobiana (n=411)	39,9
Meio utilizado (n=162)	
Inadequado	81,5
HTM*	17,3
Automatizado	1,2
Encaminha para algum laboratório referência (n=467)	30,8
Motivo do encaminhamento	
Seguimento de estudos (n=144)	67,4
Confirmação (n=144)	39,6
Teste não realizado no laboratório (n=144)	21,5
Controle de qualidade (n=144)	4,2

*HTM: Haemophilus Test Medium

Os resultados da fase analítica envolvendo procedimentos para pesquisa de *Neisseria* estão na tabela 22.

Observamos, apesar de haver resultados de apenas 271 dos 467 laboratórios, que cerca de 14% não isolam *Neisseria meningitidis* e que provas para identificação não são realizadas em todos os laboratórios. A Doença Meningocóccica apresenta alta letalidade e a sua evolução é muito rápida, portanto necessita-se do diagnóstico rápido para a terapêutica adequada. O laboratório pode contribuir na rápida identificação através da caracterização pelo GRAM e, neste estudo, 92% dos laboratórios relataram realizar o procedimento.

Tabela 22: Dados da fase analítica sobre *Neisseria* sp do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Isola *Neisseria meningitidis* (n=271)	85,6
Caracterização pelo Gram (n=463)	91,8
Cultura (n=462)	84,8
Látex (n=462)	30,3
Automação (n=287)	17,4
Série de açúcares (n=462)	11,5
Soros específicos (n=424)	5
Encaminha para algum laboratório referência (n=466)	55,2
Motivo do encaminhamento	
Prosseguimento de estudos (n=257)	80,2
Confirmação (n=404)	21,29
Teste não realizado no laboratório (n=257)	15,2
Controle de qualidade (n=257)	1,9

Para o diagnóstico de difteria recomenda-se o uso da coloração de Albert Laybourn e cultura em meio Loeffler. Na tabela 23, observamos que 22% dos laboratórios utilizam a coloração recomendada e que nove porcento usam o meio de Loeffler.

Devido à baixa prevalência de difteria, alguns laboratórios não realizam as pesquisas para o diagnóstico, mas recomenda-se encaminhamento para laboratórios de referência, o que foi referido por 26% dos laboratórios de microbiologia interrogados.

Tabela 23: Dados da fase analítica sobre Difteria do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Já isolou *Corynebacterium diphtheriae* (n=466)	6,4
Utiliza coloração de Albert Laybourn (n=466)	22,3
Usa meio Loeffler (n=466)	9,2
Usa ágar cistina-telurito (n=465)	2,6
Encaminha para algum laboratório referência (n=465)	25,6
Motivo do encaminhamento (n=118)	
Teste não realizado no laboratório	83,9
Confirmação	18,6
Prosseguimento de estudos	15,3
Controle de qualidade	1,7

Os resultados da fase analítica envolvendo pesquisa para Doenças Sexualmente Transmissíveis encontram-se na tabela 24 e observa-se que alguns agentes não são pesquisados por todos os laboratórios. Neste inquérito, apenas 35% dos laboratórios de microbiologia pesquisam *Treponema pallidum.*

Entretanto, alguns exames diagnósticos não são da competência dos laboratórios de microbiologia como testes sorológicos, por exemplo. Recomenda-se para o diagnóstico de sífilis primária teste sorológico mais pesquisa em campo escuro ou imunofluorescência direta e, portanto, o laboratório de microbiologia pode contribuir de uma forma mais limitada para o diagnóstico de sífilis do que para outras doenças.

Tabela 24: Dados da fase analítica sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Faz pesquisa para Doenças Sexualmente Transmissíveis (n=467)	87,6
Candida (n=409)	98,8
Neisseria gonorrhea (n=409)	95,4
Trichomonas (n=409)	93,6
Haemophylus ducrey (n=409)	58,9
Chlamydia (n=409)	37,9
Treponema pallidum (n=409)	35
Micoplasma/Ureaplasma (n=409)	23,2

Os dados sobre a fase analítica para a pesquisa de fungos podem ser observados na tabela 25.

Foram encontrados resultados inadequados considerando que estes laboratórios realizam exames para hospitais com leitos de terapia intensiva onde infecções em corrente sanguínea por *Candida* são freqüentes. Por exemplo, observou-se que 17% dos laboratórios não identificam *Candida* e quase 50% não identificam a espécie de *Candida*.

Tabela 25: Dados da fase analítica sobre fungos do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fungos	%
Tem rotina para fungos (n=467)	83,9
Faz microscopia (n=400)	97,3
Faz cultura (n=400)	87
Faz identificação bioquímica (n=400)	14,3
Realiza microcultivo (n=400)	41,5
Usa automação para identificação (n=394)	21,1
Utiliza kit para identificação de leveduras (n=401)	9,7
Identifica gênero de *Candida* (n=400)	82,8
Faz teste do tubo germinativo (n=350)	59,7
Identifica espécies de *Candida* (n=400)	50,5
Identifica dermatófitos (n=401)	59,1
Identifica outros fungos (n=401)	60,1

Quanto à pesquisa de anaeróbios verificou-se neste questionário que apenas sete porcento dos laboratórios de microbiologia realizam pesquisa para *Clostridium difficile* (tabela 26) e deve-se enfatizar que este é o principal agente em diarréias hospitalares, com necessidade de medidas de isolamento após o diagnóstico para o adequado controle do agente intra-hospitalar.

Tabela 26: Dados da fase analítica sobre anaeróbios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Faz pesquisa de toxina *Clostridium difficile* (n=467)	6,9
Tem coleta específica para anaeróbios (n=466)	25,1
Tem rotina montada para isolamento (n=466)	27
Tem jarras próprias de anaerobiose (n=126)	96
Tem câmara para anaeróbios (n=126)	3,2
Usa geradores químicos de anaerobiose (n=126)	86,5
Usa mistura de gases (n=126)	6,3
Identifica gênero (n=126)	81,7
Identifica espécie (n=126)	30,2
Identificação sumária pelo gram (n=126)	88,9
Utiliza provas rápidas para identificação presuntiva de anaeróbios (n=126)	11,1
Faz antibiograma de anaeróbios (n=126)	18,3
Usa automação para anaeróbios (n=118)	22

Os dados referentes à pesquisa de micobactérias na fase analítica estão na tabela 27.

A tuberculose apresenta alta prevalência em nosso meio e uma das ferramentas para o diagnóstico é a realização da coloração de Ziehl-Neelsen de fácil execução. Portanto, considera-se fundamental a execução desta coloração e encaminhamento para laboratórios de referência na necessidade de exames adicionais.

Entretanto, os resultados deste questionário demonstraram que 12 laboratórios não realizam a coloração recomendada.

Cultura para micobactérias é realizada por cerca de 60% dos laboratórios no meio recomendado Lowestein-Jensen e, adequadamente, 42% dos laboratórios encaminham amostras para pesquisas em laboratórios de referência.

Tabela 27: Dados da fase analítica sobre micobactérias do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Micobactérias	**%**
Faz coloração de Ziehl-Neelsen (n=467)	97,4
Faz cultura para *M. tuberculosis* (n=467)	61,9
Usa meio de Lowestein-Jensen (n=467)	60
Usa outro meio (n=467)	9,6
Faz teste de niacina/catalase (n=465)	7,1
Faz provas de sensibilidade (n=465)	3,4
Isola micobactérias não-tuberculosis (n=465)	19,8
Identifica micobactérias não-tuberculosis (n=465)	4,3
Encaminha para algum laboratório referência (n=466)	42,3
Motivos do encaminhamento (n=199)	
Prosseguimento estudos	56,8
Teste não realizado no laboratório	51,3
Confirmação	26,1
Controle de qualidade	4,5

Observamos na tabela 28 que a maioria dos laboratórios de microbiologia não realiza análise de amostras de material não clínico como bolsas de sangue, alimentação parenteral ou soro.

Isto é esperado, uma vez que os laboratórios clínicos geralmente não estão preparados para este tipo de exame microbiológico.

Tabela 28: Dados da fase analítica sobre análise de amostras não clínicas do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Análise de materiais	**%**
Faz análise microbiológica	
Alimentação parenteral (n=467)	34,9
Bolsa de sangue (n=467)	25,7
Soro (n=467)	21,4

As repostas referentes a testes de sensibilidade da fase analítica encontram-se na tabela 29.

Observa-se que 28% dos laboratórios referiam não usar as padronizações do National Committee for Clinical Laboratory Standards/Clinical and Laboratory Standards Institute (NCCLS/CLSI) e que, dos laboratórios que utilizam esta norma e responderam a pergunta, cerca de 13% usavam uma edição desatualizada como referência.

Os laboratórios responderam questões também sobre o tamanho da placa e a quantidade de discos por placa utilizados nos testes de sensibilidade. Segundo o CLSI[4] placas de 90 a 110mm devem conter no máximo cinco discos e placas de 150mm no máximo 12 discos de antibióticos. Cerca de 54% dos laboratórios que usam placas de 90 a 110mm usavam inadequadamente mais de cinco antibióticos por placa e 41% dos laboratórios que usavam placas de 150mm também estavam inadequados com uso de mais de 12 discos de antibióticos por placa.

Outros procedimentos inadequados foram observados. Em nove laboratórios os discos de antibióticos para teste de sensibilidade estavam fora do prazo de validade. A conservação dos discos para estoque estava inadequada em 47%.

Tabela 29: Dados da fase analítica sobre procedimentos em teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	%
Método de tipagem bacteriana (n=467)	11,1
Qual método (n=66)	
Inadequado	87,9
Biologia Molecular/Pulsed Field/PCR	12,1
Faz teste sensibilidade antimicrobianos (n=194)	99,5
Usa como padrão NCCLS/CLSI (n=467)	72,2
Edição (n=270)	
Atualizada	86,7
Desatualizada	13,3
Usa outra norma técnica (n=467)	22,7
Usa sistema automatizado para teste sensibilidade (n=194)	39,7
Segue técnica de Kirby-Bauer (n=467)	94,2
Prepara o inóculo com (n=440)	
Solução salina	67,5
Caldo	43,6
Tamanho da placa que usa (n=440)	
90-110 mm	29,5
150 mm	87,7
Discos por placa de tamanho 90-110 mm (n=127)	
Até 5 discos	45,7
6 ou mais discos (inadequado)	54,3
Discos por placa de tamanho 150 mm (n=367)	
Até 12 discos	59,1
13 ou mais discos (inadequado)	40,9
Onde obtém os discos (n=440)	
Compra	98,2
Indústria farmacêutica	10,7
Prepara os próprios discos	0,9
Discos estão dentro do prazo de validade (n=438)	97,9
Como conserva os discos	
Em uso (n=439)	
Geladeira/Congelador/Freezer	100
Outro modo	0
Em estoque (n=404)	
Congelador/Freezer	52,7
Outro modo	47,3

Segundo o CLSI, nos casos de *Staphylococcus* resistentes a oxacilina, cefalosporinas podem parecer eficazes *in vitro*, mas não o serem clinicamente. No entanto, verificamos nos resultados que 32% dos laboratórios responderam realizar teste de sensibilidade com discos de cefalosporinas para *Staphylococcus aureus*.

Na avaliação sobre os testes de sensibilidade para *Streptococcus pneumoniae* verificamos também resultados inadequados, pois 10% dos laboratórios não realizam o teste de sensibilidade e dois laboratórios nunca haviam isolado o agente, possivelmente pelo uso de técnicas inadequadas (tabela 30).

Tabela 30: Dados da fase analítica sobre procedimentos em teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Incubação placa com discos para enterobactérias (n=435)	
6 a 8 horas	0,2
10 a 18 horas	6
16 a 18 horas	10,3
18 a 24 horas	79,8
24 a 30 horas	3,7
Faz determinação da concentração inibitória mínima (n=467)	39,4
Faz E-teste (n=467)	22,3
Faz teste de sensibilidade com drogas não padronizadas (n=465)	41,9
Faz teste de sensibilidade a antifúngicos (n=466)	8,8
Isola *Staphylococcus* meticilino resistente (n=464)	81,9
Isola *Staphylococcus aureus* vancomicina resistente (n=466)	
Não	93,6
Sim	5,8
Intermediário	0,2
Não testa vancomicina	0,4
Encaminha amostra para confirmação (n=23)	13
Como avalia a sensibilidade do *S. aureus* a cefalosporinas (n=413)	
Discos de oxacilina	54,5
Discos de cefalosporinas	31,7
Não avalia	6,3
Discos de cefoxitina	5,1
Sistema automatizado	2,4
Como avalia a sensibilidade do *S. pneumoniae* a penicilina (n=454)	
Discos de oxacilina	51,1
Discos de penicilina	28,6
Não avalia	9,9
E-teste	7,5
Sistema automatizado	2,4
Nunca isolou	0,4

Soma de porcentagens eventualmente não resultam 100% devido a aproximações decimais.

Quanto a testes de sensibilidade de *Enterococcus*, a clindamicina pode parecer eficaz *in vitro*, mas é clinicamente ineficaz. No entanto, 63% dos laboratórios responderam que testam a sensibilidade do *Enterococcus* a clindamicina (tabela 31).

Tabela 31: Dados da fase analítica sobre procedimentos em teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Isola *Enterococcus* resistente a vancomicina (n=465)	
Não	78,3
Sim	19,6
Nunca isolou	2,1
Encaminha amostras para confirmação (n=89)	57,3
Confirmou (n=21)	95,2
Como avalia a sensibilidade *Enterococcus* a clindamicina (n=457)	
Discos de clindamicina	35,9
Não avalia	33,0
Outra forma	21,4
Sistema automatizado	5,3
Não isola *Enterococcus*	4,4

Os dados da fase analítica da pesquisa de beta-lactamase de espectro ampliado (ESBL) estão na tabela 32.

Na triagem inicial de ESBL, recomenda-se determinação de concentração inibitória mínima (CIM) ou teste de disco-difusão com cefpodoxima ou ceftazidima ou aztreonam ou cefotaxima ou ceftriaxona. Se o resultado estiver acima de valores padronizados para algum destes antibióticos, realiza-se teste confirmatório comparando a determinação da CIM ou o teste de disco-difusão com ceftazidima ou cefotaxima isoladamente e do mesmo antibiótico com ácido-clavulânico. Queda maior que valores padronizados quando os antibióticos são testados com ácido-clavulânico determina que o agente testado é produtor de ESBL. Neste inquérito, dos laboratórios que responderam à questão, 73% afirmaram corretamente que realizavam teste com disco de amoxacilina-clavulanato e cefalosporinas de 3a geração.

Recomenda-se teste para pesquisa de produção de ESBL para *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli* e *Proteus mirabilis*. Entretanto, verificamos que alguns laboratórios realizam inadequadamente pesquisa de ESBL para outras enterobactérias (19%), *Staphylococcus* (0,6%), *Enterobacter* (1%) e outros (3%).

Tabela 32: Dados da fase analítica sobre pesquisa de beta-lactamases de espectro ampliado (ESBL) do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

ESBL	**%**
Faz pesquisa de beta-lactamase de espectro ampliado (n=466)	57,9
Para quais bactérias (n=312)	
E. coli	35,3
Klebsiella	35,3
Outras enterobactérias	19,2
Proteus	6,1
Outros	2,6
Enterobacter	1,0
Staphylococcus	0,6
Como testa (n=270)	
Discos de amoxacilina-clavulanato + cefalosporinas de 3a geração	73,0
E-teste	8,5
Cefalosporina cromogênica	3,3

As respostas referentes ao uso de cepas padrão da fase analítica estão na tabela 33.

Apesar da importância da realização de controle de qualidade pelos laboratórios, respostas inadequadas foram comuns. Apenas 43% dos laboratórios realizam controle de qualidade com cepas padrão; dos laboratórios que responderam à questão, 30% destes usavam uma versão desatualizada da tabela interpretativa e em seis por cento dos laboratórios a cepa padrão não estava dentro do prazo de validade.

Tabela 33: Dados da fase analítica quanto ao uso de cepas padrão do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Faz controle de qualidade com cepas padrão (n=467)	43,0
Utiliza cepas ATCC (n=201)	50,2
Tem tabelas interpretativas para as cepas (n=200)	92,0
Qual tabela utiliza (n=181)	
NCCLS/CLSI	75,1
Outra	24,9
Data da edição (n=149)	
Atualizada	69,8
Desatualizada	30,2
Quais cepas tem (n=201)	
E. coli ATCC 25922	90,5
S. aureus ATCC 25923	89,6
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853	87,0
Origem das cepas (n=158)	
Originais	44,9
Repiques adquiridos	32,3
Repiques próprios	11,4
Originais e repiques próprios	10,8
Repiques próprio e adquirido	0,6
Dentro do prazo de validade (n=138)	94,2
Registro do controle de qualidade (n=106)	68,9

As respostas sobre a caracterização de *Pseudomonas* na fase analítica estão na tabela 34.

Na avaliação da sensibilidade de *Pseudomonas,* os métodos automatizados não produzem resultados confiáveis. Entretanto, dos laboratórios interrogados, 18% realizavam teste de sensibilidade com automação. Se realizado teste de sensibilidade por automação, deve-se confirmar com outro método e, apesar de apenas 15% dos laboratórios terem respondido a questão, a confirmação após automação não era realizada por 27% dos laboratórios de microbiologia.

Isolados resistentes a Imipenem podem manter sensibilidade a Meropenem e vice-versa. As respostas referentes aos carbapenêmicos testados para *Pseudomonas* encontram-se na tabela 34, mas o resultado mais surpreendente foi que 1,6% dos laboratórios responderam que não testam nenhum dos dois antibióticos para *Pseudomonas*.

Tabela 34: Dados da fase analítica sobre testes de sensibilidade para *Pseudomonas* sp do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Método de teste de sensibilidade para *Pseudomonas* (n=438)	
Disco-difusão	79,0
Automação	17,6
E-teste	3,0
Microdiluição para determinação da CIM*	0,5
Se utiliza automação, realiza confirmação (n=67)	73,1
Método de confirmação de resistência a carbapenêmicos (n=49)	
Disco difusão	95,9
E-teste	18,4
Microdiluição para determinação da CIM*	0,0
São testados para *Pseudomonas aeruginosa* (n=192)	
Imipenem + Meropenem	66,1
Imipenem	28,1
Meropenem	4,2
Nenhum	1,6
Qual é o critério para testar Imipenem e Meropenem (n=192)	
Testa todas as amostras	57,3
Nunca testa os dois	34,4
Quando resistente Imipenem, Meropenem é testado e vice-versa	7,3
Pseudomonas multi-resistente	1,0

** CIM: Concentração inibitória mínima*

Soma de porcentagens eventualmente não resultam 100% devido a aproximações decimais.

Não existe padronização para teste de sensibilidade dos não fermentadores a polimixina através de disco de difusão e para estes agentes recomenda-se a determinação da concentração inibitória mínima para polimixina. Entretanto, apesar de número reduzido de laboratórios terem respondido a questão, observamos na tabela 35 que a maioria realiza teste de sensibilidade a polimixina E (83%) e a polimixina B (99%) por disco-difusão.

Tabela 35: Dados da fase analítica sobre testes de sensibilidade para *Acinetobacter sp* e não-fermentadores do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Acinetobacter e não-fermentadores	**%**
Faz teste de sensibilidade para *Acinetobacter* (n=194)	
Sim	91,2
Nunca isolou	8,2
Não	0,5
Qual é o método utilizado no teste de sensibilidade (n=223)	
Disco-difusão	65,5
Automação	31,4
E-teste	3,1
Determinação da CIM* por microdiluição	0,0
Se utiliza automação, realiza confirmação (n=70)	67,1
Qual é o método de confirmação de resistência a carbapenêmicos (n=52)	
Disco-difusão	88,5
E-teste	11,5
Determinação da CIM* por microdiluição	0
No antibiograma são testados (n=179)	
Imipenem + Meropenem	66,5
Imipenem	28,5
Meropenem	3,4
Nenhum	1,7
Qual critério para testar Imipenem e Meropenem (n=179)	
Testa todas as amostras	56,4
Nunca testa os dois	34,1
Quando Imipenem resistente, testa Meropenem e vice-versa	9,5
Realiza teste de sensibilidade para não-fermentadores a (n=194)	
Polimixina B	60,8
Polimixina E (colistina)	4,1
Qual é o teste de sensibilidade para não-fermentadores a Polimixina E (n=6)	
Disco-difusão	83,3
E-teste	16,7
Qual é o teste para sensibilidade dos não-fermentadores a Polimixina B (n=117)	
Disco-difusão	99,1
E-teste	0,9

* CIM: Concentração inibitória mínima

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Os isolados de *Stenotrophomonas maltophilia* devem ser testados apenas para sulfametoxazol/trimetroprim, levofloxacino e minociclina. Entretanto, 84% dos laboratórios de microbiologia realizam testes inadequados (tabela 36).

Tabela 36: Dados da fase analítica sobre testes de sensibilidade para *Stenotrophomonas maltophilia* do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

S. maltophilia	**%**
Alguma vez identificou *S. maltophilia* (n=194)	66
Realiza teste de sensibilidade (n=128)	89,8
Qual método utiliza (n=142)	
Disco-difusão	69,0
Automação	27,5
E-teste	3,5
Deterninação da CIM* por microdiluição	0,0
Quais antibióticos são testados (n=115)	
Inadequado	84,3
Sulfametoxazol/trimetroprim + levofloxacina+minociclina	15,7

* CIM: Concentração inibitória mínima

Para isolados de *Burkholderia cepacea* devem ser testados ceftazdima, meropenem, sulfametoxazol/trimetroprim e minociclina nos testes de sensibilidade. Na tabela 37, observamos que 95% dos laboratórios de microbiologia faziam testes inadequados.

Tabela 37: Dados da fase analítica sobre testes de sensibilidade para *Burkholderia cepacea* do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**%**
Alguma vez identificou *B. cepacea* (n=194)	59,8
Realiza teste de sensibilidade (n=115)	93,0
Qual método utiliza no teste sensibilidade (n=129)	
Disco-difusão	63,6
Automação	34,9
E-teste	1,6
Determinação da CIM* por microdiluição	0,0
Quais antibióticos são testados (n=107)	
Inadequado	95,3
Ceftazidima+Meropenem+Sulfametoxazol/trimetroprim+Minociclina	4,7

* CIM: Concentração inibitória mínima

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Existe padronização para teste de sensibilidade de *Candida* aos antifúngicos apenas através da determinação da concentração inibitória mínima por microdiluição. Os dados referentes a *Candida* na fase analítica encontram-se na tabela 38.

Apenas 42% dos laboratórios responderam à questão, mas destes apenas 6% referem realizar testes de sensibilidade para *Candida*. Dos laboratórios que realizam teste de sensibilidade, 33% usam a determinação da concentração inibitória mínima por microdiluição considerado adequado como método para o teste de sensibilidade.

Tabela 38: Dados da fase analítica sobre testes de sensibilidade para *Candida* sp do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Candida	**%**
Faz teste de sensibilidade para *Candida sp* (n=194)	6,2
Qual é o método utilizado no teste de sensibilidade (n=12)	
Automação	41,7
Determinação da CIM* por microdiluição	33,3
E-teste	25,0
Disco-difusão	0,0
Qual é o critério para realizar teste sensibilidade (n=13)	
Realiza para todos isolados	38,5
Em isolados de hemoculturas ou materiais nobres	38,5
Quando não há resposta clínica	23,1
De acordo com a espécie	0,0
Todas as espécies não-*albicans*	0,0

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

VII – Procedimentos: Fase Pós-analítica

Entre todos os laboratórios interrogados apenas três laboratórios são Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Lacen) e, dentre os que responderam à questão, 57% fornecem relatórios doenças notificáveis.

Segundo a Portaria nº. 2616, de 12 de maio de 1998[9] do Ministério da Saúde dentre os membros consultores de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) deve haver um representante do laboratório de microbiologia. Entretanto, dois laboratórios responderam que o hospital não tinha ao menos uma CCIH e 18% dos laboratórios entrevistados não têm um representante na CCIH (tabela 39).

Em 70% dos laboratórios existe uma definição de microorganismo problema e 93% dos laboratórios têm dados sobre o perfil de sensibilidade.

Tabela 39: Dados sobre a fase pós-analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Procedimentos pós-analíticos	**%**
Fornece relatórios de doenças notificáveis (n=464)	56,5
Para quem encaminha (n=259)	
CCIH*	40,9
Vigilância Epidemiológica Municipal	34,7
Hospital	9,3
Vigilância Epidemiológica do Hospital	6,2
Vigilância Epidemiológica Estadual	5,0
Lacen*	0,4
Outro	3,5
Freqüência do encaminhamento (n=251)	
Quando ocorre	54,2
Diário	18,3
Mensal	12,4
Semanal	10,0
Outro	5,2
Laboratório participa da CCIH* (n=464)	81,7
Não tem CCIH (n=464)	0,4
Qual é o cargo do representante do laboratório na CCIH (n=366)	
Representante do laboratório	73,2
Microbiologista	24,9
Presidente	1,6
Membro consultor	0,3
Há definição de microorganismos problema no hospital (n=391)	70,1
Tem dados epidemiológicos de microorganismos (n=299)	93,3
Onde armazena os dados epidemiológicos (n=227)	
CCIH*	63,4
CCIH* + laboratório	32,6
Laboratório	4,0
Têm dados sobre perfil de sensibilidade (n=244)	92,6
Onde armazena os dados sobre perfil de sensibilidade (n=226)	
CCIH*	61,1
CCIH* + laboratório	35,8
Laboratório	3,1
Armazena cepas interesse (n=458)	30,3
Há critérios pré-definidos para coleção de cepas (n=140)	77,9

*CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

*Lacen: Laboratório Central de Saúde Pública

Soma de porcentagens eventulamente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

VIII – Controle de Qualidade

Os resultados sobre controle de qualidade encontram-se na tabela 40.

Sistemas de avaliação de qualidade garantem a confiabilidade dos resultados gerados pelos laboratórios de microbiologia. Entretanto, a atenção dos laboratórios entrevistados com qualidade foi aquém do esperado. Apenas 32% dos laboratórios de microbiologia têm uma declaração escrita sobre controle de qualidade, 44% têm pessoal designado para qualidade com funções específicas em qualidade e em 22% dos laboratórios não existe um manual de Procedimento Operacional Padrão (POP).

Segundo o Manual de Microbiologia da ANVISA, deve-se medir a temperatura diariamente dos equipamentos com termômetro calibrado, porém nem todos os laboratórios realizam o controle de temperatura ao menos das estufas e proporção menor realiza registro destes controles. Os resultados sobre controle de temperatura dos termocontroláveis estão na tabela 40.

Existe um programa de avaliação externa de qualidade em 76% dos laboratórios de microbiologia, mas apenas 17% foram avaliados por um programa de acreditação.

Tabela 40: Dados sobre controle de qualidade do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Controle de qualidade	**%**
Há declaração escrita com respeito qualidade (n=467)	31,7
Há declaração escrita sobre a missão do laboratório (n=467)	27
Há pessoal designado com funções específicas em qualidade (n=467)	43,7
O pessoal responsável por qualidade tem formação específica em qualidade (n=205)	72,2
Há manual de qualidade de acordo com conceito ISO (n=467)	21,4
Manual de procedimentos para as provas realizadas no laboratório de microbiologia (n=387)	
POP* implantado	53,2
POP* está em elaboração	25,1
Não existe	21,7
Há plano de auditoria interna (n=467)	29,1
Há controle de temperatura dos termocontroláveis (n=196)	95,4
Estufa:	
Controle de temperatura (n=270)	87
Registro do controle de temperatura (n=235)	77,9
Termômetro de temperatura máxima e mínima (n=214)	36,9
Geladeira:	
Controle de temperatura (n=466)	87,3
Registro do controle de temperatura (n=414)	81,6
Termômetro de temperatura máxima e mínima (n=395)	68,9
Freezer:	
Controle de temperatura (n=173)	67,6
Registro do controle de temperatura (n=118)	81,4
Termômetro de temperatura máxima e mínima (n=108)	59,3
Banho-maria:	
Controle de temperatura (n=245)	68,6
Registro do controle de temperatura (n=168)	69
Termômetro de temperatura máximo e mínimo (n=150)	3,3
Há programa de avaliação externa de qualidade (n=465)	75,7
Há registros da avaliação externa de qualidade (n=351)	94,3
Há programa de acreditação de qualidade (n=466)	17

* POP: Procedimento Operacional Padrão

IX – Biossegurança

Apenas 39% dos laboratórios têm um programa de biossegurança e apenas 30% têm um responsável com dedicação específica (tabela 41).

Segundo a Portaria nº. 485, de 11 de novembro de 2005 do Ministério do Trabalho e Emprego, a todo trabalhador dos serviços de saúde deve ser fornecido, gratuitamente, um programa de imunização ativa contra tétano, difteria, hepatite B e aquelas vacinas disponíveis contra agentes de uma possível exposição do trabalhador.

Observa-se que menos de 65% dos laboratórios têm um programa para vacinação contra hepatite B. A freqüência em relação a outras vacinas é ainda menor.

Conforme a Resolução RDC nº. 302, de 13 de outubro de 2005 da ANVISA, o laboratório clínico e o posto de coleta laboratorial devem manter atualizados e disponibilizar, a todos os funcionários, instruções escritas de biossegurança, contemplando no mínimo os seguintes itens:

a) normas e condutas de segurança biológica, química, física, ocupacional e ambiental;

b) instruções de uso para os equipamentos de proteção individual e de proteção coletiva;

c) procedimentos em caso de acidentes;

d) manuseio e transporte de material e amostra biológica.

Tabela 41: Dados sobre biossegurança no laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Atividades em Biossegurança	**%**
Há programa de segurança no laboratório (n=466)	38,8
Há responsável com funções específicas em biossegurança (n=467)	30,2
Dedicação do responsável em biossegurança é específica (n=139)	24,5
Responsável em biossegurança tem formação específica (n=139)	53,2
Há programa de vacinação do pessoal da microbiologia (n=463)	86,2
O programa de vacinação inclui as vacinas (n=399)	
Hepatite B	64,7
Gripe	38,1
Tétano	30,3
Rubéola	14,3
Outras	9,0

Ainda na mesma resolução, o responsável técnico deve documentar o nível de biossegurança dos ambientes e/ou áreas, baseado nos procedimentos realizados, equipamentos e microorganismos envolvidos, adotando as medidas de segurança compatíveis.

Entretanto, apenas 32% dos laboratórios têm um manual de biossegurança (tabela 42).

Recomenda-se pelo Manual de Microbiologia da ANVISA a descontaminação antes do descarte do material biológico da microbiologia, o que ocorre em 89% dos laboratórios.

Neste mesmo manual recomendam-se também equipamentos de segurança de fácil acesso na eventualidade de acidentes, que são:

a) um chuveiro de emergência, com grande fluxo de água;

b) um lavador de olhos;

c) "kit" de primeiro socorros;

d) extintores de incêndio, vistoriados regularmente;

e) mantas contra fogo.

Observa-se nos resultados sobre biossegurança que uma proporção menor que 30% dos laboratórios têm chuveiro com grande fluxo de água ou lavador de olhos (tabela 42).

Tabela 42: Dados sobre biossegurança no laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Atividades em Biossegurança	**%**
Há manual de biossegurança (n=466)	31,8
São contemplados os níveis de risco (n=144)	75
São contemplados os procedimentos para minimizar os riscos (n=144)	78,5
Descontamina o material biológico da microbiologia que será descartado (n=463)	89,2
Tem câmara de segurança biológica (n=465)	40
Há manutenção preventiva (n=173)	71,1
Superfície da bancada de trabalho é impermeável (n=467)	93,1
Há chuveiro com grande fluxo de água (n=467)	20,6
Há lavador de olhos (n=467)	25,3

X – Resultados por Região do País

Nas tabelas 43 a 68 estão os resultados por região do país sobre os diversos tópicos apresentados anteriormente para todo o país.

Tabela 43: Distribuição por estado dos hospitais do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, conforme região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005. (n=530)

Estados	**%**
Sul	
PR	40
RS	39
SC	21
Sudeste	
ES	4
MG	11
RJ	23
SP	62
Centro-oeste	
DF	50
MT	50
Nordeste	
BA	41
PE	41
PI	8
SE	10
Norte	
AM	28
PA	72

Tabela 44: Identificação dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Dados dos laboratórios	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul (n=87)	Sudeste (n=316)	Centro -Oeste (n=15)	Nordeste (n=34)	Norte (n=15)
Localização					
Dependências do hospital	74	68	80	59	53
Prédio separado	26	32	20	41	47
Administração				(n=32)	
Pertence ao hospital	46	55	53	56	54
Terceirizado	54	45	47	44	46
Realiza exames para outros hospitais	30	43	27	35	47
Realiza exames para UBS	20	25	13	9	7
Natureza jurídica do laboratório					
Público Federal	8	5	13	9	13
Público Estadual	6	14	13	24	27
Público Municipal	5	8	0	0	0
Privado sem fins lucrativos	25	22	7	21	7
Privado com fins lucrativos	56	51	67	47	53
Realiza exames para hospital universitário	17	7	20	6	7
Fontes de pagamento:					
SUS	16	26	27	38	27
Privado	12	36	33	32	27
SUS + Privado	71	36	40	29	40
Não disponível	1	2	0	0	7
Realiza estudo de custo por exame realizado	40	46	13	29	40

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Tabela 45: Volume mensal médio aproximado de todos os exames realizados por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Volume mensal médio aproximado de todos os exames realizados por laboratório, por região.					
	Sul (n=82)	**Sudeste (n=295)**	**Centro-Oeste (n=13)**	**Nordeste (n=30)**	**Norte (n=13)**
Média	44.281	47.166	40.600	50.457	30.723
Máximo	450.000	900.000	190.000	180.000	80.000
Mínimo	4.000	300	2.000	6.000	2.400
Mediana	21.000	26.000	25.000	47.500	28.000

Tabela 46: Média do percentual aproximado de exames SUS em relação ao total de exames por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Média do percentual aproximado de exames SUS sob o total de exames, por região					
	Sul (n=86)	**Sudeste (n=306)**	**Centro-Oeste (n=14)**	**Nordeste (n=31)**	**Norte (n=14)**
Média	57	46	37	50	43
Máximo	100	100	100	100	100
Mínimo	0	0	0	0	0
Mediana	65	35	6	40	22

Tabela 47: Dados sobre a infra-estrutura dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Infra-estrutura	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Estado geral do laboratório	(n=84)	(n=310)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Ótimo	16,7	17,1	6,7	14,7	13,3
Bom	44,0	38,7	40,0	35,3	40
Regular	25,0	26,8	26,7	29,4	33,3
Ruim	11,9	12,9	20,0	14,7	6,7
Péssimo	2,4	4,5	6,7	5,9	6,7
Fonte de energia elétrica alternativa	67,8 (n=87)	62,0 (n=316)	33,3 (n=15)	67,7 (n=34)	53,3 (n=15)
Análise periódica da água	44,6 (n=83)	52,7 (n=311)	28,6 (n=14)	34,4 (n=32)	33,3 (n=15)
Quem faz análise da água	(n=37)	(n=163)	(n=4)	(n=10)	(n=5)
Próprio laboratório	62,2	54,0	50	60	60
Outro setor hospital	5,4	37,4	25	10	0
Outra instituição	32,4	8,6	25	30	40
Sistema de ventilação	(n=87)	(n=312)	(n=14)	(n=34)	(n=15)
Janela	27,6	26,6	7,1	0	6,7
Exaustor	4,6	5,1	0	2,9	6,7
Ventilador	1,2	2,9	0	0	0
Ar condicionado	62,1	61,2	78,6	91,2	86,7
Sem ventilação	4,6	4,2	14,3	5,9	0
Cadastramento informatizado dos pacientes	95,4 (n=87)	85,1 (n=316)	86,7 (n=15)	94,1 (n=34)	93,3 (n=15)
Resultados são informatizados	96,6 (n=87)	87,0 (n=316)	93,3 (n=15)	88,2 (n=34)	93,3 (n=15)
Interface com o hospital	29,9 (n=87)	23,5 (n=315)	13,3 (n=15)	23,5 (n=34)	0 (n=15)
Laboratório tem acesso internet	77,0 (n=87)	68,0 (n=316)	80 (n=15)	67,7 (n=34)	73,3 (n=15)

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Tabela 48: Dados sobre a infra-estrutura dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Infra-estrutura	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Ambiente separado para:					
Sala de espera	89,4 (n=85)	85 (n=313)	85,7 (n=14)	79,4 (n=34)	93,3 (n=15)
Coleta	93,9 (n=85)	88,0 (n=313)	92,9 (n=14)	76,5 (n=34)	93,3 (n=15)
Recepção de amostras	58,8 (n=85)	59,7 (n=313)	50,0 (n=14)	50 (n=34)	73,3 (n=15)
Processamento	43,5 (n=85)	36,1 (n=313)	14,3 (n=14)	32,4 (n=34)	26,7 (n=15)
Esterilização	83,5 (n=85)	85,4 (n=314)	86,7 (n=15)	91,2 (n=34)	86,7 (n=15)
Preparação de meios	27,3 (n=77)	28,1 (n=313)	21,4 (14)	44,1 (n=34)	26,7 (n=15)
Bacteriologia	89,4 (n=85)	87,3 (n=314)	93,3 (n=15)	97,1 (n=34)	100 (n=15)
Virologia	5,9 (n=85)	5,1 (n=313)	0 (n=14)	2,9 (n=34)	6,7 (n=15)
Parasitologia	52,9 (n=85)	63,3 (n=313)	71,4 (n=14)	79,4 (n=34)	80 (n=15)
Micologia	14,1 (n=85)	11,1 (n=314)	13,3 (n=15)	23,5 (n=34)	6,7 (n=15)
Sala administrativa	77,6 (n=85)	85,9 (n=313)	92,9 (n=14)	94,1 (n=34)	93,3 (n=15)
Almoxarifado	58,8 (n=85)	72,4 (n=312)	85,7 (n=14)	73,5 (n=34)	66,7 (n=15)
Sala de reuniões	30,6 (n=85)	38,5 (n=312)	21,4 (n=14)	44,1 (n=34)	40 (n=15)
Armário dos funcionários	75,3 (n=85)	60,7 (n=313)	71,4 (n=14)	64,7 (n=34)	46,7 (n=15)
Copa	60 (n=85)	67,7 (n=313)	64,3 (n=14)	70,6 (n=34)	53,3 (n=15)

Tabela 49: Dados sobre os recursos humanos dos laboratórios de microbiologia do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Dados sobre os recursos humanos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Quem assina exames microbiológicos	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Farmacêutico bioquímico	98,9	54,1	86,7	79,4	66,7
Biomédico	3,4	43,5	33,3	41,2	33,3
Patologista	2,3	32,3	33,3	11,8	26,7
Biólogo	0	25	0	0	0
Outra especialidade médica	1,1	5,7	6,7	2,9	0
Microbiologista	0	4,4	0	11,8	0
Técnico	0	2,8	0	0	0
Infectologista	0	1,6	0	0	0
Outro	3,4	1,3	6,7	8,8	0
Quem executa a rotina microbiológica	n=87	n=315	n=15	n=34	n=15
Técnico	65,5	72,7	80	0	66,7
Farmacêutico bioquímico	98,9	41,3	80	61,8	86,7
Biomédico	1,1	38,4	20	0	20
Biólogo	0	0	0	0	0
Médico	1,1	9,5	26,7	14,7	6,7
Estagiário	0	0	0	0	0
Laboratorista	0	0	0	0	0
Auxiliar	0	0	0	0	0
Outro	17,2	34,6	0	0	0
Contratado como técnico tem formação universitária	15,0 (n=60)	28,8 (n=245)	25 (n=15)	30,3 (n=33)	20 (n=10)
Equipe exclusiva bacteriologia	51,7 (n=87)	82,5 (n=120)	73,3 (n=15)	85,3 (n=34)	80 (n=15)
Número de dias/semana dedicados à rotina microbiologia	(n=86)	(n=316)	(n=15)	(n=0)	(n=15)
<5 dias	0	0,6	0	0	0
5 dias	3,5	7,0	6,7	0	13,3
6 dias	34,9	17,7	13,3	0	13,3
7 dias	61,6	74,7	80,0	0	73,3
Número de horas por dia	(n=86)	(n=316)	(n=15)	(n=0)	(n=15)
8	7,0	3,5	0	0	0
8 a 12	39,5	20,6	26,7	0	33,3
12 a 23	12,8	5,7	0	0	0
24	40,7	70,2	73,3	0	66,7
Tem plantão	87,4 (n=87)	80 (n=120)	80 (n=15)	67,6 (n=34)	73,3 (n=15)

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido aproximações decimais.

Tabela 50: Dados sobre os recursos humanos dos laboratórios de microbiologia do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Dados sobre os recursos humanos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Plantonista apto para fazer:					
Semeadura	94,0 (n=83)	91,0 (n=301)	86,7 (n=15)	76,7 (n=30)	85,7 (n=14)
Conservação de amostra	57,8 (n=83)	69,8 (n=301)	46,7 (n=15)	60,0 (n=30)	57,1 (n=14)
Gram	77,1 (n=83)	66,8 (n=301)	33,3 (n=15)	43,3 (n=30)	21,4 (n=14)
Ziehl-Neelsen	49,4 (n=83)	42,2 (n=301)	20 (n=15)	23,3 (n=30)	14,3 (n=14)
Antibiograma	15,7 (n=83)	13,0 (n=301)	6,7 (n=15)	10 (n=30)	14,3 (n=14)
Provas de identificação	16,9 (n=83)	11,0 (n=301)	6,7 (n=15)	10,0 (n=30)	14,3 (n=14)
Para conservação da amostra	(n=86)	(n=74)	(n=0)	(n=28)	(n=14)
Não há padronização	39,5	39,2	0	53,6	42,9
Roteiro de trabalho	31,4	37,8	0	14,3	0
POP*	29,1	23,0	0	32,1	57,1
Plano de capacitação institucional	33,3 (n=87)	38,0 (n=316)	13,3 (n=15)	11,8 (n=34)	40 (n=15)
Administrativo capacitado em tema gerencial	36,8 (n=87)	52,4 (n=315)	40 (n=15)	41,2 (n=34)	66,7 (n=15)
Bacteriologista com formação específica	37,9 (n=87)	40,5 (n=316)	6,7 (n=15)	32,4 (n=34)	26,7 (n=15)
Micologista com formação específica	6,9 (n=87)	16,5 (n=316)	13,3 (n=15)	14,7 (n=34)	6,7 (n=15)
Parasitologista com formação específica	3,4 (n=87)	12,1 (n=313)	0 (n=15)	11,8 (n=34)	6,7 (n=15)
Virologista com formação específica	3,4 (n=87)	2,6 (n=313)	0 (n=15)	2,9 (n=34)	6,7 (n=15)
Responsável qualificado em Garantia de Qualidade	36,8 (n=87)	47,3 (n=315)	26,7 (n=15)	32,4 (n=34)	53,3 (n=15)
Responsável capacitado em Biossegurança	20,7 (n=87)	33,3 (n=315)	26,7 (n=15)	17,6 (n=34)	40 (n=15)

*POP: procedimento operacional padrão

Tabela 51: Freqüência dos funcionários da rotina dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que receberam alguma capacitação, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Capacitação do pessoal da microbiologia.	**%**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Receberam alguma capacitação	60	59	26	41	44
Capacitação no próprio laboratório	45	42	21	23	27
Capacitação em laboratório de referência em microbiologia	13	15	3	18	15
Capacitação em laboratório internacional	2	3	2	0	2

Tabela 52: Freqüência dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que têm os equipamentos mínimos necessários, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Equipamentos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
	(n=87)	(n=316)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Microscópio binocular	100	100	100	100	100
Estufa a 35-37°C	100	99,7	100	100	100
Geladeira	98,9	99,4	100	100	100
Centrífuga	100	100	93,3	97,1	100
Bico de Bunsen	95,4	96,2	80,0	94,1	100
Banho maria	92	95,3	86,7	94,1	100
Forno/estufa de esterilização	82,8	74,7	86,7	97,1	93,3
Agitador	63,2	62,0	66,7	70,6	46,7
Balança semi-analítica	62,1	55,4	66,7	58,8	53,3
Autoclave uso comum (limpo/contaminado)	57,5	54,4	40,0	29,4	53,3
Destilador	28,7	51,3	53,3	55,9	80,0
Autoclave para material limpo	37,9	40,8	60,0	70,6	40,0
Autoclave para material contaminado	35,6	41,1	53,3	70,6	40,0
Capela de fluxo	26,4	43,4	46,7	55,9	53,3
Balança tríplice escala	19,5	43,4	20,0	35,3	53,3
Balança granatária	23,0	25,0	13,3	11,8	20,0
Estufa a 30°C	28,7	16,1	20,0	14,7	26,7
Estufa de CO2	5,7	8,2	13,3	2,9	6,7

Tabela 53: Freqüência dos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia que têm os equipamentos, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Equipamentos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Computador	97,7	93,4	86,7	91,2	100
Impressora	96,6	91,5	86,7	88,2	93,3
Jarra ou lata CO_2	96,6	85,8	80,0	91,2	86,7
Freezer (-20°C)	74,7	63,6	53,3	64,7	60,0
Deionizador	64,4	65,5	33,3	41,2	60,0
Sistema automatizado de hemocultura	34,5	44,3	60,0	52,9	33,3
Jarra para anaeróbios	25,3	47,5	40,0	41,2	33,3
Sistema automatizado para identificação e antibiograma de bactérias	33,3	36,4	53,3	52,9	66,7
Microscópio fluorescente	29,9	41,5	26,7	35,5	46,7
Microscópio campo escuro	26,4	24,4	26,7	20,6	33,3
Medidor de pH	17,2	27,5	26,7	14,7	20,0
Citocentrífuga	20,7	22,8	13,3	8,8	33,3
Microscópio contraste de fase	14,9	19,6	20,0	5,9	0
Sistema de filtração através membrana	27,6	9,8	13,3	29,4	6,7
Centrífuga refrigerada	3,4	12,7	6,7	2,9	6,7
Freezer (-70°C)	9,2	8,9	13,3	11,8	6,7
Sistema automatizado para micobactérias	1,1	10,4	0	0	20,0

Tabela 54: Freqüência de disponibilidade de diferentes meios de cultura nos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Meio de cultura	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Ágar Sangue	86 (n=87)	99,4 (n=316)	100 (n=15)	100 (n=34)	100 (n=15)
Ágar MacConkey/Teague/EMB*	98,9 (n=87)	96,8 (n=316)	100 (n=15)	100 (n=34)	100 (n=15)
Ágar Müeller-Hinton	100 (n=87)	96,5 (n=316)	93,3 (n=15)	94,1 (n=34)	86,7 (n=15)
Ágar Chocolate	92 (n=87)	95,6 (n=316)	100 (n=15)	97,1 (n=34)	100 (n=15)
SS*	80,5 (n=87)	82,6 (n=316)	100 (n=15)	67,6 (n=34)	73,3 (n=15)
Caldo BHI*/Tripticase	81,6 (n=87)	78,5 (n=316)	80,0 (n=15)	88,2 (n=34)	60,0 (n=15)
Ágar Sabouraud/dextrose	77,0 (n=87)	77,5 (n=316)	73,3 (n=15)	85,3 (n=34)	66,7 (n=15)
CLED*	71,3 (n=87)	82,3 (n=316)	66,7 (n=15)	38,2 (n=34)	93,3 (n=15)
Müeller-Hinton com sangue	63,2 (n=87)	68,7 (n=316)	66,7 (n=15)	52,9 (n=34)	60,0 (n=15)
Ágar Lowenstein	58,6 (n=87)	66,5 (n=316)	53,3 (n=15)	58,8 (n=34)	53,3 (n=15)
Caldo Tioglicolato	49,4 (n=87)	61,7 (n=316)	80,0 (n=15)	20,6 (n=34)	46,7 (n=15)
Thayer Martin	50,6 (n=87)	40,5 (n=316)	60,0 (n=15)	35,3 (n=34)	60,0 (n=15)
Ágar Mycosel	54,0 (n=87)	40,8 (n=316)	60,0 (n=15)	66,7 (n=34)	6,7 (n=15)
Ágar para anaeróbios enriquecido	8,1 (n=86)	14,9 (n=316)	13,3 (n=15)	8,8 (n=34)	0 (n=15)
Meio Campylobacter	6,9 (n=87)	12,1 (n=315)	6,7 (n=15)	8,8 (n=34)	0 (n=15)
Ágar para anaeróbios seletivo	5,8 (n=86)	11,1 (n=316)	6,7 (n=15)	8,8 (n=34)	6,7 (n15)

*BHI: Brain Heart Infusion

*CLED: Cystein Lactose Electrolyte Deficient

*EMB: Eosin-Methylene Blue

*SS: Salmonella Shigella

Tabela 55: Dados sobre a fase pré-analítica realizados pelos laboratórios do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Procedimentos pré-analíticos	% (número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
O laboratório tem livros de microbiologia	87,4 (n=87)	84,8 (n=315)	66,7 (n=15)	70,6 (n=34)	66,7 (n=15)
O laboratório tem manual de coleta, conservação e transporte	57,0 (n=86)	66,5 (n=313)	46,7 (n=15)	50,0 (n=34)	53,3 (n=15)
Manual contempla critérios aceitação e rejeição amostras	79,6 (n=49)	70,0 (n=207)	100 (n=7)	58,8 (n=17)	37,5 (n=8)
Manual contempla prazo entrega amostra	87,8 (n=49)	84,0 (n=206)	100 (n=7)	88,2 (n=17)	100 (n=8)
Existe treinamento para coletores	66,3 (n=80)	79,9 (n=269)	50,0 (n=12)	80,0 (n=25)	58,3 (n=12)
Periodicidade treinamento	n=51	n=208	n=6	n=20	n=7
Não existe periodicidade	45,1	33,2	50,0	50,0	85,7
À contratação do novo coletor	11,8	35,1	16,7	10,0	14,3
Anual	37,3	20,7	33,3	35,0	0
Semestral	5,9	11,1	0	5,0	0
Formulários padronizados para solicitação exames	79,1 (n=86)	88,1 (n=312)	60,0 (n=15)	54,5 (n=33)	73,3 (n=15)
O formulário contempla	n=68	n=274	n=9	18	11
Dados pessoais	100	99,6	100	100	100
Tipo de teste solicitado	91,2	97,4	77,8	100	100
Data e hora da coleta	55,9	64,2	44,4	44,4	18,2
Dados clínicos do paciente	55,9	56,6	44,4	44,4	45,5
Via de obtenção da amostra	60,3	52,6	33,3	44,4	18,2
Uso prévio de antibiótico	29,4	37,6	22,2	33,3	0
Rotulação amostras está padronizada	53,5 (n=68)	61,2 (n=116)	46,7 (n=15)	48,5 (n=33)	46,7 (n=15)
Como é feita a rotulação amostras:	n=46	n=252	n=7	n=16	n=7
Etiqueta manuscrita	34,8	46,4	85,7	50,0	100
Etiqueta impressa	47,8	31,3	14,3	37,5	0
Código de barras	17,4	22,2	0	12,5	0
Consta na etiqueta de identificação da amostra:	n=46	n=265	n=7	n=16	n=7
Nome do paciente	97,8	90,9	100	100	100
Registro do paciente	69,6	56,3	42,9	62,5	0
Leito do paciente	76,1	50,6 (n=71)	28,6	68,8	28,6
Tipo de amostra	41,3	35,8	14,3	37,5	0
Data da coleta	43,5	33,2	28,6	37,5	28,6
Hora da coleta	30,4	19,2	14,3	18,8	0

Tabela 56: Dados sobre a fase analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Exames microscópicos que realiza	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Gram	100	99,7	100	100	100
Ziehl-Neelsen	100	96,8	100	97,1	93,3
Exame a fresco	98,9	91,8	93,3	85,3	93,3
Tinta da China	94,3	84,8	86,7	55,9	80,0
Hidróxido de potássio	88,5	78,5	80,0	64,7	60,0
Pesquisa para *Cryptosporidium* e *Isospora belli*	n=0	45,8 (n=236)	20,0	16,7 (n=6)	20,0
Albert Laybourn	39,1	26,9	6,7	23,5	20,0
Pesquisa em campo escuro	27,6	21,2	20,0	14,7	6,7
Pesquisa de *P. carinii*	20,7	18,4	26,7	2,9	20,0
Método de pesquisa para *P. carinii*	n=17	n=47	n=4	n=0	n=2
Azul de toluidina O	17,6	29,8	50,0	n=0	0
Outros	82,4	70,2	50,0	n=0	100
Identificação bacteriana automatizada	33,3 (n=87)	35,8 (n=316)	53,3 (n=15)	52,9 (n=34)	66,7 (n=15)
Hemocultura automatizada	34,5 (n=87)	44,6 (n=314)	60,0 (n=15)	53,1 (n=32)	33,3 (n=15)

Tabela 57: Dados sobre a fase analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Utiliza meio de transporte	71,3	78,2	50,0	76,5	60,0
	(n=87)	(n=316)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Stuart	88,7	81,8	100	80,8	88,9
	(n=62)	(n=247)	(n=8)	(n=26)	(n=9)
Carry Blair	12,9	25,1	25,0	23,1	22,2
	(n=62)	(n=247)	(n=8)	(n=26)	(n=9)
Salina glicerinada	6,5	17,0	25,0	0 (n=26)	0
tamponada	(n=62)	(n=247)	(n=8)		(n=9)
Amies com carvão	6,5	4,5	0	7,7	0
	(n=62)	(n=247)	(n=8)	(n=26)	(n=9)
Meio inadequado	4,8	28,3	50,0	19,2	11,1
	(n=62)	(n=247)	(n=8)	(n=26)	(n=9)
Faz coprocultura	96,6	93,3	100	94,1	100
	(n=87)	(n=120)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Caldo enriquecimento para fezes	75,0	72,0	93,3	93,8	73,3
	(n=84)	(n=307)	(n=15)	(n=32)	(n=15)
Caldo utilizado	(n=63)	(n=220)	(n=14)	(n=30)	(n=11)
Selenito	50,8	48,2	21,4	13,3	36,4
Tetrationato	20,6	36,4	57,1	76,7	18,2
GN*	25,4	10,5	7,1	0	36,4
Inadequado	3,2	5,0	14,3	10,0	9,1

*GN: meio seletivo enriquecido usado para o isolamento de bacilos gram-negativos. Especialmente Salmonella e Shigella são isolados mais efetivamente em caldo GN do que em meio sólido.

Tabela 58: Dados sobre a fase analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Meio de cultura para semeadura inicial fezes	n=84	n=307	n=15	n=32	n=15
SS*	71,4	83,1	100	65,6	66,7
MacConkey	82,1	75,2	86,7	59,4	33,3
Ágar EMB*	3,6	14,7	0	31,3	53,3
Ágar sangue	7,1	11,7	6,7	9,4	0
Ágar chocolate	2,4	1,6	0	0	0

*SS: Salmonella Shigella

*EMB: Eosin-Methylene Blue

Tabela 59: Média aproximada de exames realizados mensalmente para cada hospital entrevistado por laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Exames	Volume mensal (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Hemocultura	(n=73)	(n=279)	(n=13)	(n=25)	(n=8)
Média	257,9	197,7	153,3	340,8	79,8
Máximo	1960	3946	300	1300	320
Mínimo	2	0	0	2	7
Mediana	120	100	180	250	36
Secreções e líquidos estéreis	n=70	n=59	(n=0)	n=21	n=8
Média	320,7	170,8	0	293,4	83,9
Máximo	3597	1600	0	1000	281
Mínimo	8	9	0	20	10
Mediana	127	120	0	200	41,5
Urocultura	n=72	n=278	n=12	n=25	n=8
Média	840,7	397,9	461,3	387,8	62,3
Máximo	8310	12000	1900	1475	143
Mínimo	2	0	100	15	1
Mediana	400	180	309	306	46
Coprocultura	n=68	n=263	n=10	n=24	n=8
Média	53,3	26,6	36,6	62,5	32,1
Máximo	343	500	134	372	160
Mínimo	1	0	1	0	1
Mediana	22,5	10	26,5	17,5	11
Outras culturas	n=17	n=242	n=11	n=8	n=8
Média	546,9	215,6	240,6	81,4	83,9
Máximo	3000	4715	777	279	281
Mínimo	2	1	0	15	10
Mediana	102	94	126	45	41,5
Teste de sensibilidade antimicrobiana	n=64	n=268	n=11	n=20	n=7
Média	422,3	282,0	432,9	284,7	107,6
Máximo	3644	4503	1500	844	405
Mínimo	10	1	10	31	25
Mediana	217,5	150	350	209	60

Tabela 60: Dados da fase analítica referente à identificação, teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Isolamento de *Streptococcus*	100 (n=87)	100 (n=120)	100 (n=15)	100 (n=34)	100 (n=15)
Usa ágar sangue	100 (n=87)	98,7 (n=316)	100 (n=15)	100 (n=34)	100 (n=15)
Origem do sangue	n=87	n=312	n=15	n=34	n=15
Carneiro	82,8	82,1	66,7	88,2	60,0
Humano	24,1	21,2	33,3	17,6	46,7
Cavalo	0	2,2	0	2,9	6,7
Coelho	0	1,0	13,3	2,9	0
Faz identificação de *Streptococcus* beta-hemolítico grupo B	72,4 (n=87)	79,7 (n=79)	(n=0)	89,3 (n=28)	(n=0)
Faz identificação de *Streptococcus* beta-hemolítico grupo A	90,8 (n=87)	87,7 (n=316)	80,0 (n=15)	97,1 (n=34)	86,7 (n=15)
Faz identificação de espécies *Enterococcus*	73,6 (n=87)	54,1 (n=316)	53,3 (n=15)	67,6 (n=34)	66,7 (n=15)
Faz identificação de *Streptococcus pneumoniae*	93,1 (n=87)	91,7 (n=120)	93,3 (n=15)	100 (n=34)	80,0 (n=15)
Testes para diferenciação de *Staphylococcus*	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Sensibilidade a novobiocina	79,3	57,6	80,0	52,9	33,3
Coagulase em tubo	83,9	54,4	73,3	35,3	60,0
Aglutinação em látex	11,5	44,0	20,0	38,2	26,7
DNAse	12,6	36,4	20,0	44,1	0
Automação	24,1	27,5	40,0	47,1	66,7
Coagulase em lâmina	25,3	25,9	6,7	20,6	20,0
Lecitinase	0	1,6	0	0	0
Tem procedimentos para isolar *Haemophilus*	70,1 (n=87)	84,2 (n=120)	93,3 (n=15)	76,5 (n=34)	86,7 (n=15)
Cultura	100 (n=61)	91,2 (n=297)	100 (n=14)	100 (n=26)	100 (n=13)
Meio utilizado	n=68	n=310	n=16	n=27	n=17
Ágar chocolate	77,9	74,8	81,3	85,2	70,6
Inadequado	22,1	25,2	18,8	14,8	29,4
Realiza testes de sensibilidade antimicrobiana	31,1 (n=61)	43,1 (n=297)	35,7 (n=14)	42,3 (n=26)	7,7 (n=13)
Meio utilizado	n=19	n=127	n=5	n=12	n=1
Inadequado	78,9	82,7	80,0	75,0	100
HTM*	21,1	17,3	20,0	8,3	0
Automatizado	0	0	0	16,7	0

Tabela 61: Dados da fase analítica referente à identificação, teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Isola *Neisseria meningitidis*	90,8 (n=87)	86,7 (n=120)	93,3 (n=15)	61,8 (n=34)	93,3 (n=15)
Caracterização pelo Gram	97,7 (n=87)	92,4 (n=314)	92,9 (n=14)	66,7 (n=33)	100 (n=15)
Já isolou *Corynebacterium diphtheriae*	4,6 (n=87)	6,3 (n=316)	0 (n=15)	15,2 (n=33)	6,7 (n=15)
Utiliza coloração de Albert Laybourn	35,6 (n=87)	19,9 (n=316)	6,7 (n=15)	18,2 (n=33)	20,0 (n=15)
Usa meio Loeffler	10,3 (n=87)	9,2 (n=316)	0 (n=15)	9,1 (n=33)	13,3 (n=15)
Faz pesquisa para Doenças Sexualmente Transmissíveis	92 (n=87)	86,4 (n=316)	93,3 (n=15)	79,4 (n=34)	100 (n=15)
Tem rotina para fungos	89,7 (n=87)	84,5 (n=316)	73,3 (n=15)	73,5 (n=34)	73,3 (n=15)
Faz pesquisa de toxina *Clostridium difficile*	5,7 (n=87)	7,9 (n=316)	6,7 (n=15)	2,9 (n=34)	0 (n=15)
Tem coleta específica para anaeróbios	23,0 (n=87)	28,3 (n=315)	13,3 (n=15)	14,7 (n=34)	6,7 (n=15)
Tem rotina montada para isolamento	22,1 (n=86)	31,3 (n=316)	13,3 (n=15)	14,7 (n=34)	6,7 (n=15)
Faz coloração de Ziehl-Neelsen	100 (n=87)	95,6 (n=316)	100 (n=15)	97,1 (n=34)	93,3 (n=15)
Faz cultura para *M. tuberculosis*	51,7 (n=87)	65,2 (n=316)	60,0 (n=15)	64,7 (n=34)	46,7 (n=15)
Usa meio de Lowestein-Jensen	51,7 (n=87)	63,3 (n=316)	53,3 (n=15)	58,8 (n=34)	46,7 (n=15)
Faz análise microbiológica	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
Alimentação parenteral	40,2	32,9	20,0	50,0	26,7
Bolsa de sangue	36,8	25,9	13,3	11,8	0
Soro	29,9	19,6	6,7	26,5	13,3
Método de tipagem bacteriana	10,3 (n=87)	12,0 (n=316)	13,3 (n=15)	5,9 (n=34)	6,7 (n=15)
Qual método	n=13	n=46	n=3	n=3	n=1
Inadequado	84,6	91,3	66,7	66,7	100
Biologia Molecular/Pulsed Field/PCR	15,4	8,7	33,3	33,3	0

Tabela 62: Dados da fase analítica referente à identificação, teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Usa como padrão NCCLS/CLSI	83,9 (n=87)	71,8 (n=316)	53,3 (n=15)	79,4 (n=34)	13,3 (n=15)
Edição	(n=54)	(n=185)	(n=2)	(n=24)	(n=2)
Atualizada	96,3	83,2	50,0	95,8	100
Desatualizada	3,7	16,2	50,0	4,2	0
Tamanho da placa que usa	(n=85)	(n=300)	(n=13)	(n=32)	(n=10)
90-110 mm	32,9	26,0	46,2	50,0	20,0
150 mm	84,7	91,3	69,2	68,8	90,0
Discos por placa de tamanho 90-110 mm	(n=27)	(n=78)	(n=6)	(n=16)	(n=0)
Até 5 discos	29,6	52,6	50,0	37,5	0
6 ou mais discos (inadequado)	70,4	47,4	50,0	62,5	0
Discos por placa de tamanho 150 mm	(n=65)	(n=269)	(n=9)	(n=19)	(n=5)
Até 12 discos	69,2	56,9	33,3	63,2	80,0
13 ou mais discos (inadequado)	30,8	43,1	67,7	36,8	20,0
Isola *Staphylococcus* meticilino resistente	89,7 (n=87)	79,6 (n=313)	64,3 (n=14)	94,1 (n=34)	80,0 (n=15)
Isola *Staphylococcus aureus* vancomicina resistente	(n=87)	(n=315)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Não	96,6	94,6	93,3	91,2	60,0
Sim	3,4	4,8	0	8,8	40,0
Intermediário	0	0,3	0	0	0
Não testa vancomicina	0	0,3	6,7	0	0
Como avalia a sensibilidade do *S. aureus* a cefalosporinas	(n=87)	(n=120)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Discos de oxacilina	48,3	40,8	13,3	50,0	13,3
Discos de cefalosporinas	33,3	40,0	60,0	26,5	46,7
Não avalia	4,6	9,2	26,7	2,9	40,0
Discos de cefoxitina	9,2	7,5	0	11,8	0
Sistema automatizado	4,6	2,5	0	8,8	0
Como avalia a sensibilidade do *S. pneumoniae* a penicilina	(n=87)	(n=119)	(n=12)	(n=34)	(n=7)
Discos de oxacilina	55,2	45,4	33,3	41,2	28,6
Discos de penicilina	31,0	34,5	50,0	38,2	57,1
Não avalia	3,4	10,9	0	5,9	14,3
E-teste	2,3	3,4	8,3	5,9	0
Sistema automatizado	2,3	5,9	0	5,9	0
Nunca isolou	5,7	0	8,3	2,9	0

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Tabela 63: Dados da fase analítica referente à identificação, teste de sensibilidade e tipagem bacteriana do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Fase analítica	**% (n: número de serviços que responderam a pergunta)**				
	Sul	**Sudeste**	**Centro-Oeste**	**Nordeste**	**Norte**
Como avalia a sensibilidade *Enterococcus* a clindamicina	(n=87)	(n=306)	(n=15)	(n=34)	(n=15)
Discos de clindamicina	25,3	40,2	33,3	29,4	26,7
Não avalia	62,1	22,2	40,0	61,8	13,3
Outra forma	1,1	31,7	0	0	0
Sistema automatizado	5,7	2,0	20,0	2,9	60,0
Não isola *Enterococcus*	5,7	3,9	6,7	5,9	-
Faz pesquisa de beta-lactamase de espectro ampliado	59,8 (n=87)	59,0 (n=315)	40,0 (n=15)	61,89 (n=34)	33,3 (n=15)
Faz controle de qualidade com cepas padrão	36,8 (n=87)	44,9 (n=316)	46,7 (n=15)	47,1 (n=34)	26,7 (n=15)
Método de teste de sensibilidade para *Pseudomonas*	n=86	n=78	(n=0)	n=28	(n=0)
Disco-difusão	93,0	80,8	0	78,6	0
Automação	24,4	41,0	0	50,0	0
E-teste	7,0	6,4	0	0	0
Microdiluição para determinação da CIM*	0	1,3	0	0	0
Qual é o método utilizado no teste de sensibilidade para *Acinetobacter*	n=79	n=74	(n=0)	n=26	(n=0)
Disco-difusão	91,1	75,7	0	69,2	0
Automação	27,8	44,6	0	57,7	0
E-teste	5,1	4,1	0	0	0
Determinação da CIM* por microdiluição	0	0	0	0	0
Quais antibióticos são testados para *Stenotrophomonas maltophilia???*	n=41	n=39	(n=0)	n=23	(n=0)
Inadequado	85,4	76,9	0	82,6	0
Sulfametoxazol/trimetroprim + levofloxacina+minociclina	14,6	23,1	0	17,4	0
Quais antibióticos são testados para *Burkholderia cepacea???*	n=41	n=43	(n=0)	n=21	(n=0)
Inadequado	95,1	95,3	0	90,5	0
Ceftazidima+Meropenem+Sulfametoxazol/trimetroprim+Minociclina	4,9	4,7	0	9,5	0

Tabela 64: Dados sobre a fase pós-analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Procedimentos pós-analíticos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Fornece relatórios de doenças notificáveis	39,1 (n=87)	68,1 (n=313)	13,3 (n=15)	20,6 (n=34)	40,0 (n=15)
Para quem encaminha	n=31	n=213	n=2	n=7	n=6
CCIH*	32,3	41,3	50,0	85,7	16,7
Vigilância Epidemiológica Municipal	41,9	36,2	0	0	0
Hospital	3,2	8,9	0	0	66,7
Vigilância Epidemiológica do Hospital	3,2	6,6	50,0	0	0
Vigilância Epidemiológica Estadual	16,1	2,8	0	14,3	16,7
Lacen*	3,2	0	0	0	0
Outro	0	4,2	0	0	0
Freqüência do encaminhamento	n=29	n=207	n=2	n=7	n=6
Quando ocorre	48,3	55,6	100	42,9	33,3
Diário	10,3	19,8	0	14,3	16,7
Mensal	20,7	10,6	0	28,6	16,7
Semanal	17,2	9,2	0	0	16,7
Outro	3,4	4,8	0	14,3	16,7
Laboratório participa da CCIH*	86,0 (n=86)	83,0 (n=312)	86,7 (n=15)	76,5 (n=34)	46,7 (n=15)
Não tem CCIH*	1,2 (n=87)	0,3 (n=313)	0 (n=15)	0 (n=34)	0
Qual é o cargo do representante do laboratório na CCIH*	n=75	n=245	n=13	n=26	n=7
Representante do laboratório	56,0	76,7	92,3	73,1	100
Microbiologista	41,3	21,2	7,7	26,9	0
Presidente	2,7	1,6	0	0	0
Membro consultor	0	0,4	0	0	0
Há definição microorganismos problema no hospital	63,0 (n=73)	73,9 (n=276)	66,7 (n=12)	58,3 (n=24)	33,3 (n=6)
Tem dados epidemiológicos de microorganismos	(n=0)	93,8 (n=32)	84,6 (n=13)	75,0 (n=4)	50,0 (n=12)
Onde armazena os dados epidemiológicos	n=65	n=176	n=11	n=19	6
CCIH*	67,7	62,5	81,8	10,5	100
CCIH* + laboratório	30,8	31,8	18,2	5,3	0
Laboratório	1,5	5,7	0	84,2	0

* CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

* Lacen: Laboratório Central de Saúde Pública

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Tabela 65: Dados sobre a fase pós-analítica do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Procedimentos pós-analíticos	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Têm dados sobre perfil de sensibilidade	(n=0)	93,8 (n=32)	84,6 (n=13)	75,0 (n=4)	50,0 (n=12)
Onde armazena os dados sobre perfil de sensibilidade	n=64	n=177	n=11	n=19	n=6
CCIH*	67,2	55,4	63,6	84,2	100
CCIH* + laboratório	31,3	37,3	36,4	5,3	0
Laboratório	1,6	7,3	0	10,5	0
Armazena cepas interesse	27,6 (n=87)	31,6 (n=307)	40,0 (n=15)	23,5 (n=34)	26,7 (n=15)
Há critérios pré-definidos para coleção de cepas	62,5 (n=24)	79,6 (n=98)	83,3 (n=6)	87,5 (n=34)	100 (n=4)

* CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

Tabela 66: Dados sobre controle de qualidade do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Controle de qualidade	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Há declaração escrita com respeito qualidade	33,3 (n=87)	33,2 (n=316)	13,3 (n=15)	23,5 (n=34)	26,7 (n=15)
Há declaração escrita sobre a missão do laboratório	33,3 (n=87)	26,9 (n=316)	13,3 (n=15)	23,5 (n=34)	13,3 (n=15)
Há pessoal designado com funções específicas em qualidade	41,1 (n=87)	46,8 (n=316)	13,3 (n=15)	29,4 (n=34)	53,3 (n=15)
Há responsável por qualidade tem formação específica em qualidade	73,0 (n=37)	71,6 (n=148)	100 (n=2)	70,0 (n=10)	75,0 (n=8)
Há manual de qualidade de acordo com conceito ISO	24,1 (n=87)	20,9 (n=316)	13,3 (n=15)	20,6 (n=34)	26,7 (n=15)
Manual de procedimentos para as provas realizadas no laboratório de microbiologia	n=87	n=316	n=15	n=34	n=15
POP* implantado	55,2	40,5	40,0	52,9	40,0
POP* está em elaboração	24,1	20,6	20,0	11,8	26,7
Não existe	20,7	38,9	40,0	35,3	33,3
Há plano de auditoria interna	26,4 (n=87)	31,3 (n=316)	20,0 (n=15)	20,6 (n=34)	26,7 (n=15)

* POP: Procedimento Operacional Padrão

Soma de porcentagens eventualmente não resulta 100% devido a aproximações decimais.

Tabela 67: Dados sobre controle de qualidade do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Controle de qualidade	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Estufa:					
Controle de temperatura	96,6 (n=87)	88,2 (n=119)	73,3 (n=15)	70,6 (n=34)	73,3 (n=15)
Registro do controle de temperatura	84,5 (n=84)	75,2 (n=105)	72,7 (n=11)	79,2 (n=24)	54,5 (n=11)
Termômetro de temperatura máxima e mínima	45,0 (n=80)	26,1 (n=88)	54,5 (n=11)	37,5 (n=24)	45,5 (n=11)
Geladeira:					
Controle de temperatura	94,3 (n=87)	88,9 (n=315)	73,3 (n=15)	70,6 (n=34)	66,7 (n=15)
Registro do controle de temperatura	86,6 (n=82)	82,2 (n=287)	63,6 (n=11)	79,2 (n=24)	50,0 (n=10)
Termômetro de temperatura máxima e mínima	76,9 (n=78)	67,3 (n=272)	81,8 (n=11)	66,7 (n=24)	40,0 (n=10)
Freezer:					
Controle de temperatura	73,8 (n=65)	73,6 (n=72)	30,0 (n=10)	54,2 (n=24)	0 (n=2)
Registro do controle de temperatura	87,8 (n=49)	77,4 (n=53)	33,3 (n=3)	84,6 (n=13)	(n=0)
Termômetro de temperatura máxima e mínima	70,2 (n=47)	48,9 (n=45)	100 (n=3)	69,2 (n=13)	(n=0)
Banho-maria:					
Controle de temperatura	81,7 (n=82)	67,0 (n=115)	35,7 (n=14)	61,3 (n=31)	0 (n=3)
Registro do controle de temperatura	82,1 (n=67)	58,4 (n=77)	40,0 (n=5)	73,7 (n=19)	(n=0)
Termômetro de temperatura máximo e mínimo	0 (n=61)	3,1 (n=65)	20,0 (n=5)	10,5 (n=19)	(n=0)
Há programa de avaliação externa de qualidade	88,4 (n=86)	72,7 (n=315)	86,7 (n=13)	64,7 (n=34)	80,0 (n=15)
Há registros da avaliação externa de	97,3	93,4	100	90,9	91,7

Tabela 68: Dados sobre biossegurança no laboratório do inquérito nacional de laboratórios de microbiologia, por região do país – Abril de 2002 a Dezembro de 2005.

Atividades em Biossegurança	% (n: número de serviços que responderam a pergunta)				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Há programa de segurança no laboratório	28,7 (n=87)	43,8 (n=315)	26,7 (n=15)	23,5 (n=34)	40,0 (n=15)
Há responsável com funções específicas em biossegurança	29,9 (n=87)	31,0 (n=316)	26,7 (n=15)	17,6 (n=34)	46,7 (n=15)
Dedicação do responsável em biossegurança é específica	23,1 (n=26)	24,0 (n=96)	25,0 (n=4)	66,7 (n=6)	0 (n=7)
Responsável em biossegurança tem formação específica	42,3 (n=26)	54,2 (n=96)	50,0 (n=4)	83,3 (n=6)	57,1 (n=7)
Há programa de vacinação do pessoal da microbiologia	86,0 (n=86)	87,5 (n=313)	86,7 (n=15)	76,5 (n=34)	80,0 (n=15)
O programa de vacinação inclui as vacinas:	n=74	n=274	n=13	n=26	n=12
Hepatite B	100	48,9	100	96,2	100
Gripe	20,3	49,3	7,7	3,8	0
Tétano	23,0	31,0	46,2	46,2	8,3
Rubéola	0	20,4	7,7	0	0
Outras	0	10,2	23,1	3,8	33,3
Há manual de biossegurança	27,6 (n=87)	34,0 (n=315)	26,7 (n=15)	26,5 (n=34)	26,7 (n=15)
São contemplados os níveis de risco	83,3 (n=24)	75,7 (n=103)	50,0 (n=4)	66,7 (n=9)	50,0 (n=4)
São contemplados os procedimentos para minimizar os riscos	83,3 (n=24)	79,6 (n=103)	50,0 (n=4)	77,8 (n=9)	50,0 (n=4)
Descontamina o material biológico da microbiologia que será descartado	82,8 (n=87)	90,1 (n=312)	86,7 (n=15)	100 (n=34)	86,7 (n=15)
Tem câmara de segurança biológica	25,9 (n=85)	41,1 (n=316)	46,7 (n=15)	55,9 (n=34)	53,3 (n=15)
Há manutenção preventiva	72,7 (n=22)	72,6 (n=117)	42,9 (n=7)	78,9 (n=19)	50,0 (n=8)
Superfície da bancada de trabalho é impermeável	90,8 (n=87)	95,3 (n=316)	93,3 (n=15)	82,4 (n=34)	86,7 (n=15)
Há chuveiro com grande fluxo de água	18,4 (n=87)	21,8 (n=316)	13,3 (n=15)	17,6 (n=34)	20,0 (n=15)
Há lavador de olhos	16,1 (n=87)	28,8 (n=316)	20,0 (n=15)	23,5 (n=34)	13,3 (n=15)

Conclusão

A avaliação ampla dos laboratórios de microbiologia em todo o país demonstrou graves falhas em todos os aspectos avaliados. Existem laboratórios que não possuem os equipamentos mínimos necessários para o funcionamento de um laboratório de microbiologia e também existem laboratórios que não são capazes ao menos de realizar a coloração de Gram. Portanto, percebemos com estas graves deficiências que os resultados produzidos por alguns dos laboratórios entrevistados não são confiáveis e muito deve ser melhorado.

É importante ressaltar que a Resolução RDC nº 302, de 2005 foi publicada após a coleta dos dados deste estudo. As deficiências constatadas nos aspectos infra-estrutura, recursos humanos, insumos, equipamentos, procedimentos nas fases pré, pós e analítica, controle de qualidade e biossegurança devem ser reavaliadas por meio de novo estudo, para observar a adequação destes laboratórios à nova resolução.

Esta avaliação nacional poderá servir de base para a implantação de medidas e intervenções para a melhoria em vários aspectos. Foram identificadas falhas em todos os tópicos avaliados e, portanto, um amplo treinamento e atualização precisam ser realizados.

Deve-se lembrar da aquisição dos direitos autorais do manual do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) na Língua Portuguesa e disponibilização gratuita em português no site da Anvisa, das capacitações de profissionais dos laboratórios de microbiologia dos hospitais da Rede Nacional de Monitoramento da Resistência Microbiana

em Serviços de Saúde – Rede RM e LACEN e da aquisição e distribuição de cepas de referência para estes laboratórios como medidas iniciais de intervenção para a melhoria dos laboratórios de microbiologia.

Bibliografia

- Lowy FD. Antimicrobial resistance: the example of Staphylococcus aureus. J Clin Invest. 2003 May;111(9):1265-73.
- Okeke IN, Laxminarayan R, Bhutta ZA, Duse AG, Jenkins P, O'Brien TF, Pablos-Mendez A, Klugman KP. Antimicrobial resistance in developing countries. Part I: recent trends and current status. Lancet Infect Dis. 2005 Aug;5(8):481-93.
- Roberts RR, Scott RD 2nd, Cordell R, Solomon SL, Steele L, Kampe LM, Trick WE, Weinstein RA. The use of economic modeling to determine the hospital costs associated with nosocomial infections. Clin Infect Dis. 2003 Jun 1;36(11):1424-32.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 930, 27 de agosto de 1992. Expede, na forma dos anexos, normas para o controle das infecções hospitalares. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 04 set. 1992.
- Peterson LR, Hamilton JD, Baron EJ, Tompkins LS, Miller JM, Wilfert CM, Tenover FC, Thomson Jr RB Jr. Role of clinical microbiology laboratories in the management and control of infectious diseases and the delivery of health care. Clin Infect Dis. 2001 Feb 15;32(4):605-11.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Laboratory capacity to detect antimicrobial resistance, 1998. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2000 Jan 7;48(51-52):1167-71.
- Pfaller MA, Jones RN, Doern GV, Sader HS, Hollis RJ, Messer SA. International surveillance of bloodstream infections due to Candida species: frequency of occurrence and antifungal susceptibilities of isolates collected in 1997 in the

United States, Canada, and South America for the SENTRY Program. The SENTRY Participant Group. J Clin Microbiol. 1998 Jul;36(7):1886-9.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 50, 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 mar. 2002
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de microbiologia clínica para o controle de infecção em serviços de saúde. Edição Comemorativa para o IX Congresso Brasileiro de Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar. 2004, ago-set. Acesso em 30/07/2007 em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia.asp
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Habilitação para laboratórios de microbiologia. Série A: Normas e Manuais Técnicos. Séries Temáticas da Anvisa. Série Habilitação. Brasília; 2006 mar. v.3:37 p. Acesso em 30/07/2007 em: http://www.anvisa.gov.br/reblas/eurachem/acreditacao.pdf
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 302, 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para funcionamento de Laboratórios Clínicos. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 14 out. 2005.
- Russell FM, Biribo SS, Selvaraj G, Oppedisano F, Warren S, Seduadua A, Mulholland EK, Carapetis JR. As a bacterial culture medium, citrated sheep blood ágar is a practical alternative to citrated human blood ágar in laboratories of developing countries. J Clin Microbiol. 2006 Sep;44(9):3346-51.
- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement. CLSI document M100-S15 (ISBN 1-56238-556-9). Clinical and Laboratory Standards Institute, USA, 2005.
- NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests;

Approved Standard Eighth Edition. NCCLS document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6). NCCLS, USA, 2003.

- NCCLS. Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts; Aproved Standard – Second Edition. NCCLS document M27-A2 [ISBN 1-56238-469-4]. NCCLS, USA, 2002.
- Centers for Disease Control and Prevention, Workowski KA, Berman SM. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2006. MMWR Recomm Rep. 2006 Aug 4;55(RR-11):1-94.
- Juretschko S, Labombardi VJ, Lerner SA, Schreckenberger PC; Pseudomonas AST Study Group. Accuracies of beta-lactam susceptibility test results for Pseudomonas aeruginosa with four automated systems (BD Phoenix, MicroScan WalkAway, Vitek, and Vitek 2). J Clin Microbiol. 2007 Apr;45(4):1339-42.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria nº. 5, 21 de fevereiro de 2006. Inclui doenças na relação nacional de notificação compulsória, define doenças de notificação imediata, relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos Laboratórios de Referência Nacional ou Regional e normas para notificação de casos. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 22 fev. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.616, de 12 de maio de 1998. Estabelece diretriz e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 13 mai. 1998.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. NR – 32. Norma Regulamentadora NR – 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 nov. 2005.

7. Referências

ANVISA. Monitoramento e Prevenção da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde - Relatório Anual 2008 [on-line]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2009 [citado em 3 maio 2010]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/divulga/newsletter/rede_rm/2009/100709_relatorio_2008.pdf.

ANVISA. Histórico da Rede Sentinela [on-line]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2010 [citado em 3 maio 2010]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/hsentinela/historico.htm

Assis DB, Madalosso G, Ferreira SA, Yassuda YY. Análise dos dados de infecção hospitalar do Estado de São Paulo, 2008. BEPA [periódico na internet]. 2009; 6(65):16-29. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa65.htm.

Bartlett RC, Mazens-Sullivan M, Tetreault JZ, Lobel S, Nivard J. Evolving approaches to management of quality in clinical microbiology. Clin Microbiol Rev. 1994 Jan;7(1):55-88.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 930, 27 de agosto de 1992. Expede, na forma dos anexos, normas para o controle das infecções hospitalares. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 04 set. 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico destinado ao planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, em anexo a esta Resolução a ser observado em todo território nacional. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 mar. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 302, de 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para funcionamento de Laboratórios Clínicos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 14 de out. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de dez. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim eletrônico epidemiológico. SVS/MS. 2009 Jul;ano 9, n° 2:1-4.

Centers for Disease Control (CDC). Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1992 Oct 23;41(42):783-7.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Laboratory capacity to detect antimicrobial resistance, 1998. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2000 Jan 7;48(51-52):1167-71.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Padronização dos Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos por Disco-difusão: Norma Aprovada – Oitava Edição, 2003.

Donabedian A. Measuring and evaluating hospital and medical care. Bull N Y Acad Med. 1976 Jan;52(1):51-9. No abstract available.

Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? JAMA. 1988 Sep 23-30;260(12):1743-8.

Donabedian A. The seven pillars of quality. Arch Pathol Lab Med. 1990 Nov;114(11):1115-8.

Levy CE. Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2004

Lowy FD. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. J Clin Invest. 2003 May;111(9):1265-73.

Luce JM, Bindman AB, Lee PR. A brief history of health care quality assessment and improvement in the United States. West J Med. 1994 Mar;160(3):263-8.

Makinen M, Waters H, Rauch M, Almagambetova N, Bitran R, Gilson L, McIntyre D, Pannarunothai S, Prieto AL, Ubilla G, Ram S. Inequalities in health care use and expenditures: empirical data from eight developing countries and countries in transition. Bull World Health Organ. 2000;78(1):55-65.

Mendes RE, Reis AO, Gales AC, Jones RN, Sader HS. Ability of Latin America laboratories to detect antimicrobial resistance patterns: experience of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2000). Braz J Infect Dis. 2003 Oct;7(5):282-9.

Neri M, Soares W. Social inequality and health in Brazil. Cad Saude Publica. 2002;18 Suppl:77-87.

Peterson LR, Hamilton JD, Baron EJ, Tompkins LS, Miller JM, Wilfert CM, Tenover FC, Thomson Jr RB Jr. Role of clinical microbiology laboratories in the management and control of infectious diseases and the delivery of health care. Clin Infect Dis. 2001; 32(4):605-11.

Pfaller MA, Jones RN, Doern GV, Sader HS, Hollis RJ, Messer SA. International surveillance of bloodstream infections due to *Candida* species: frequency of occurrence and antifungal susceptibilities of isolates collected in 1997 in the United States, Canada, and South America for the SENTRY Program. The SENTRY Participant Group. J Clin Microbiol. 1998 Jul;36(7):1886-9.

Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Infecção Hospitalar. [on-line] Informe Técnico. Alerta - Infecção por micobactéria não tuberculosa após videocirurgia. São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/ih/ih_doc.html

World Health Organization (WHO). Laboratory Biosafety Manual - Third Edition. Geneva: World Health Organization; 2004.