



e-ISSN 2446-8118

## CONTROLE DA QUALIDADE NA FASE ANALÍTICA EM LABORATÓRIOS DE MICROBIOLOGIA MÉDICA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ.

### EVALUATION OF ANALYTICAL QUALITY CONTROL IN SOUTH CENTER MEDICAL MICROBIOLOGY LABORATORIES

### CONTROL DE CALIDAD EN LA FASE ANALÍTICA EN LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA MÉDICA DE LA REGIÓN CENTRO-SUL DO PARANÁ

André Martins<sup>1</sup>  
Elaine Maria dos Santos<sup>2</sup>

49

**RESUMO:** O controle de qualidade em laboratórios de microbiologia médica é de grande importância para a detecção de falhas e consequente melhoria do serviço. Desta forma, o presente artigo tem como objetivo avaliar a qualidade na fase analítica de laboratórios de microbiologia médica da região Centro-Sul do Estado do Paraná. Para a realização do estudo, foi desenvolvido um questionário on-line com questões adaptadas da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 32/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e realizado o contato com laboratórios clínicos, via telefone e presencialmente oferecendo a oportunidade de participar do estudo. O estudo teve como apoio teórico resoluções, normativas e autores da área de controle de qualidade laboratorial. No decorrer da análise, identificaram-se falhas no controle de qualidade, como ausência do controle de geladeiras de armazenamento de reagentes, controle de corantes empregados para exames microscópicos e certificado de qualidade fornecido pelos fornecedores de meios de cultura prontos. Neste sentido, o controle de qualidade em laboratórios de microbiologia médica deve ser aprimorado, resultando em melhorias para os pacientes e a saúde coletiva.

**DESCRITORES:** Gestão da Qualidade; Microbiologia; Serviços de Laboratório Clínico.

**ABSTRACT:** Quality control in medical microbiology laboratories is important for detection of failures and consequent improvement of the service. Thus, the aim of the study was to evaluate the analytical phase quality of medical microbiology laboratories of the Southcenter region of Parana State. An online questionnaire was developed with questions adapted from the Resolution of the Collegiate Board of Directors (RDC) 32/2005 of The Brazilian Health Regulatory Agency (Anvisa) and clinical laboratories was contacted, via telephone and in person, offering the opportunity to participate in the study. The study had as theoretical support resolutions, standards and laboratory quality control area authors. Failures were identified in quality control, such as the absence of control of reagent storage refrigerators, the control of dyes used for microscopic examinations, and the quality certificate provided by suppliers of ready culture media. Thus, quality control in medical

<sup>1</sup> Doutorado em Doenças Tropicais pela Universidade Estadual Paulista - UNESP. Servidor Técnico Administrativo na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul.

<sup>2</sup> Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos. Professora Adjunta da Universidade Estadual do Centro-Oeste/PR, Unicentro.

microbiology laboratories should be improved, resulting in improvements for patients and collective health.

**DESCRIPTORS:** Clinical Laboratory Services; Microbiology; Quality Management.

**RESUMEN:** El control de calidad en los laboratorios de microbiología médica es de gran importancia para la detección de fallas y la consiguiente mejora del servicio. De esta manera, el presente artículo busca evaluar la calidad en la fase analítica de los laboratorios de microbiología médica en la región Centro-Sur del Estado de Paraná. Para el estudio, se desarrolló un cuestionario en línea con preguntas adaptadas de la Resolución del Directorio Colegiado (RDC) 32/2005 de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa) y se contactó los laboratorios clínicos, por teléfono y personalmente, ofreciendo la oportunidad de participar en el estudio. El estudio tuvo como soporte teórico resoluciones, normativas y autores del área de control de calidad de laboratorio. Durante el análisis, se constató algunas fallas en el control de calidad, como la ausencia de control de los refrigeradores de almacenamiento de reactivos, el control de los tintes utilizados para exámenes microscópicos y el certificado de calidad garantizado por los proveedores de medios de cultivo comerciales. En este sentido, el control de calidad en los laboratorios de microbiología médica debe mejorarse, lo que se traduce en mejoras para los pacientes y la salud colectiva.

**DESCRIPTORES:** Gestión de la Calidad; Microbiología; Servicios de Laboratorio Clínico.

## INTRODUÇÃO

O laboratório de análises clínicas possui função importante na prestação de serviços de saúde, uma vez que auxilia o diagnóstico clínico e proporciona o monitoramento de muitas doenças. Esta modalidade de laboratório é composta por diversos setores, como Hematologia, Imunohematologia, Bioquímica, Microbiologia, Imunologia, Líquidos corporais, Genética, Toxicologia e Citologia<sup>1</sup>.

O setor de microbiologia dentro de um laboratório de análises clínicas ganha destaque pela complexidade dos exames realizados e o auxílio no direcionamento da terapêutica ao paciente<sup>2</sup>. Outro fator que deve ser levado em conta é o alto custo relacionado à execução do diagnóstico microbiológico, onde muitas vezes é necessária a execução de exames complementares para a caracterização destes patógenos, o que pode impactar de forma negativa um laboratório<sup>3</sup>. Para que o diagnóstico laboratorial seja de boa qualidade, e desta forma, útil ao clínico, a qualidade deste é imprescindível.

O movimento de melhoria da qualidade de serviços inicia-se no século XX, e estende-se ao diagnóstico laboratorial como consequência da maior exigência do

consumidor<sup>4</sup>. Segundo Chaves<sup>4</sup>, “em um laboratório de análises clínicas, a garantia da qualidade é alcançada tendo-se total e absoluto controle sobre todas as etapas do processo, o qual pode ser denominado de realizar exame, que compreende as fases pré-analítica, analítica e pós-analítica”<sup>4</sup>.

Em um Sistema de Gestão da Qualidade Laboratorial estas três fases devem se fazer presentes. Na fase pré-analítica, segundo OPAS/ANVISA/MS<sup>5</sup>, a principal etapa é a elaboração de um manual de instruções que detalhe os procedimentos de coleta, identificação e conservação e transporte da amostra, além de critérios para o preparo do cliente que seja de fácil entendimento para este, critérios para a aceitação ou rejeição das amostras, documentação das informações relacionadas às amostras coletadas e eventuais intercorrências, garantindo sua rastreabilidade durante todo o processo.

A fase analítica é o momento em que ocorre a análise de uma amostra biológica no laboratório<sup>6</sup>. Para que a qualidade seja garantida nesta etapa do processo, o laboratório de microbiologia deve elaborar Procedimentos Operacionais Padrão (POP), que descrevam a técnica de forma que um analista que nunca tenha executado a mesma

consiga realizá-la<sup>5</sup>, bem como instruções de uso dos equipamentos envolvidos no processo, controle do funcionamento destes (controle de temperatura, horas uso de lâmpadas, dentre outros), plano de calibração e manutenção destes, treinamento adequado para os profissionais envolvidos nas análises e participação em programas de acreditação e controle de qualidade externo<sup>5</sup>. O controle dos reagentes e meios de cultura envolvidos no processo analítico também deve ser realizado, a testagem com cepas padrão, e a avaliação de características físico-químicas.

A fase pós-analítica, segundo WHO<sup>6</sup>, são os processos após a fase analítica, incluindo revisão, formatação e interpretação dos exames, liberação e transmissão dos resultados, e armazenamento de amostras para exames futuros ou contraprovas.

Durante a fase analítica, a qualidade é garantida por meio de programas de controles de qualidade internos e externos<sup>7</sup>. O controle de qualidade interno é composto pelo monitoramento do processo analítico por meio de amostras controle, que são inseridas na rotina laboratorial<sup>8</sup>. Posteriormente, são definidos os critérios de liberação ou rejeição das amostras após a execução das amostras controle e no caso de rejeição, as medidas necessárias para a resolução do problema<sup>8</sup>. No Brasil, o controle de qualidade laboratorial externo é promovido pela Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (Programa Nacional de Controle de Qualidade) e pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (Programa de Excelência para Laboratórios Médicos). Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC 302/2005<sup>7</sup>, todo laboratório clínico deve possuir o controle de qualidade interno e participar de pelo menos um controle de qualidade externo.

Os erros analíticos em microbiologia podem trazer prejuízos à terapêutica do paciente, conforme descrevem Yuan et al<sup>9</sup>. Em estudo prospectivo, os autores descrevem 32 casos de pacientes com resultados de exames microbiológicos alterados que apresentaram impacto clínico adverso, como terapia tardia ou adversa, ressaltando a importância da gestão da qualidade em laboratórios de microbiologia. Com o surgimento de patógenos multirresistentes,

como *Staphylococcus aureus* com resistência intermediária à vancomicina, *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenênicos, *Acinetobacter baumannii* multirresistente e *Enterococcus sp.* resistente à vancomicina, o diagnóstico microbiológico deve ser eficaz e preciso.

Além do controle de qualidade da fase analítica, vale ressaltar a importância do controle de qualidade nas fases pré e pós análise. Segundo Carraro e Plebani<sup>10</sup>, em estudo em 51.746 exames, do total de erros encontrados, 61,9% foram na fase pré-analítica, 15% analíticos e 23,1% foram pós-analíticos. Desta forma, é de fundamental importância que seja avaliado o processo de qualidade em laboratórios de microbiologia médica<sup>8</sup>.

Toda esta preocupação com o controle de qualidade no laboratório de microbiologia médica é necessária devido à importância deste no processo de gerenciamento de doenças infecciosas, doenças emergentes e patógenos multirresistentes, com impactos positivos na saúde do paciente e inclusive, com economia de recursos<sup>11</sup>. No Brasil, dados do programa de vigilância de patógenos microbianos SENTRY<sup>3</sup> apresentou altas taxas de resistência aos antimicrobianos usualmente empregado<sup>12</sup>. A taxa de resistência de *S.aureus* a oxacilina foi de 28%, 71, 7% dos isolados de *E. faecium* foram resistentes a vancomicina, 56,2% dos isolados de *K. pneumoniae* foram produtores de  $\beta$ -lactamase de espectro expandido, 43,4% dos isolados de *Pseudomonas aeruginosa* e 85,9% de *A. baumanni* foram resistentes ao meropenem.

No Estado do Paraná, existem relatos de patógenos multirresistentes em ambiente hospitalar, como os descritos por Toledo et al<sup>13</sup> na região metropolitana de Curitiba, onde foram isolados com maior frequência *A. baumannii* resistentes a carbapenênicos e *K. pneumoniae* resistentes à cefalosporinas de terceira geração.

No município de Guarapuava, Paraná, em estudo realizado por Bomfim e Knob<sup>14</sup>, em um hospital particular, 62,5% dos pacientes internados com infecção por *P.*

<sup>3</sup> SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. Programa mundial e longitudinal de vigilância de resistência a antimicrobianos.

*aeruginosa* receberam antibioticoterapia combinada, isto é, foram tratados com mais de um antimicrobiano, o que enfatiza o diagnóstico adequado e a detecção correta da susceptibilidade antimicrobiana pelo laboratório.

Diante do exposto, a proposta deste estudo é avaliar a qualidade do diagnóstico microbiológico durante a fase analítica em laboratórios clínicos que executam este diagnóstico na Região Centro Sul do Estado do Paraná, por meio da avaliação de alguns parâmetros críticos, como controle de temperatura, reagentes e participação em programas de controle de qualidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo quantitativo descritivo corte-transversal. Segundo Sampier et al apud Freitas, Saccolí e Moscarola<sup>15</sup>, estudo corte transversal é o que faz a coleta de dados em um único momento, realizando a análise das variáveis apenas deste período. Exemplos de estudos corte-transversal são trabalhos epidemiológicos que fazem um recorte da incidência/prevalência de uma doença, numa região distinta em um período de tempo determinado, sem seguimento da amostra.

Foram selecionados 32 laboratórios de análises clínicas provenientes de 11 municípios (Candói, Guarapuava, Laranjeiras do Sul, Nova Laranjeiras, Palmital, Pinhão, Pitanga, Prudentópolis, Rio Bonito do Iguçu, Turvo e Virmond), que fazem parte da 5ª Regional de Saúde do Paraná. A seleção foi realizada com base em consulta no banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Todos os laboratórios cadastrados no CNES foram selecionados. Não foi possível o contato telefônico com sete laboratórios, possivelmente devido ao cadastro desatualizado no CNES.

Do total de 25 laboratórios contatados por telefone ou presencialmente, dois alegaram ser apenas posto de coleta de amostras biológicas, desta forma, não

realizando nenhum tipo de análise laboratorial (Figura 1). Com cinco laboratórios foi possível o contato telefônico, mas não foi disponibilizado o endereço de correio eletrônico para envio do link do questionário (Figura 1). Quinze laboratórios disponibilizaram endereço de e-mail para envio do link do questionário, e para três laboratórios foi disponibilizado questionário impresso (Figura 1).

A avaliação foi realizada por meio de um questionário on-line elaborado com o auxílio da ferramenta “Google Formulários”, com perguntas adaptadas das informações contidas na RDC 302/2005<sup>7</sup>. A validação do questionário foi realizada por dois microbiologistas experientes, considerados neste estudo, como juízes. Os dados foram submetidos a técnicas de estatística descritiva, como média, percentil e tratados em software Libre Office Calc.

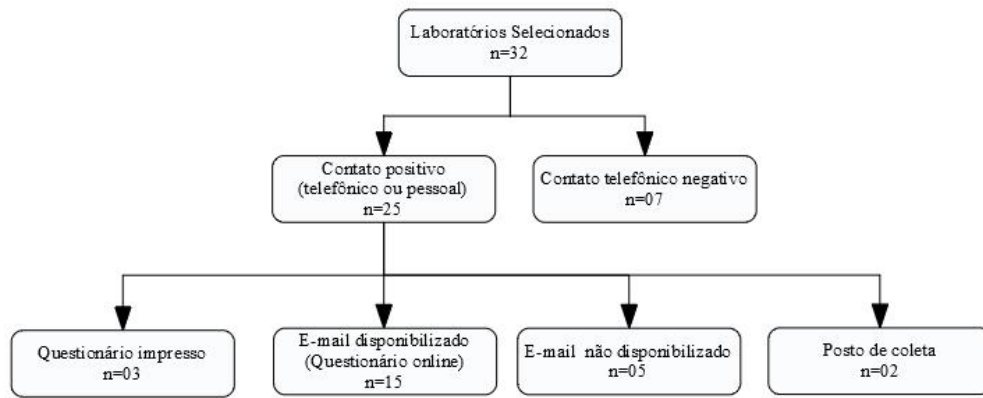


Figura1. Fluxograma de inclusão dos laboratórios de microbiologia médica da região Centro-Sul do Paraná no estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 18 laboratórios com contato positivo, apenas sete (38,9%) responderam ao

questionário. Destes, seis (85,7%) realizavam análises microbiológicas e um (14,3%) não realizava (Tabela 1).

**Tabela 1.** Relação das informações solicitadas aos laboratórios clínicos da Região Centro-Sul do Paraná referentes ao Sistema de Gestão da Qualidade em laboratórios de microbiologia médica na fase analítica em fevereiro de 2018.

Itens de Análise	Sim		Não	
	N	%	N	%
Análises microbiológicas	06	85,7	01	14,3
Bacterioscopia de material biológico	06	100	00	00
Uso de corantes industrializados	06	100	00	00
Controle de qualidade dos corantes empregados em bacterioscopia	03	50	03	50
Exame micológico direto	04	66,7	02	33,3
Controle de qualidade positivo e negativo do exame micológico direto	03	75	01	01
Cultura de material biológico	06	100	00	00
Uso de meio de cultura pronto para uso para cultura de material biológico	06	100	00	00
Certificado de qualidade do meio de cultura fornecido pelo fabricante	04	66,7	02	33,3
Controle de temperatura da geladeira de armazenamento dos meios de cultura	06	100	00	00
Controle de temperatura das estufas de crescimento microbiano	06	100	00	00
TSA*	04	66,7	02	33,3
Uso de meio de cultura pronto para uso para TSA*	04	100	00	00
Controle de qualidade do TSA* com cepas padrão	03	75	01	25
Controle de qualidade externo	03	50	03	50

\*TSA: teste de sensibilidade aos antimicrobianos

Fonte: Elaborado pelos autores

No presente trabalho, a taxa de retorno do questionário foi similar a outros estudos que adotaram ferramentas semelhantes, mesmo assim, pode ser considerado baixo, impedindo generalizações sobre o tema<sup>16</sup>. Os fatores que podem ter afetado a baixa taxa de resposta ao questionário on-line são a falta de habilidade dos respondentes com ferramentas tecnológicas, a impessoalidade do processo e a seleção de spam na caixa de e-mail<sup>17</sup>.

Embora este não seja o objetivo do estudo, durante a fase de prospecção dos laboratórios, foi detectado que dos 20 municípios incluídos no estudo, apenas 11 possuem laboratórios clínicos. Segundo os

dados extraídos do CNES, estes municípios não possuem atendimento hospitalar, mas são dotados de rede ambulatorial, que poderia ser mais eficaz com o apoio de diagnóstico laboratorial “in loco”, uma vez que este é uma importante ferramenta para a tomada de decisão clínica<sup>18</sup>. Outros autores descrevem que o diagnóstico rápido de infecções microbianas está associado a menor tempo de internação e menor uso de antibióticoterapia<sup>19</sup>.

A terceirização de serviços laboratoriais por hospitais e unidades de saúde normalmente é motivada por aspectos econômicos, além da expertise requerida para alguns diagnósticos específicos e disponíveis

apenas em laboratórios de grande porte<sup>20</sup>. Contudo, muitas vezes o diagnóstico laboratorial rápido pode diminuir a necessidade de outros exames, com impactos nos custos, além do diagnóstico mais rápido oferecido ao paciente<sup>20</sup>. A terceirização também pode acarretar em erros com prejuízo ao paciente, como relatado por Chasin, Elliott e Klotz<sup>21</sup> em estudo de caso com paciente portador de meningite, cuja amostra de hemocultura foi encaminhada ao laboratório de referência, identificada de forma equivocada, e devido a problemas de comunicação entre os dois estabelecimentos de saúde o diagnóstico correto foi tardio, resultando em sequelas cognitivas que poderiam ter sido evitadas com o diagnóstico precoce.

Além disso, durante o contato telefônico para a obtenção do endereço eletrônico, dois laboratórios informaram que eram apenas postos de coleta e um laboratório preencheu o questionário eletrônico informando que não realizava análises microbiológicas. Em laboratórios que possuem estrutura analítica, a existência de exames de triagem microbiológica, como bacterioscopia de material biológico, pode auxiliar no direcionamento rápido do tratamento do paciente<sup>22</sup>, sendo implantada com relativa facilidade.

Todos os laboratórios entrevistados não produzem corantes para diagnóstico microbiológico, adquirindo-os prontos, contudo, apenas metade destes (n=03) validam o uso de corantes bacteriológicos com cepas padrão. Embora corantes industrializados passem por controle de qualidade após a produção, a validação interna é mais uma garantia de resultados adequados, uma vez que a bacterioscopia muitas vezes pode ser decisiva no diagnóstico de doenças infecciosas<sup>22</sup>. Os resultados de controle de qualidade para corantes empregados no exame micológico direto foi superior aos bacteriológicos, com taxa de 75%, contra apenas 50% do controle de qualidade bacteriológico, contudo o número de laboratórios que participaram da pesquisa não permita que esta informação seja estatisticamente significativa.

Nenhum laboratório relatou realizar apenas controle de qualidade positivo ou negativo com os corantes empregados no exame micológico direto. Apenas um laboratório relatou que não possui instrução de uso da estufa de cultura microbiana, e todos realizam controle de temperatura diário. O controle de temperatura da geladeira de estoque dos meios de cultura diário é realizado por 04 laboratórios. Um relatou executar controle semanal e um esporádico. A identificação bioquímica dos microrganismos é realizada por 04 (66,3%) dos laboratórios; a maioria (75%), com kits manuais adquiridos de fornecedores. Dos três laboratórios que realizam controle de qualidade do Teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA), apenas um relatou realizar semanal, os outros dois realizam testes mensais.

As perguntas referentes ao controle da autoclave e do crescimento de cepas padrão no meio de cultura confeccionado não foram respondidas, uma vez que não são confeccionados meios de cultura em nenhum dos laboratórios que responderam o questionário, e as autoclaves presentes no setor de esterilização de material contaminado não pertencem ao processo de fase analítica do laboratório de microbiologia.

Outro dado interessante obtido no trabalho foi a totalidade de laboratórios que não produzem meios de cultura para cultivo e identificação, adquirindo-os de origem externa, e desta forma eliminando uma série de pontos críticos para o controle de qualidade, como a verificação de autoclave e da qualidade dos meios de cultura. Contudo, dois laboratórios relataram adquirir meios de cultura para semeadura de fabricantes que não apresentam certificado de qualidade. Uma medida para mitigar esta situação seria realizar o controle de qualidade no próprio laboratório, ou trocar o fornecedor dos meios de cultura, caso seja possível.

Foi detectado que todos os laboratórios realizam controle de temperatura das geladeiras que armazenam meios de cultura, mas dois participantes relataram que não o realizam diariamente, pondo em risco a qualidade dos meios utilizados para o diagnóstico microbiológico. Segundo dados descritos por Cardoso, Ferreira e Levy<sup>23</sup> em

inquérito realizado em laboratórios clínicos de hospitais com mais de 10 leitos e hospitais sentinelas, 80,1% dos laboratórios realizavam controle de temperatura de geladeira. O armazenamento em altas temperaturas pode alterar o pH do meio, impedindo o crescimento de alguns microrganismos e acarretando em resultado falso negativo<sup>8</sup>, ou alterando o resultado de um TSA.

O controle do TSA foi realizado de forma adequada por 75% dos laboratórios que relataram executar este teste. Embora a amostragem do trabalho seja baixa, os dados foram superiores aos reportados por Cardoso, Ferreira e Levy<sup>23</sup>. A execução do controle de qualidade do TSA é um dos principais pontos críticos na qualidade de um laboratório de microbiologia, uma vez que este resultado direciona a terapêutica empregada no paciente. Embora a testagem mensal realizada por dois dos laboratórios que responderam o questionário esteja de acordo com a recomendação da ANVISA<sup>8</sup>, a testagem semanal é recomendada pelo Clinical and Laboratory Standards Institute<sup>24</sup>, referência na padronização de TSAs.

Dos três laboratórios que participam de controle de qualidade externo (50%), dois são auditados pelo Programa Nacional de Controle de Qualidade e um pelo Sistema Nacional de Acreditação. Os dois programas são vinculados à Sociedade Brasileira de Análises Clínicas. Dados superiores foram descritos por Cardoso, Ferreira e Levy<sup>23</sup>, com 75% de participação em programas de controle de qualidade externo.

O laboratório de microbiologia médica possui papel fundamental na medicina moderna; é considerado a primeira linha de resistência a microrganismos multirresistentes, surtos de infecções transmitidas por alimentos e inclusive atividades de bioterrorismo<sup>11</sup>. Para que o laboratório possa exercer seu papel de forma adequada, é necessário que a qualidade do processo analítico seja garantida.

Embora a participação dos laboratórios neste trabalho tenha sido inferior a 50%, conseguiu-se traçar um panorama do sistema de gestão de qualidade nos laboratórios de microbiologia da região Centro-Sul do Estado do Paraná, com a presença de elementos importantes da

qualidade laboratorial implantada, mas com a necessidade de avanços, como pode ser constatado neste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo, avaliaram-se características do controle de qualidade na fase analítica encontradas em laboratórios de microbiologia da região Centro-Sul do Estado do Paraná. Foi detectado que a totalidade dos laboratórios de microbiologia médica analisados realizam controle de temperatura das estufas microbiológicas, ponto crítico fundamental na qualidade; o controle de temperatura das geladeiras de estoque de meios de cultura também é realizado por todos os laboratórios, mas não na periodicidade adequada; o controle de qualidade do exame bacterioscópico é feito por apenas metade dos laboratórios analisados, desta forma evidenciando uma falha que pode se refletir em um diagnóstico e tratamento inadequado ao paciente e a maioria dos laboratórios realizam controle de qualidade do TSA, o que é de fundamental importância para a saúde do paciente e a saúde coletiva. Observou-se também a preocupação destes laboratórios com o aprimoramento do controle de qualidade, o que se evidencia pela participação em programas de qualidade externos.

Desta forma, percebe-se que os laboratórios analisados possuem compromisso com o controle de qualidade na fase analítica, contudo, alguns aspectos, como o controle dos equipamentos, e corantes precisam ser melhorados para a plena garantia da qualidade.

## REFERÊNCIAS

1. Conselho Federal de Farmácia. Rol de Procedimentos Profissionais. Pharmacia Brasileira 2007; Maio/Jun/Jul/Ago, p.24-41.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção relacionada à assistência à Saúde. - Módulo I. Brasília, DF: Anvisa, 2010, p. 5.



3. Tosato MEVB, Pilonetto M, Scarin, AK. Apuração de Custo para a Realização de Urocultura em um Laboratório de Médio Porte do Setor Privado. *NewsLab* 2005; 69, 114-142.
4. Chaves CD. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. *J Bras Patol Med Lab* 2010; v.46; 5.
5. Organização Pan-Americana de Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Ministério da Saúde. Controle Interno da Qualidade para Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos. Brasília: OPAS/ANVISA/MS, 2006. [acesso em 07 mar 2018]. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/controle-interno-da-qualidade-para-testes-de-sensibilidade-a-antimicrobianos>.
6. World Health Organization, Regional Office for South East Asia. Quality assurance in bacteriology and immunology. 3<sup>a</sup> ed, New Delhi, India: WHO, 2012.
7. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 302 de 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para funcionamento de Laboratórios Clínicos. Brasília: ANVISA, 2005.
8. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança e Controle de Qualidade no Laboratório de Microbiologia Clínica – Módulo II., Brasília, DF: Anvisa, 2004, p.35-40.
9. Yuan S, Astion, ML, Schapiro J, Limaye AP. Clinical Impact Associated with Corrected Results in Clinical Microbiology Testing. *J Clin Microbiol* 2005; 43:2188–93.
10. Carraro P, Plebani M. Errors in a Stat Laboratory: Types and Frequencies 10 Years Later. *Clin Chem* 2007; 53(7):1338–42.
11. Reller LB, Weinstein MP, Peterson LR, Hamilton JD, Baron EJ, Tompkins LS et al. 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.
12. Sader HS, Castanheira M, Farrell DJ, Flamm RK, Mendes RE, Jones RN. Tigecycline antimicrobial activity tested against clinical bacteria from Latin American medical centres: results from SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (2011-2014). *Int J Antimicrob Agents* 2016; 48(2):144-50.
13. Toledo PV, Arend LN, Pilonetto M, Costa-Oliveira JC, Luhm KR. Surveillance programme for multidrug-resistant bacteria in healthcare-associated infections: an urban perspective in South Brazil. *J Hosp Infect* 2012; 80(4):351-3.
14. Bomfim LB, Knob A. Perfil Epidemiológico das Infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosa* em um hospital privado no município de Guarapuava – PR. *Revista Saúde.com* 2013; 9(4),264-74.
15. Freitas H, Saccolli MOAZ, Moscarola J. (2000). O método de pesquisa survey. *Rev Adm USP* 2000;5(3),105-12.
16. Vasconcelos L, Guedes LFA. E-surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos Via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. Apresentação realizada na X SEMEAD, FEA-USP, 2007. [acesso em 06 mar 2018]. Disponível em: [http://sistema.semead.com.br/10semead/sistema/resultado/an\\_resumo.asp?cod\\_trabalho=420](http://sistema.semead.com.br/10semead/sistema/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=420).
17. Gonçalves DIF. Pesquisas de marketing pela internet: as percepções sob a ótica dos entrevistados. *RAM* 2008; 9(7),70-88.
18. Price C. Evidence-based Laboratory Medicine: Supporting Decision-Making. *Clin Chem* 2000; 46:1041-50.
19. Bauer KA, Perez KK, Forrest GN, Goff DA. Review of rapid diagnostic tests used by antimicrobial stewardship programs. *Clin Infect Dis* 2014;59(Suppl 3),134-45. doi: 10.1093/cid/ciu547.

20. Procoop GW, Winn W. Outsourcing Microbiology and Offsite Laboratories. Arch Path Lab Med 2003; 127(5):623-4.

21. Chasin BS, Elliott SP, Klotz SA. Medical errors arising from outsourcing laboratory and radiology services. Am J Med 2007; 120(9),819.e9-11.

22. Munson E, Block T, Basile J, Hryciuk JE, Schell RF. Mechanisms To Assess Gram Stain Interpretation Proficiency of Technologists at Satellite Laboratories. J Clin Microbiol 2007; 45(11),3754-8.

23. Cardoso MRA, Ferreira CG, Levy CE. Inquérito Nacional de Laboratórios de Microbiologia de Hospitais com 10 ou mais leitos de UTI e Hospitais Sentinela. [acesso em 07 mar 2018]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/rel\\_faculdadesp.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/rel_faculdadesp.pdf).

24. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 27<sup>a</sup> ed. Supplement M100. Wayne, PA: CLSI, 2017.

Recebido em: 08.07.2019  
Aprovado em: 02.08.2019