

Ensaio de Proficiência em Produtos  
Sujeitos ao Regime de Vigilância Sanitária  
(EP/INCQS)

**Ensaio de Proficiência em Microbiologia  
de Alimentos 27<sup>a</sup> Rodada – Pesquisa de  
*Salmonella* spp. em Frango**

**EP MIB 27/17**



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



INCQS



**Ensaio de Proficiência em Microbiologia de Alimentos 27ª Rodada –  
Pesquisa de Salmonella spp. em Frango**

**RELATÓRIO FINAL**

**ORGANIZAÇÃO E COORDENAÇÃO**



Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde - INCQS  
Avenida Brasil, 4365 - Manguinhos  
Rio de Janeiro - RJ – Brasil - Cx. Postal 926 - CEP: 21040-900

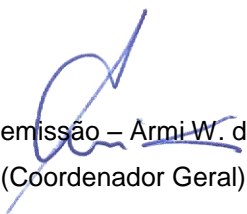
**COMISSÃO ORGANIZADORA DA RODADA**

**- COMISSÃO DO PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA**

Armi Wanderley da Nóbrega – Coordenador Geral  
Marcus Henrique Campino de la Cruz – Coordenador Técnico  
Maria Helena Wohlers Morelli Cardoso – Coordenadora da Qualidade

**- COMITÊ TÉCNICO**

Carla de Oliveira Rosas  
Ingrid Camelo da Silva  
Luiza Vasconcellos  
Marcelo Luiz Lima Brandão  
Sílvia Maria dos Reis Lopes  
Valéria de Mello Medeiros

Autorizada a emissão –  Armi W. da Nóbrega  
(Coordenador Geral)

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Objetivos .....	4
3. Produção dos Itens de Ensaio .....	4
3.1. Escolha da Matriz .....	4
3.2. Preparo do Item de Ensaio .....	4
3.3. Faixa de Concentração Esperada.....	4
3.4. Homogeneidade e Estabilidade dos Itens de Ensaio .....	5
3.5. Armazenamento e Envio dos Itens de Ensaio.....	5
3.6. Recebimento do Item de Ensaio .....	6
3.7. Análise dos Itens de Ensaio.....	6
4. Tratamento dos Resultados.....	6
4.1. Resultados das Medições dos Laboratórios .....	6
4.2. Valores Designados.....	7
5. Resultados da Avaliação da Homogeneidade e Estabilidade dos Itens de Ensaio .....	7
5.1. Avaliação da Homogeneidade .....	7
5.2. Avaliação da Estabilidade.....	8
6. Avaliação do Desempenho dos Laboratórios Participantes .....	9
6.1. Laboratórios Participantes .....	9
6.2. Resultados dos Laboratórios Participantes.....	9
6.3. Avaliação dos Laboratórios Participantes .....	12
7. Conclusões e Comentários.....	13
8. Confidencialidade.....	13
9. Referências Bibliográficas .....	14
10. Laboratórios Participantes .....	14

## 1. Introdução

Ensaio de proficiência (EP) é o uso de comparações interlaboratoriais com o objetivo de avaliar a habilidade de um laboratório em realizar um determinado ensaio ou medição de modo competente e demonstrar a confiabilidade dos resultados gerados. Em um contexto geral, o ensaio de proficiência propicia aos laboratórios participantes: avaliação do desempenho e monitoração contínua; evidência de obtenção de resultados confiáveis; identificação de problemas relacionados com a sistemática de ensaios; possibilidade de tomada de ações corretivas e/ou preventivas; avaliação da eficiência de controles internos; determinação das características de desempenho e validação de métodos e tecnologias; padronização das atividades frente ao mercado e reconhecimento de resultados de ensaios, em nível nacional e internacional.

Com a crescente demanda por provas regulares e independentes de competência pelos organismos reguladores e clientes, o ensaio de proficiência é relevante para todos os laboratórios que testam a qualidade de produtos. Além do baixo número de provedores de ensaios de proficiência na área de alimentos, os custos cobrados para a participação nestes ensaios principalmente de provedores internacionais, são normalmente muito elevados, o que inviabiliza, em muitos casos, a participação de um laboratório em um número maior de ensaios.

A qualidade dos alimentos é uma das grandes preocupações da saúde pública em todo o mundo. O controle da qualidade dos alimentos e as análises laboratoriais em casos de surtos de toxinfecções alimentares ocorridos no território brasileiro são de responsabilidade da rede de Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Lacen). Logo, a qualidade e confiabilidade dos ensaios realizados para o controle microbiológico dos alimentos nestes laboratórios são de suma importância para garantir que os produtos analisados sejam avaliados corretamente e não venham a causar danos à saúde do consumidor. Assim, a realização de programas de ensaio de proficiência no Brasil, na área de microbiologia de alimentos e de água é fundamental para o aumento da confiabilidade dos resultados das medições realizadas, trazendo maior confiabilidade aos resultados emitidos.

Visando à promoção da saúde e à competitividade da indústria nacional, o INCQS promoveu o Ensaio de Proficiência em Microbiologia de Alimentos 27ª Rodada – Pesquisa de *Salmonella* spp. em Frango - seguindo as diretrizes da [ABNT ISO/IEC 17043](#). Apresentando neste relatório os resultados da avaliação de desempenho dos laboratórios participantes.

## 2. Objetivos

O objetivo deste Ensaio de Proficiência é fornecer aos laboratórios participantes uma ferramenta efetiva para verificar sua competência no ensaio de pesquisa de *Salmonella* spp. em Frango, utilizando metodologia analítica empregada na rotina. Este EP também poderá contribuir para:

- Promover o aumento da confiança nos resultados das medições dos laboratórios participantes;
- Avaliar o desempenho de laboratórios para o ensaio proposto e
- Propiciar subsídios aos laboratórios para a identificação e solução de problemas.

## 3. Produção dos Itens de Ensaio

Os procedimentos de preparo dos itens de ensaio e as análises de controle foram realizados no Setor de Alimentos do Departamento de Microbiologia (DM) do INCQS/Fiocruz, seguindo os requisitos da norma [ABNT ISO/IEC 17025](#).

### 3.1. Escolha da Matriz

Segundo o relatório de 2016 da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), a produção de frango em 2015 superou 13,1 milhões de toneladas, tendo o Brasil assumido o segundo lugar mundial e o principal exportador deste produto. O consumo per capita ficou em torno de 43 kg.habitante<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

Alimentos prontos para o consumo podem ser veículos de toxinfecção alimentar, quando preparados e estocados fora das condições higiênico-sanitárias adequadas. A [RDC nº12/2001](#), indica como um dos critérios microbiológicos para “pratos prontos para o consumo a base de carnes, pescados, ovos e similares cozidos” a ausência de *Salmonella* spp. em 25g.

Logo, a qualidade e confiabilidade dos ensaios realizados para o controle microbiológico da carne de frango nestes laboratórios são de suma importância para que não causem danos à saúde do consumidor.

### 3.2. Preparo do Item de Ensaio

Para este EP foram utilizados dois lotes de itens de ensaio distintos. Um dos lotes foi preparado exclusivamente com uma cepa de *Salmonella* spp. depositada na “Coleção de Microorganismos de Referência do INCQS/FIOCRUZ”, identificada como P3440 e outro lote foi produzido com uma cepa de *Escherichia coli*, da mesma coleção do INCQS/FIOCRUZ, identificada como P4328.

Cada lote foi preparado separadamente a partir da homogeneização de cada uma das suspensões de células em solução crioprotetora, a uma concentração conhecida e controlada. Após a homogeneização, volumes de 0,5 mL foram distribuídos em frascos de vidro contendo a matriz previamente liofilizada. Posteriormente, os frascos foram congelados em *ultrafreezer* a aproximadamente -70°C e submetidos a um ciclo de liofilização de 24 horas.

### 3.3. Faixa de Concentração Esperada

Os lotes de itens de ensaio, após a etapa de liofilização, apresentaram concentrações aproximadas de  $1,0 \times 10^2$  UFC.g<sup>-1</sup> para *Salmonella* spp. e  $5,0 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup> para *E. coli*.

### 3.4. Homogeneidade e Estabilidade dos Itens de Ensaio

Dezesseis itens de ensaio de cada um dos lotes preparados foram separados, aleatoriamente, para o teste de homogeneidade. Após a reconstituição e homogeneização do líofilo, foram preparadas diluições decimais e analisadas sob condições de repetitividade.

Foram realizados estudos de estabilidade de longa duração a -70°C (temperatura de referência) e a  $\leq -10^\circ\text{C}$  (temperatura de armazenamento durante o EP) e de transporte nas temperaturas de 4 e 35°C (geladeira e estufa, respectivamente). Os testes de estabilidade nas temperaturas de referência e armazenamento foram iniciados após o preparo do lote e abrangeram o tempo disponibilizado aos laboratórios participantes para a análise do item de ensaio.

Para os estudos da homogeneidade e da estabilidade do lote de *Salmonella* spp. foi empregada a metodologia de plaqueamento direto, em ágar VRBG, descrita por [Andrews, Flowers, Silliker & Bailey \(2001\)](#).

Para as análises de controle do lote de *E. coli* foi utilizada a metodologia de plaqueamento direto, em ágar VRBA, [Feng, Weagant, Grant & Butkhardt \(2002\)](#) para a contagem de bactérias coliformes.

**O critério utilizado foi presença ou ausência de *Salmonella* spp. no item de ensaio.** Os itens foram considerados homogêneos ou estáveis quando **TODOS** os resultados apresentaram presença de *Salmonella* spp. Os resultados obtidos estão apresentados nos itens [5.1](#) e [5.2](#) deste relatório.

### 3.5. Armazenamento e Envio dos Itens de Ensaio

Os frascos foram armazenados em *ultrafreezer* (aproximadamente -70°C) até o momento em que foram enviados aos laboratórios participantes.

Para cada laboratório inscrito no Ensaio de Proficiência em Microbiologia de Alimentos 27ª Rodada – Pesquisa de *Salmonella* spp. em Frango, foram enviados 3 (três) frascos contendo micro-organismos liofilizados. Os itens foram lacrados e identificados com as seguintes informações: o número da rodada, o item a ser ensaiado e o código da amostra. **Os laboratórios receberam combinações diferentes dos dois micro-organismos.**

Os frascos foram enviados aos laboratórios por via aérea, acondicionados em recipiente apropriado. Além disso, o recipiente foi colocado dentro de uma caixa de isopor contendo gelo seco, devidamente lacrada e identificada, para que a integridade do conteúdo fosse mantida durante o transporte.

Os laboratórios receberam as informações necessárias para realizar o armazenamento adequado dos itens de ensaio, por meio do formulário de “Instruções para Armazenamento e Preparo dos Itens de Ensaio”, disponibilizado no site do INCQS/EP.

### 3.6. Recebimento do Item de Ensaio

Ao receber as amostras, os laboratórios foram instruídos a inspecioná-las quanto à temperatura de recebimento, bem como a integridade da embalagem e das amostras. As informações foram registradas no “Formulário de Recebimento de Item de Ensaio”.

### 3.7. Análise dos Itens de Ensaio

Os laboratórios participantes foram orientados a realizar as análises para pesquisa de *Salmonella* spp. segundo a metodologia de trabalho empregada no laboratório.

Os resultados expressos como **presença** ou **ausência** de *Salmonella* spp., a metodologia e os meios de cultura utilizados foram encaminhados à Coordenação do Ensaio de Proficiência por meio do “Formulário de Registro de Resultados”.

## 4. Tratamento dos Resultados

### 4.1. Resultados das Medições dos Laboratórios

Os resultados encaminhados pelos laboratórios (Valor Relatado) foram comparados aos gabaritos do provedor do Ensaio de Proficiência (Valor Designado). A [Tabela 5](#) apresenta os valores designados e relatados de cada laboratório participante, para cada item de ensaio, bem como o resultado final:

Foram adotados os seguintes critérios para o resultado final:

1. Onde os laboratórios **indicaram corretamente** a presença de *Salmonella* spp. o resultado foi considerado: “**Positivo**”;
2. Onde os laboratórios **indicaram erroneamente** presença de *Salmonella* spp. o resultado foi considerado: “**Falso Positivo**”;
3. Onde os laboratórios **indicaram corretamente** a ausência de *Salmonella* spp. o resultado foi considerado: “**Negativo**”;
4. Onde os laboratórios **indicaram erroneamente** a ausência de *Salmonella* spp. o resultado foi considerado: “**Falso Negativo**”.

Os resultados relatados pelos laboratórios também foram avaliados quanto à sua especificidade, sensibilidade e exatidão, como proposto por [Greenhalgh](#) (1997). O laboratório teve o seu desempenho considerado “satisfatório” quando obteve o valor de especificidade, sensibilidade e exatidão de 100%.

As fórmulas para o cálculo dos parâmetros de especificidade, sensibilidade e exatidão estão descritas abaixo:

$$\text{Especificidade} = \left( \frac{\text{Negativo}}{\text{Negativo} + \text{Falso\_Negativo}} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Sensibilidade} = \left( \frac{\text{Positivos}}{\text{Positivo} + \text{Falso\_Positivo}} \right) \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Exatidão} = \left( \frac{\text{Positivo} + \text{Negativo}}{\text{Positivo} + \text{Negativo} + \text{Falso\_Positivo} + \text{Falso\_Negativo}} \right) \times 100 \quad (3)$$

Caso o laboratório participante não obtenha nenhum resultado **positivo** ou **negativo**, não será possível calcular a especificidade (no caso de nenhum valor negativo) ou a sensibilidade (no caso de nenhum valor positivo).

#### 4.2. Valores Designados

A composição de cada um dos itens de ensaio enviados aos participantes foi de conhecimento exclusivo da coordenação do EP.

### 5. Resultados da Avaliação da Homogeneidade e Estabilidade dos Itens de Ensaio

#### 5.1. Avaliação da Homogeneidade

Para o teste de homogeneidade foram separados, aleatoriamente, 16 itens de ensaio de cada lote. Para cada item de ensaio foram realizadas análises em replicata produzindo dois resultados (A e B), como mostrado na [Tabela 1](#).

Tabela 1: Dados gerados no teste de homogeneidade, em UFC.g-1.

Item de Ensaio	Lote de <i>Salmonella</i> spp.						Lote de <i>Escherichia coli</i>					
	Contagem		Log <sub>10</sub>		Resultado		Contagem		Log <sub>10</sub>		Resultado	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	83	83	1,92	1,92	+	+	890	860	2,95	2,93	+	+
2	137	117	2,14	2,07	+	+	930	760	2,97	2,88	+	+
3	57	77	1,75	1,88	+	+	710	700	2,85	2,85	+	+
4	113	127	2,05	2,10	+	+	680	1080	2,83	3,03	+	+
5	130	163	2,11	2,21	+	+	1050	810	3,02	2,91	+	+
6	183	203	2,26	2,31	+	+	960	980	2,98	2,99	+	+
7	107	100	2,03	2,00	+	+	880	680	2,94	2,83	+	+
8	73	127	1,87	2,10	+	+	760	970	2,88	2,99	+	+
9	140	123	2,15	2,09	+	+	380	720	2,58	2,86	+	+
10	97	87	1,98	1,94	+	+	1050	1180	3,02	3,07	+	+
11	77	113	1,88	2,05	+	+	810	810	2,91	2,91	+	+
12	47	123	1,67	2,09	+	+	860	950	2,93	2,98	+	+
13	63	107	1,80	2,03	+	+	660	820	2,82	2,91	+	+
14	57	100	1,75	2,00	+	+	730	810	2,86	2,91	+	+
15	43	53	1,64	1,73	+	+	960	850	2,98	2,93	+	+
16	73	120	1,87	2,08	+	+	900	1000	2,95	3,00	+	+

“+” = Positivo

Podemos observar que **TODOS** os itens de ensaio dos lotes contendo apenas *Salmonella* spp. e do lote contendo apenas *Escherichia coli* apresentaram resultados **positivos**, indicando a



presença das bactérias. Desta forma, os itens de ensaio foram considerados suficientemente homogêneos para a finalidade deste Ensaio de Proficiência.

## 5.2. Avaliação da Estabilidade

No decorrer do EP, foram avaliadas as flutuações temporais na concentração de *Salmonella* spp. e *E. coli* nas temperaturas de referência (-70°C) e de armazenamento ( $\leq$  -10°C). Os resultados da estabilidade de longa duração estão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Estabilidade do lote de *Salmonella* spp. nas temperaturas de referência (-70°C) e de armazenamento ( $\leq$  -10°C).

Lote de <i>Salmonella</i> spp.					
Dias	Referência		Dias	Armazenamento	
	Replicata A	Replicata B		Replicata A	Replicata B
0	Positivo	Positivo	0	Positivo	Positivo
3	Positivo	Positivo	3	Positivo	Positivo
31	Positivo	Positivo	17	Positivo	Positivo
62	Positivo	Positivo	31	Positivo	Positivo
90	Positivo	Positivo	45	Positivo	Positivo
115	Positivo	Positivo	62	Positivo	Positivo
			80	Positivo	Positivo

Tabela 3: Estabilidade do lote de *E. coli* nas temperaturas de referência (-70°C) e de armazenamento ( $\leq$  -10°C).

Lote de <i>Escherichia coli</i>					
Dias	Referência		Dias	Armazenamento	
	Replicata A	Replicata B		Replicata A	Replicata B
0	Positivo	Positivo	0	Positivo	Positivo
15	Positivo	Positivo	11	Positivo	Positivo
35	Positivo	Positivo	21	Positivo	Positivo
63	Positivo	Positivo	35	Positivo	Positivo
93	Positivo	Positivo	49	Positivo	Positivo
126	Positivo	Positivo	63	Positivo	Positivo
			84	Positivo	Positivo

Os resultados obtidos nos estudos de estabilidade de longa duração demonstram que os itens de ensaio permaneceram estáveis nas temperaturas avaliadas durante todo o tempo do ensaio de proficiência. Os resultados indicam que os itens de ensaio podem ser armazenados a  $\leq$  -10°C por até 80 dias.

## 6. Avaliação do Desempenho dos Laboratórios Participantes

### 6.1. Laboratórios Participantes

Vinte e quatro laboratórios se inscreveram no Ensaio de Proficiência em Microbiologia de Alimentos 27ª Rodada – Pesquisa de *Salmonella* spp. em Frango - e todos enviaram os resultados dentro do prazo estabelecido.

Entre os laboratórios que enviaram os resultados, três (12,5%) são acreditados na norma [ISO/IEC 17025](#) e quatro laboratórios (16,7%) estão em processo de acreditação na norma citada.

Quanto à natureza dos laboratórios, vinte e um (87,5%) são governamentais (Laboratórios Centrais de Saúde Pública - Licens) ou laboratórios vinculados às Vigilâncias Sanitárias municipais. Três laboratórios privados completam a lista de participantes. A [Tabela 7](#) apresenta a listagem dos laboratórios participantes.

### 6.2. Resultados dos Laboratórios Participantes

Os dados reportados pelos laboratórios do EP foram tratados de acordo com os procedimentos descritos na [ISO/IEC 17043](#). A [Tabela 4](#) apresenta os resultados dos laboratórios para as análises dos itens de ensaio e as metodologias empregadas.

Tabela 4: Resultados por análise e metodologia empregada.

Código dos Laboratórios	Resultados						Metodologia <sup>(1)</sup>
	#	Relatado	#	Relatado	#	Relatado	
MIB 27/203	041	+	066	+	072	-	Outros
MIB 27/206	017	+	043	-	073	+	APHA
MIB 27/207	022	+	029	-	057	+	FDA/BAM
MIB 27/209	003	-	035	+	071	-	Outros
MIB 27/215	025	+	059	-	063	-	APHA
MIB 27/217	020	-	046	+	067	+	APHA
MIB 27/218	044	+	055	-	069	+	APHA
MIB 27/222	002	-	031	+	074	+	AOAC
MIB 27/224	019	+	021	-	033	+	APHA
MIB 27/230	004	-	016	+	027	-	FDA/BAM
MIB 27/236	007	+	011	-	068	-	AOAC
MIB 27/248	006	+	050	-	058	+	Outros
MIB 27/255	034	+	049	+	060	-	APHA
MIB 27/264	023	+	061	-	077	+	Outros
MIB 27/271	001	+	038	-	070	+	APHA
MIB 27/274	008	+	032	-	054	+	FDA/BAM
MIB 27/278	042	+	062	-	076	+	APHA
MIB 27/279	009	+	018	+	036	+	Outros
MIB 27/281	030	+	051	+	079	-	APHA
MIB 27/286	037	-	047	+	064	+	APHA
MIB 27/288	010	+	013	+	078	-	FDA/BAM
MIB 27/289	015	+	040	-	053	+	Outros
MIB 27/291	012	-	024	-	075	+	APHA
MIB 27/294	048	-	056	+	065	+	APHA

# = Número do item de ensaio; “+” = Positivo; “-” = Negativo

(1) APHA<sup>®</sup> → Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods: Salmonella. 5<sup>th</sup> ed. Washington, D.C; 2015; e . 4<sup>th</sup> ed. Washington, D.C; 2001;

FDA/BAM<sup>®</sup> → Food and Drugs Administration/Bacteriological Analytical Manual; Chapter 5.Salmonella. 2014;

AOAC<sup>®</sup> → Official Method 2011.03 VIDAS Salmonella (SLM) Easy Salmonella Method. 19<sup>th</sup> ed. 2012;

Outros:

VIDAS SLM - Método ELISA com final fluorescente para detecção antigênica de Salmonella;

Metodologia ISO 6579 - Método Horizontal de detecção de *Salmonella* spp.;

MMAMAA → Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água, 4 ed; 2010.

A **Tabela 5** apresenta os resultados esperados (VD) e relatados (VR) pelos laboratórios para cada item de ensaio, bem como o resultado final.

Tabela 5: Valor designado (VD), valor relatado (VR) e resultado final.

Laboratórios	Resultados											
	#	VD	VR	Resultado	#	VD	VR	Resultado	#	VD	VR	Resultado
MIB 27/203	041	+	+	POSITIVO	066	+	+	POSITIVO	072	-	-	NEGATIVO
MIB 27/206	017	+	+	POSITIVO	043	-	-	NEGATIVO	073	+	+	POSITIVO
MIB 27/207	022	+	+	POSITIVO	029	-	-	NEGATIVO	057	+	+	POSITIVO
MIB 27/209	003	-	-	NEGATIVO	035	+	+	POSITIVO	071	-	-	NEGATIVO
MIB 27/215	025	+	+	POSITIVO	059	-	-	NEGATIVO	063	-	-	NEGATIVO
MIB 27/217	020	-	-	NEGATIVO	046	+	+	POSITIVO	067	+	+	POSITIVO
MIB 27/218	044	+	+	POSITIVO	055	-	-	NEGATIVO	069	+	+	POSITIVO
MIB 27/222	002	-	-	NEGATIVO	031	+	+	POSITIVO	074	+	+	POSITIVO
MIB 27/224	019	+	+	POSITIVO	021	-	-	NEGATIVO	033	-	+	FALSO POSITIVO
MIB 27/230	004	-	-	NEGATIVO	016	+	+	POSITIVO	027	-	-	NEGATIVO
MIB 27/236	007	+	+	POSITIVO	011	-	-	NEGATIVO	068	-	-	NEGATIVO
MIB 27/248	006	+	+	POSITIVO	050	-	-	NEGATIVO	058	+	+	POSITIVO
MIB 27/255	034	+	+	POSITIVO	049	+	+	POSITIVO	060	-	-	NEGATIVO
MIB 27/264	023	+	+	POSITIVO	061	-	-	NEGATIVO	077	+	+	POSITIVO
MIB 27/271	001	+	+	POSITIVO	038	-	-	NEGATIVO	070	+	+	POSITIVO
MIB 27/274	008	+	+	POSITIVO	032	-	-	NEGATIVO	054	+	+	POSITIVO
MIB 27/278	042	+	+	POSITIVO	062	-	-	NEGATIVO	076	+	+	POSITIVO
MIB 27/279	009	+	+	POSITIVO	018	+	+	POSITIVO	036	+	+	POSITIVO
MIB 27/281	030	+	+	POSITIVO	051	+	+	POSITIVO	079	-	-	NEGATIVO
MIB 27/286	037	-	-	NEGATIVO	047	+	+	POSITIVO	064	+	+	POSITIVO
MIB 27/288	010	+	+	POSITIVO	013	+	+	POSITIVO	078	-	-	NEGATIVO
MIB 27/289	015	+	+	POSITIVO	040	-	-	NEGATIVO	053	+	+	POSITIVO
MIB 27/291	012	-	-	NEGATIVO	024	-	-	NEGATIVO	075	+	+	POSITIVO
MIB 27/294	048	-	-	NEGATIVO	056	+	+	POSITIVO	065	+	+	POSITIVO

# = Número do item de ensaio      "+" = Positivo; "-" = Negativo

VD = Valor designado

VR = Valor relatado

Falso Positivo ou Falso Negativo = resultados não-conforme

Dos vinte e quatro participantes, somente um laboratório apresentou resultado **“FALSO POSITIVO”**. Todos os outros laboratórios tiveram os valores relatados concordantes com os valores designados.

### 6.3. Avaliação dos Laboratórios Participantes

A avaliação de desempenho dos laboratórios participantes, expressa através da especificidade, da sensibilidade e da exatidão, está apresentada na [Tabela 6](#).

Tabela 6: Especificidade (%), sensibilidade (%), exatidão (%) e desempenho do laboratório.

Código dos Laboratórios	Resultados			
	Especificidade	Sensibilidade	Exatidão	Desempenho
MIB 27/203	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/206	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/207	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/209	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/215	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/217	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/218	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/222	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/224	100	50	66,7	<b>NÃO PROFICIENTE</b>
MIB 27/230	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/236	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/248	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/255	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/264	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/271	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/274	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/278	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/279	ND.	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/281	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/286	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/288	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/289	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/291	100	100	100	PROFICIENTE
MIB 27/294	100	100	100	PROFICIENTE

ND. = Não determinado. Laboratório recebeu todos os itens “Positivos” e não foi possível calcular a especificidade.

Dos vinte e quatro laboratórios avaliados, vinte e três (95,8%) tiveram seu desempenho considerado **Proficiente**, pois alcançaram 100% de especificidade, sensibilidade e exatidão. Apenas um laboratório apresentou o resultado **NÃO PROFICIENTE**.

Lembramos que o Ensaio de Proficiência é apenas um indicativo do desempenho do laboratório, cabendo a cada laboratório participante fazer a sua interpretação e implementar as ações corretivas, caso necessário.

## 7. Conclusões e Comentários

A análise dos dados obtidos neste EP sugere:

- O número de laboratórios inscritos neste ensaio de proficiência totalizou vinte e quatro. Todos os participantes encaminharam os resultados até a data prevista no protocolo;
- O desempenho dos participantes pode ser considerado **ótimo**, visto que somente um laboratório (4,2%) apresentou resultado Falso Positivo;
- O *Formulário de Registro de Resultados* foi encaminhado pelos laboratórios participantes e a maioria preenchida de forma adequada;
- Doze (50,0%) dos laboratórios participantes utilizaram como **metodologia de escolha** *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods: Salmonella. 5th ed. Washington, D.C; 2015; e 4th ed. Washington, D.C; 2001*, APHA, enquanto os outros laboratórios utilizaram metodologias diversas para a análise;
- Para os laboratórios que obtiveram resultados insatisfatórios, ações corretivas podem ser adotadas para o aprimoramento das suas medições. Fatores importantes para a identificação dos pontos críticos vão desde uma avaliação detalhada do recebimento do material, de seu armazenamento, do preenchimento do *Formulário para Registro dos Resultados* e da avaliação da metodologia de análise.

Finalmente, é importante ressaltar que o estabelecimento de ações corretivas e a contínua participação em ensaios de proficiência desta natureza são ferramentas de grande contribuição para o aprimoramento das medições realizadas pelos laboratórios.

## 8. Confidencialidade

Os resultados deste Ensaio de Proficiência são confidenciais, isto é, cada laboratório é identificado por código individual conhecido apenas pelo participante da rodada e pela Coordenação deste Ensaio de Proficiência. Os resultados obtidos neste EP poderão ser utilizados em trabalhos e publicações do provedor mantendo a confidencialidade dos laboratórios participantes.

## 9. Referências Bibliográficas

ABNT ISO/IEC 17025. Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, Associação Brasileira de Normas Técnicas, **2005**.

ABNT ISO/IEC 17043. Avaliação de Conformidade — Requisitos Gerais Para Ensaios de Proficiência, Associação Brasileira de Normas Técnicas, **2011**.

ABNT ISO GUIA 35. Materiais de Referência — Princípios Gerais e Estatísticos para Certificação, Associação Brasileira de Normas Técnicas, **2012**.

ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER J. & BAILEY, J.S. *Salmonella* In: Downes, F.P. & ITO, K. Compendium of Methods for the Microbiological examination of Food. 4<sup>th</sup> ed., **2001**.

BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus anexos I e II. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, n. 7-E, p.45, 10 jan. **2001**. Seção 1.

FENG, P.; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A; BUTKHARDT, W. Enumeration of *Escherichia coli* and Coliform Bacteria. In: Bacteriological Analytical Manual online. FDA, **2002**. Chapter 4.

Greenhalgh, T. “How to Read a Paper - Papers That Reports Diagnostic or Screening Tests”. *BMJ*, v315, p.540 -3, **1997**.

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados ([VIM 2012](#)). Edição Luso-Brasileira. Rio de Janeiro, **2012**.

## 10. Laboratórios Participantes

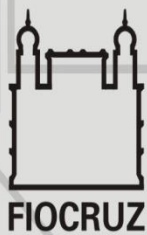
A lista dos laboratórios que enviaram os resultados à coordenação do Programa é apresentada na [Tabela 7](#).

Tabela 7: Laboratórios participantes do Ensaio de Proficiência em Microbiologia de Alimentos 27ª Rodada – Pesquisa de *Salmonella* spp. em Frango.

<b>Laboratórios Participantes</b>
Análises Físico-Químicas de Alimentos
Centro de Laboratório Regional – Instituto Adolfo de Ribeirão Preto VI
COCAM Cia de Café Solúvel e Derivados
IAL Araçatuba
IBERPHARM Laboratórios do Brasil LTDA
Instituto Adolfo Lutz – Centro de Laboratório Regional de Bauru - Laboratório de Microbiologia Alimentar
Instituto Adolfo Lutz – CLR Sorocaba XI
Laboratório Central de Saúde Pública de Alagoas – Lacen/AL
Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Amazonas – Lacen/AM
Laboratório Central de Saúde Pública Dr. Costa Alvarenga – Lacen/PI
Laboratório Central Dr. Almino Fernandes – Lacen/RN
Laboratório Central Noel Nutels
Laboratório de Microbiologia – Grupo Tomazini
Laboratório de Microbiologia Alimentar
Laboratório de Microbiologia Alimentar – Instituto Adolfo Lutz – Centro de Laboratório Regional de Santos
Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Lacen/MG
Laboratório Municipal de Saúde Pública – LASP
Laboratório Municipal de Saúde Pública Dr. Jefferson Ignácio de Araújo
Lacen/CE
Núcleo de Microbiologia / Instituto Adolfo Lutz
Seção de Microbiologia de Alimentos – Lacen/PR
Seção de Microbiologia de Alimentos e Água – Lacen GO
Seção/Laboratório de Microbiologia/Lacen/CEVS/SES-RS
Setor de Microbiologia de Alimentos/Laboratório Central de Saúde Pública, Lacen SC

- Total de participantes: 24 laboratórios
- **O código de cada participante não está associado à ordem da lista de participantes.**





**FIOCRUZ** - Fundação Oswaldo Cruz  
**INCQS** - Instituto Nacional de Controle da Qualidade em Saúde

---

Av. Brasil 4365 • Manguinhos • CEP 21040 900

Rio de Janeiro • RJ • Brasil

[www.incqs.fiocruz.br](http://www.incqs.fiocruz.br)