

Prevalence of multidrug-resistant microorganisms in patients admitted to the intensive care unit

Prevalencia de microorganismos multirresistentes en pacientes internados en la terapia intensiva

Gabriela Pinto Coelho do Valle¹ ✉, Sandra Arcieri¹ ✉

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina. Buenos Aires, Argentina.

Received: 10-10-2024

Revised: 09-01-2025

Accepted: 21-04-2025

Published: 22-04-2025

How to Cite: Pinto Coelho do Valle G, Arcieri S. Prevalence of multidrug-resistant microorganisms in patients admitted to the intensive care unit. Interamerican Journal of Health Sciences. 2025; 5:233. <https://doi.org/10.59471/ijhsc2025233>

Corresponding author: Gabriela Pinto Coelho do Valle ✉

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the characteristics observed in the analysis of the medical records of patients admitted to the intensive care unit of the Manuel Belgrano General Acute Care Hospital, during the period from 1 January to 30 June 2024. The study analyses multi-resistant microorganisms, the pathology of admission, the requirement for mechanical ventilation, the antibiotics used empirically and/or directed according to cultures and mortality. The methodology used is a retrospective and observational study to identify the microorganisms present in the intensive care unit of a hospital in a province of Buenos Aires. The main objectives are: 1. To evaluate the number of patients in intensive care with infection by multi-resistant microorganisms in the period from 1 January to 30 June 2024 at Manuel Belgrano Hospital. 2. To determine the types of multi-resistant microorganisms most frequently found in intensive care. 3. To assess the mortality of infected patients. Results: The analysis included 28 patients hospitalised in the ICU from 1 January to 30 June 2024, with an average age of 58,3 years, of whom 70 % were men. The most common comorbidities were hypertension (35 %), chronic lung disease (26 %) and a history of cancer (22 %). The main pathogens identified were methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (15 %) and *Acinetobacter baumannii* (13 %). The most commonly used antibiotic treatments included meropenem and vancomycin, although 70 % of the cases presented resistance to multiple drugs, resulting in a mortality rate of 47 %. The average length of hospitalisation was 34 days, and 40 % of patients discharged required follow-up in specialised care. Respiratory failure affected 65 % of patients, with 50 % requiring mechanical ventilation. Conclusion: This study has highlighted the complexities and challenges associated with infections caused by multidrug-resistant microorganisms in hospitalised patients. The high mortality rate highlights the urgent need for effective management and prevention strategies. Resistance to multiple antibiotics significantly affects treatment options, highlighting the importance of accurate diagnoses. In addition, the use of mechanical ventilation in a considerable number of patients indicates the severity of respiratory infections. It is essential to strengthen collaboration between multidisciplinary teams, implement rigorous infection control protocols and promote continuous education to face this growing challenge in medical care.

KEYWORDS

Antibiotic; Invasive Mechanical Respiratory Assistance; Multiresistant Bacteria; Multiresistant Microorganisms; Sepsis; Intensive Therapy.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar las características observadas en el análisis de las historias clínicas

de los pacientes internados en la terapia intensiva del Hospital Zonal General de Agudos Manuel Belgrano, durante el periodo del 1 de enero al 30 de junio de 2024. Se analiza los microorganismos multirresistentes, la patología de ingreso, requerimiento de ARM, los antibióticos utilizados de manera empírica y/o dirigida según cultivos y mortalidad. La metodología empleada es un estudio retrospectivo y observacional para identificar los microorganismos intrahospitalarios de la terapia intensiva de un hospital en una provincia de Buenos Aires. Los principales objetivos son: 1. Evaluar la cantidad de pacientes en terapia intensiva con infección por microorganismo multirresistentes en el periodo del 1 de enero al 30 de junio de 2024 en el Hospital Manuel Belgrano. 2. Determinar los tipos de microorganismos multirresistentes, más frecuentes en terapia intensiva. 3. Valorar la mortalidad de los pacientes infectados. Resultados: El análisis incluyó a 28 pacientes hospitalizados en la UCI del 1 de enero al 30 de junio de 2024, con un promedio de edad de 58,3 años, donde el 70 % eran hombres. Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (35 %), enfermedades pulmonares crónicas (26 %) y antecedentes de cáncer (22 %). Los principales patógenos identificados fueron *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (15 %) y *Acinetobacter baumannii* (13 %). Los tratamientos antibióticos más utilizados incluyeron meropenem y vancomicina, aunque el 70 % de los casos presentaron resistencia a múltiples medicamentos, resultando en una mortalidad del 47 %. El tiempo promedio de hospitalización fue de 34 días, y el 40 % de los pacientes dados de alta necesitó seguimiento en cuidados especializados. La insuficiencia respiratoria afectó al 65 % de los pacientes, con el 50 % requiriendo ventilación mecánica. Conclusión: Este estudio ha evidenciado las complejidades y desafíos asociados con las infecciones por microorganismos multirresistentes en pacientes hospitalizados. La alta tasa de mortalidad subraya la necesidad urgente de estrategias efectivas para el manejo y prevención. La resistencia a múltiples antibióticos afecta significativamente las opciones de tratamiento, destacando la importancia de diagnósticos precisos. Además, el uso de asistencia mecánica ventilatoria en un número considerable de pacientes indica la gravedad de las infecciones respiratorias. Es fundamental fortalecer la colaboración entre equipos multidisciplinarios, implementar protocolos rigurosos de control de infecciones y promover la educación continua para enfrentar este creciente desafío en la atención médica.

PALABRAS CLAVE

Antibiótico; Asistencia Mecánica Respiratoria Invasiva; Bacterias; Multirresistentes; Microorganismos Multirresistentes; Sepsis; Terapia Intensiva.

INTRODUCCIÓN

El Partido de San Martín, situado en la provincia de Buenos Aires, Argentina, alberga una población significativa y diversa, con aproximadamente 422 830 habitantes según el último censo nacional de 2010.⁽⁹⁾ Este contexto demográfico pone de relieve la importancia de analizar el crecimiento poblacional y otros factores que podrían influir en la atención médica en años posteriores. San Martín se extiende por una superficie de alrededor de 55 km², destacándose por su diversidad geográfica y cultural, lo que lo posiciona como un centro urbano clave en la provincia.⁽⁹⁾

El Hospital Manuel Belgrano, un establecimiento emblemático del partido, ofrece una amplia gama de servicios médicos. Fundado en 1950 como un centro especializado en neumatología y transformado en Hospital Policlínico de Agudos en 1975, ha experimentado una expansión y modernización significativas desde su transferencia a la provincia de Buenos Aires en 1979.^(8,9) Actualmente, el hospital cuenta con 90 camas operativas y más de 800 profesionales médicos y de apoyo,⁽⁹⁾ brindando servicios de internación que abarcan desde cuidados mínimos hasta intensivos, así como especialidades en maternidad, neonatología y pediatría, entre otras.^(6,7) En el área de emergencias, se destacan disciplinas como anestesiología, cirugía y diagnóstico por imágenes, utilizando equipos de alta tecnología y métodos diagnósticos avanzados.⁽⁷⁾

Sin embargo, se observa una alta prevalencia de microorganismos multirresistentes, especialmente en Unidad de Cuidados Intensivos. Estos patógenos representan un grave problema en la atención médica contemporánea, dificultando el manejo de infecciones y aumentando la morbimortalidad entre los pacientes críticamente enfermos. Las bacterias multirresistentes, también conocidas como “supergémenes”, han adquirido la capacidad de resistir múltiples clases de antibióticos, complicando significativamente el tratamiento de las infecciones bacterianas.^(1,2) Investigaciones recientes han demostrado un aumento preocupante en la incidencia de infecciones nosocomiales causadas por microorganismos multirresistentes, lo que exacerba la carga económica y sanitaria de los sistemas de salud. Por lo tanto, es esencial cuantificar la prevalencia de estos microorganismos en la UCI del Hospital Manuel Belgrano, identificar los factores de riesgo asociados y evaluar las implicaciones clínicas y epidemiológicas de estos hallazgos. Esta investigación no solo tiene como objetivo informar políticas de control de infecciones y

estrategias de uso racional de antibióticos, sino que también contribuirá a optimizar la atención médica en entornos críticos, lo que es fundamental en la lucha contra la resistencia antimicrobiana.

La asistencia mecánica respiratoria, conocida como ventilación mecánica, se convierte en un elemento crucial en el manejo de pacientes en la UCI, especialmente aquellos que no pueden mantener una ventilación adecuada por sí mismos.^(4,5) Este procedimiento utiliza dispositivos especializados que aplican presión positiva en las vías respiratorias, facilitando la expansión pulmonar y el intercambio gaseoso necesario para el organismo.^(4,5) La existencia de diversas modalidades de ventilación, incluidas la invasiva y no invasiva, permite una atención más personalizada y efectiva, lo cual es vital en situaciones críticas.

En conclusión, el Hospital Manuel Belgrano se presenta como un centro de referencia esencial para la atención de la población local, enfrentando desafíos significativos relacionados con la resistencia a los antibióticos y la creciente prevalencia de microorganismos multirresistentes. Esta investigación busca abordar estos temas de manera integral, contribuyendo al entendimiento y la mejora de la atención médica en este contexto.

MÉTODO

Diseño: Estudio observacional, descriptivo, transversal.

Población: La población estudiada incluyó a todas las historias clínicas de pacientes internados en la UTI, con más de 18 años de edad, en el periodo de 1 de enero a 30 de junio del año 2024.

Etorio: Hospital general agudos Manuel Belgrano.

Criterios de Inclusión: A fin de evaluar las características de la población estudiada, se incluyeron todas las historias clínicas de pacientes en la terapia intensiva del 1 de enero a 30 de junio de 2024. Los pacientes, con edades superior a 18 años, que presentaron infecciones por microorganismos multirresistentes. Se analizaron tanto los tratamientos antibióticos empíricos como dirigidos administrados, así como las historias clínicas de hombres y mujeres, destacando la diversidad de la población y la complejidad del manejo clínico en este contexto.

Criterios de Exclusión: Se excluyen todas las historias clínicas de los pacientes que no estuvieron internados en la terapia intensiva durante el periodo de enero a junio del año 2024.

Sesgos y Limitaciones del estudio: Este estudio presenta limitaciones como el tamaño de la muestra, con solo 28 pacientes. Además, el estudio no abordó la influencia de factores socioeconómicos y demográficos.

RESULTADOS

La resistencia antimicrobiana representa uno de los mayores desafíos en los entornos de cuidados intensivos, donde los pacientes suelen estar inmunocomprometidos y presentan comorbilidades complejas. Este estudio analizó a 28 pacientes ingresados en la UCI, quienes fueron diagnosticados con infecciones por diferentes patógenos multirresistentes. A continuación, se presentan los resultados y el análisis detallado de los datos.

Perfil de los Pacientes

Rango de edad: Los pacientes tenían edades comprendidas entre 22 y 89 años, con una edad media de 58,3 años. La mayor concentración de pacientes se encontraba en el rango de 50 a 70 años.

Género: De los 28 pacientes, el 70 % eran hombres y el 30 % mujeres.

Comorbilidades prevalentes:

- Enfermedades pulmonares crónicas (EPOC): 26 % de los pacientes.
- Hipertensión arterial sistémica (HAS): 35 %.
- Diabetes mellitus (DM): 17 %.
- Historial de cáncer: 22 %.
- Historial de procedimientos quirúrgicos previos complejos: 30 %.

Distribución de los Patógenos y Frecuencia Percentual

La distribución de los patógenos detectados entre los pacientes fue diversa, con los siguientes porcentajes de ocurrencia:

- *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA): 15 % de los casos.
- *Acinetobacter baumannii*: 13 % de los casos.
- *Pseudomonas aeruginosa*: 11 % de los casos.
- *Klebsiella pneumoniae*: 9 % de los casos.
- *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase: 5 %
- *Stenotrophomonas maltophilia*: 8 % de los casos.
- *Bacteroides fragilis* y otros anaerobios: 5 % de los casos.
- Bacterias productoras de metalo-beta-lactamasa: 3,9 %

- Tuberculosis sobreinfectada con neumococo
- Otros patógenos (incluyendo combinaciones con *Candida* spp. y bacterias Gram-negativas).

Análisis de las Comorbilidades y Relación con los Patógenos

La presencia de enfermedades crónicas aumentó el riesgo de infección por patógenos específicos. Por ejemplo:

- Pacientes con EPOC presentaron una mayor incidencia de infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* (65 % de los casos con EPOC).
- Pacientes con hipertensión mostraron infecciones más frecuentemente asociadas a *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*.
- Pacientes oncológicos tuvieron una alta prevalencia de infecciones polimicrobianas, con frecuencia incluyendo MRSA.

Esquemas Terapéuticos y Análisis de Eficacia

Los esquemas terapéuticos variaron según el tipo de patógeno y la gravedad de la infección. Los principales tratamientos aplicados fueron:

- Meropenem + Vancomicina:
 - Utilizado en el 35 % de los casos.
 - Aplicado principalmente en pacientes con infecciones respiratorias y sepsis.
- Ceftazidima + Avibactam + Aztreonam:
 - Administrado en el 9 % de los casos.
- Linezolid + Colistina:
 - Utilizada en el 13 % de los pacientes, principalmente para combatir infecciones por *Acinetobacter baumannii* multirresistente.
- Antifímicos (para bacilo de Koch):
 - Usados en pacientes con coinfecciones por tuberculosis y patógenos bacterianos.

Tasa de Mortalidad y Factores Asociados

La tasa de mortalidad general entre los pacientes fue del 47 %. Los factores que contribuyeron a los desenlaces clínicos negativos incluyeron:

Insuficiencia respiratoria grave: Asociada al 60 % de las muertes.

Sepsis y shock séptico: Presentes en el 75 % de los casos con desenlace fatal.

Enfermedades preexistentes: Como cáncer avanzado e insuficiencia cardíaca, presentes en el 35 % de los casos que evolucionaron a óbito.

Paciente post operatorio

Análisis Estadístico de los Desenlaces Clínicos

Tiempo promedio de internación en la UCI: 34 días totales (variación de 14 a 90 días), sin agregar los días en la intermedia.

Porcentaje de pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI): 83 %.

Tasa de éxito en la recuperación completa (sin secuelas): 25 %.

Consideraciones sobre la Resistencia Antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana fue un factor determinante en los desenlaces clínicos, especialmente en infecciones causadas por patógenos multirresistentes como *Acinetobacter baumannii* y MRSA. La presencia de genes de resistencia a carbapenémicos y beta-lactámicos, como KPC y MBL, complicó el manejo clínico exigiendo el uso de combinaciones de última línea, como colistina y ceftazidima-avibactam.

La mortalidad observada en este estudio fue alarmante, con varios pacientes que no respondieron adecuadamente a las terapias antibióticas. En particular, los casos que involucraron KPC (*Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasa) tuvieron un desenlace desfavorable, corroborando estudios anteriores que reportan tasas de mortalidad superiores al 50 % en infecciones por estos patógenos resistentes.⁽¹⁴⁾

Los regímenes de antibióticos utilizados fueron variados, pero muchos pacientes recibieron combinaciones de medicamentos, reflejando la necesidad de terapias empíricas ante la resistencia. Apesar de ello, la resistencia a múltiples medicamentos fue una constante, dificultando el manejo de las infecciones y enfatizando la urgencia de nuevos enfoques en la investigación y el desarrollo de antibióticos.⁽¹⁵⁾

Distribución por Género: Masculino vs Femenino (Ajustado)

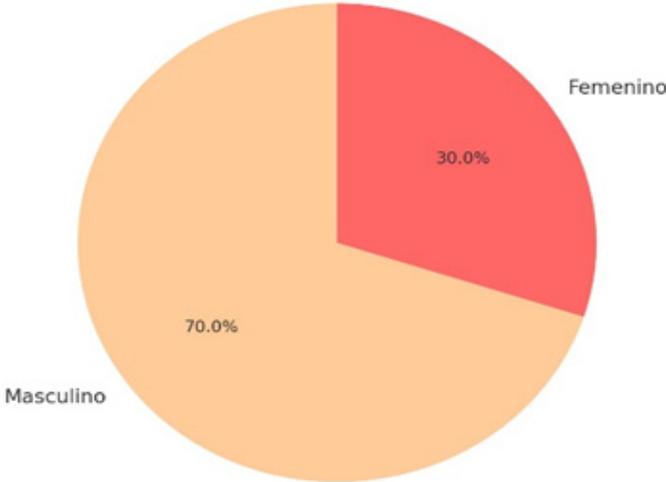


Figura 1. Distribución por genero

Requerimiento de AMVI en Pacientes

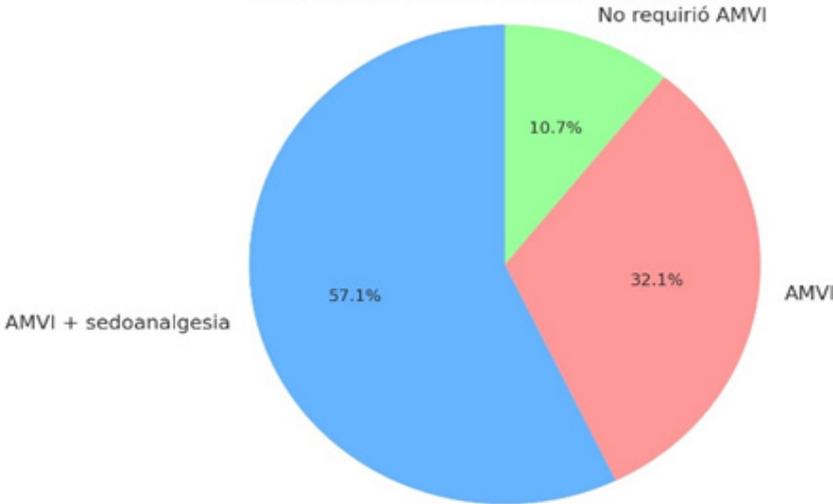


Figura 2. Requerimiento de asistencia mecánica ventilatoria invasiva

Distribución de Pacientes: Óbitos, Pase a UCIM y No informa

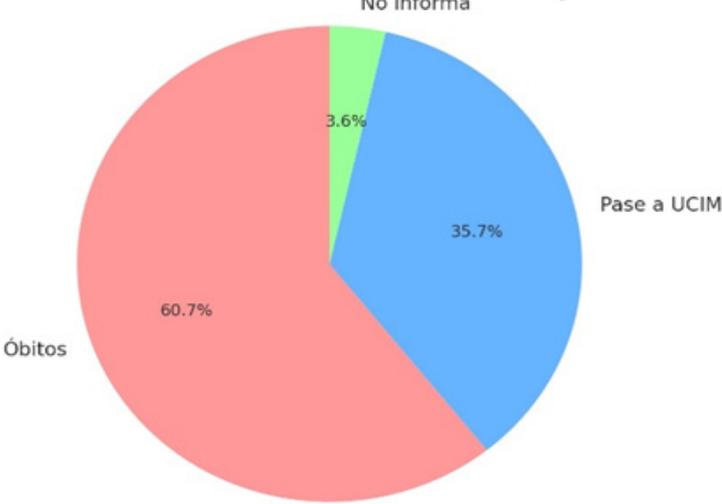


Figura 3. Mortalidad

respiratorias, frecuentemente asociadas a un empeoramiento del estado clínico general de los pacientes.⁽¹³⁾

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos subrayan la necesidad de implementar estrategias efectivas para el manejo de infecciones por patógenos multirresistentes, especialmente en poblaciones vulnerables, que presentan altas tasas de morbilidad y mortalidad. La mortalidad observada resalta la gravedad de estas infecciones y la necesidad de una respuesta clínica.

Es fundamental establecer protocolos rigurosos de control de infecciones en entornos hospitalarios, que incluyan la vigilancia activa de la resistencia bacteriana y el uso consciente de antimicrobianos. La capacitación continua del personal de salud en prácticas de administración de antibióticos y control de infecciones es crucial para reducir la incidencia de infecciones nosocomiales.

En conclusión, un enfoque multidisciplinario que involucre a médicos, farmacéuticos, enfermeros y otros profesionales de la salud es esencial para combatir el creciente desafío de las infecciones por microorganismos multirresistentes y mejorar los resultados clínicos en pacientes hospitalizados.

REFERENCIAS

1. Arias CA, Murray BE. The rise of the Enterococcus: Beyond vancomycin resistance. *Nat Rev Microbiol*. 2012;10(4):266-78. doi:10.1038/nrmicro2761
2. Blair JM, Webber MA, Baylay AJ, Ogbolu DO, Piddock LJ. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nat Rev Microbiol*. 2015;13(1):42-51. doi:10.1038/nrmicro3380
3. MedlinePlus. Ventilación mecánica [Internet]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007198.htm> National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Mechanical. Ventilation [Internet]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/mechanical-ventilation>
4. Nikaido H, Pages JM. Broad-specificity efflux pumps and their role in multidrug resistance of Gram-negative bacteria. *FEMS Microbiol Rev*. 2012;36(2):340-63. doi:10.1111/j.1574-6976.2011.00290.x
5. Poole K. Pseudomonas aeruginosa: Resistance to the max. *Front Microbiol*. 2011;2:65. doi:10.3389/fmicb.2011.00065
6. Society of Critical Care Medicine (SCCM). What is an ICU? [Internet]. Disponible en: <https://www.sccm.org/ICU>
7. American College of Chest Physicians (CHEST). Intensive Care Unit (ICU) - Overview [Internet]. Disponible en: <https://www.chestnet.org/patient-education/guidelines/intensive-care-unit-icu>
8. World Health Organization (WHO). Antimicrobial resistance [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
9. Hospital General Belgrano. Estadísticas [Internet]. Disponible en: <https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/hbelgrano/estadisticas/> Hospital General Belgrano. Indicadores de Producción 2018-2019 [Internet]. Disponible en: <https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/hbelgrano/wp-content/uploads/sites/169/2024/04/INDICADORES-DE-PRODUCCION-2018-2019.pdf>
10. Treatment Options for Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae Infections. *Clin Infect Dis*. 2018;66(3):444-53.
11. Epidemiology and outcomes of pneumonia caused by multidrug-resistant bacteria. *Infect Drug Resist*. 2020;13:1731-40.
12. The difficult-to-treat resistance of Klebsiella pneumoniae: the story of a multi-resistant pathogen. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17(10):1293-301.
13. H W, et al. Bad Bugs, No Drugs: No Evolving Strategies for Multidrug-Resistant Gram-Negative Infections. *Clin Infect Dis*. 2009;48(1):1-12. *Surgery*. 2015;67(1):3-9.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Curación de datos: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Análisis formal: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Investigación: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Metodología: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Administración del proyecto: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Recursos: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Software: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Supervisión: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Validación: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Visualización: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Redacción – borrador original: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.

Redacción – revisión y edición: Gabriela Pinto Coelho do Valle, Sandra Arcieri.