

# Sensor de latidos BioMatrix: Experiencia clínica inicial con el MAGNETOM Flow. System

Siderlei Lemes<sup>1</sup>, Clanir Dias<sup>2</sup>, Michael Silva<sup>2</sup>, Tatiana Velez<sup>2</sup>

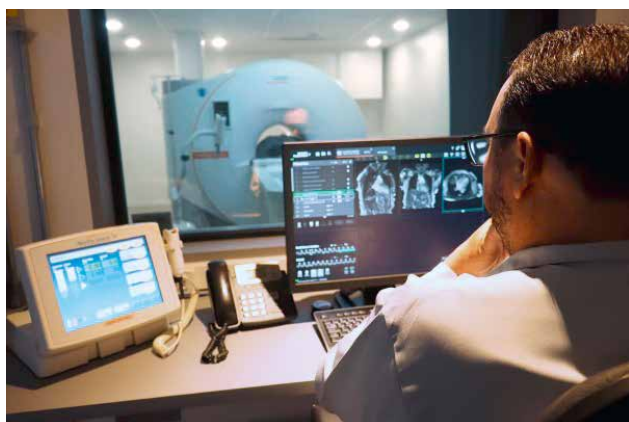
<sup>1</sup>Hospital Beneficência Portuguesa, Bauru, SP, Brazil

<sup>2</sup>Siemens Healthineers LAM, Rio de Janeiro, Brazil

## Introducción

El sensor de latidos BioMatrix representa un avance tecnológico en el campo de la resonancia magnética cardíaca (RMC), ofreciendo una alternativa eficaz y simplificada al método tradicional del electrocardiograma (ECG) [1, 2]. La sincronización cardíaca es esencial para la RMC, pero la precisión del ECG puede verse significativamente afectada por artefactos relacionados con los pulsos de gradiente, el efecto magnetohidrodinámico y las características físicas y condiciones del paciente, como el tamaño corporal, el vello torácico y las arritmias [1, 3].

El sensor de latidos BioMatrix es un sistema de activación cardíaca independiente de la adquisición de imágenes de RM y representa la aplicación cardíaca de la tecnología general de detección de movimiento por tono piloto (TP) [3]. La tecnología TP se basa en el principio de que una señal de radiofrecuencia (RF) de onda continua (CW) constante, transmitida por una pequeña antena de bucle, generalmente integrada en una bobina corporal, se modula por el movimiento fisiológico, incluido el movimiento cardíaco. La señal captada por las bobinas receptoras, tras ser modulada por el movimiento de los tejidos conductores, corresponde a la curva de volumen cardíaco que se utiliza como fuente de señal de activación. [1, 2, 4].



**1** Examen de resonancia magnética (RM) con el sensor BioMatrix Beat en un escáner MAGNETOM Flow del Hospital Beneficência Portuguesa.

Utilizamos Beat Sensor en el primer sistema MAGNETOM Flow de 1.5T instalado en Brasil. MAGNETOM Flow. Platform cuenta con sistemas de resonancia magnética de 1.5T con tecnología DryCool. Con tan solo 0.7 litros de helio líquido, el diseño sellado de por vida del imán elimina la necesidad de recargar el sistema con helio líquido [5]. El sistema incluye tres bobinas corporales (Contour Pequeña, Mediana y Grande) para pacientes de diferentes tamaños, y todas las bobinas ofrecen la funcionalidad Beat Sensor.

## Experiencia clínica inicial

En nuestra práctica diaria, los principales beneficios del sensor BioMatrix Beat son la mayor practicidad y el ahorro de tiempo en el posicionamiento del paciente. Observamos una reducción de aproximadamente 10 a 15 minutos en el tiempo de preparación del paciente, sin mencionar el tiempo dedicado a recolocar los electrodos en caso de fallos en la captura de datos de ECG. Otro beneficio muy importante es la experiencia y comodidad del paciente, ya que podemos reducir su exposición en comparación con los electrodos, para los cuales es necesario abrir parcialmente la ropa por la parte superior.

## Sensor de latidos BioMatrix en exámenes cardíacos de rutina.

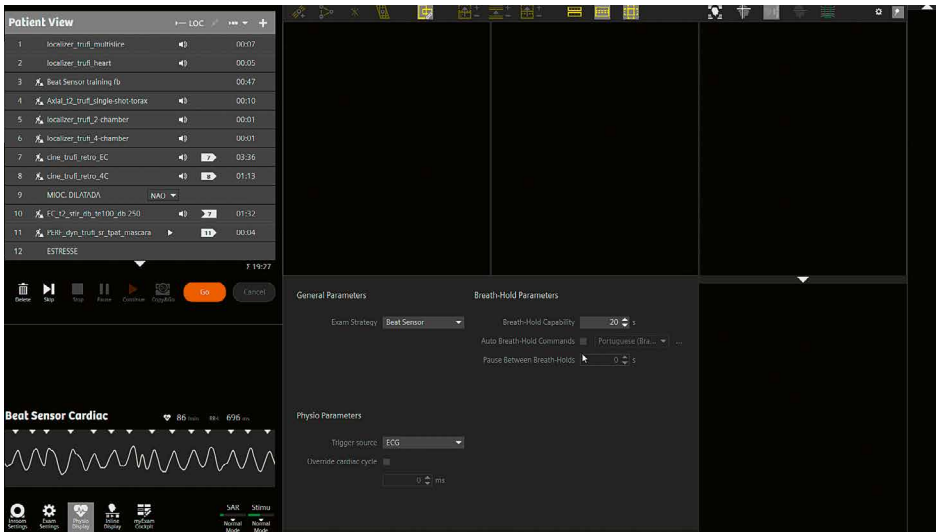
La exploración de entrenamiento del sensor de latidos BioMatrix debe realizarse una sola vez. Este es un paso preparatorio crucial que busca calibrar el procesamiento de la señal PT para una adquisición robusta de datos cardíacos y respiratorios durante la resonancia magnética cardíaca.

## Optimización de protocolos

Para garantizar buenas prácticas y una mayor reproducibilidad al usar el sensor BioMatrix Beat, seguimos una serie de procedimientos. Estos incluyen mantener al paciente relajado durante la exploración de entrenamiento y asegurar la correcta colocación de la bobina (en caso de duda, utilizamos la guía en la pantalla táctil de datos del paciente). Tras la fase de entrenamiento, verificamos la calidad de la señal antes de iniciar la exploración. A continuación, aplicamos la estrategia de protocolo definida con el sensor Beat.



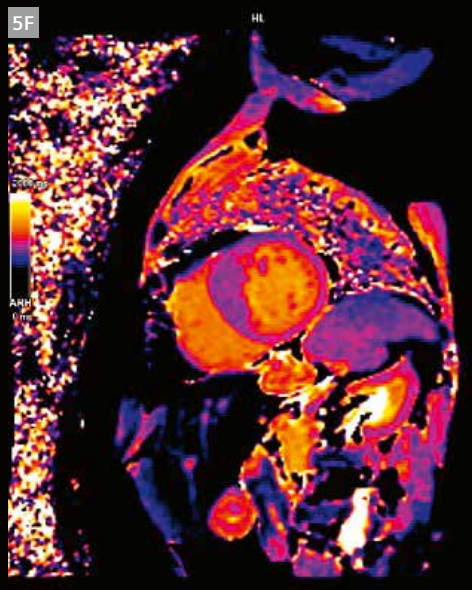
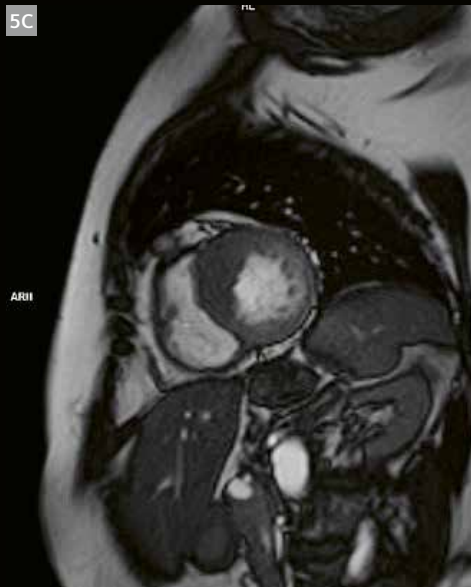
2 Interfaz BioMatrix Beat Sensor para resonancia magnética cardíaca.



3 Definición de la estrategia de exploración mediante el sensor BioMatrix Beat.



4 Capacitación en el sensor BioMatrix Beat.



**5** Imágenes de ejemplo adquiridas con MAGNETOM Flow. y el sensor BioMatrix Beat. (5A) Vista de dos cámaras, cine TRUFI; (5B) Vista de tres cámaras, cine TRUFI; (5C) Cine TRUFI en eje corto (SAX); (5D) TRUFI con realce tardío de gadolinio (LGE), PSIR de alta resolución; (5E) STIR en eje corto (SAX); (5F) Mapa T1 en eje largo. TRUFI = imagen rápida real con precesión libre en estado estacionario; SAX = eje corto; LGE = realce tardío de gadolinio; PSIR = recuperación de inversión sensible a la fase; STIR = recuperación de inversión de tau corta.

## Conclusión

Además de optimizar el tiempo de preparación del paciente, hemos podido comprobar la versatilidad de la tecnología Beat Sensor en la nueva resonancia MAGNETOM Flow. Platform de 1,5 T.

El uso del sensor BioMatrix Beat Sensor nos proporciona agilidad y practicidad en la realización de los exámenes. Mejora la experiencia del paciente durante el examen, evita la pérdida de tiempo por el reposicionamiento de los electrodos y reduce los costes asociados a consumibles como electrodos de carbono, material para la limpieza y preparación de la piel y dispositivos de depilación. En el contexto de los flujos de trabajo de "Asistencia Cardíaca", la señal de activación (ECG o Beat Sensor) se selecciona de forma centralizada al inicio del examen. De este modo, además del paso de entrenamiento adicional para Beat Sensor, el examen sigue el mismo flujo estándar de planificación y adquisición de cortes, incluida la sincronización cardíaca.

## Referencias

- 1 Mizuno N, Otaki Y, Manabe A, Iguchi N. Clinical Experience with the BioMatrix Beat Sensor: Cardiac MRI Exams Without ECG Leads. *MAGNETOM Flash*. 2024;86(1):54–59. [↗ https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/f487581014332bd3/afca4a63f593/siemens-healthineers-mizuno\\_Beat\\_Sensor\\_SCMR\\_2024.pdf](https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/f487581014332bd3/afca4a63f593/siemens-healthineers-mizuno_Beat_Sensor_SCMR_2024.pdf)
- 2 Goela A, Cesarin D. BioMatrix Beat Sensor: Initial Clinical Experience at a Regional Cardiac MR Center. *MAGNETOM Flash*. 2025;90(1):17–21. [↗ https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/279ef4ae5278b76d/5383101c1ff4/siemens-healthineers\\_Goela\\_Cesarin\\_BeatSensor\\_SCMR\\_2025.pdf](https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/279ef4ae5278b76d/5383101c1ff4/siemens-healthineers_Goela_Cesarin_BeatSensor_SCMR_2025.pdf)
- 3 Speier P, Bacher M. Skip the Electrodes, But Not A Beat: The Engineering Behind the Beat Sensor. *MAGNETOM Flash*. 2023;84(2):106–117. [↗ https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/fc1d12f654808347/cd2adb8da170/siemens-healthineers\\_magnetom-world\\_Speier\\_BeatSensor\\_SCMR\\_2023\\_KORR.pdf](https://marketing.webassets.siemens-healthineers.com/fc1d12f654808347/cd2adb8da170/siemens-healthineers_magnetom-world_Speier_BeatSensor_SCMR_2023_KORR.pdf)
- 4 Falcão MBL, Di Sopra L, Ma L, Bacher M, Yerly J, Speier P, et al. Pilot tone navigation for respiratory and cardiac motion-resolved free-running 5D flow MRI. *Magn Reson Med*. 2022;87(2):718–732.
- 5 Siemens Healthineers. *MAGNETOM Flow. Platform* [Internet]. Erlangen, Germany: Siemens Healthineers. AG; 2025 [cited 2025 Oct 10]. Available from: [↗ https://www.siemens-healthineers.com/magnetic-resonance-imaging/0-35-to-1-5t-mri-scanner/magnetom-flow](https://www.siemens-healthineers.com/magnetic-resonance-imaging/0-35-to-1-5t-mri-scanner/magnetom-flow)



## Contacto

Siderlei Reginaldo Lemes  
Radiology Coordinator Technologist  
Hospital Beneficência Portuguesa  
Rua Rio Branco, 13-83, Centro  
Bauru, SP, 17015-311  
Brazil  
Sider\_lemes@hotmail.com



Clanir Dias  
Senior MR Application Specialist  
Siemens Healthineers LAM  
SHS AM LAM CS EDU&BD BRA  
clanir.dias@siemens-healthineers.com