

**Together,
we make it
possible.**

Made For life

Concurso Público N.º 17000621

Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, E.P.E.

**Memória Descritiva
21174MLR**



Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, E.P.E.

Hospital Dr. José Maria Grande
Av. De Santo António, apartado 234
7301-853 Portalegre, Portugal

Data: 16 de agosto de 2021

Proposta: 21174MLR

Assunto: Concurso Público n.º 17000621 – “Fornecimento e Instalação de um Equipamento de Ressonância Magnética de 1,5 Tesla para o Hospital Dr. José Maria Grande da Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE”

Exmos. Senhores,

Em resposta ao Concurso Público supramencionado, e agradecendo desde já o interesse nos nossos produtos, junto enviamos a memória descritiva para o equipamento de Ressonância Magnética 1.5T da Canon, modelo **Vantage Orian XGO – 1.5T**.

A descrição pormenorizada do equipamento, bem como as suas características técnicas podem ser consultadas com maior detalhe nas páginas seguintes do presente documento. Desta forma, acreditamos assegurar uma adequada resposta às vossas necessidades.

Para mais informações, estamos inteiramente ao dispor.

Com os melhores cumprimentos,

Miguel Rodrigues

Gestor Comercial de Clientes

Telefone: 93 624 72 24

e-mail: miguel.rodrigues@eu.medical.canon

Canon
CANON MEDICAL

Made For life

Marisa Louro

Coordenadora Departamento de Imagiologia


Telefone: 93 624 72 01

e-mail: marisa.louro@eu.medical.canon

Visitem-nos também na Internet: <https://eu.medical.canon>

Índice

1.	Canon Inc	4
2.	Equipamento de Ressonância Magnética 1.5T: Vantage Orian	7
3.	Descrição detalhada	8
3.1.	Gantry	8
3.2.	Magneto	9
3.3.	Sistema de Radiofrequência (RF).....	11
3.4.	Parâmetros de Aquisição	14
3.5.	Consola	14
3.6.	Mesa do Paciente.....	15
3.7.	Computadores do sistema	16
3.8.	Conectividade.....	16
3.9.	Poupança energética.....	17
4.	Tecnologia <i>SPEEDER</i>.....	18
5.	Bobines incluídas	19
6.	Técnicas de aquisição e parâmetros	23
6.1.	Sequências de pulso convencionais.....	23
6.2.	Técnicas de aquisição rápidas	23
6.3.	Técnicas de aquisição rápidas avançadas	23
6.4.	Técnicas de aquisição vascular convencionais.....	24
6.5.	Técnicas de supressão de gordura	25
6.6.	Modos de aquisição.....	26
6.7.	Técnicas de supressão de artefactos	26
7.	Pacotes de RM.....	28
8.	Software adicional relevante – Incluído na proposta.....	40
9.	Estações de pós-processamento.....	41
10.	Equipamentos adicionais	41
11.	RIS / PACS.....	41
12.	Informação adicional sobre os equipamentos propostos	42



Somos um fornecedor global de **tecnologias de imagem digital** para pessoas, empresas e indústria.

Com mais de **197.000** colaboradores em todo o mundo.

376 empresas subsidiárias e afiliadas.

O nosso **sucesso** financeiro:

Vendas líquidas de 2017:

\$ **36.1 mil milhões**

€ **30.5 mil milhões** *

Canon

* Os valores em U.S. dólares foram calculados em função da taxa de câmbio yen de JPY113 =U.S.\$1. O valor em euros foi calculado tendo em conta uma taxa de câmbio do yen de JPY126.69=1 Euro. Estes números são fornecidos para facilitar a compreensão dos leitores e são taxas de câmbio no mercado de Tokyo Foreign Exchange a 29/12/2017.

1. Canon Inc

Os nossos interesses centram-se numa ampla gama de áreas de negócio:

- Impressão comercial
- Equipamentos para escritórios
- Câmaras de videovigilância
- Imagem profissional
- Imagem para consumidores
- **Equipamentos médicos**
- Equipamentos industriais

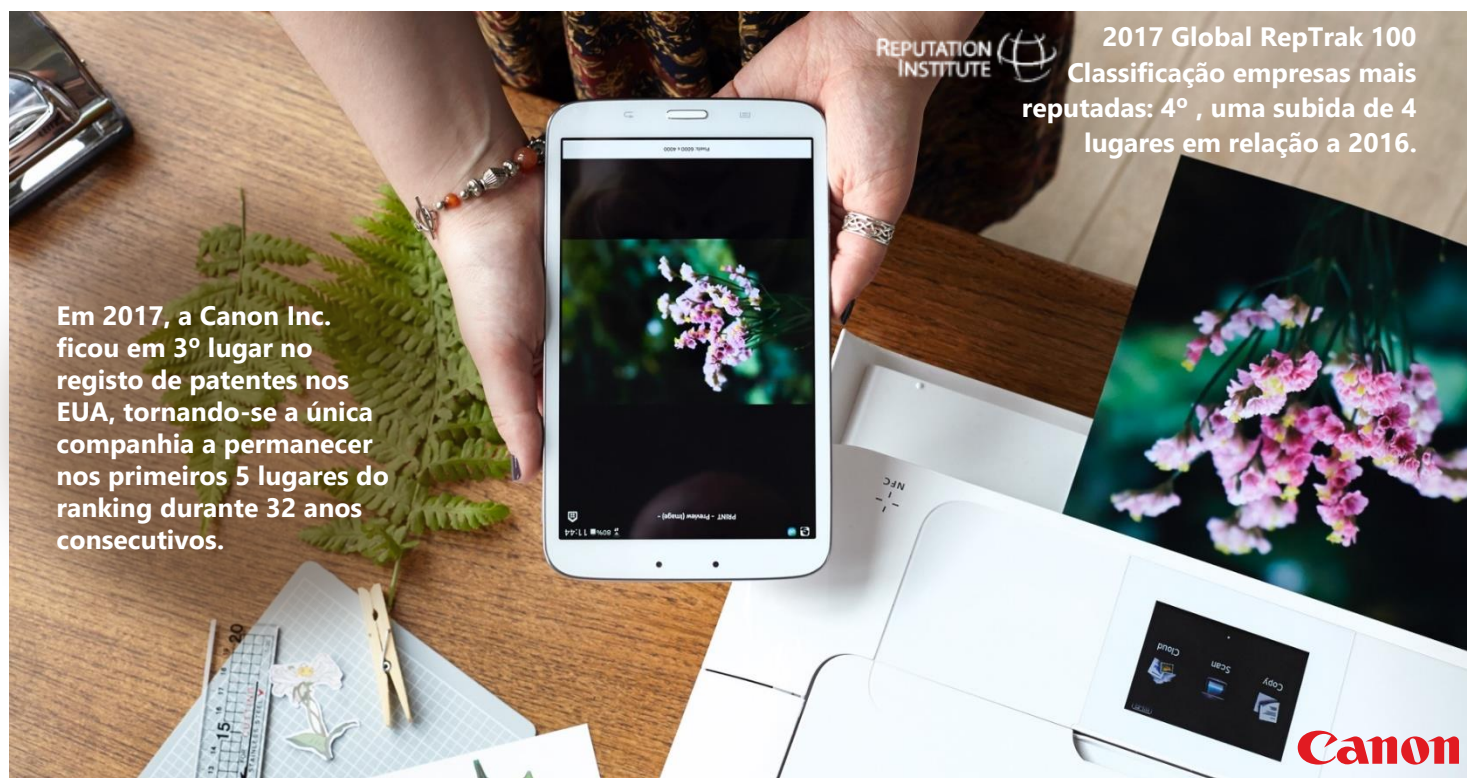
Um olhar para o futuro

A forma como as pessoas estão a usar as imagens está a mudar, e nós estamos a **adaptar-nos** para dar suporte a estas novas exigências.

A Canon está focada nos seus clientes, fornecendo as ferramentas que as pessoas precisam e querem para alcançarem os seus objetivos.



...E estamos a inovar



Em 2017, a Canon Inc. ficou em 3º lugar no registo de patentes nos EUA, tornando-se a única companhia a permanecer nos primeiros 5 lugares do ranking durante 32 anos consecutivos.

REPUTATION INSTITUTE

2017 Global RepTrak 100
Classificação empresas mais reputadas: 4º, uma subida de 4 lugares em relação a 2016.

Canon

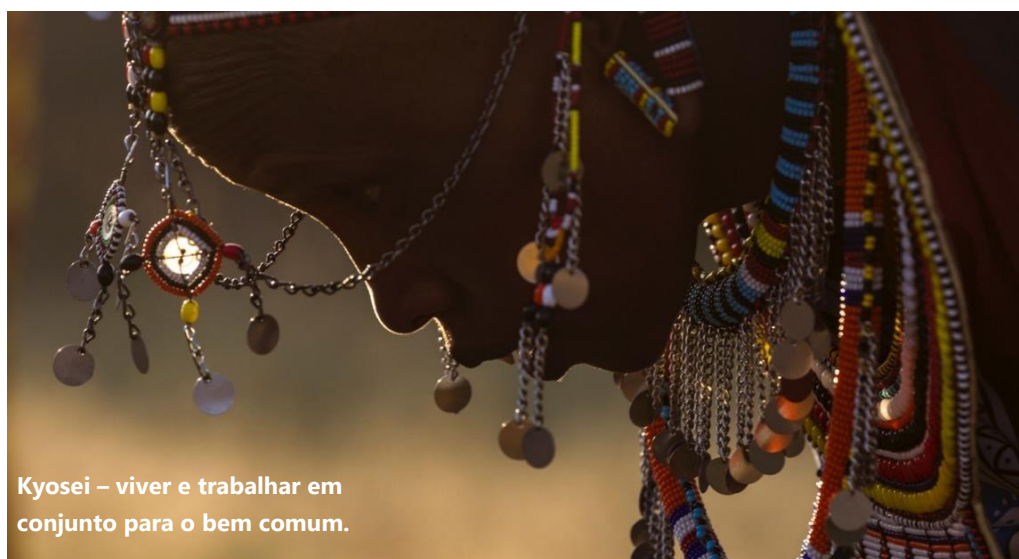
Canon no Ambiente



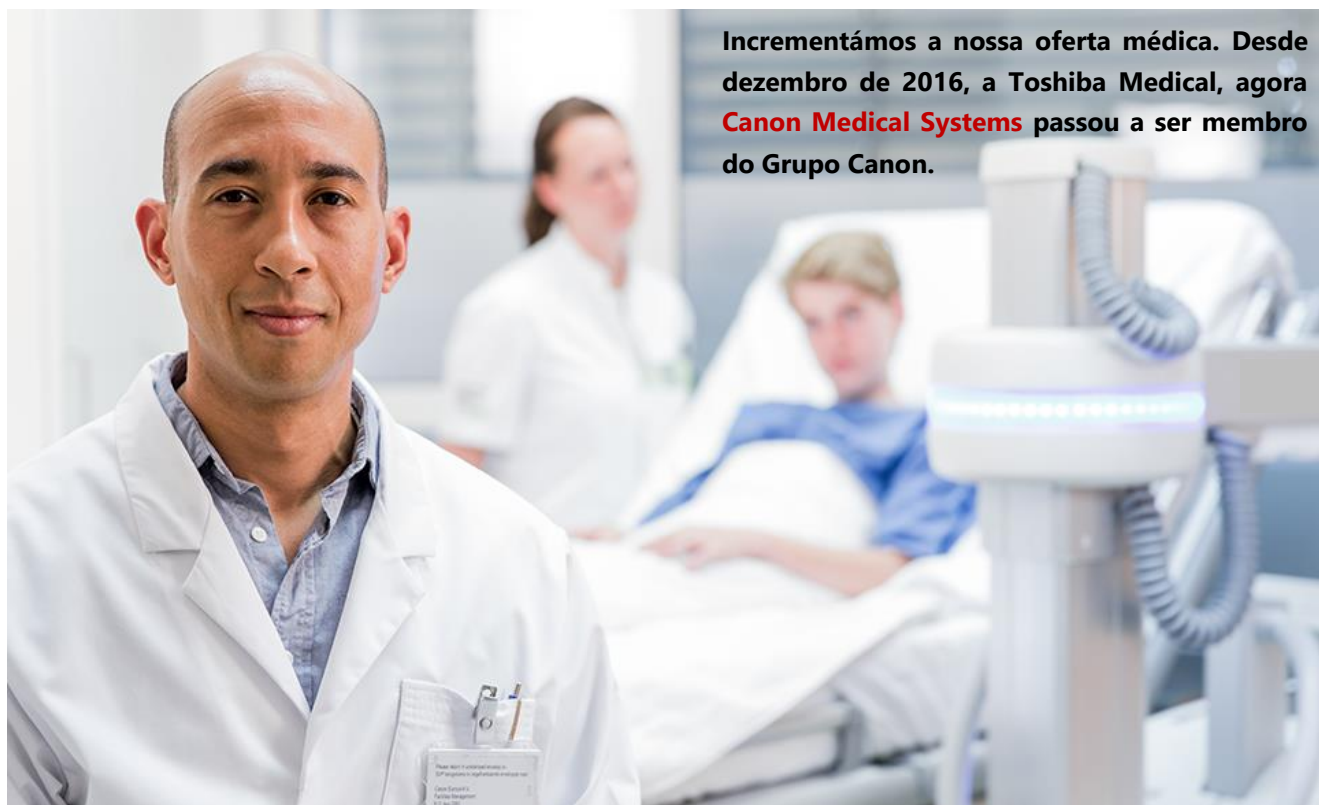
O impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente gera efeitos indesejáveis, como o aquecimento global e o esgotamento de recursos naturais que colocam em risco o ecossistema global. Cuidar do nosso planeta e dos seus habitantes ocupa um lugar central em todas as atividades da Canon e é uma das muitas maneiras pelas quais a empresa inova e se esforça para estar na vanguarda da redução do impacto ambiental das suas atividades. O nosso objetivo é aumentar a eficiência ecológica de todos os processos do negócio.

A nossa filosofia

O nosso negócio baseia-se numa filosofia específica – o que é bom para a sociedade, também é bom para o negócio.



Canon na Saúde



Incrementámos a nossa oferta médica. Desde dezembro de 2016, a Toshiba Medical, agora **Canon Medical Systems** passou a ser membro do Grupo Canon.

- A Canon Medical oferece um conjunto amplo de equipamentos de diagnóstico por imagem.
- Continuação da filosofia *Made for life*, em que os pacientes são o centro de tudo o que fazemos.
- Construímos as nossas relações com base na transparência, a sinceridade e respeito. Trabalhamos para criar soluções líderes que ajudem a enriquecer a qualidade de vida dos pacientes.



Raio X de Intervenção



Raio X de Diagnóstico



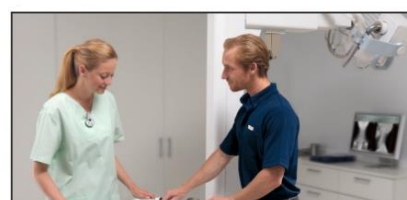
Tomografia Computorizada



Ecografia



Ressonância Magnética



Customer Care

2. Equipamento de Ressonância Magnética 1.5T: Vantage Orian

Vantage Orian



A **Vantage Orian XGO** foi projetada para aumentar a produtividade e reduzir os custos operacionais, garantindo o conforto do paciente e oferecendo confiança clínica sem compromissos. Permite efetuar todo o tipo de exames no âmbito da Radiologia, da Neurorradiologia e da Cardiologia, em doentes adultos e pediátricos, com elevada diferenciação.

A **Vantage Orian XGO** é a resposta perfeita para os requisitos clínicos de 1,5 T, com características de especial adequação à realização de exames em doentes pouco colaborantes ou em estado muito debilitado. Os tempos de aquisição são tão baixos quanto a tecnologia permite. Constituída por uma plataforma técnica com as mais recentes soluções tecnológicas disponíveis, é o modelo de equipamento mais recente da Canon Medical Systems, lançado no mercado em 2018.

3. Descrição detalhada

3.1. Gantry

Diâmetro alargado

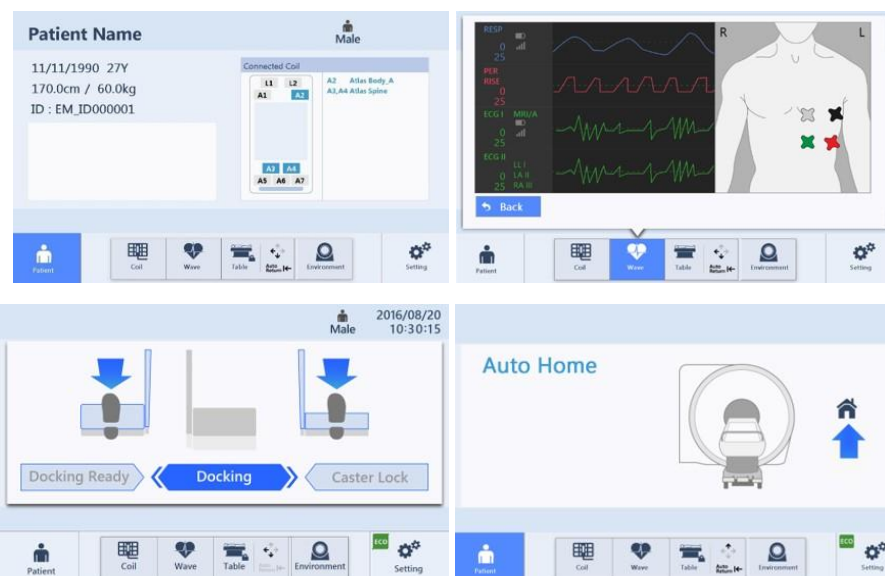
O diâmetro livre de 71 cm (com tampas e todos os dispositivos indispensáveis ao seu funcionamento com pacientes) permite:

- mais espaço disponível para a colocação do paciente, vantajoso para pacientes grandes e claustrofóbicos
- melhor posicionamento do paciente, obtendo imagens com melhor qualidade
- melhor acesso para intervenção e monitorização



Monitor Inteligente

A interface inteligente foi totalmente projetada para melhorar o fluxo de trabalho e economizar tempo, exibindo informações importantes relativas ao paciente, bobines e gatings, permitindo ajustar estes parâmetros com o operador próximo do paciente.



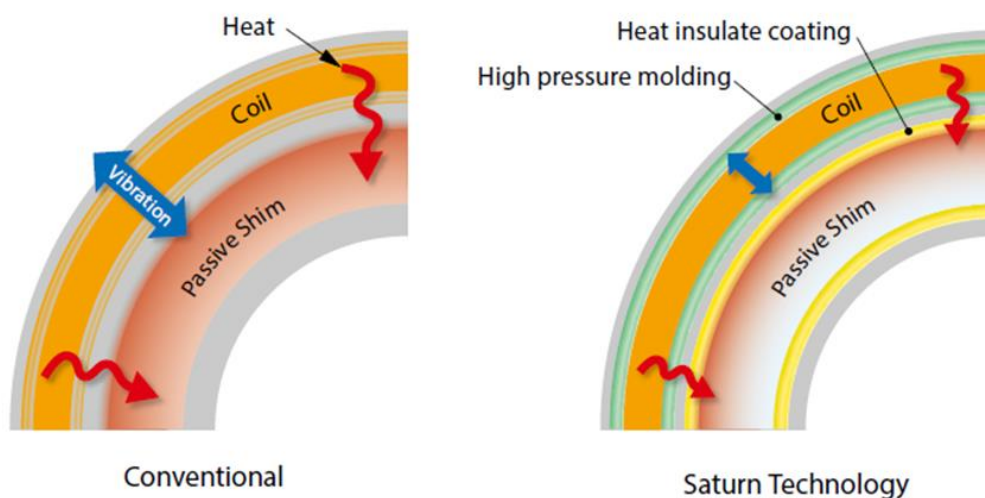
3.2. Magneto

Tecnologia Saturn

A tecnologia inteligente de gradientes Saturn da Canon Medical Systems fornece uma qualidade de imagem consistente, com elevada resolução e detalhe, através do aumento de estabilidade dos gradientes e do controlo de frequência central.

Estabilidade dos gradientes melhorada

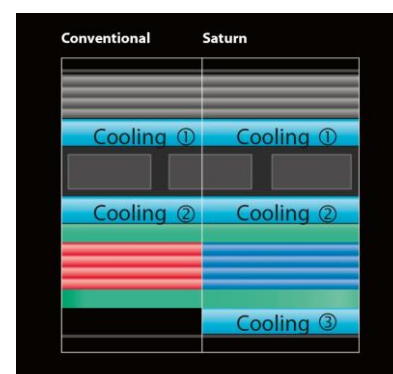
Com a redução da vibração, a estabilidade é maior e são obtidas imagens de uma nitidez incomparável. A tecnologia Saturn fornece estas vantagens devido à contenção da bobine de gradiente sob pressão. O resultado são imagens com menor efeito de "blurring" e, consequentemente, melhor resolução.



Precisão no controlo do centro de frequência

Na Vantage Orian o aumento da nitidez da imagem é alcançado através da estabilidade termal e, portanto, obtendo um centro de frequência mais estável.

A tripla camada de refrigeração evita o aumento da temperatura durante elevadas cargas permitindo obter uma qualidade de imagem estável durante longas sessões de exames.



Métodos de Shimming

O equipamento Vantage Orian possui um *shimming* combinado ativo-passivo:

- Shimming Passivo: método de *shimming* estável, realizado aquando da instalação e que não requiere manutenção adicional e garante a homogeneidade do equipamento.
- Shimming Automático-Ativo (AAS): esta técnica corrige as inhomogeneidades produzidas pelo paciente. Os ajustes de homogeneidade são realizados ativamente sem necessidade de pré-scan. Deste modo é obtida a homogeneidade ótima para cada paciente.
- High Order Shim Kit: soma 5 canais adicionais aos três canais principais, previamente existentes: X, Y e Z, conhecido como shimming de primeira ordem. Ao adicionar estes 5 canais é obtido o shimming de segunda ordem para os seguintes componentes: XY, X₂ - Y₂, ZX, ZY y Z₂.

A aplicação de uma corrente fraca e constante pelas bobinas de gradiente faz o Shimming de primeira ordem. Essa corrente constante é fornecida pela fonte de alimentação do gradiente.

O Shimming de segunda ordem, no entanto, é realizado através da aplicação de uma corrente constante fraca para as 22 bobinas adicionais, especialmente projetadas para a geração de distribuição espacial de acordo com a função de distribuição espacial. Neste sistema, a distribuição espacial do campo estático não uniforme é medida analisando múltiplas imagens adquiridas usando uma sequência de pulso especial. Os amplificadores de bobinas shimming adicionais fornecem a corrente para as bobinas de shimming de segunda ordem.

Características	Detalhes
Magneto	<p>Supercondutor de 1.5T</p> <p>Sistemas de proteção dos elementos ferromagnéticos externos ao mesmo e proteção contra interferências externas</p> <p>Elevada homogeneidade</p> <p>Sistema zero <i>boil-off</i></p> <p>Ultracurto de 140 cm</p> <p><i>Wide Bore</i> - Gantry de 71 cm de diâmetro</p> <p>Peso aprox. 3.810 kg (incluindo hélio líquido)</p> <p>Auto-Blindado</p> <p>Blindagem: activa e passiva</p> <p>Iluminação e ventilação dentro do túnel</p>
Homogeneidade	<p>2 ppm ou menos a 500 mm DSV</p> <p>1.25 ppm ou menos a 450 mm DSV</p> <p>1 ppm ou menos a 400 mm DSV</p> <p>0.8 ppm ou menos a 350 mm DSV</p> <p>0.4 ppm ou menos a 300 mm DSV</p> <p>0.15 ppm ou menos a 200 mm DSV</p> <p>0.04 ppm ou menos a 100 mm DSV</p>
Linha de campo periférica 5G	3.0 m de distância radial e 5.0 m de distância axial a partir do isocentro do magneto
<i>Pianíssimo</i>	Tecnologia de redução do ruído acústico por integração da bobine de gradientes em câmara de vácuo.
FOV	55(X) x 55(Y) x 50(Z) cm
Bobine de gradientes	<p>45 mT/m de amplitude máxima nominal por eixo, de forma independente</p> <p>Slew Rate máximo de 200 mT/m/ms nominal por eixo não efetivo em simultâneo</p> <p>Refrigeração a água</p> <p>A <i>Slew Rate</i> máxima pode ser aplicada em simultâneo com os gradientes máximos</p>



Maior FOV no mercado: 55 x 55 x 50 cm

Comprimento mais baixo do mercado: 140cm

Abertura de 71 cm

3.3. Sistema de Radiofrequência (RF)

O sistema digital de RF consiste num transmissor digital e numa banda larga de conversão do sinal analógico/digital de cada um dos **128 canais independentes** que suportam a aquisição matricial. O transmissor digital fornece o controlo da fase de RF preciso, necessário para implementar sequências de pulsos avançadas.

O número de elementos de bobinas que podem ser posicionadas simultaneamente é de 112.

O amplificador de alimentação RF apresenta uma taxa de output de 30 kW (função de output de 2 amplificadores independentes, cada um com 15 kW), que garante que o sistema seja capaz de gerar pulsos curtos necessários para sequências de pulso avançadas.

Tecnologia Multi-phase Transmission

A Vantage Orian está equipada com uma tecnologia de transmissão de radiofrequência avançada. Devido ao encurtamento dos comprimentos de onda para frequências mais altas, ocorre a perda de sinal, causando heterogeneidade nas imagens, conhecida como efeitos dielétricos.

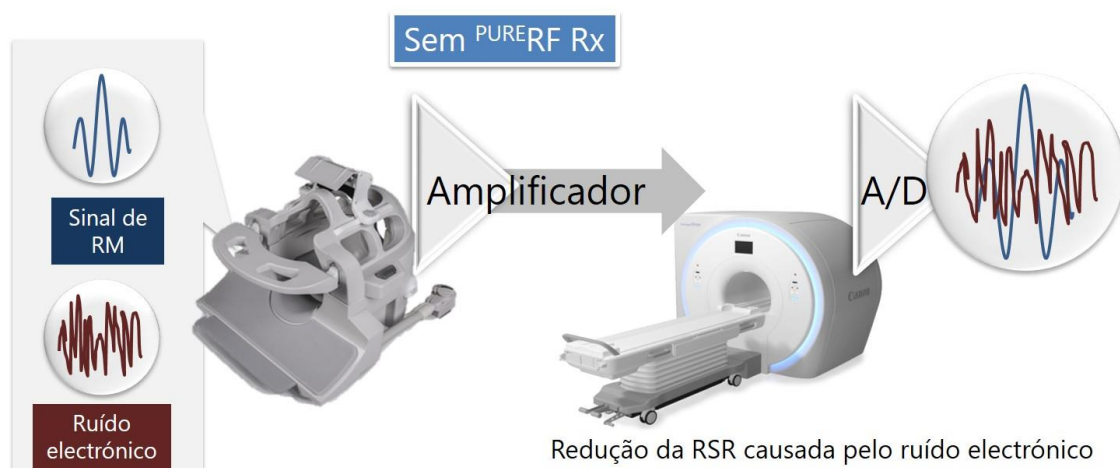
A tecnologia *Multi-Phase Transmission* utiliza **2 pontos de transmissão de RF**, combinados com ajustamentos automáticos da fase e amplitude, para garantir uma distribuição RF ótima e homogeneidade em todas as regiões do corpo.

Tecnologia ^{PURE}RF Rx - - Adaptive Noise Reduction

A conversão analógica-digital do sinal gera ruído eletrónico durante o seu processo. O ruído é detetado pelas bobines recetoras juntamente com o sinal de RM.

A tecnologia ^{PURE}RF Rx utiliza um algoritmo que reduz o ruído na fonte, no momento da receção do sinal. O resultado é um aumento da relação sinal-ruído e uma qualidade de imagem melhorada.

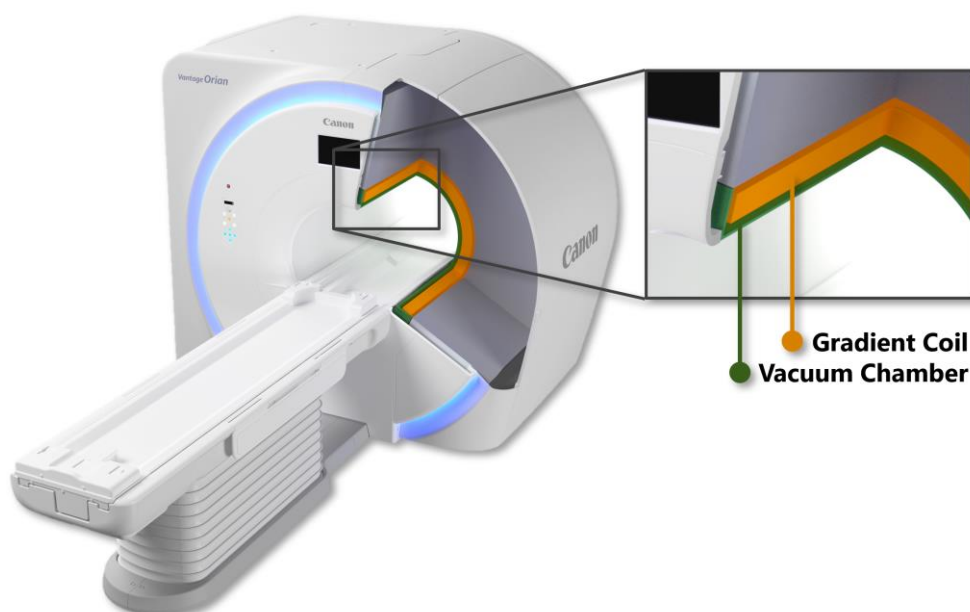




Sinal

A transmissão é efetuada por fibra ótica, sendo a conversão do sinal efetuada na *gantry* do equipamento.

Pianissimo



A tecnologia *Pianissimo* reduz significativamente o ruído dentro e ao redor do ambiente da ressonância magnética para cada paciente, cada sequência, todas as vezes.

Sistema revolucionário de gradientes insonorizados em **câmara de vácuo** - na ausência de atmosfera, a bobina não consegue transmitir ondas sonoras, reduzindo o som e minimizando as vibrações transmitidas para o magneto.

- **Hardware** projetado para eliminar o ruído na fonte para cada sequência. Desta forma, não afeta os parâmetros de imagem, o tempo de exame ou a qualidade de imagem.
- **Em conjugação** com os auscultadores, a tecnologia *pianissimo* contribui para o conforto do paciente.

Realização de exames em pés primeiro

Devido ao magneto ultra-curto, os pacientes podem realizar os exames numa posição mais relaxada.



Características	Detalhes
Túnel e Gantry	Com o túnel mais curto do mercado (magneto com 1.4 m) e com grande abertura para o paciente – 71cm, reduz de forma eficiente os níveis de ansiedade e garante o total conforto durante o exame. Túnel iluminado e ventilado (ajustáveis) para redução de claustrofobia.
Chamada do paciente	Sistema manual de chamada acionável pelo paciente, que permite, a qualquer momento do exame, dar indicação ao operador de alguma situação de desconforto ou emergência.
Câmara de visualização	Permite a visualização do paciente através de câmara compacta com monitor plano a cores, colocado na sala de controlo.
Intercomunicador	Permite uma comunicação bidirecional entre o paciente e operador.
Monitor de Oxigénio	Permite a monitorização dos níveis de oxigénio no interior da sala de exame. Sempre que exista uma queda na concentração de oxigénio no interior da sala o alarme do monitor de oxigénio será atuado avisando o operador
Sincronismo	Sistemas de sincronismo fisiológico, nomeadamente respiratório, cardíaco (ECG) e periférico, integrados no magneto, com possibilidade de visualização dos traçados em tempo real no monitor da consola de operação;
Auscultadores	Permitem ao paciente ouvir música durante a realização dos exames, de modo a relaxar
Humanização	A presente proposta inclui a humanização
Ajuste de SAR	Sistema de redução, monitorização e controlo do SAR (Specific Absorption Rate) por paciente e por sequência, em tempo real. Cálculo automático dos valores de absorção de radiofrequência (SAR) imediatamente antes da aquisição. Em caso de valores acima do permitido a aquisição não é iniciada.



3.4. Parâmetros de Aquisição

A arquitetura digital da **Vantage Orian** oferece parâmetros de aquisição extremamente flexíveis para otimizar a qualidade da imagem e os tempos de aquisição.

Características	Detalhes
Método de obtenção de imagem	2DTF e 3DTF (TF – Transformada de Fourier)
FOV	5 a 550mm. FOV 550mm (em X e Y) é utilizado na aquisição de localizadores
Espessura de corte mínima em 2D	0,1 mm. Ajustável em incrementos de 0,1mm.
Espessura de corte máxima em 2D	100mm
Espessura de corte mínima em 3D	0,05mm. Ajustável em incrementos de 0,1mm.
Espessura de corte máxima em 3D	50mm
ETS (Echo Train Spacing) mínimo	EPI 0,28 / FSE 2,6
Matriz Máxima	1024
Resolução máxima no plano	20 micrones
Número máximo de cortes 2D	128
Número máximo de cortes 3D	256
Tempo de inversão	10 ms a 10s
Número de aquisições (NAQ)	Inteiro: 1 a 64 Variável: incrementos de 0,1 AFI (<i>Advanced Fourier Imaging</i>): redução de tempo de aquisição para NAQ de 0,5
Flip angle	1 a 180 graus
Flop angle	30 a 180 graus
Factor SPEEDER	Máximo de 6 (O fator SPEEDER varia de acordo com a bobine e número de canais utilizados)
Combinação de SPEEDER com DRKS	16
Combinação de SPEEDER com Multiband	Máximo de 4
Combinação de SPEEDER com correção de aliasing	Disponível em todas as sequências

3.5. Consola

A consola de aquisição apresenta um monitor LCD a cores de grande dimensão, permitindo a visualização das múltiplas janelas de forma clara para um verdadeiro funcionamento multi-tarefa.

Características	Detalhes
Monitor	LCD 24" a cores de alta resolução Matriz de 1920X1200 Escala de cinzentos com 256 níveis
Consola de Comandos	Paragem de emergência Scan start, scan abort, scan pause/resume



A interface permite de uma forma intuitiva realizar exames e processamentos de forma fácil e reprodutível, através de ferramentas tais como:

- Seleção automática de protocolos pré-definidos, por descrição de exame;
- Planificação automática em exames de neuro, coluna, joelho e cardíacos - opcional;
- Possibilidade de copiar planificação e/ou outros parâmetros de sequencias de origem para sequências de destino.
- Comandos de voz (em diversos idiomas);
- Reconstruções automáticas de mapas paramétricos, ADC, reconstruções MIP ou MinIP, subtrações, imagens de fase, magnitude;
- Possibilidade de combinar ou reconstruir em separado imagens referentes a sequências dual-eco ou multi-eco;
- Possibilidade de criar presets para reconstruções automáticas em MPR;
- As ferramentas de pós-processamento funcionam com um modo em 3 passos, sendo semelhante para os vários tipos de exames;



3.6. Mesa do Paciente

Mesa Fixa

A mesa do paciente foi ergonomicamente desenhada por forma a melhorar tanto a transferência do paciente, como o conforto do mesmo durante o exame. Através do seu sistema hidráulico podemos garantir o movimento vertical da mesa de forma suave e silenciosa.

Características	Detalhes
Altura mínima da mesa ao solo	430 mm
Altura máxima da mesa	845 mm
Peso máximo do paciente	250 kg
Distancia máxima de aquisição	145 cm
Precisão posicional da mesa	0.5 mm ou menos

3.7. Computadores do sistema

O sistema de computadores de ultima geração do equipamento está desenhado de forma a permitir um funcionamento multitarefa de alta performance, possibilitando reconstrução de imagem e pós-processamento avançado de imagem mesmo durante a aquisição, proporcionando desta forma um aumento na produtividade de exames.

Permite também a transferência e gestão de informação.

Características	Detalhes
Computador de sistema	CPU: processador duplo 8-core ou superior (16 CPU's ou superior) Velocidade de clock: 2.1 GHz ou superior Memória: 32 GB ou superior Monitor de 24" LCD (1920 x 1200)
Discos rígidos	Sistema operativo: 240 GB ou mais (não formatado) Imagem: 960 GB ou mais (não formatado) Capacidade para armazenamento de imagens: Aprox. 1.120.000 imagens (imagens 256 X 256, sem raw data)
Exportação	USB, DVD e <i>Blu-ray</i> para exportação de dados em vários formatos (incluindo DICOM)
Computador de reconstrução de imagem	CPU: processador duplo 6-core ou superior (12 CPU's ou superior) Velocidade de clock: 2.6 GHz ou superior Memória: 128 GB ou superior Velocidade máxima de reconstrução: 32.000 imagens/segundo ou superior (256 X 256, FFT) Capacidade disco rígido: 2.7 TB ou superior (RAID 10) / 7 TB ou superior (não formatado) Matriz de reconstrução: 1024 X 1024 (máximo) Capacidade de reconstrução simultânea durante a aquisição

3.8. Conectividade

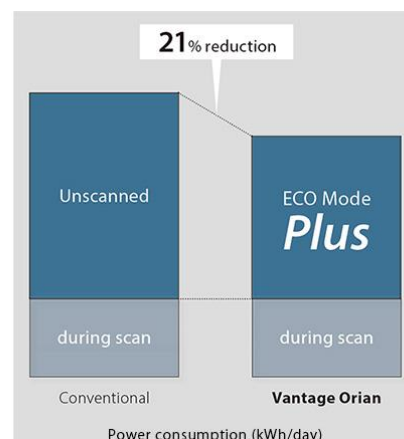
Características	Detalhes
Conectividade DICOM 3.0	DICOM Storage SCU, DICOM Print SCU, DICOM Media, DICOM MWM, DICOM MPPS, DICOM Storage Commitment, DICOM Query & Retrieve SCP, DICOM Query & Retrieve SCU, DICOM Structured Reporting
Innervision	Conexão para acesso remoto, de forma a monitorizar o equipamento, permitindo diagnosticar e solucionar problemas; Iniciar uma sessão virtual, com autorização prévia do utilizador e visualizar os procedimentos que estão a ser efetuados na consola de aquisição; Introduzir e modificar protocolos.

3.9. Poupança energética

ECO Mode Plus

O sistema **ECO Table** mantém desligado o fornecimento de energia elétrica à bobine de gradientes quando a mesa do paciente está fora da Gantry.

O sistema **ECO Cooling System** reduz ainda mais o consumo de energia, quando o equipamento não está a ser utilizado, através do sistema inteligente de funcionamento do compressor de refrigeração.



Características	Detalhes
Requisitos de energia para o equipamento	80 kVA
Consumo máximo	21.2 kW
Consumo em standby	9.0 kW
Consumo em modo ECO	5.7 kW

4. Tecnologia **SPEEDER**

Atlas Speeder™

Desenhadas para uma utilização fácil e para o conforto do paciente, associado a um aumento da eficácia operacional, as bobines Atlas são leves e fáceis de posicionar. A tecnologia das bobines matriciais Atlas utiliza uma combinação única de elementos mais pequenos, que proporcionam uma maior RSR, com elementos maiores, para uma penetração superior.

O movimento da mesa **até 270 cm**, com uma range de aquisição de **205 cm**, combinado com uma bobine de coluna de 32 elementos deslizante, oferece a máxima flexibilidade para os operadores e o maior conforto para os pacientes. É também possível utilizar múltiplas bobines simultaneamente, criando flexibilidade para o profissional de saúde e conforto para o paciente.

A localização conveniente das portas de conexão significa que um grande segmento de exames pode ser realizado em **pés primeiro**.

A seleção automática de bobines, designada por *Atlas SPEEDER Compass*, oferece ao utilizador uma vasta gama de opções para a deteção de elementos, o que se traduz numa maior flexibilidade operacional.

Portanto, a *Vantage Orian 1.5T* proporciona a realização de múltiplos estudos, num único posicionamento do paciente e ajustando a utilização das bobines ao longo do exame, a partir da consola.

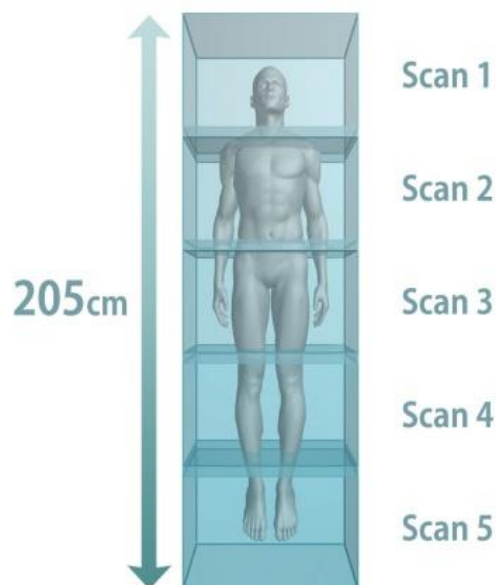
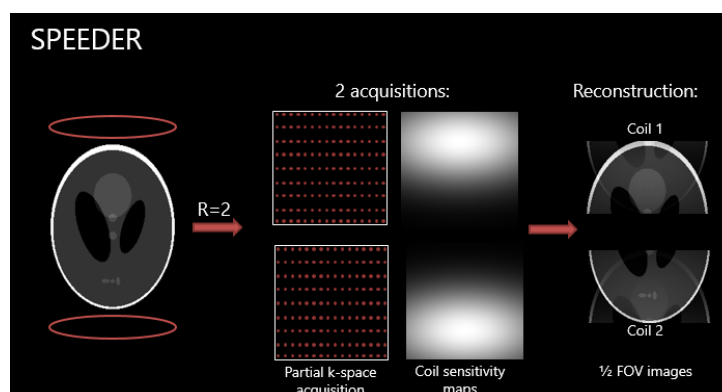


Imagem Paralela

O método de aquisição paralela em todas as direções, designado *SPEEDER*, permite redução dos tempos de aquisição atuando no domínio da imagem e utiliza informação das bobines para recuperar dados do espaço-K sub-amostrados.

A leitura dos dados é realizada parcialmente por cada uma das bobines ou elementos em quadratura e a informação é partilhada com base nos mapas de sensibilidade das bobines (realizados de forma automática). São corrigidos artefactos de aliasing. Esta técnica está disponível na maioria das sequências, com todas as bobines *SPEEDER*.



5. Bobines incluídas

Bobine de coluna Atlas SPEEDER



32 elementos
Cobertura de 100 cm de comprimento
Permite adquirir imagem de toda a coluna em apenas dois segmentos
Integrada na mesa, com possibilidade de ser livremente posicionada.
Pode ser utilizada isoladamente ou em combinação com as bobines de crânio, corpo ou bobines flexíveis.

Bobine de cabeça Atlas SPEEDER



16 elementos
Bobine de crânio com acessório neurovascular flexível que permite obter imagens em direção ao arco aórtico / pescoço.
Possui espelho para reduzir a sensação de claustrofobia
Possibilidade de ser usada em combinação com a antena de coluna, de corpo ou flexível.

Bobine de corpo Atlas SPEEDER (fornecidas 2 unidades)



16 elementos
Cobertura de 50 cm de comprimento
Indicada para diversas regiões anatómicas incluindo tórax, abdômen, pélvis e extremidades inferiores.
Funciona como bobine de quadratura, usada em combinação com a bobine de coluna
Pode ser utilizada em combinação com as bobines de crânio, segunda bobine de corpo ou bobines flexíveis.

Bobine para angio dos membros inferiores



Combinação de 2 bobines corpo, com a bobine de coluna e a de crânio. Pode ainda ser adicionada, em caso de necessidade, uma ou duas bobines flexíveis para obter uma cobertura anatômica superior a 1200mm.

Indicada para angio-RM dos membros inferiores ou estudos de corpo inteiro.

Bobine flexível FLEX M SPEEDER



16 elementos

Dimensões: 24 x 40 cm

Bobine leve e flexível, omni-direcional, confortável e versátil para o posicionamento do paciente.

Indicada para vastas regiões anatômicas incluindo pélvis, ombro, joelho e outras extremidades e articulações.

Pode ser utilizada para pediatria, de forma isolada ou em combinação com a bobine de coluna ou com a bobine Flex L SPEEDER.

Bobine flexível FLEX L SPEEDER



16 elementos

Dimensões: 24 x 70 cm

Bobine leve e flexível, omni-direcional, confortável e versátil para o posicionamento do paciente.

Indicada para vastas regiões anatômicas incluindo joelhos, pés, tibio-társicas, mãos, punhos e cotovelos.

Pode ser utilizada para pediatria, de forma isolada ou em combinação com a bobine de coluna ou com a bobine Flex M SPEEDER.

Acessórios de imobilização para bobines flexíveis



Almofadas e acessórios de posicionamento para utilizar com as bobines Flex SPEEDER em diversas regiões anatômicas, tais como, ombro, joelho, pé, punho, entre outras.

Exemplos de utilização:



Bobine de mama SPEEDER CX



8 elementos

Inclui um mecanismo de ajuste da bobine à mama (cima/baixo e direita/esquerda).

Permite realizar biópsias por acesso lateral.

Dispõe de um kit, de utilização facultativa, que é colocado entre a bobine e a mesa, de forma a melhorar o posicionamento da bobine no isocentro do magneto.

Bobine de ombro SPEEDER



6 elementos

Design em formato de asa

Estrutura flexível permite uma utilização confortável, mesmo em doentes obesos

Pode ser utilizada para ombro, joelho, cotovelo e tornozelo.

Bobine de joelho SPEEDER



8 elementos

Diâmetro interno: 15,4 cm

Bobine dedicada para joelho, com conforto e imobilização perfeitas.

Pode ser usada sobre a bobine de coluna para reduzir o tempo de reposicionamento da bobine entre cada exame.

Encontra-se num apoio, sendo fácil de se mover em ambas as direções.

O deslocamento da direita para a esquerda é +/- 110 mm no máximo.

Bobine tornozelo e pé SPEEDER



8 elementos

Diâmetro interno: 15,4 cm

Bobine com "chaminé" que permite o posicionamento do tornozelo a 90° e do pé em extensão total, garantindo toda a homogeneidade.

Pode ser usada sobre a bobine de coluna para reduzir o tempo de reposicionamento da bobine entre cada exame.

Encontra-se num apoio, sendo fácil de se mover em ambas as direções.

O deslocamento da direita para a esquerda é +/- 110 mm no máximo.

Bobine de mão e punho SPEEDER



6 elementos

Permite um posicionamento confortável do paciente

Posição lateral ou isocêntrica.

6. Técnicas de aquisição e parâmetros

A *Vantage Orian XGO* permite realizar as sequências básicas para os estudos convencionais atualmente efetuados em Ressonância Magnética de alto campo (1.5T) de adultos e pediatria, nas áreas de neurorradiologia, tórax, abdominal, pélvico, osteoarticular, mama, cardiologia, estudos de difusão e perfusão e angiografia com e sem contraste. Permite também a realização de sequências de 2D e 3D isotrópicas de corpo e neuro.

Em seguida são descritas de forma detalhada as sequências incluídas.

6.1. Sequências de pulso convencionais

- SE (spin echo)
- FE (field echo). Possibilidade de obtenção com pulso de preparação e pulsos de preparação com alta resolução.

6.2. Técnicas de aquisição rápidas

- **FastSE:** flip angle dos pulsos RF de 180° pode variar para reduzir os efeitos do contraste de transferência de saturação (STC) e a taxa de absorção específica (SAR) de modo a garantir a segurança do paciente. FastSE é compatível com 2DFT e 3DFT. Estão disponíveis a compensação de fluxo e pré-saturação.
- **FastIR:** um pulso de inversão é adicionado à técnica FastSE 2DFT para melhorar o contraste T1. Isto resulta num tempo de aquisição muito mais curto que a IR convencional. Está disponível a opção multicorte.
- **FastFLAIR (fluid-attenuated IR):** aumenta o contraste entre fluidos, tais como LCR e lesões a fim de aumentar a especificidade de FastIR com longos TI, TE, e TR. Isto resulta num tempo de aquisição muito menor que a sequência IR convencional. Está disponível a opção multicorte. Está disponível em 2D e 3D.
- **FastSTIR:** suprime sinais provenientes da gordura usando uma sequência FastIR com TI curto. Isto resulta numa diminuição do tempo de exame comparando com STIR convencional. O multicorte está disponível.
- **FastFE:** é aplicado um pré-pulso antes da sequência de pulso FE para melhorar o contraste T1 com tempos de aquisição reduzidos. A segmentação das aquisições está disponível de forma a aumentar a resolução espacial. A sequência FastFE pode ser aplicada a 2DFT e 3DFT.

6.3. Técnicas de aquisição rápidas avançadas

- **FASE (fast advance spin echo):** esta sequência é baseada na FastSE com um grande número de ecos (máx. 276 ETL) e combinada com aquisição de Fourier avançada (AFI) de forma a reduzir o tempo de exame. Um único disparo (*single shot*) é suficiente para gerar a imagem em apenas alguns segundos. Está disponível um pré-pulso para supressão de gordura. Esta técnica é compatível com 2DFT e 3DFT. As imagens ponderadas em T2 com tempos de aquisição curtos podem ser usadas para distinguir claramente a vesícula biliar, ductos hepáticos e ducto pancreático sem agente de contraste. A sequência FASE expande a gama de aplicações clínicas de RM ao suportar RM Colangio (MRCP), RM de urografia e RM de mielografia.
- **Angio-RM sem contraste:** múltiplas aplicações clínicas na área da angio-RM sem contraste.
- **Multi-Shot EPI:** utiliza gradientes de ecos para EPI, que estão divididos até 15 fatores de eco para uma aquisição. Está disponível a opção multicorte.
- **Single-Shot EPI:** estão ambos os tipos disponíveis - SE e FE. O tipo FE Single-Shot EPI requer o pacote opcional mNeuro.

- **TrueSSFP:** as imagens com contraste T2/T1 podem ser obtidas rapidamente usando a técnica steady-state free precession. Aplicável em tecidos com T2 relativamente longo a estruturas vasculares durante a apneia. Possibilidade de saturação de gordura dividindo as aquisições em múltiplos segmentos.
- **FSE/FASE T2 Plus:** ao impulsionar a recuperação da magnetização transversa em FSE e FSE 2D, o tempo de exame pode ser reduzido e a resolução pode ser aumentada sem perda de contraste T2 e de SNR.
- **SSFP:** as imagens de contraste T2/T1 podem ser obtidas rapidamente com a técnica steady-state free precession. Aplicável aquisição de tecidos com T2 relativamente longo como por exemplo LCR e fluido sinovial. 3DFT permite reduzir a espessura de corte. Permite sincronismo cardíaco e/ou periférico.
- **FASE3D mVox:** permite a aquisição de imagens nítidas com SAR reduzida ao alterar o flip angle de reorientação para cada eco.
- **FFE3D MP2RAGE:** esta sequência usa FFE3D e imagens em dois valores TI diferentes, e os valores de FA são adquiridos para o mesmo bloco de aquisição no mesmo tempo. Os dados de imagem são adquiridos em cada valor de TI, e é obtida uma imagem ponderada em T1 como resultado final. As imagens ponderadas em T1 obtidas com esta sequência não são afetadas pela não uniformidade de B1 ou sensibilidade da bobina. O mapa T1 é então calculado na estação de trabalho usando esta imagem, embora também possa ser calculado na consola usando T1calcmp2.
- **FSE2DmEcho:** esta sequência usa FSE2D e são adquiridas imagens em seis diferentes valores de TE na mesma posição e no mesmo tempo. O Mapa T2 é então calculado na estação de trabalho usando essas imagens, embora possa também ser calculado na consola usando T2calc.

6.4. Técnicas de aquisição vascular convencionais

- **2D-TOF (time of flight)**
- **3D-TOF (time of flight)** SORS-STC e ISCE RF podem ser combinados com 3D-TOF de modo a melhorar o detalhe dos vasos.
- **3D-CE (contrast enhanced):** o agente de contraste é injetado de modo a realçar os sinais do sangue seguido de sequências 3D-FE ou 3D-FastFE.
- **Scan Dinâmico:** Aplicações com FE (2DFT/3DFT) e FastFE(2DFT/3DFT). O método de aquisição em FastFE – 2DFT pode ser *interleave* ou *sequential* e em 3DFT *interleave*, *slice centric*, *sequential*, *swirl* ou *reverse centric*. Desta forma, diminui-se a necessidade de codificação de todo o FOV, com uma maior velocidade de aquisição.
- **SORS-STC (slice-selective off-resonance sinc pulse saturation transfer contrast)** melhora o fluxo sanguíneo e suprime sinais de fundo ao utilizar um pulso slice-selective off-resonance.
- **ISCE (inclined slab for contrast enhancement):** fornece melhor detalhe dos vasos ao utilizar um pulso RF com um flip angle diferente em combinação com 3D-TOF para melhorar sinais provenientes do fluxo sanguíneo no volume de aquisição.
- **Multi cobertura:** separa a área de aquisição de dados de 3D TOF MRA em poucas regiões de modo limitar a redução do sinal devido aos efeitos de saturação.
- **2D-PS (phase shift):** o efeito de desfasagem é gerado ao aplicar o pulso de gradiente de codificação de fluxo. O desvio da fase é proporcional à velocidade do fluxo. 2D-PS pode ser usado com um corte do volume de modo a aumentar a cobertura dos vasos e encurtar o tempo de exame. Ao seleccionar a velocidade do fluxo, é possível distinguir vasos específicos.

- **Cine 2D-PS (phase shift):** 2D-PS pode ser usado com uma unidade de sincronização cardíaca otimizada para aquisição cine.
- **Quantificação de fluxo:** a velocidade do fluxo sanguíneo pode ser medida com cine 2D-PS com uma unidade de sincronização cardíaca otimizada.
- **3D-PS (phase shift):** quando usado com 3DFT, o efeito de desvio de fase, é aplicado para visualizar estruturas vasculares multidirecionais. Ao selecionar velocidades de fluxo específicas, é possível visualizar diferentes vasos. As imagens MIP podem ser visualizadas a partir de múltiplos ângulos.
- **BEST (blood vessel enhancement by selective suppression technique):** algoritmo de pós-processamento que realça seletivamente detalhes de pequenos vasos e suprime o sinal de background.
- **Cardiac Tagging :** permite que o movimento miocárdico seja visualizado aplicando várias bandas de pré-saturação. O gating ECG (opcional) é requerido. O número e as posições das bandas de tags pode ser selecionado.
- **Imagem de Fluxo:** várias imagens dinâmicas de fluxo podem ser observadas através de imagens sequencialmente adquiridas com pulsos de tagging.

6.5. Técnicas de supressão de gordura

- **STIR (short TI inversion recovery):** um pré-pulso TI curto de 180° com IR suprime os sinais provenientes da gordura de modo a melhorar as imagens dos prótons de água.
- **WFOP (water/fat opposed phase):** técnica SE assimétrica na qual a aquisição de imagem é realizada no momento. Os sinais provenientes de água e gordura ficam desfasados.
- **FatSAT (fat saturation):** aos pulsos de saturação de gordura são aplicados apenas a gordura pré-saturada. A técnica *multislice off-resonance fat suppression technique* (MSOFT), uma tecnologia inovadora da Canon, garante a supressão uniforme da gordura em todos os cortes ao usar um pulso RF offset em cada corte. Os valores Offset são determinados com base nos dados adquiridos do auto-shimming activo.
- **PASTA (polarity altered spectral and spatial selective acquisition):** outra técnica inovadora para supressão de sinais de gordura em sequências de pulso SE de forma a obter imagens de água uniformes em todos os cortes. Consiste num pulso RF 90° de bandwidth estreita que separa a gordura da água. A oposição de polaridade do gradiente de corte é usada para refocar o sinal da água nos pulsos de 90° e 180°.
- **DIET (dual interval echo-train)-FastSE:** uma desvantagem das sequências FSE são os altos níveis de brilho apresentados para o sinal de tecido adiposo. DIET é uma nova técnica que reduz o sinal da gordura em FSE utilizando uma sequência de pulsos com intervalos de eco irregulares para alcançar o contraste perto dos níveis de SE.
- **SPAIR (Spectral Attenuated Inversion Recovery):** um pulso adiabático de 180° é usado para inverter os sinais provenientes da gordura dentro do plano de aquisição uniforme independentemente da falta de homogeneidade de B1. A imagem é iniciada no ponto nulo da gordura depois do TI de modo a obter imagens de supressão de gordura com mínima não uniformidade da supressão de gordura.
- **Enhanced Fat free:** são aplicados vários pulsos de supressão de gordura para obter um efeito de supressão de gordura mais estável.
- **WET (water excitation technique):** é aplicável a pulsos de excitação seletivos em sequências FE. Esta técnica permite seleção posicional espacial e uma excitação selectiva por frequência, da água.

- **WFS (Water Fat Separation) DIXON:** WFS Dixon fornece imagens baseadas em água e imagens baseadas em gordura através de cálculos com base em imagens adquiridas com dois tempos de ecos diferentes. Pode ser aplicado a sequências FSE2D e FE3D.

6.6. Modos de aquisição

- **Multi-slice:** podem ser adquiridos múltiplos cortes durante a aquisição.
- **Multi-echo:** podem ser adquiridos dados de múltiplos ecos durante um único TR.
- **Multi-coverage:** se o número especificado de cortes não puder ser adquirido no TR definido, o sistema repete automaticamente a aquisição para cobrir a área definida.
- **Interleaved scan:** excita os cortes ímpares primeiro para eliminar a interferência entre cortes.
- **Ordem de excitação no modo multi-slice:** o utilizador pode seleccionar a ordem de excitação como se segue:
 - Forward (dos números menores para os maiores)
 - Reverse (dos números maiores para os menores)
 - Concentric (do centro para fora)
- **Dynamic scan:** configura cinco aquisições dinâmicas contínuas num estudo. Cada aquisição dinâmica é especificada independentemente de acordo com o tempo de atraso, intervalo de aquisição e número de aquisições. O intervalo mínimo de aquisição é zero.
- **Gating:**
 - Gating cardíaco: estão disponíveis técnicas de imagem multislice / monofásica e single-slice / multifásica. As imagens cardíacas podem ser exibidas no modo cine.
 - Gating Periférico Φ
 - Gating Respiratório Φ
 - Gating Retrospectivo Φ

A visualização dos traçados pode ser realizada na consola de aquisição em tempo real.

6.7. Técnicas de supressão de artefactos

- **Compensação de fluxo:** utiliza técnicas de anulamento do momento para reduzir os artefactos de fluxo.
- **Pré-saturação:** podem ser definidas até sete bandas de pré-saturação de forma a reduzir os artefactos de movimento, *wrap-around* e fluxo. A *interface* gráfica do sistema permite que sejam definidas múltiplas bandas nas direcções ortogonal e oblíqua de forma fácil. Estão disponíveis as seguintes bandas de pré-saturação:
 - Anti-phase aliasing
 - Anti-frequency aliasing
 - Supressão de fluxo
 - Cortes prévios ou seguintes (para 2D-TOF)
- **Skipping SAT:** reduz o número de pulsos de pré-saturação de modo a aumentar o número de cortes.

- **No Wrap (frequency and phase direction):** elimina os artefactos de *wrap-around* ao aumentar o número de pontos de frequência da amostra ou os passos de codificação de fase. A função *no wrap* pode ser aplicada a uma matriz de 512 × 512 com 3DFT. O FOV da função *no wrap* é visualizada na janela de planeamento de aquisição.
- **Phase swap:** as direções de codificação de frequência e fase podem trocadas de forma a minimizar os artefactos de movimento e fluxo respiratório.
- **Breath-hold imaging:** função de voz automática que indica ao paciente quando deve sustar a respiração
- **Técnica JET™:** a técnica de correção de movimento JET adquire os dados do espaço k ao rodar uma banda retangular à volta do centro do espaço k. A interceção das áreas lidas proporciona uma imagem de baixa resolução que foi repetidamente adquirida. Estes dados são usados para detetar e corrigir automaticamente o movimento no plano, em exames cerebrais ou de coluna, estudos ortopédicos bem como exames ao abdómen e pélvis. Esta aplicação consegue não só eliminar artefactos na imagem em pacientes que são incapazes de se manter imóveis durante a realização do exame, mas também eliminar artefactos devido a movimentos involuntários como o fluxo do LCR.

Esta tecnologia pode ser usada em combinação com a técnica SPEEDER, permitindo a utilização de técnicas radiais de compensação de movimento em imagens de aquisição paralela para todas as regiões.

- **2D Real-Time Motion Correction (2D-RMC):** podem ser obtidas imagens com redução de movimentos respiratórios através da marcação seccional da linha do diafragma para aquisição do seu movimento relativo ao longo do tempo. Disponível para FASE3D, FFE3D e SEEP12D.
- **VAT (View Angle Tilting):** reduz o artefato metálico causado pela sua alta frequência de ressonância. Aplica um gradiente extra de direção de corte durante a leitura para cancelar o shift na direção de frequência.

7. Pacotes de RM

Em seguida são apresentados os pacotes incluídos na presente configuração. Os diferentes pacotes possuem protocolos otimizados para estudos pediátricos com diferentes idades.

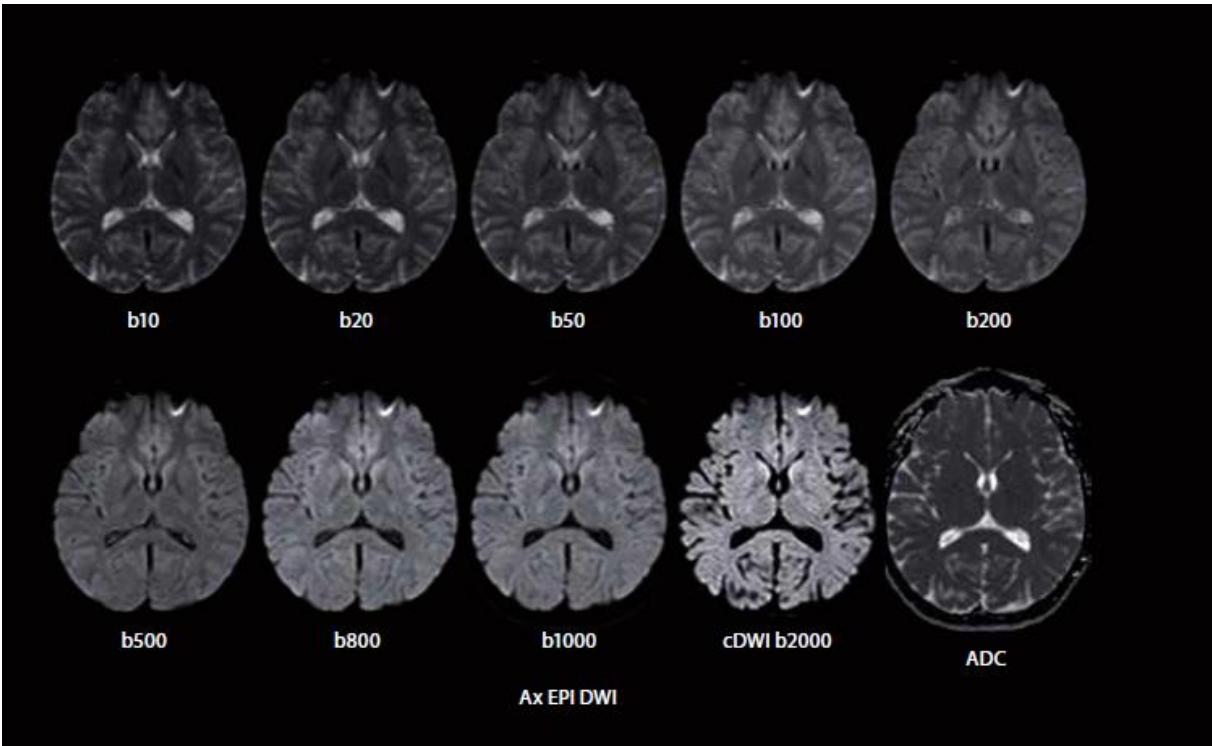
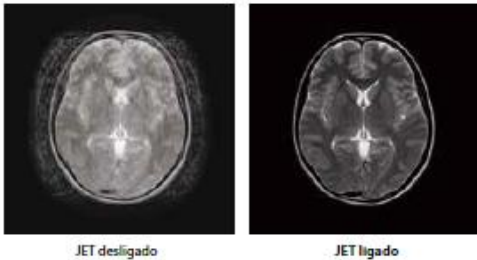
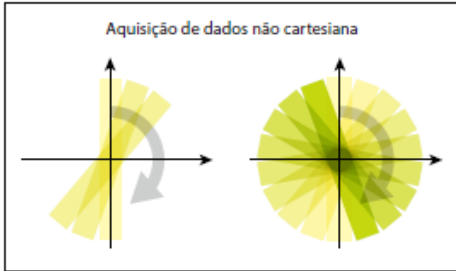
Pacote mNeuro	
Difusão	<ul style="list-style-type: none"> Técnica para visualização da difusão microscópica (movimento Browniano) de moléculas de água no corpo humano. Gera automaticamente imagem de difusão isotrópica e imagem ADC (<i>Apparent Diffusion Coefficient</i>) isotrópica.
	
Difusão FASE:	<ul style="list-style-type: none"> Produz imagens ponderadas em difusão por adição de um pulso MPG (Motion Probing Gradient) a uma sequência FASE. Ao contrário da difusão EPI, esta técnica não mostra a distorção da imagem devido a alterações regionais na suscetibilidade. A aquisição de imagem é possível para qualquer plano.
Multi-b	<ul style="list-style-type: none"> Na imagem por Difusão podem ser escolhidos até 15 valores de b. A imagem isotrópica pode ser processada para cada um dos valores.
Imagem de Contraste Dinâmica (DCI):	<ul style="list-style-type: none"> Realizada utilizando sequências de pulso FE EPI que aumentam o contraste da suscetibilidade, Ao definir dois ou mais ROIs numa imagem de contraste de suscetibilidade (imagem $\Delta R2^*$), é gerada uma curva de intensidade de tempo (TIC) e os parâmetros que representam as características temporais (tais como o pico temporal da TIC, a área sob a curva, momento primário, curvatura da porção ascendente da curva e da porção descendente) são exibidas como valores ou mapas (CBV, CBF, TTP e MTT), permitindo a comparação entre os hemisférios esquerdo e direito.

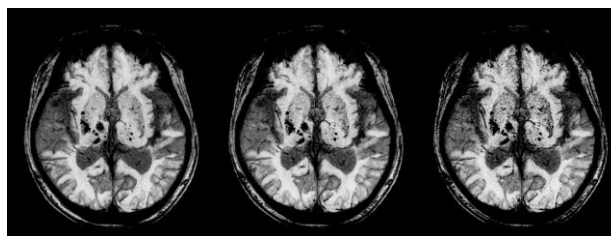
Imagem de perfusão Arterial Spin Labeling (ASL):	<ul style="list-style-type: none"> São geradas imagens ponderadas em perfusão sem meio de contraste. O método ASL marca o sangue com o pulso de RF e utiliza o sangue marcado magneticamente como um traçador para obter imagens vasculares ou imagens ponderadas em perfusão, de uma forma relativamente simples, sendo obtidas apenas as imagens dos componentes do fluxo, fluindo para o corte da imagem. Disponível em modo 2D e 3D
Imagem BOLD:	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de visualização de áreas locais nas quais a intensidade do sinal se modifica quando a estimulação é aplicada ao paciente, utilizando o efeito BOLD e o efeito de afluxo. A correção de movimento, filtração, subtração, t-test, e outros tipos de processamento aritmético podem também ser realizados, utilizando o software de pós-processamento instalado no sistema.
V-Trace:	<ul style="list-style-type: none"> Combina a técnica White Blood, baseada na técnica Time-of-Flight (TOF), que utiliza o efeito de afluxo, e a técnica Black Blood (FSBB), que usa o efeito de desfasagem do fluxo, para produzir imagens de Angio-RM que despistam vasos sanguíneos com uma vasta gama de velocidades de fluxo. Esta técnica torna possível observar vasos sanguíneos menores.
FASE 3D	<ul style="list-style-type: none"> Sequência que permite estudos de canal auditivo interno: ouvido interno e cóclea. Usada para realizar estudos de órgãos que contenham uma quantidade considerável de água (T2 longos).
JET™	<ul style="list-style-type: none"> Suprime os artefactos de movimento, por aquisição de dados do espaço k, no modo não cartesiano. Permite corrigir os movimentos (rotação e translação) e é útil para pacientes que não conseguem controlar os seus movimentos
	<div>   </div>
mVox	<ul style="list-style-type: none"> Suprime o decaimento do sinal devido à relaxação T2 do tecido e reduz o nível de SAR, por variação do flip e flop angle do pulso para cada eco. Como resultado, podem ser adquiridas imagens nítidas com efeito "blurring" reduzido, mesmo com um número baixo de aquisições. Esta sequência pode ser usada para as ponderações T1, T2, DP, DIR e FLAIR
FSE3D e 2D real IR	<ul style="list-style-type: none"> O pulso IR e a reconstrução de valor absoluto (reconstrução real), utilizadas em combinação com sequências FSE 3D e 2D ponderadas em T1, fornecem imagens de corte fino com um contraste T1 e uma boa continuidade na direção do corte.
SE-AFI	<ul style="list-style-type: none"> Em sequências FASE3D mVox e algumas FFE3D pode ser aplicada uma codificação de corte para reduzir o tempo de aquisição. Em estudos dinâmicos, esta funcionalidade permite melhorar a resolução temporal.

FSBB
(Flow Sensitive Black
Blood)

- O efeito de suscetibilidade magnética pode ser adicionado com alta resolução espacial, definindo um TE longo. Isto torna possível a visualização de fluxo sanguíneo de alta-velocidade bem como de baixa-velocidade através da adição de um pulso Motion Probing Gradient (MPG), que é um pulso de gradiente de baixa intensidade para desfasamento do fluxo, para uma sequência 3D FE
- Permite a visualização de fluxos venosos lentos ou micro hemorragias em tecidos estacionários, em conjunto com o fluxo dos vasos
- Esta sequência inclui também reconstrução de imagem de fase.

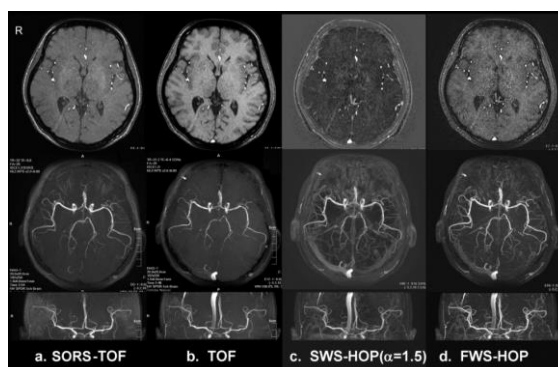
COS-filter
(FSBB):

- Intensificação do contraste da imagem usando a intensidade de sinal e a informação de fase em conjunto.
- Possibilita a análise das imagens em reconstrução de fase ou magnitude, com possibilidade de ajuste de desfasagem (para realce de cálcio)
- Reconstruções automáticas em MinIP.



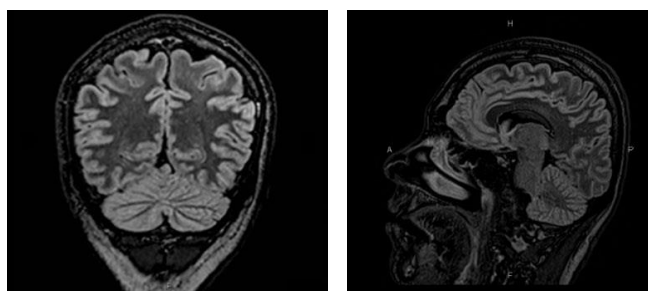
- Técnica FE 3D com duplo eco, permitindo através desta técnica obter estudo TOF, pelo efeito *inflow*, bem como estudo FSBB (susceptibilidade). Estes dados são combinados produzindo imagens angiográficas sem contraste, com estruturas vasculares de elevada e baixa velocidade na mesma sequência.

**HOP-MRA (Hybrid of
Opposite-contrast
MRA)**



DIR 2D e 3D

- Aplicação de um duplo pulso IR permitindo uma melhor diferenciação entre a substância cinzenta e branca, tanto em sequências 2D como 3D.

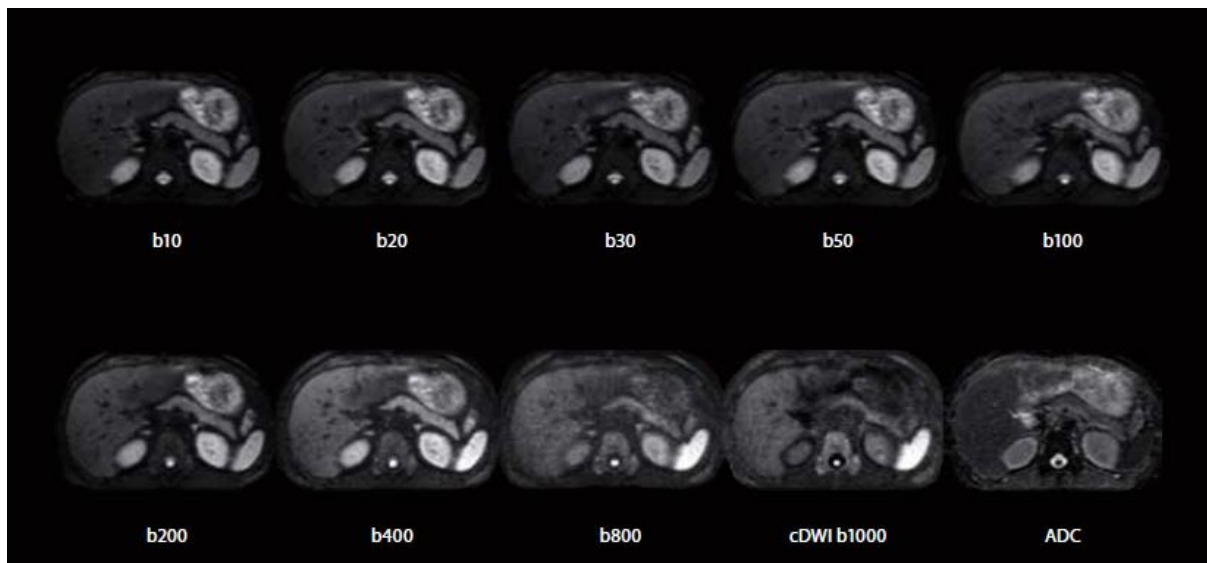


Pacote mBody	
VisualPrep	<ul style="list-style-type: none"> As imagens contínuas adquiridas mostram quando o meio de contraste atinge a região alvo. Esta ferramenta permite ao operador iniciar a aquisição principal quando visualiza o contraste, garantindo que a aquisição se inicia no momento ideal para cada paciente.
MovingBed	<ul style="list-style-type: none"> Movimenta a mesa de forma automática entre as aquisições, para mudar para a posição do paciente adequada a cada aquisição. Permite que a Angio-RM seja realizada sobre uma ampla range de aquisição
Métodos de segmentação para sequências de pulso FFE	<ul style="list-style-type: none"> Estão disponíveis dois tipos de segmentação para FFE2D (Sequential e Interleave) e cinco tipos para FFE3D (Sequential, Interleave, Slice Centric, Swirl e Reverse Centric).
JET™	<ul style="list-style-type: none"> Adquire dados para o espaço-k no modo não cartesiano, para suprimir os artefactos de movimento. Quando combinado com o gating respiratório, a influência do movimento respiratório pode ser fortemente reduzida.
Difusão	<ul style="list-style-type: none"> Permite a medição da difusão dos prótons da água nos compartimentos extracelulares em estudo de corpo. Pode ser combinado com gating respiratório, supressão de gordura ou a técnica IR. Possibilidade de realizar estudos de corpo inteiro, sem reposicionar bobines.
mVox	<ul style="list-style-type: none"> FASE3D mVox suprime o decaimento do sinal devido ao relaxamento T2 do tecido e reduz o nível de SAR, variando o flip angle do pulso flop para cada eco, produzindo imagens nítidas com supressão de blurring mesmo com um número baixo de aquisições. Permite realizar sequências de pulso que adquirem imagens com alta resolução (isotrópica). A aquisição de volumes isotrópicos a 3D aumenta a eficiência e o rendimento, ao limitar o número de sequências de aquisição por exame.
FFE3D com SE-AFI	<ul style="list-style-type: none"> Sequências em Fast Field Echo 3D com aquisição em Half Fourier. Quando é usado AFI na direção de codificação de corte para aquisições dinâmicas, é possível obter aquisições com uma alta resolução temporal.
2D-RMC (Real-Time Motion Correction)	<ul style="list-style-type: none"> Através de um navegador, e com base no movimento do diafragma associado à respiração, a posição do fígado é estimada e corrigida. Pode ser aplicada a algumas sequências FFE3D e FASE3D., nomeadamente para estudos de ColangiRM



Multi-b

- Na imagem por Difusão podem ser escolhidos até 15 valores de b.
- A imagem isotrópica pode ser processada para cada um dos valores.

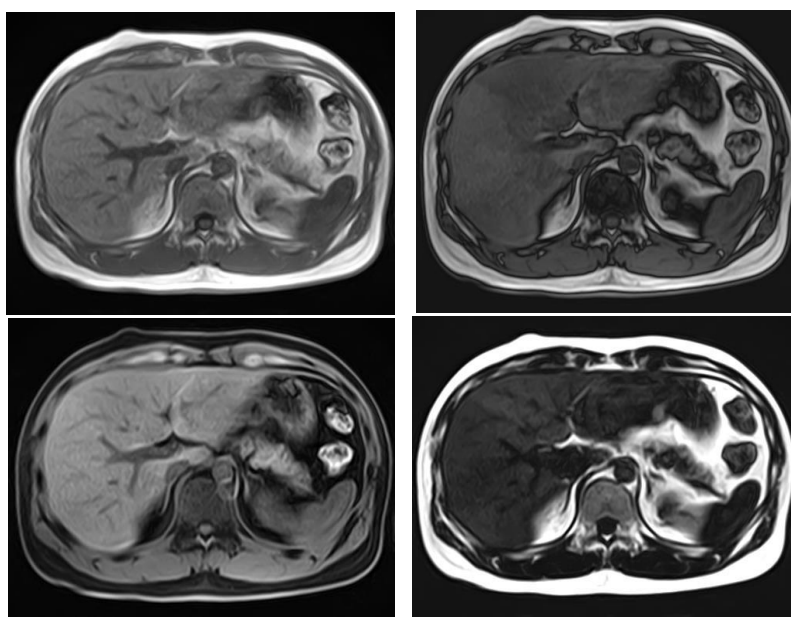


Multi Eco

- Sequência de múltiplos ecos que podem ser adquiridas num único TR.
- Disponíveis para estudos de quantificação de ferro e degenerescência da cartilagem
- Esta sequência usa FSE2D e imagens com 4 valores de TE diferentes adquiridos para a mesma posição ao mesmo tempo. O T2 map (mapa paramétrico de cores) é então calculado usando estas imagens. O T2 map também pode ser calculado na consola utilizando o T2 calc
- É possível a fusão dos mapas de cor com imagens anatômicas 2D e/ou 3D

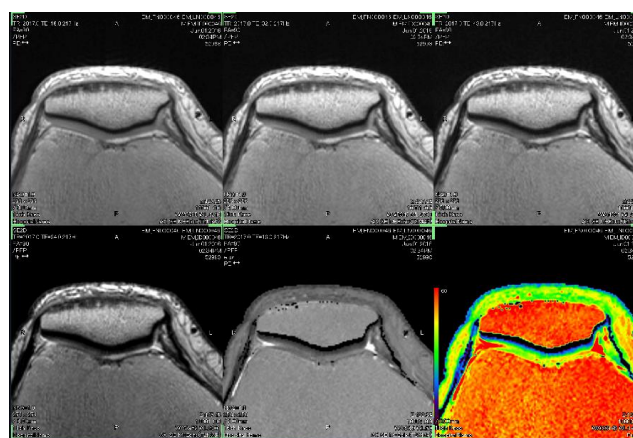
WFS (Water Fat Separation):

- Usando sequências FE multiecho com diferentes valores de TE e com base na diferença de fase causada pela diferença de frequência de ressonância entre água e gordura, são geradas através de um cálculo quatro tipos de imagens (Água, Gordura, Em Fase, Fora de Fase)



Pacote mOrtho

mVox:	<ul style="list-style-type: none"> • FASE3D mVox suprime o decaimento do sinal devido ao relaxamento T2 do tecido e reduz o nível de SAR, variando o flip angle do pulso flop para cada eco, produzindo imagens nítidas com supressão de blurring mesmo com um número baixo de aquisições • Permite realizar sequências de pulso que permitem adquirir imagens volumétricas isotópicas com alta resolução. A aquisição de volumes isotrópicos a 3D aumenta a eficiência e o rendimento, ao limitar o número de sequências de aquisição por exame. As lesões podem ser observadas em maior detalhe, através do pós-processamento de imagem. • Disponível para as diversas ponderações.
SE-AFI:	<ul style="list-style-type: none"> • Para sequências FASE3D mVox e algumas FFE3D pode ser aplicada uma codificação de corte para reduzir o tempo de aquisição. • Em estudos dinâmicos, esta funcionalidade permite melhorar a resolução temporal.
WFS (Water Fat Separation):	<ul style="list-style-type: none"> • Usando sequências FE multiecho com diferentes valores de TE e com base na diferença de fase causada pela diferença de frequência de ressonância entre água e gordura, são geradas através de um cálculo quatro tipos de imagens (Água, Gordura, Em Fase, Fora de Fase)
JET™	<ul style="list-style-type: none"> • Adquire dados para o espaço-k no modo não cartesiano, para suprimir os artefactos de movimento. • Quando combinado com o gating respiratório, a influência do movimento respiratório pode ser fortemente reduzida.
VAT (Variable Angle Tilt), MARS+ (Metal Artefact Reduction Sequence plus):	<ul style="list-style-type: none"> • Reduz o artefacto produzido por implantes metálicos mediante diferentes matrizes e diferentes ângulos de aquisição.
T2*/T2 mapping:	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências de múltiplo Eco para o estudo da cartilagem. • Software específico para avaliar a degenerescência da cartilagem mediante mapeamento automático com cor da cartilagem de acordo com a sua composição.

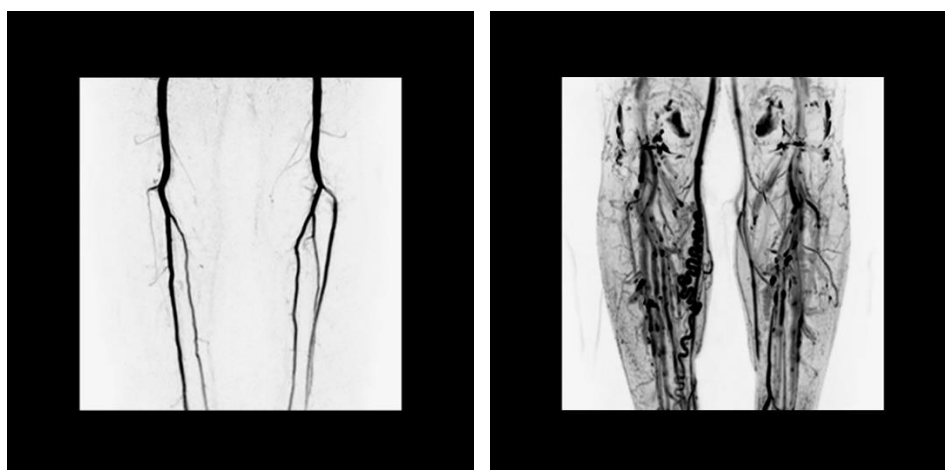


Pacote mVascular	
VisualPrep:	<ul style="list-style-type: none"> • Permite que o operador monitorize o meio de contraste quando atinge a região-alvo, permitindo que a aquisição seja iniciada em tempo ótimo.
MovingBed:	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento automático da mesa entre aquisições para permitir que a Angio-RM de membros inferiores seja realizada. • É possível especificar sobreposições individuais entre aquisições bem como distâncias de deslizamento ótimas.
Advanced Moving Bed:	<ul style="list-style-type: none"> • Permite programações individuais de movimentos de mesa para cada aquisição. Permite adaptar a aquisição de imagens à mais apropriada programação para cada segmento.
STAMD (Sequential Target MIP Display):	<ul style="list-style-type: none"> • Função de alteração da range de corte no processamento MIP passo-a-passo, de forma a distinguir claramente os vasos sanguíneos.
Subtração dinâmica complexa de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza a subtração através de dados complexos entre imagens dinâmicas e imagens de referência que são adquiridas antes da injeção do meio de contraste. • É possível executar a subtração automaticamente antes ou após aquisição dos dados.
Aplicação DRKS	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de reorganização elíptica do espaço-k para aquisições angiográficas dinâmicas com sequências FFE3D. • Quando aplicado a imagens dinâmicas FFE3D, 3D DRKS (3D Different Rate K-Space Sampling) torna possível obter dados junto do centro do espaço-k com uma maior resolução temporal do que em outras seções, reduzindo a necessidade de intervalos de tempo para obter imagens 3D. • Essa técnica é vantajosa em técnicas de imagem que requerem alta resolução temporal (melhor até 3 vezes).

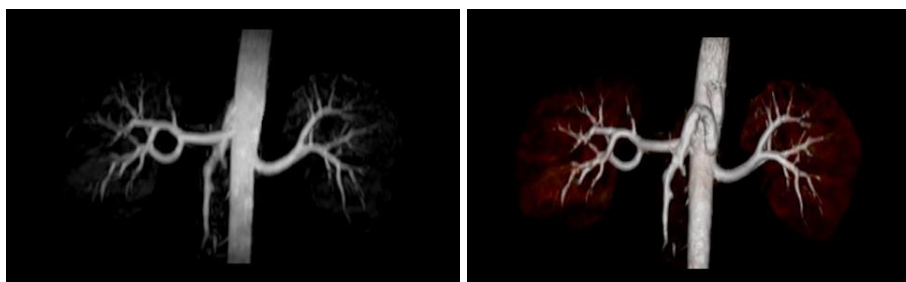
Contrast Free – Angio sem contraste

Short TE ETS FASE	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências Fast Advance Spin Echo, sequências single shot e Half Fourier, TE curto para adquirir imagens T1 com tempos de aquisição muito curtos.
Long ETS FASE	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências Fast Advance Spin Echo, sequências single shot e Half Fourier, com espaços longos entre ecos consecutivos, que geram imagens muito potenciadas em T2 em tempos de aquisição muito curtos.
Sequential FASE	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências Fast Advance Spin Echo, sequências single shot e Half Fourier, com aquisição sequencial para obter cortes muito finos contíguos eliminando o artefacto.
Multishot FASE	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências Fast Advance Spin Echo, sequências single shot e Half Fourier, com múltiplos ecos para aquisição multicorte.
FSE/FASE T2 Plus	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências FSE e FASE com pulso de RF que provoca o alinhamento dos spins para realizar sequências muito potenciadas em T2 sem necessidade de utilizar TR muito elevado, reduzindo o tempo de aquisição.

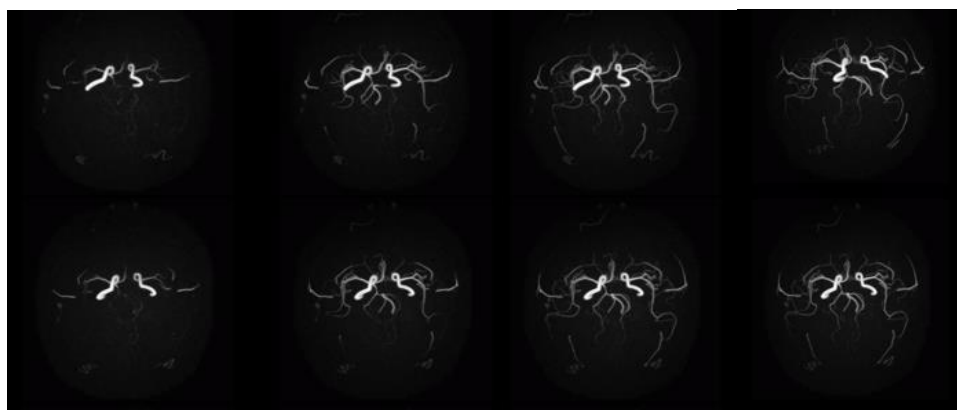
Intermitente com apneia	<ul style="list-style-type: none"> Na aquisição com gating ECG ou PPG, a aquisição de dados é pausada para o período especificado após a aquisição de dados para o número de codificações de corte, a fim de permitir que o paciente respire.
SPEED (Swap Phase Encode Extended Data)	<ul style="list-style-type: none"> Permite com a aquisição vascular reconstruir a partir do espaço k, distintas fases intermédias para avaliar o fluxo do contraste.
FBI (Fresh Blood Imaging)	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição com sequências FASE e SSFP, para avaliação vascular, mediante sincronismo cardíaco sem utilização de contraste. Podem estudar-se vasos arteriais e venosos em separado.
ECG-Prep	<ul style="list-style-type: none"> Permite identificar o tempo de espera ideal para a aquisição no intervalo R-R, para um estudo vascular sem contraste, mediante a técnica Fresh Blood Imaging.
Flow-Spoiled FBI (Angio-RM sem contraste de vasos periféricos)	<ul style="list-style-type: none"> A força do sinal do sangue que flui a baixas velocidades na direção de leitura é reduzida através da aplicação de um pulso na direção de leitura, a fim de aumentar a diferença entre os sinais na sístole e na diástole. Esta função permite que as artérias e veias das extremidades inferiores (em que a velocidade do fluxo é baixa) possa ser visualizada separadamente pela varredura do FBI sem o uso de meio de contraste.



FASE com compensação de fluxo	<ul style="list-style-type: none"> Sequências Fast Advance Spin Echo: sequências single shot e Half Fourier, com compensação de fluxo para eliminar possíveis artefactos de fluxo.
TrueSSFP	<ul style="list-style-type: none"> Sequência Eco de Gradiente em equilíbrio, steady state free precession, conseguindo em tempos muito curtos sequências muito potenciadas em T2 com tempos de aquisição muito curtos.
Time-Slip	<ul style="list-style-type: none"> Sequência baseada no Arterial Spin Labeling Consiste na marcação de spins e no uso de um pulso de inversão para anular o sinal do tecido estacionário na zona a estudar, visualizando deste modo o sangue que irriga esta zona saturada.



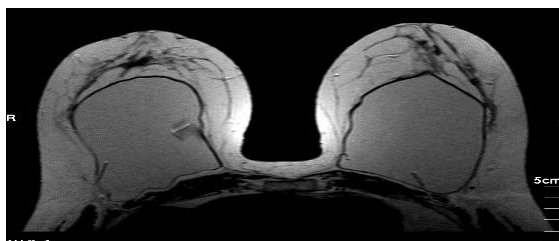
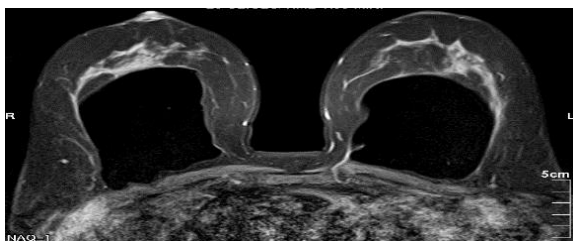
BBTI-Prep	<ul style="list-style-type: none"> Com a sequência FASE2D Time-SLIP, o mesmo corte pode ser adquirido sequencialmente para cada fase, alterando o valor BBTI. Podem ser observadas várias dinâmicas de fluxo, como as de sangue e LCR.
DelayTracker™	<ul style="list-style-type: none"> O sistema identifica de forma automática o tempo de espera ideal para aquisição no intervalo R-R, para uma melhor visualização das estruturas vasculares. Define automaticamente um tempo de atraso de ECG apropriado, tornando possível a aquisição de imagens no FBI Flow-Spoiled em fase diastólica e sistólica.
2D-RMC (correção de movimento em tempo real)	<ul style="list-style-type: none"> Com base num navegador estima e corrige as mudanças posicionais do fígado associado ao movimento respiratório baseado no movimento do diafragma. Esta técnica pode ser aplicada a alguns tipos de sequências FFE3D e FASE 3D. Mesmo se surgirem alterações do nível respiratório do paciente durante a aquisição, o limiar pode ser alterado manualmente.
ASL (Arterial Spin Labeling)	<ul style="list-style-type: none"> Permite gerar imagens vasculares sem meio de contraste ou ponderadas em perfusão tanto 2D quanto 3D.
mASTAR	<ul style="list-style-type: none"> A Angio-RM sem contraste é realizada usando pulsos ASTAR em sequências FFE3D. Depois de serem aplicados pulsos de tag uniformes, é realizada uma aquisição sequencial com diferentes tempos de TI para adquirir imagens de Angio-RM, permitindo que a hemodinâmica seja observada.



Pacote *mBreast*

Separação de silicone (PASTA Si)

- Os implantes mamários podem ser analisados seletivamente, com base nas diferentes variações químicas dos materiais do implante.
- Esta técnica é útil para identificar o material (silicone ou salino) e para detetar falhas no silicone.



mVox

- FASE3D mVox suprime o decaimento do sinal devido ao relaxamento T2 do tecido e reduz o nível de SAR, variando o flip angle do pulso flop para cada eco, produzindo imagens nítidas com supressão de blurring mesmo com um número baixo de aquisições
- Permite realizar sequências de pulso que permitem adquirir imagens volumétricas isotópicas com alta resolução. A aquisição de volumes isotrópicos a 3D aumenta a eficiência e o rendimento, ao limitar o número de sequências de aquisição por exame. As lesões podem ser observadas em maior detalhe, através do pós-processamento de imagem.
- Disponível para as diversas ponderações.

Captação de contraste

- Permite a realização de estudos dinâmicos de captação de contraste.

Difusão

- Inclui sequências de difusão específicas para estudos de mama.
- São obtidas imagens de difusão isotrópica e mapas ADC automáticos.
- Permite ainda a fusão de imagens e criação de mapas de cores.
- Permite obter mapas paramétricos com cor bem como a fusão com imagens anatómicas; permite reconstruir valores de b calculados

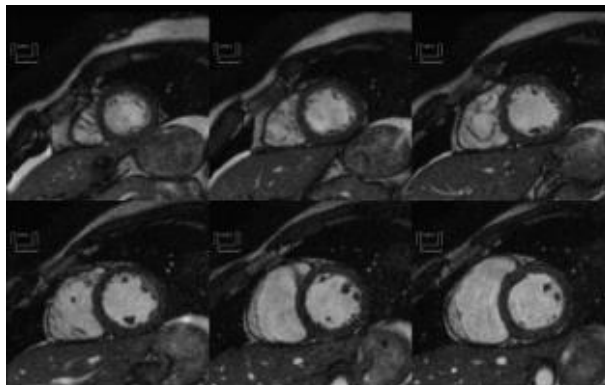
Multi-b

- Na imagem por Difusão podem ser escolhidos até 15 valores de b.
- A imagem isotrópica pode ser processada para cada um dos valores.

Pacote mCardiac

Imagem Cine:

- Suportada pelas técnicas FE 2D e FFE 2D (TrueSSFP).
- Permite aquisição sequencial multifásica.
- São proporcionados dois modos de sincronização respiratória, prospetiva e retrospectiva (a sincronização retrospectiva só pode ser realizada em sistemas que disponham desta função).
- A reconstrução ViewShare é suportada de forma a melhorar a resolução temporal.



Gate-free Cine Imaging

- Modo retrospectivo: as imagens cine com 2D-FFE_ssfp são realizadas a elevada velocidade e adquiridas de forma contínua, permitindo obter imagens em todo o ciclo cardíaco, incluindo a diástole, ignorando o início da sincronização.
- Técnica é útil em pacientes com arritmias ou pacientes com dificuldade em suspender a respiração.

BB (Black Blood)

- O pré-pulso Black Blood é usado em aquisições sincronizadas com ECG ou pulso periférico de modo a suprimir os sinais do fluxo sanguíneo no plano de corte.
- Esta técnica suprime o sinal intracardiaco, permitindo obter imagens cardíacas e torácicas com menos artefactos de fluxo. O utilizador pode especificar o número de cortes a adquirir durante a suspensão da respiração na aquisição sequencial multicorte.
- Pode ser usada em sequências FASE ou FFE.

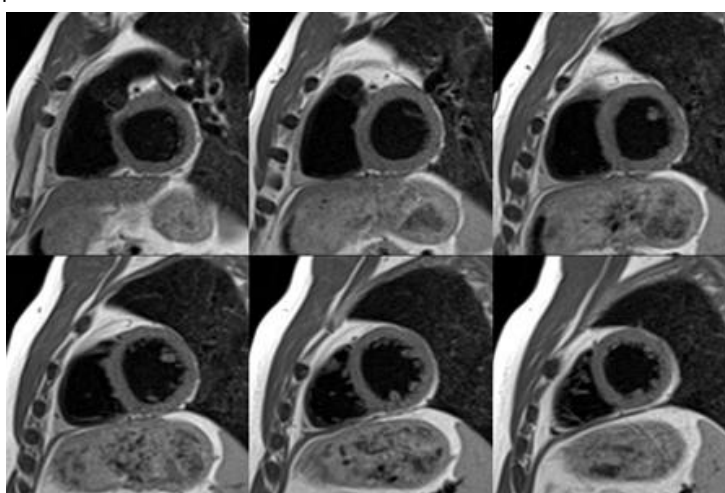
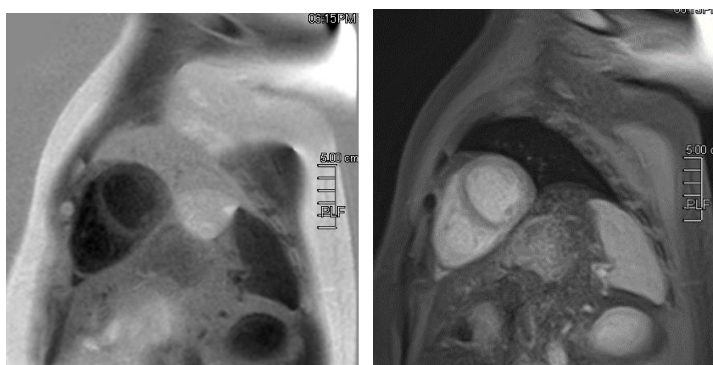


Imagem de perfusão do miocárdio	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de alterações de intensidade de sinal no miocárdio com o meio de contraste (Gd) que pode ser visualizada ao longo do tempo combinando sincronização de ECG dinâmico, aquisição de dados de elevada velocidade e pulso de recuperação de saturação, que melhora o contraste de T1 devido ao meio de contraste. • Esta técnica é usada em sequências FFE 2D.
Imagem de Realce Tardio do miocárdio com gadolínio	<ul style="list-style-type: none"> • As imagens ponderadas em T1 são adquiridas durante a suspensão da respiração adicionando um pulso de inversão à aquisição FFE com sincronização ECG. • A melhoria da imagem devido ao contraste pode ser claramente observada definindo um TI, de modo a que o valor do sinal do miocárdio não afetado seja aproximadamente zero. • Esta análise pode ser realizada com sequências FFE 2D ou FFE 3D.
TI prep	<ul style="list-style-type: none"> • As imagens adquiridas com diferentes valores de TI mostram diferente contraste permitindo a configuração ótima de TI para imagens de realce tardio do miocárdio.
Correção do movimento em tempo real (RMC – Realtime Motion Correction)	<ul style="list-style-type: none"> • Com base num navegador que regista o movimento do diafragma, associado ao movimento respiratório, são estimadas e corrigidas as alterações na posição do coração, de modo a obter imagens do coração, artérias coronárias, etc. • Quando o nível de respiração do paciente se altera durante o exame, o limiar pode ser alterado manualmente ou o nível respiratório pode ser seguido automaticamente.
MOLLI (MODified Look-Locker Inversion recovery) – T1 Mapping	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado em aquisições da sequência FFE2D com gating ECG. • Neste modo, o tempo TI e o delay para o pulso de IR seguinte são baseados no ciclo cardíaco, para além do ajuste do número de pulsos IR e número de aquisições, resultando na imagem de aquisição.
T2 Mapping	<ul style="list-style-type: none"> • O <i>gating</i> do ECG ou <i>gating</i> do pulso periférico é utilizado com o <i>scanning</i> de sequências FFE2D, e diversos pulsos pré-contraste são aplicados para obter múltiplas imagens de TEeff. A função CalcRelaxPrep é então aplicada para obter imagens de TEeff para criar mapas de imagens T2 map
PSIR (Phase Sensitive Inversion Recovery)	<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de imagens ponderadas em T1, com a sequência FFE2D e com gating ECG. • Após a aplicação de um único pulso IR, as aquisições são obtidas com dois TI diferentes. Usando os dados da imagem com TI mais longo, valor esse que é menos afetado pelo contraste T1, é realizada uma correção de fase para a imagem obtida com outro valor de TI, de forma a aumentar o contraste T1.



8. Software adicional relevante – Incluído na proposta

ForeSee View

É uma ferramenta de planeamento de aquisição nova e essencial, projetada para permitir a visualização do planeamento do corte em tempo real. Esta ferramenta é particularmente útil em anatomias que podem ser difíceis de planejar, como pâncreas, coração e certas articulações ortopédicas. Este excelente recurso reduz a necessidade de repetir aquisições e economiza tempo no planeamento da digitalização para todas as regiões do corpo.



9. Estações de pós-processamento

A presente proposta engloba o fornecimento de uma solução de pós-processamento que consiste numa solução de servidor, capaz de ter 10 utilizadores em simultâneo, com duas licenças concorrentes avançadas por *software*, estando incluído o fornecimento de duas estações de trabalho (a instalar no polo de Elvas e de Portalegre) com dois monitores de 3MPx cada, ligadas ao servidor para processamento avançado.

A solução de pós-processamento está dotada das ferramentas necessárias ao pós-processamento avançado de exames de Corpo, Neuro, Musculoesquelético, Mama, Cardiologia e Oncologia. Estas ferramentas encontram-se descritas de forma detalhada no anexo de pós-processamento da presente proposta.

10. Equipamentos adicionais

Está incluído na presente proposta o fornecimento dos seguintes itens:

- Mesa (Maca) de transporte de pacientes, compatível com o equipamento de RM, para a transferência rápida de doentes imobilizados.
- Injetor compatível com RM para administração de contraste e soro fisiológico
- Móvel para armazenamento de antenas
- Mesa de apoio compatível com RM

11. RIS / PACS

A Canon Medical Systems assegura a integração do equipamento com o RIS / PACS instalado na ULSNA, E.P.E.

Todas as implementações de integração a realizar estarão de acordo com os protocolos *standards* como HL7 (protocolo de comunicação com a RIS) e DICOM (protocolo de comunicação com o PACS).

12. Informação adicional sobre os equipamentos propostos

Equipamento de Ressonância Magnética

Características	Descrição
Marca	• Canon
Modelo	• Vantage Orian XGO (MEXL-1550/S3)
País de Origem	• Japão
Fabricante Endereço	• Canon Medical Systems Corporation - 1385, Shimoishigami, Otawara-Shi, Tochigi 324-8550, JAPAN
Representante Europeu Autorizado Endereço	• Canon Medical Systems Europe B.V. - Zilverstraat 1, 2718 RP ZOTERMEER, THE NETHERLANDS - Fax.: 00-31-79-368 9444
Representante em Portugal Endereço	• Canon Medical Systems, S.A. - Rua Pedro Álvares Cabral nº 29, 2799-505 Linda-a-Velha - Telefone: 214147490 Fax: 21 415 01 09

Injetor

Características	Descrição
Marca	• Bayer
Modelo	• MEDRAD MRXperion
País de Origem	• Estados Unidos da América
Fabricante Endereço	• Bayer Medical Care Inc. - 1 Bayer Drive, Indianola, PA 15051 USA

Maca

Características	Descrição
Marca	• AGA Sanitätsartikel
Modelo	• Transport table MRI (U-3065/LRVA)
País de Origem	• Alemanha
Fabricante Endereço	• AGA Sanitätsartikel GmbH - Löhner Str. 198b, D-32584 Löhne

Mesa de Apoio

Características	Descrição
Marca	AGA Sanitätsartikel
Modelo	MRI-compatible Instrument Table (MR-IT)
País de Origem	Alemanha
Fabricante	AGA Sanitätsartikel GmbH
Endereço	- Löhner Str. 198b, D-32584 Löhne