



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

GRANDE VALOR DA LAVAGEM:

Particularidades e desafios nos dispositivos médicos complexos

Santo Tirso, PORTUGAL

6 de Junho de 2024

Elena Lorenzo Marfil

Responsável MIEC

MATACHANA

Conflito de interesses

Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade de Barcelona, ESPANHA.
Trabalhadora para a empresa Matachana, desde 2/10/2000, com as seguintes responsabilidades:

- Responsável pelo serviço de formação MIEC: Matachana International Education Center.
- Diretor Técnico de Importação de Produtos Sanitários
- Gestor de produto da linha de produtos de limpeza e desinfeção.



Membro da Sociedade Espanhola de Desinfeção e Esterilização (SEDE).
Experta em reprocessamento estéril pela HSPA americana.
Embaixadora em língua espanhola do Academia NasceCME do Brasil
Professora Academia Aesculap



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

Algumas imagens apresentadas podem estar sujeitas a direitos de autor. Esta apresentação destina-se exclusivamente a atividades pedagógicas. É proibida a transmissão dos dados a terceiros sem a autorização do autor.





Hospital Universitario de Niguarda, Milan, Italy. October 2022



Cardiologic Institute of Galle. Sri Lanka. 2014



Pediatric Hospital of Ho Chi Minh City, Vietnam. June 2023

Surgical Hospital of Ashgabat, Turkmenistán, April 2018



Civil Hospital of Guadalajara – Mexico. November 2018



Indira Gandhi Memorial Hospital. Male – Maldives. October 2023



Provincial Hospital of Bengo, Angola. February 2024



National Nurse Congres. Nanning, China. August 2019



Military Hospital of Alexandria. Egypt. September 2015



CEDIMAT. Dominican Republic 2016



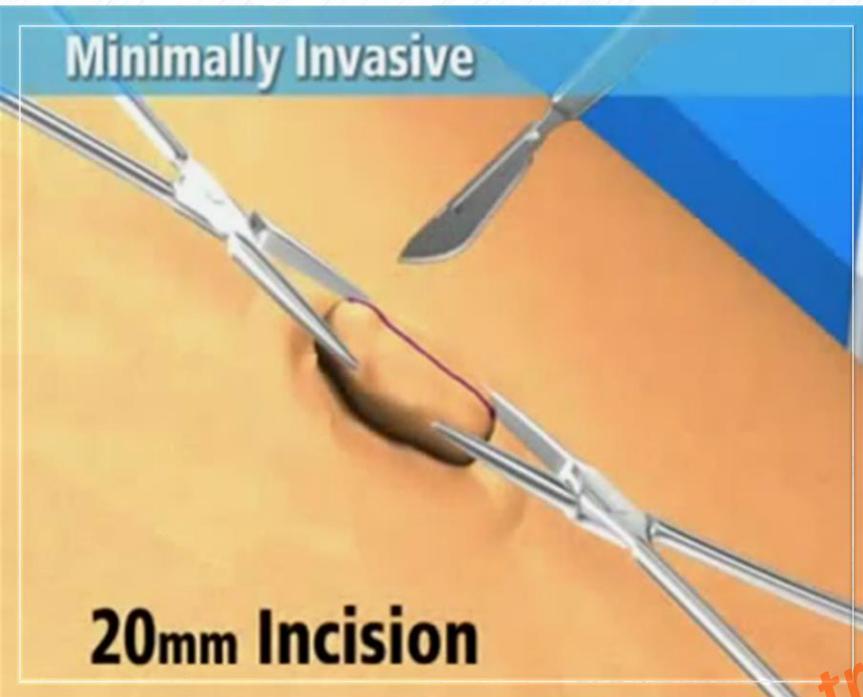
NSW Congress – Coffs Harbour. Australia. March 2024



VICENTE SOTO MEMORIAL HOSPITAL. CEBÚ island. Philippines. 2016

Tecnificação da prática cirúrgica

Cirurgia laparoscópica de porta única



- Os rápidos avanços na cirurgia têm sido muito positivos, mas a maioria dos instrumentos continua a ser REUSÁVEL
- Em muitos casos, o reprocessamento é dificultado como consequência direta das capacidades expandidas do instrumento.
- Noutros, pode ser atribuído a uma falta de conhecimento do fabricante relativamente ao reprocessamento.

Cirurgia robótica de porta única



Produtos médicos inteligentes, com novas perspectivas terapêuticas, mas muito difíceis de reprocessar...



1957 - Classificação de Spaulding

Contacto com o paciente	Exemplos	Classificação dos dispositivos	Nível mínimo de assepsia exigido
Pele intacta		NÃO CRÍTICO	Limpeza e/ou nível de desinfecção baixo/intermédio
Mucosas, membranas ou pele lesionada		SEMI - CRÍTICO	Limpeza + alto nível de desinfecção
Zonas estéreis, dispositivos que rompem a mucosa e têm contacto com o sistema vascular/linfático		CRÍTICO	Limpeza /desinfecção e esterilização



Em 1957, o Dr. Earle H. Spaulding propôs uma classificação dos dispositivos médicos com base no compromisso com a vida humana que a utilização desse material poderia implicar.

2012 - Re-classificação pelo Instituto Robert Koch, Berlim, Alemanha

Porquê?

https://www.rki.de/DE/Content/infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Hygiene_Requirements_Medical_Devices_2012.pdf?__blob=publicationFile
Table 1. Risk Assessment and Classification of Medical Devices before Reprocessing



Críticos tipo A

- ✓ Fácil de limpar
- ✓ Esterilização a vapor

É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

- ✓ Instrumentos cannulados.
- ✓ Estrutura complicada
- ✓ Ferramentas cirúrgicas potentes
- ✓ **Difícil de limpar**
- ✓ Pode ser esterilizado a vapor

Críticos tipo B

- Endoscópios flexíveis
- Difícil de limpar
- Termolábil, alto nível de desinfecção; excepcionalmente esterilização per baixa temperatura

Críticos tipo C

- Zonas difíceis de escovar e limpar
- A esterilização é possível, mas deve ser evitada a contaminação estéril.
- Os instrumentos têm de estar visualmente limpos (ISO 15883-5:2020) e com um nível proteínas < 6,4 µg/cm²

Overcoming the problem of residual microbial contamination in dental suction units left by conventional disinfection using novel single component suction handpieces in combination with automated flood disinfection .Boyle MA, et al J Dent. 2015 Oct;43(10):1268-79

“A proposed cleaning classification system for reusable medical devices to complement the Spaulding classification”

Especial ênfase na limpeza !

Categoria de risco	Descrição	
MÁXIMO	Perfis complexos no dispositivo, com uma elevada probabilidade de acumulação de sujidade no dispositivo médico	 <p>Maximal</p>
MODERADO	Perfis acessíveis do dispositivo, mas que requerem intervenções específicas: escovagem, fluxo através de lúmens, desmontagem, abertura e fecho de válvulas, etc.	 <p>Moderate</p>
MÍNIMO	Baixo risco no dispositivo reutilizável, em que todas as superfícies estão expostas sem intervenções de limpeza específicas.	 <p>Minimal</p>

Kremer T, Rowan NJ, McDonnell G, A proposed cleaning classification system for reusable medical devices to complement the Spaulding classification, *Journal of Hospital Infection*, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.11.018>. 22 November 2023



CONGRESSO NACIONAL^{EM} **REPROCESSAMENTO** DE **DISPOSITIVOS MÉDICOS**
SANTO TIROSO | PORTUGAL

ANES
ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE ESTERILIZAÇÃO

Características dos instrumentos classificados como “difíceis de reprocessar”

ISO 17664-1:2021(E)

Annex C
(informative)

Classification of medical devices

C.3 Medical device design groups for processing

C.3.2 Design considerations

- Instrumentação com canais interiores longos e estreitos.
- Lumens.
- Dobradiças
- Cotovelos em torno de hastes, lâminas, activadores e inseridores.
- Superfícies adjacentes que se movem umas contra as outras.
- Anéis de vedação. Válvulas que regulam o fluxo de fluidos através de um dispositivo.
- Em geral, instrumentos que são difíceis de desmontar para reprocessamento;



<https://www.fda.gov/medical-devices/device-advice-comprehensive-regulatory-assistance/reprocessing-reusable-medical-devices-information-manufacturers>

1. MATERIAL CANULADO

O número de sets com material canulado aumentou e a sua conceção varia enormemente.



BIOFILMS - quanto mais tempo passar antes da lavagem: a adesão é irreversível! A água não é suficiente, é necessária uma atividade mecânica!

“Nas paredes do instrumento, a velocidade do fluxo é 0”

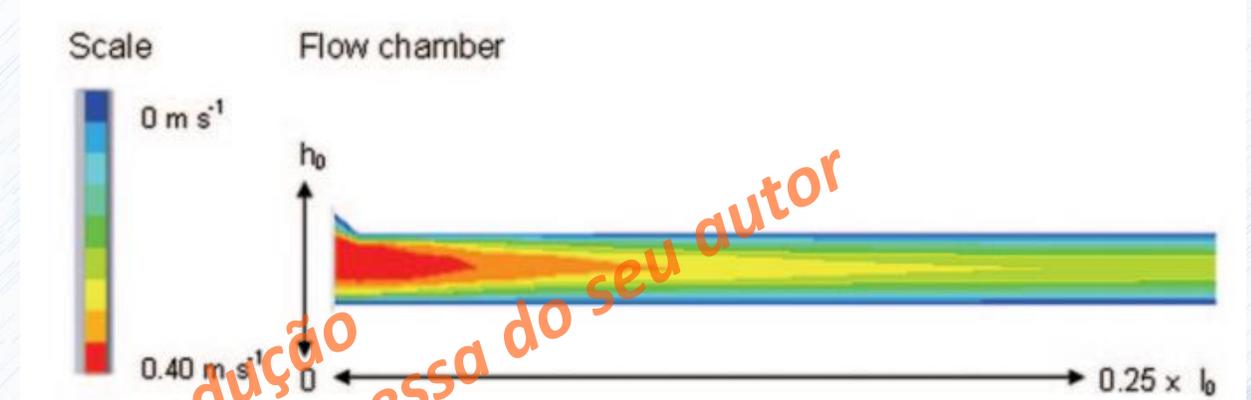
- O fluxo turbulento e a cavitação ultrassônica aumentam a atividade mecânica
- Precisamos de produtos químicos eficientes com boa compatibilidade de materiais.

Como aumentar a atividade mecânica?

1. Escovagem
2. Cavitação/irrigação ultrassônica
3. Injectores/adaptadores especiais



Interior de uma ponta de aspiração Yankauer cortada longitudinalmente demonstrando a evidência do desafio de limpeza apresentado.. <https://midbrookmedical.wordpress.com/2012/02/07/modern-surgical-instruments-require-advanced-cleaning/>



Busscher, Henk J., and Henry C. van der Mei. "Microbial adhesion in flow displacement systems." *Clinical microbiology reviews* 19.1 (2006): 127-141.



Que ferramentas tenho disponíveis para limpar os canulados?

1. ESCOVAS E PISTOLAS DE ÁGUA DE PRESSÃO

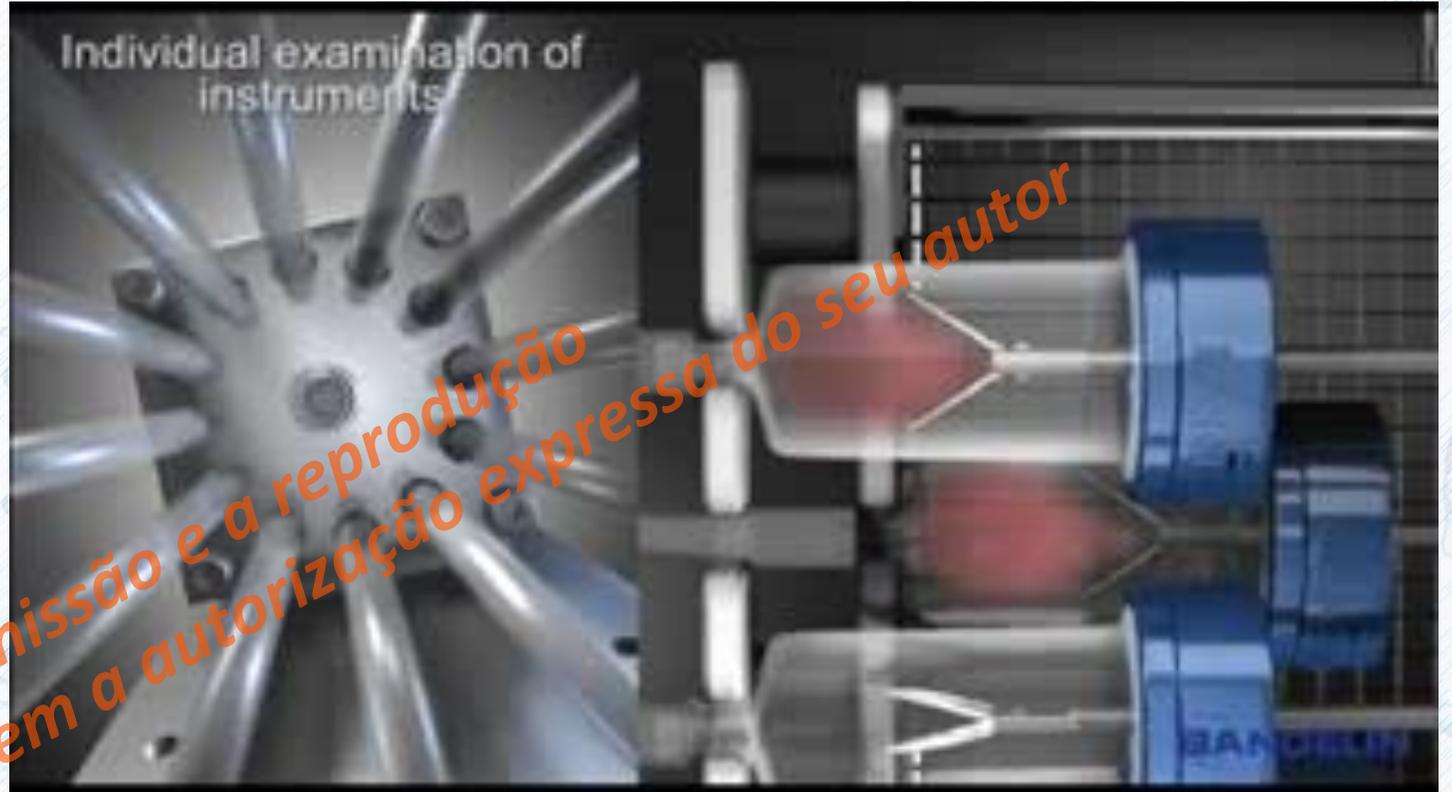
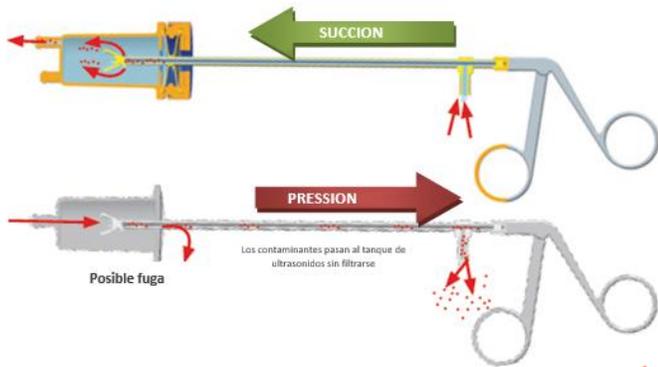


2. ULTRASSÓNICA CONVENCIONAL



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

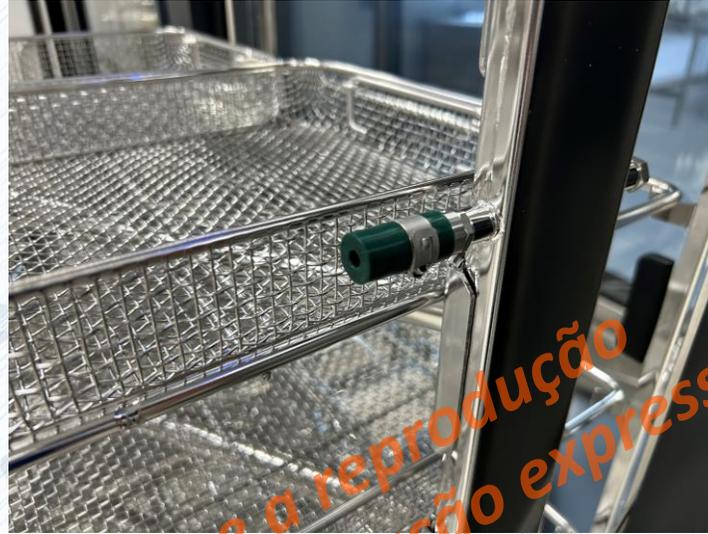
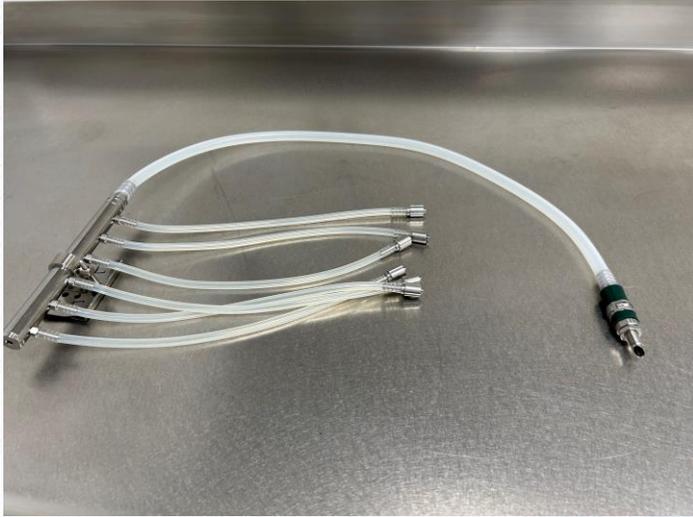
3. Irrigadores ultrassônicos, com diferentes formas de sucção/pressão



- Controlo do fluxo
- Até 12 instrumentos de 1 a 10 mm Ø
- Sucção inversa
- Filtro externo



4. ACESSÓRIO MÓVEL, INSERIDO NA CESTA DIN e RACK FLEXÍVEL DE VÁRIOS NÍVEIS



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

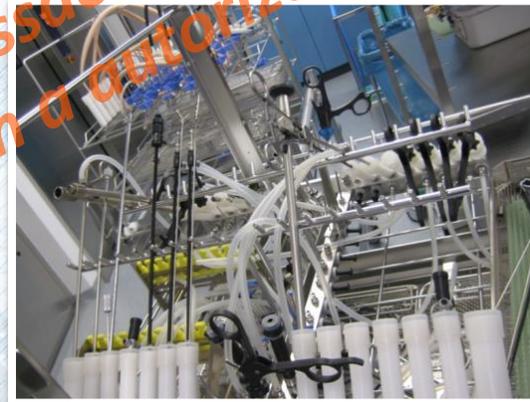
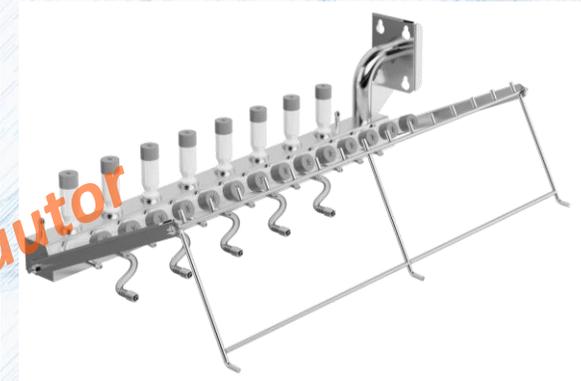
5. Suporte MIC MÓVEL (sobre rack flexível) ou RACK MIC STÁNDAR

- Suporte superior móvel ou rack dedicado
- Carrinho/espço no CME quando não está a ser utilizado

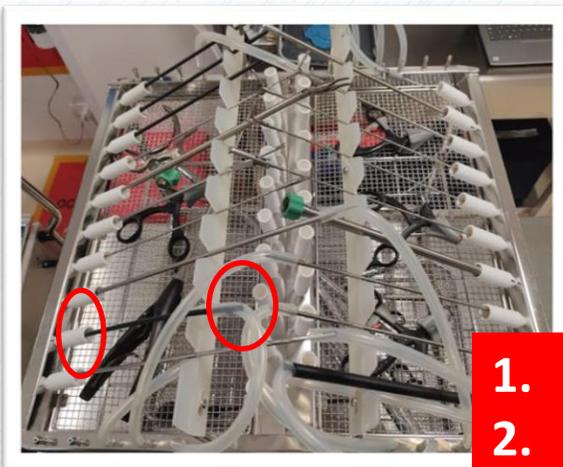
Formação!

PROBLEMAS

- Os utilizadores carregam de acordo com os seus conhecimentos
- Estabelecer padrões de carregamento?
- O rack não é muitas vezes otimizado
- Os instrumentos não são colocados completamente desmontados
- Faltam injetores/plugs e perde-se o fluxo

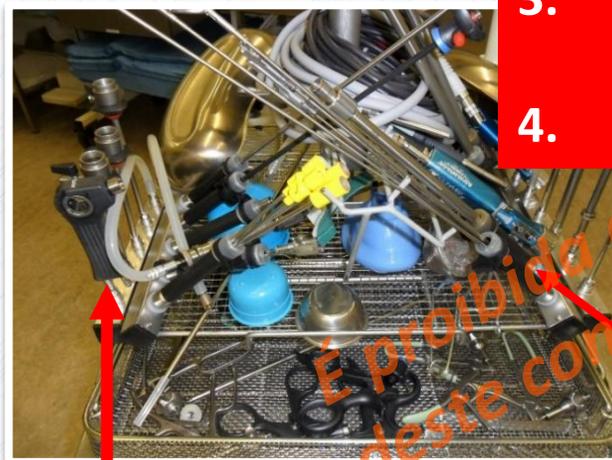


FORMAÇÃO!!!! ERROS TÍPICOS DE CARREGAMENTO



O material não é desmontado ou não está ligado as entradas de luer lock e fechamos a ponta distal.

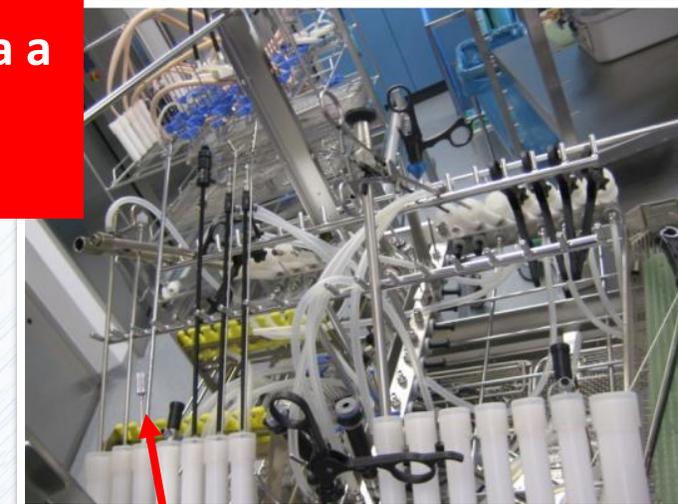
1. Normalizar os padrões de carregamento
2. Guias visuais, fotografias, infografias...
3. VALIDAR ESTE PROCESSO, tendo em conta a pior carga possível.
4. Formação, formação, formação!



Ligamos apenas uma entrada de um instrumento de válvula



Como o número de injectores é pequeno, os utilizadores inserem vários instrumentos numa única entrada.

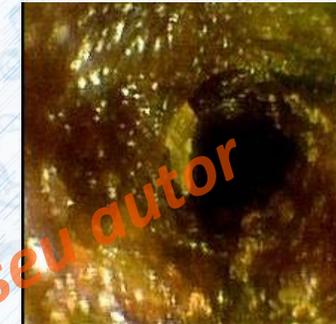


Se o instrumento for muito pequeno e não estiver equipado com tampões, a água não flui através da cânula, mas apenas à sua volta.

Inspeção visual do material canulado: Boroscópio



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor



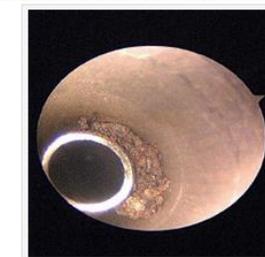
Canulado Sujo
<https://www.inspektor.com/videos-imagens/>



Canal endoscópico danificado
<https://www.inspektor.com/videos-imagens/>



Interior Lumen AFTER Sterilization



Interior Lumen AFTER Sterilization

Lúmens internos após escovagem manual e esterilizados de acordo com IFUS. Frequentemente, forma-se uma crosta estéril sobre a carga biológica viva que pode ser removida ou humedecida novamente, expondo as bactérias vivas
<https://midbrookmedical.wordpress.com/2012/02/07/modern-surgical-instruments-require-advanced-cleaning/>



ATENÇÃO AO MATERIAL CANULADO NA ÁREA DE INSPECÇÃO, PREPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO!!



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

2. Cirurgia assistida por robot (RAS): O FUTURO ESTA AQUI!



É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor



CyberKnife® S7™



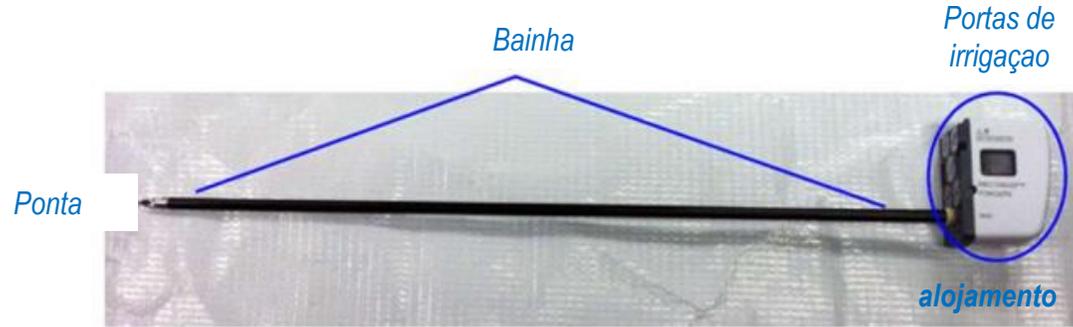
« THE EVOLUTION AND FUTURE OF »
ROBOT-ASSISTED SURGERY

THE ROBOTIC SURGERY MARKET IS EXPECTED TO SURPASS
\$7 BILLION BY 2025.

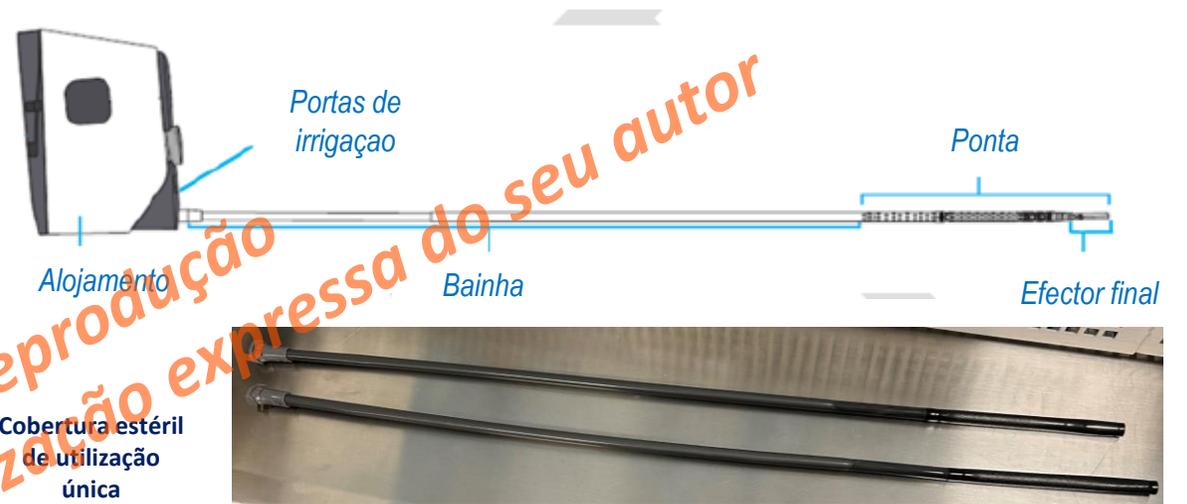
<https://online.regiscollege.edu/blog/robot-assisted-surgery/>
<https://mantadesign.com/the-future-of-robotic-surgery/>

Características gerais da instrumentação robótica

1. Versão instrumentos Da Vinci Xi



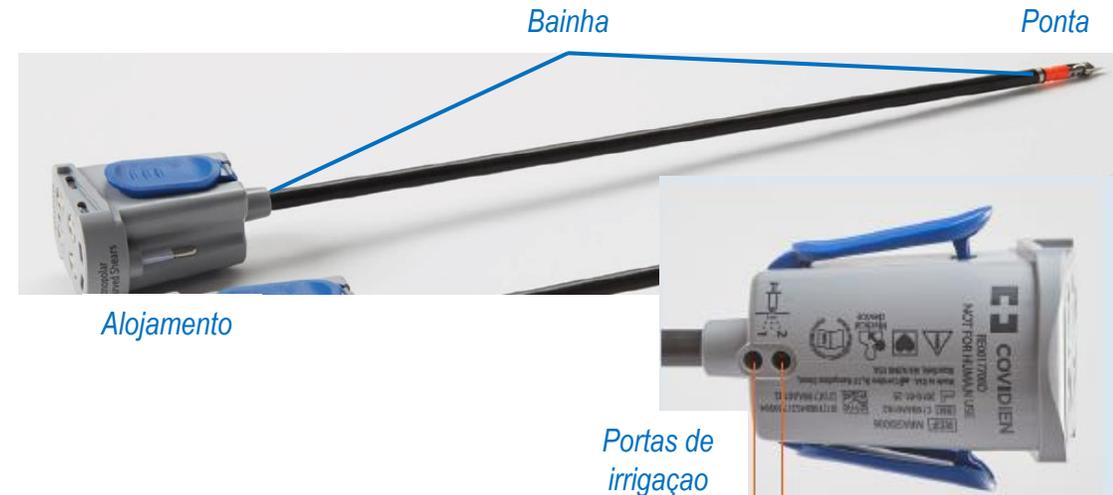
2. Versão instrumentos Da Vinci SP



3. Instrumentos CMR Versius



4. Instrumentos Hugo™ RAS MEDTRONIC



É proibida a transmissão e a reprodução expressa do seu autor deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor

Características gerais da instrumentação robótica

1. A estrutura complexa interfere com a limpeza
2. Não pode ser desmontado
3. IFUS com processos manuais meticulosos e laboriosos.
4. Alguns materiais são de utilização única
5. Mas a maioria, é SEMI-REUTILIZÁVEL
6. Não existem procedimentos relevantes para a avaliação da limpeza



Instrumentos laparoscópicos destacáveis e reutilizáveis

“A quantidade de proteína residual é muito mais elevada do que nos instrumentos cirúrgicos minimamente invasivos. O nosso estudo piloto revelou que o rácio de proteína residual remanescente nos instrumentos robóticos era 3 vezes superior ao dos instrumentos normais”.

“A medição exata da extração de proteínas substituiria a classificação convencional baseada em características geométricas”.

Novel concept of cleanliness of instruments for robotic surgery.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2016.04.009>

Journal of Hospital Infection 93 (2016) 360–361
Available online at www.elsevier.com/locate/jhin
Journal of Hospital Infection
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin

Opinion
Novel concept of cleanliness of instruments for robotic surgery

Introduction
Robotic systems for surgery have been developed over the last 30 years, and currently use of the da Vinci® Surgical System (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA, USA) predominates in many countries. Robotic systems provide surgeons with many benefits such as refined manipulation of surgical instruments. On the other hand, they bring about difficulty for personnel in central sterile supply departments, because these instruments may be difficult or impossible to clean adequately. This article discusses concerns about the cleanliness of robotic instruments.

Cleaning of robotic instruments
Robotic instruments mainly consist of tips, shafts and housings. They are mounted on robotic arms and manipulated by remote control from a console. Most robotic instruments are semi-reusable and need to be decontaminated after each use up to 10 times. Unlike other endoscopic instruments, robotic instruments are cleaned without disassembly. Even worse, their complex structures also interfere with cleaning and reprocessing.

According to the manufacturers' instructions, cleaning of robotic instruments should be performed by either a meticulous manual procedure or a manual plus mechanical procedure. The manual cleaning procedure includes priming with enzymatic detergent, brushing the outer surface, flushing ports, ultrasonication, and rinsing. As manual brushing is only applied to the outer surface, flushing of shafts and housings is relied upon to remove contamination of the inner surface. A major concern about manufacturers' instructions is that they do not provide either benchmarks or evaluation methods for cleaning efficacy. Manufacturers probably have not established standards for the efficacy of mechanical cleaning either, although several washers have already been approved.

Residual contamination after cleaning
In our own research on the cleanliness of 24 robotic instruments, they still contained 21.7 mg protein/instrument on average (unpublished data) following the cleaning procedure recommended by the manufacturer. The amount of residual protein was much greater than that on minimally invasive instruments.

What sort of instruments are difficult to clean?
The reason why manufacturers' instructions do not propose relevant methodologies for evaluating cleanliness would partly be a lack of the concept of cleanliness in their design. The structure of robotic instruments is only designed to achieve fine manipulation and durability, whereas cleaning adequacy would not be the top priority in assembling the instruments. There is an opinion that all robotic instruments should be single-use devices in order to prevent cross-contamination via surgical instruments if they cannot be cleaned adequately. However, this so-called 'single-use policy' would greatly increase the cost. Such cost could be reduced if there were methods to determine accurately the cleanliness of instruments. In our view, measurement of protein residue on instruments would be a substitute of the conventional classification based on geometric features. The pattern of protein residue in repeated extraction might be the structure of instruments in our preliminary study, which a method could be utilized to estimate how difficult it is to clean an instrument.

Conclusions
A standard classification should be established to evaluate the cleanliness of robotic instruments based on how difficult it is to clean an instrument. This would also reduce the cost of robotic surgery by avoiding extensive use of single-use devices.

Conflict of interest statement
None declared.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2016.04.009>
0195-6701/© 2016 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.



Tests de sujidade: Comparação entre diferentes testes descritos ao EN ISO 15883-5:2021

EN ISO 15883-5

Washer-disinfectors - Part 5: Performance requirements and test method criteria for demonstrating cleaning efficacy (ISO 15883-5:2021)

Analizador	Nível de ação	Nível de alerta
TOC= Carbono orgânico total	≥ 12 µg/cm ²	≥ 6 µg/cm ²
Hidratos de carbono	≥1,8 µg/cm ²	≥0,9 µg/cm ²
Hemoglobina	≥2,2 µg/cm ²	≥ 1,0 µg/cm ²
ATP	≥22 fmol/cm ²	≥10 fmol/cm ²
Endotoxina	≥20 EU/dispositivo	≥2,2 EU/dispositivo
Proteína	≥6,4 µg/cm ²	≥ 3 µg/cm ²



TESTE DE ATP POR BIOFLUORESCÊNCIA	TESTE DE PROTEÍNA
Marcador universal: molécula de ATP	Marcador universal: proteínas
Tecnologia madura	Tecnologia madura
Comercialmente disponível	Comercialmente disponível
Testes rápidos, objetivos, valores numéricos (Fentomol/URL)	Testes rápidos, colorimétricos, qualitativos - quantitativos
Não pode ser usado se os príons forem um assunto a ser investigado	Usado quando os príons são um ponto de preocupação
Dependendo dos fabricantes, diferentes escalas de URL são usadas, que devem ser convertidas em Fentomol.	Sua escala de medida é padronizada em µg de proteínas.
EN ISO 15883-5	EN ISO 15883-5
	Atenção aos enxágues com detergentes enzimáticos!



TESTES DE DETECÇÃO DE PROTEÍNAS: a forma “mais fácil” de começar

Produto químico baseado no reagente de o-ftalaldeído (OPA), que é o método mais sensível para a deteção de proteínas. O reagente OPA reage à presença de grupos amino livres (α - e ϵ -amino).

OPA é um dos métodos descritos na norma EN ISO 15883-5 para a deteção de proteínas, para avaliar a contaminação residual em superfícies.



La cantidad de proteína tiene que interpretarse no solo en términos de superficie sino también como color verde oscuro intenso

Cantidad de proteína BSA	0 μg	5 μg	10 μg	15 μg	25 μg	50 μg	90 μg	100 μg
Información importante según ISO 15883-1,5	<ul style="list-style-type: none">Método en superficie: - 10 μg en superficie de vidrio u otras superficies 5 - 50 cm^2Método en solución: 10 μg proteína/ml solución		La sensibilidad de la Prueba de Proteína Residual MATACHANA para el Control Higiénico permite la detección de proteínas en un amplio rango como resultado positivo porque está detectando proteínas en su totalidad y no de forma parcial			La Prueba de Proteína Residual MATACHANA para el Control Higiénico está detectando una mayor cantidad de proteínas		



REVISÃO DE PROCEDIMENTOS DO REPROCESSAMENTO CIRURGIA ROBÓTICA

FASE	da Vinci Xi/da Vinci SP	Hugo™ Medtronic	Versius CMR
Pré-limpeza no bloco operatório	SEMPRE		
Fase de remoção	SI (10 – 30', según fabricantes)		
Fase pre-limpeza manual	Si. Obrigatória. Sólo En el caso de da Vinci Xi, puede ser sustituida por ultrasonidos específico validado para este propósito (MAT TRISON/UIRI)		
ULTRASSONICA, com ou sem irrigação	Si. Irrigadores con puertos de irrigación especiales. Si el hospital posee LD, puede eximirse. 15'. Para SP, instrumentos y conexiones, en cesta del fabricante	Si. Siempre obligatorio. En caso de irrigadores, mediante conexiones luer. 20-40' según suciedad.	Sí. En caso de irrigadores, con conexiones lisas, cónicas. Si hay lavadora, el hospital puede eximirse según protocolos. 10 minutos
LD TERMODESINFECTORA Detergente, pH 7-10.8 Ao=3000, 90º, 5 min. Secado entre 95ºC a 115º SEM LUBRIFICANTES	Sí, tanto para instrumentos como óptica, en rack y cesta especial. Instrumento SP, en rack flexible/MIC con conectores del fabricante. Para la óptica, menor temperatura secado (95ºC)	Sí, en accesorio flexible/MIC con puertos de irrigación luer proporcionados por Medtronic. Óptica en cesta metálica.	Sí, en accesorio flexible/MIC, con conexiones lisas, de tipo cónico. Óptica en cesta metálica.
ESTERILIZAÇÃO INSTRUMENTOS	VAPOR. Ciclo con prevacíos, 134ºC, 4-18 min		
ESTERILIZAÇÃO ÓPTICA	Para la óptica da Vinci Xi, validación por fabricantes, VH2O2 y VBTF. Validación contenedor.	NO. Óptica Autoclavable (Karl Storz)	NO. Óptica autoclavable (Richard Wolf)

Dispositivos ultrasónicos de pré-limpeza VS Dispositivos ultrasónicos de ciclo completo



CAVITACIÓN ULTRASÓNICA
+ IRRIGACIÓN SECUENCIAL ACTIVA
+ MOVIMIENTO ROTATORIO OMNIDIRECCIONAL

- Substitui a pré-limpeza manual
- Movimento da ponta distal
- Controlo de fluxo individual/item
- Carregamento ergonómico
- Tempo de ciclo ~ 15 min/4 iten
- Ecrã de carga

• Deve ser combinada com uma máquina de lavar e desinfetar.



- Não substituem a pré-limpeza manual
- Não há movimento da ponta distal
- Alguns não efectuam o controlo do fluxo
- Ergonomia de carregamento reduzida
- Tempo de ciclo ~ 60 min, 4/6 itens
- Nem todos os equipamentos incluem secagem. Secagem manual?
- Descarga por zona suja, com manuseamento elevado

Pode substituir a máquina de lavar desinfetante térmica

REPROCESSAMENTO EM MÁQUINAS DE LAVAR E DESINFETAR - Da Vinci Xi

1

Lista máquinas validadas

FABRICANTE	MODELO	FAMILIAS DE PRODUCTOS VALIDADAS	CICLO
Atherton	Platypus IQ6	Instrumentos de 8 mm	Utilice el ciclo de lavado recomendado por el fabricante. En el caso de instrumentos, utilice el equipo de lavado recomendado por el fabricante que se conecta a los puertos de lavado del instrumento. En el caso de endoscopios, utilice la bandeja (PN 400498) y el conjunto conector (PN 400482) validados. En el caso de cámaras portátil, utilice la bandeja (PN 400499) validada.
Belimed	WD 290 WD 290 IQ	Instrumentos Single-Site Grapadoras	
Getinge	8668 88 Turbo	Endoscopios Cámara portátil y accesorios	
KEN	IQ6	Accesorios (Grupos 1, 2 y 3)	
Matachana	LD1000		
Miele	PG 8528		
Skytron	Sterling P1800		
Steelco	Serie DS 1000 Serie DS 600 Serie DS 610 PWD 8626 PWD 8628 TW 3000/2	Instrumentos de 8 mm Instrumentos Single-Site Grapadoras Endoscopios Cámara portátil y accesorios Accesorios (Grupos 1, 2 y 3)	
STERIS	Reliance Vision		
Atherton	Platypus IQ5	Instrumentos de 8 mm	Utilice el ciclo de lavado recomendado por el fabricante. En el caso de instrumentos, utilice el equipo de lavado recomendado por el fabricante que se conecta a los puertos de lavado del instrumento. En el caso de endoscopios, utilice la bandeja (PN 400498) y el conjunto conector (PN 400482) validados. En el caso de cámaras portátil, utilice la bandeja (PN 400499) validada.
Ken	IQ5	Instrumentos Single-Site	
Matachana	LD500	Grapadoras	
Skytron	Sterling P1500	Cámara portátil y accesorios Accesorios (Grupos 1, 2 y 3)	
MMM	Uniclean PL II	Instrumentos de 8 mm Grapadoras Endoscopios Cámara portátil y accesorios Accesorios (Grupos 1, 2 y 3)	

https://manuals.intuitivesurgical.com/c/document_library/get_file?uuid=05522dc5-90c6-2792-2a44-c4412b102ad8&groupId=73750789

2

QUIMICOS: exemplo de perfil de ciclo

PASO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS TÍPICOS	COMENTARIOS
1	Prelavado	Agua fría (baja temperatura) para 1 - 5 minutos	Opcional
2	Lavado	Lavado con detergente de 10 - 30 minutos	Utilice la concentración de detergente y el rango de temperatura recomendado por el fabricante del detergente
3	Aclarado	2 - 5 minutos con agua	<ul style="list-style-type: none"> Agua fría o caliente Calidad del agua: agua desionizada (DI) o de ósmosis inversa (RO) opcional.
4	Desinfección térmica	Temperatura y tiempo para lograr un A ₀ de al menos 600 - 3000 según las normas regionales	Se recomienda el uso de agua de gran pureza
5	Secado	<ul style="list-style-type: none"> Hasta 45 minutos Hasta 120 °C 	La temperatura y el tiempo de secado pueden variar dependiendo de la configuración y los equipos.

deconex®
PROZYME ALKA-x



3a	Lavado 1	45° C	10 min	30° C	8 ml/l
3b	Lavado 2	50° C	10 min		
3c	Lavado 3	55° C	10 min		



neodisher® MediClean forte



Limpieza mecánica de Instrumental da Vinci EndoWrist

8 ml/l (0,8 %), 40-55 °C, 10-30 min**



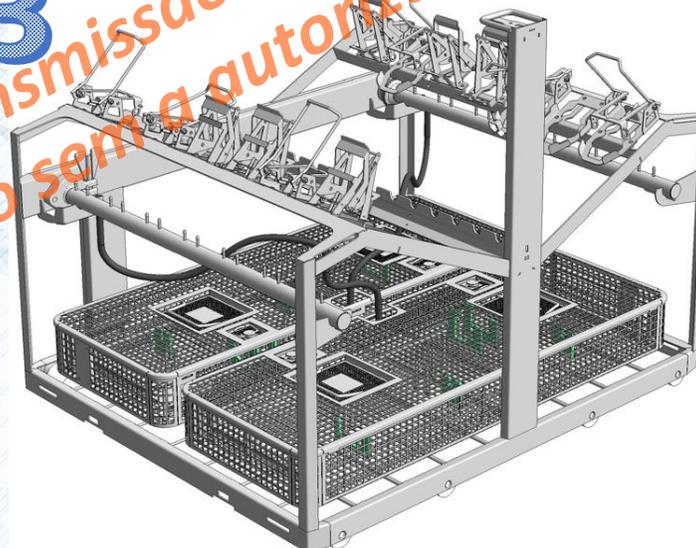
neodisher® MediClean advanced



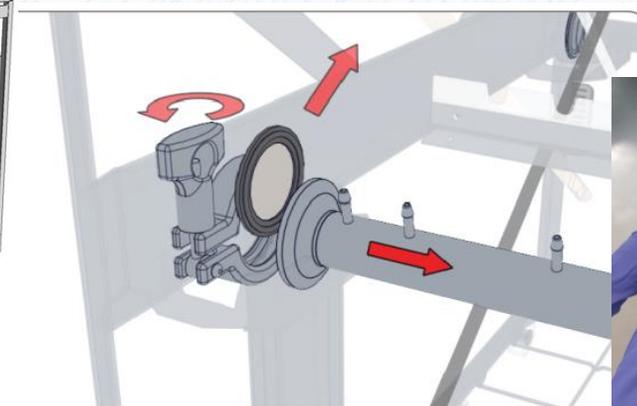
Limpieza automática de instrumental para cirugía asistida por robots

2-3 ml/l (0,2-0,3 %)*, 40-60 °C, 10-30 min***

3



MATACHANA MAT LD1000: Até 14 instrumentos + 2 ópticas/cestos para outros artigos



Filtro especial de retenção de partículas

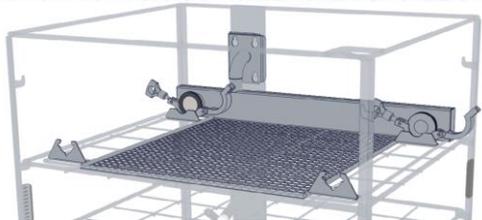


Soluções de limpeza e desinfecção para da Vinci SP, Hugo™ y CMR

RACK FLEXÍVEL



MÓDULO DE BASE



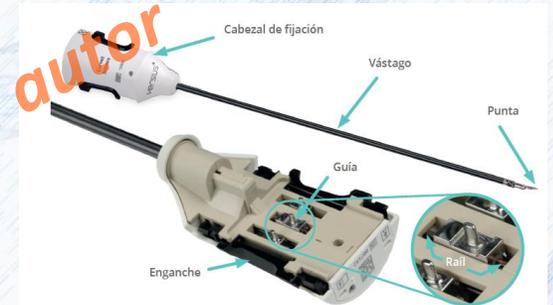
ACESSÓRIO PARA CANULADOS/OFTALMO



da Vinci SP



Hugo™ RAS System



Conexión Luer lisos de 4 mm con conicidad de 6°.

É proibida a transmissão e a reprodução deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor



+ 1400 instrumentos clínicos sujos

+ 80 hospitais

Todos tipos de máquinas de lavar e produtos químicos

3. Robótica e laparoscopia

7.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$



- Desenho complexo da ponta
- A cabeça inteira empurra o tecido
- Difícil de escovar
- Recomenda-se a utilização de ultrasons antes da LDT
- Complexas IFUS dos Robots. O pessoal segue-as?

2. Instrumento Rongeur

8.9 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$



- Esmagamento de tecidos e ossos
- Forma da mandíbula
- Manter a articulação aberta para a lavagem, mas não demasiado
- Pré-limpeza e inspeção visual



- Esmaga as agulhas
- Muitas vezes, altamente contaminadas
- Inserções de mandíbulas serrilhadas
- Fissuras nos encaixes das mandíbulas
- Recomenda-se a escovagem antes da lavagem na máquina

Elena Lorenzo Marfil
MIEC Manager
MATACHANA

MIEC | Matachana
International
Education
Center

Muito obrigada!

*É proibida a transmissão e a reprodução
deste conteúdo sem a autorização expressa do seu autor*



CONGRESSO NACIONAL EM **REPROCESSAMENTO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS**
SANTO TIRSO | PORTUGAL

