



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2019 002501 8

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 3

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 63025530000104

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua da Reitoria, 374 - Butantã

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 05508220

País: Brasil

Telefone: (11) 3091.4474

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Depositante 2 de 3

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 48031918000124

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua Quirino de Andrade, 215

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 01049-010

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Depositante 3 de 3

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 45358058000140

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rod. Washington Luís km 235 - SP-310

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13565-905

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO

Resumo: A presente invenção faz referência a um dispositivo emissor de luz, ajustável ao tórax humano, a ser utilizado para erradicação de microrganismos causadores de infecções pulmonares, em especial, para erradicação de bactérias causadoras de pneumonias, através da técnica de inativação fotodinâmica antimicrobiana, de forma extracorpórea, ou seja, não invasiva, a fim de proporcionar agilidade e melhores resultados no tratamento de tais infecções. Tal dispositivo contém emissores de luz que irradiam luz infravermelha, sistema de fixação e ajuste ao corpo e sistema de controle de irradiação de luz.

Figura a publicar: 7

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Maria Aparecida de Souza

Numero OAB:

Numero API: 1833

CPF/CNPJ: 12184617806

Endereço: Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 05347020

Telefone: 11 30911580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 11

Nome: VANDERLEI SALVADOR BAGNATO

CPF: 00280492847

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Julio Fagá, 120

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13562-210

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 2 de 11

Nome: CRISTINA KURACHI

CPF: 27940182803

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Ruth Bloen Souto, 110/44

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13560-044

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 3 de 11

Nome: NATALIA MAYUMI INADA

CPF: 61364509253

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Enfermeiro de nível superior, nutricionista, farmacêutico e afins

Endereço: Rua Riachuelo, 217, apartamento 31

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13560-110

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 4 de 11

Nome: PRISCILA FERNANDA CAMPOS DE MENEZES

CPF: 27126027818

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Enfermeiro de nível superior, nutricionista, farmacêutico e afins

Endereço: Avenida Thereza Maria Michelin Pavan, 641

Cidade: Araras

Estado: SP

CEP: 13606-090

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 5 de 11

Nome: ELIZEU DA SILVA RIBEIRO

CPF: 34635236803

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Militar da Marinha

Endereço: Rua Professora Nilda Silva, 146, apartamento 202

Cidade: Manaus

Estado: AM

CEP: 69077-739

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 6 de 11

Nome: MADISON RICARDO POTT

CPF: 49739573134

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: Rua Jonas Novaes, 514

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13562-020

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 7 de 11

Nome: MARIANA CARREIRA GERALDE

CPF: 36911676835

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Biólogo, biomédico e afins

Endereço: Avenida Otto Werner Rosel, 1111, casa 61

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13563-673

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 8 de 11

Nome: ILAIÁLI SOUZA LEITE

CPF: 35134392889

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Estudante de Pós Graduação

Endereço: Alameda dos Crisântemos, 60, apartamento 14B

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13566-550

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 9 de 11

Nome: GUILHERME FERRAZ RIBEIRO RUELA

CPF: 01625838697

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: Rua Visconde de Inhaúma, 1195, apartamento 103

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13560-190

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 10 de 11

Nome: ALEXANDRA IVO DE MEDEIROS

CPF: 14957693803

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Biólogo, biomédico e afins

Endereço: Rua São Paulo, 1478, apartamento 24

Cidade: São Carlos

Estado: SP

CEP: 13560-053

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Inventor 11 de 11

Nome: ANA CAROLINA GUERTA SALINA

CPF: 36903966897

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Enfermeiro de nível superior, nutricionista, farmacêutico e afins

Endereço: Rua Francisco Munhoz Cegarra, 348

Cidade: Bariri

Estado: SP

CEP: 17250-000

País: BRASIL

Telefone: (11) 309 11580

Fax:

Email: pidireto@usp.br

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU.pdf
Esclarecimento	Esclarecimento Representante.pdf
Procuração	Procuração_Unesp.pdf
Procuração	Procuração_UFSCAR.pdf
Autorizações de Inventores	Autorizacoes Inventor.pdf
Relatório Descritivo	Relatorio Descritivo.pdf
Reivindicação	Reivindicações.pdf
Desenho	Figuras.pdf
Resumo	Resumo.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

INSTRUÇÕES:

A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal. O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo. Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU no campo Número de Referência na emissão do pagamento. Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador



001-9

00190.00009 02940.916188 09020.912177 8 76650000007000

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

UNIVERSIDADE DE SAO PAULO USP CPF/CNPJ: 63025530000104

RUA DA REITORIA 374 BUTANTA, SAO PAULO -SP CEP:05508220

Sacador/Avalista

Nosso-Número
29409161809020912Nr. Documento
29409161809020912Data de Vencimento
02/10/2018Valor do Documento
70,00

(-) Valor Pago

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37

RUA MAYRINK VEIGA 9 24 ANDAR ED WHITE MARTINS , RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20090910

Agência/Código do Beneficiário
2234-9 / 333028-1

Autenticação Mecânica



001-9

00190.00009 02940.916188 09020.912177 8 76650000007000

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento

02/10/2018

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37

Agência/Código do Beneficiário

2234-9 / 333028-1

Data do Documento

03/09/2018

Nr. Documento

29409161809020912

Espécie DOC

DS

Aceite

N

Data do Processamento

03/09/2018

Nosso-Número

29409161809020912

Uso do Banco

29409161809020912

Carteira

17

Espécie

R\$

Quantidade

xValor

(-) Valor do Documento

70,00

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal.

O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo.

Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU n o campo Número de Referência na emissão do pagamento.

Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

(-) Desconto/Abatimento

(+/-) Juros/Multa

(-) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

UNIVERSIDADE DE SAO PAULO USP CPF/CNPJ: 63025530000104

RUA DA REITORIA 374 BUTANTA,

SAO PAULO-SP CEP:05508220

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

Ficha de Compensação



Visualização de arquivos

**Auto-Atendimento**
Comprovante – Arquivo

Agência débito: 1897-X
Conta débito: 139531-9
CPF/CNPJ: 63025530/0001-04 USPBO02102018091701463001LD470

Documento empresa: 201804390052
Data vencimento: 02/10/2018
Data pagamento: 02/10/2018
Valor pagamento: 70,00
Documento banco:
Desconto: 0,00
Linha digitável: 00190.00009 02940.916188 09020.912177 8
76650000007000
Valor título: 70,00
Acréscimo: 0,00
Nome cedente: Banco do Brasil S/A
Autenticação: 2F7218B9474B603C

ESCLARECIMENTOS

A Agência USP de Inovação é o Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade de São Paulo, responsável pela gestão das propriedades intelectuais geradas por seus pesquisadores, conforme definido na Resolução 5175, de 18 de fevereiro de 2005 e Resolução 7035 de 17 de dezembro de 2014.

Como a gestão é feita pela equipe interna de funcionários da própria Universidade, nos atos junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI é apresentado o documento assinado pelo Magnífico Reitor que dá poderes a Sra. Maria Aparecida de Souza, funcionária da Instituição, sob número institucional RUSP 3081942, que atua como chefe técnica de propriedade intelectual da Agência USP de Inovação, para realizar os procedimentos necessários à proteção junto ao INPI.

Assim, para executar as ações necessárias à proteção junto ao INPI, conforme requisitos e procedimentos definidos pela legislação de propriedade industrial, possuímos *login* e senha que nos permitem representar e gerenciar os ativos de propriedade intelectual da Instituição.

São Paulo, 01 de novembro de 2017.


MARIA APARECIDA DE SOUZA
API 1833



GABINETE
DO
REITOR

PROCURAÇÃO

A UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, autarquia estadual de regime especial, criada pelo Decreto Estadual nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934, modificado pelo Decreto-Lei nº 13.855, de 29 de fevereiro de 1944, regida por seu Estatuto baixado através da Resolução nº 3.461, de 07 de outubro de 1988, com sede à Rua da Reitoria, 374 – Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, Butantã, São Paulo/SP, CEP 05508-220, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 63.025.530/0001-04, neste ato representada por seu Reitor, Prof. Dr. VAHAN AGOPYAN, brasileiro, casado, portador do RG nº 4.810.600-8 SSP/SP e inscrito no CPF/MF sob o nº 839.536.208-00, domiciliado em São Paulo, com endereço funcional à Rua da Reitoria, 374 – Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, Butantã, São Paulo/SP, CEP 05508-220, pelo presente instrumento e na melhor forma de direito, nomeia e constitui seus bastantes Procuradores LUIS GUSTAVO GOMES PRIMOS, brasileiro, solteiro, advogado, portador do RG nº 15.619.942-7 e inscrito no CPF/MF sob o nº 088.524.078-20 e na OAB/SP sob o nº 126.061, domiciliado nesta Capital, com endereço funcional na Rua da Reitoria, 374 – 2º andar – Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, Butantã, São Paulo/SP, CEP 05508-220; e MARIA APARECIDA DE SOUZA, brasileira, solteira, agente de inovação, portadora do RG nº 20.436.777 SSP/SP, inscrita no CPF/MF sob o nº 121.846.178-06 e API nº 1833, domiciliada nesta Capital, com endereço funcional na Avenida Torres de Oliveira, 76, Jaguaré, São Paulo/SP, CEP 05347-902, a quem confere os mais amplos poderes de representação perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, o Registro Nacional de Cultivares – RNC e o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, podendo, em nome da mandante, praticar todos os atos que se fizerem necessários ao registro de marcas, patentes, proteção e registro de cultivares, cumprimento de exigências, averbações de contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia, oferecimento de oposições, recursos, cancelamentos ou revisões administrativas, bem como sua contestação, pedidos de caducidade, pagamento de anuidade, retirada de certificados, requerimento de prorrogação, alteração de sede, denominação ou titular, requerer buscas, desarquivamento, vistas de processos, promover o registro de direitos autorais, e de programas de computador, nas repartições competentes, autorizar a cópia de documentação técnica de programa de computador, podendo ainda desistir de pedidos, bem como praticar todo e qualquer outro ato que se faça necessário ao bom e fiel cumprimento desta procuração, podendo ainda agir em separado, independentemente da ordem de nomeação, ficando ratificados os atos eventualmente já praticados.

São Paulo, 20 de fevereiro de 2018.

Vahan Agopyan
Reitor





PROCURAÇÃO

Por este instrumento particular de Procuração, a **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"**, autarquia estadual de regime especial, criada pela Lei nº 952 de 30/01/1976, com sede na Rua Quirino de Andrade nº 215, Centro, CEP 01049-010, São Paulo/SP, inscrita no CNPJ do MF sob nº 48.031.918/0001-24, doravante designada simplesmente **UNESP**, neste ato representada por seu Magnífico Reitor, de acordo com o Art. 34 de seu Estatuto, **Prof. Dr. SANDRO ROBERTO VALENTINI**, brasileiro, professor universitário, portador do RG nº 10.289.419-X SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o nº 083.891.058-02, ou quem legalmente o substitua, nomeia e constitui sua bastante procuradora, a **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**, denominada **USP**, autarquia estadual de regime especial, regida por seu Estatuto, aprovado pela Resolução n.º 3.461, de 07 de outubro de 1988 e pelo Regimento Geral, aprovado pela Resolução n.º 3.745, de 19 de outubro de 1990, com sede na Rua da Reitoria, 374, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob n.º 63.025.530/0001-04, neste ato representada por seu Magnífico Reitor, Prof. Dr. Vahan Agopyan, inscrito no CPF sob o n.º 839.536.208-00, outorgando-lhe poderes para representá-los perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, para o fim de requerer e processar direitos de propriedade intelectual, tais como patentes de invenção, de modelos de utilidade, desenhos industriais, registros de marcas de produto, de serviço; coletivas ou de certificação, de indicações geográficas, de software e mantê-los em vigor com amplos e ilimitados poderes para assinar petições e documentos, pagar taxas, anotar transferências, fazer prova de uso das invenções patenteadas ou das marcas registradas, apresentar oposições, recursos, réplicas, desistir, renunciar, anotar, averbar contratos de licença e transferências de tecnologia, elaborar notificações extrajudiciais, e praticar para os fins mencionados todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes no Brasil, em benefício da Outorgante, ratificando os atos já praticados, especialmente para o pedido de privilégio de invenção: **"Dispositivo de iluminação extracorpórea pulmonar e seu uso"**.

São Paulo, 17 de julho de 2018.

**UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"****SERGIO ROBERTO NOBRE**
VICE-REITOR NO EXERCÍCIO DA REITORIA

9.º

TABELIÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 124 • 1º ao 6º andar • CEP 01047-000 • São Paulo
Telefone: (11) 3258-2611 - Fax: (11) 2174-6858
www.noncestorio.com.br

Reconheço a 1 firma com valor econômico por semelhança de SERGIO
ROBERTO NOBRE, do que dou fé.

Em tesº da verdade.

ANDREI BARRETO DA SILVA -

São Paulo/Capital, 19 de julho de 2018. Valor recebido R\$ 9,25

Válido somente com selo de autenticidade. Selos pagos por verba



PROCURAÇÃO

Por este instrumento particular de Procuração, a **Fundação Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR**, fundação pública vinculada ao Ministério da Educação, inscrita sob CNPJ nº 45.358.058/0001-40, com sede na Rod. Washington Luís km 235 - SP-310, CEP 13565-905, São Carlos – SP, Brasil, representada neste ato por sua representante legal Reitora, professora doutora Wanda Aparecida Machado Hoffmann, brasileira, casada, professora universitária portador da cédula de identidade nº 7.607.024-4 e CPF/MF nº 606.776.516-00, ou quem legalmente a substitua, nomeia e constitui sua bastante procuradora, a **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**, denominada **USP**, autarquia estadual de regime especial, regida por seu Estatuto, aprovado pela Resolução n.º 3.461, de 07 de outubro de 1988 e pelo Regimento Geral, aprovado pela Resolução n.º 3.745, de 19 de outubro de 1990, com sede na Rua da Reitoria, 374, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob n.º 63.025.530/0001-04, neste ato representada por seu Magnífico Reitor, Prof. Dr. Vahan Agopyan, inscrito no CPF sob o n.º 839.536.208-00, outorgando-lhe poderes para representá-los perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, para o fim de requerer e processar direitos de propriedade intelectual, tais como patentes de invenção, de modelos de utilidade, desenhos industriais, registros de marcas de produto, de serviço; coletivas ou de certificação, de indicações geográficas, de software e mantê-los em vigor com amplos e ilimitados poderes para assinar petições e documentos, pagar taxas, anotar transferências, fazer prova de uso das invenções patenteadas ou das marcas registradas, apresentar oposições, recursos, réplicas, desistir, renunciar, anotar, averbar contratos de licença e transferências de tecnologia, elaborar notificações extrajudiciais, e praticar para os fins mencionados todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes no Brasil, em benefício da Outorgante, ratificando os atos já praticados, especialmente para o pedido de privilégio de invenção: **“Dispositivo de iluminação extracorpórea pulmonar e seu uso”**.

São Carlos, 02 de agosto de 2018.


Fundação Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Prof.ª Dra. Wanda A. Machado Hoffmann
REITORA



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Vanderlei Salvador Bagnato, brasileiro, casado, físico, portador do RG nº 5.505.871-1, CPF nº 002.804.928-47, residente e domiciliado à Rua Julio Fagá, nº 120, bairro Jardim Bandeirantes, São Carlos-SP, CEP 13562-210, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “**DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO**” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Carlos, 12 de dezembro de 2018



VANDERLEI SALVADOR BAGNATO



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Cristina Kurachi, brasileira, solteira, professora, portadora RG nº 21.983.622-X, CPF nº 279.401.828-03, residente e domiciliada à Rua Ruth Bloen Souto, nº 110/44, São Carlos – SP, CEP 13560044, abaixo assinada, na qualidade de inventora e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, para assinar petições, guias e demais documentos ao pedido supramencionado.

São Paulo, 12 de junho de 2018

Cristina Kurachi

CRISTINA KURACHI



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, NATALIA MAYUMI INADA, brasileira, casada, farmacêutica, portadora do RG nº 1318592-6, CPF nº 613.645.092-53, residente e domiciliada à Rua Riachuelo, nº 217, Ap. 31, Centro, São Carlos-SP. CEP 13560-110, abaixo assinada, na qualidade de inventora e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título **“DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO”** e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Carlos, 12 de Junho de 2018



Natalia Mayumi Inada

NATALIA MAYUMI INADA

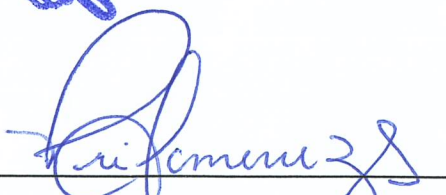


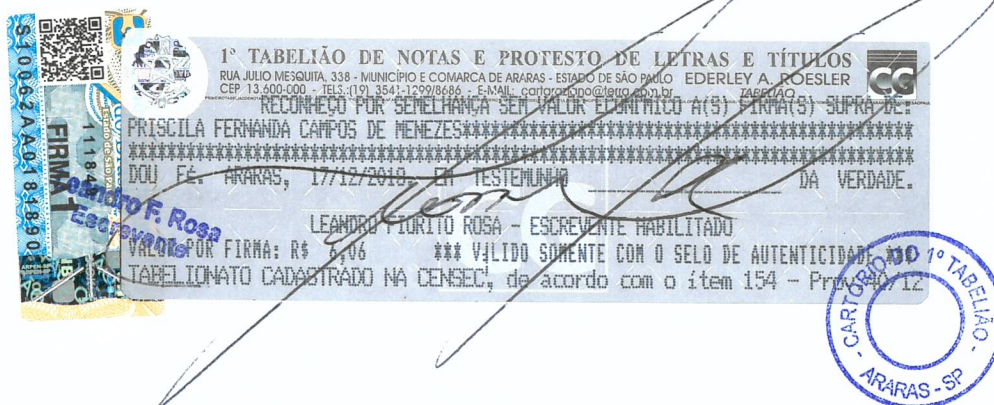
AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Priscila Fernanda Campos de Menezes, brasileira, casada, Farmacêutica, portador do RG nº 29391611-1, CPF nº 271260278-18, residente e domiciliado à avenida Thereza Maria Michelin Pavan, nº 641, bairro Portal do Parque, Araras-SP. CEP 13606-090, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título **“DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO”** e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Carlos, 12 de dezembro de 2018




Priscila Fernanda Campos de Menezes



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Elizeu da Silva Ribeiro, brasileiro, casado, Militar, portador do RG nº 41.173.192-0, CPF nº 346.352.368-03, residente e domiciliado à Rua Professora Nilda Silva, nº 146, Bloco D, Apartamento 202, Residencial Eliza Miranda, Bairro Japiim, Manaus-AM. CEP 69.077-739, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

Manaus, 24 de dezembro de 2018

VITAL
RECO.



ELIZEU DA SILVA RIBEIRO

Selo Eletrônico de Fiscalização TJAM - Manaus/AM
Reconheço por semelhança a firma de ELIZEU DA SILVA RIBEIRO Dou fé
Escrevente: ADILIO DE QUEIROZ LIMA
Valor Emol.: 3,20 FARPAM: 0,16 FUNDPGE: 0,10
FUNDPAM: 0,16 FUNETJ: 0,32 ISS: 0,16 Vl. Ato: 6,00
Selo: RECFIR004473TVUNM8SZ0Y984T61 26/12/2018
<https://cidadao.portalseidam.com.br> 12:52:54



Cartório VITAL - 5º OFÍCIO DE NOTAS - BEL. MIGUEL VITAL
Av. Carvalho Leal, 1323 - Cachoeirinha - (92) 3663-6263 Site: www.cartoriomiguelvital.com.br

Cartório VITAL
Adílio Da Queiroz Lima
Escrevente Notário

AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Madison Ricardo Pott, brasileiro, casado, Eng. Mecatrônico, portador do RG nº 60.751.212-X, CPF nº 497.395.731-34, residente e domiciliado à Rua Jonas Novaes, nº 514, bairro Planalto Paraíso, São Carlos-SP. CEP 13562-020, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título **“DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO”** e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Carlos, 11 de dezembro de 2018



Madison Pott

MADISON RICARDO POTT



José Aparecido de Moraes
Escrivente

AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Mariana Carreira Geralde, brasileira, solteira, biomédica, portador(a) RG nº 33641600-3, CPF nº 369116768-35, residente e domiciliado(a) à Avenida Otto Werner Rosel, nº 1111 casa 61, São Carlos - SP, CEP 13563-673, abaixo assinado(a), na qualidade de inventor(a) e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “**DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO**” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Carlos, 13 de Junho de 2018

Mariana C. Geralde



1º TABELIAO
DE NOTAS

Mariana Carreira Geralde



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, ILAIÁLI SOUZA LEITE, brasileira, solteira, estudante, portador(a) do RG nº 28.630.527-6, CPF nº 351.343.928-89, residente e domiciliado(a) à Alameda dos Crisântemos, nº 60, apto 14B, São Carlos - SP, CEP 13.566-550, abaixo assinado(a), na qualidade de inventor(a) e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “**DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO**” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

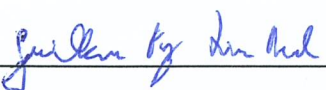
São Carlos, 19 de junho de 2018



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Guilherme Ferraz Ribeiro Ruela, brasileiro, solteiro, engenheiro mecatrônico portador RG nº MG13206845, CPF nº 01625838697, residente e domiciliado à Rua Visconde de Inhaúma nº 1195, ap 103, São Carlos - SP, CEP 13560-190, abaixo assinado na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título **“DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO”** e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Paulo, 06 de Junho de 2018


Guilherme Ferraz Ribeiro Ruela



AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, Alexandra Ivo de Medeiros, Brasileira, Divorciada, Bióloga, portador(a) RG nº 20.524.955-3, CPF nº 149.576.938-03 residente e domiciliada à Rua São Paulo, nº 1478, apto. 24, São Carlos - SP, CEP 13.560-053, abaixo assinada, na qualidade de inventora e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título **“DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO”** e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supramencionado.

São Paulo, 15 de Junho de 2018



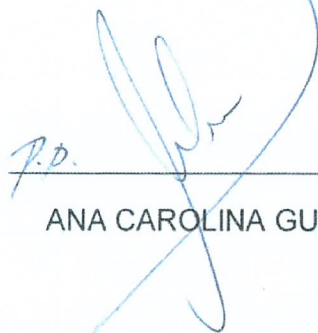

Alexandra Ivo de Medeiros
Alexandra Ivo de Medeiros



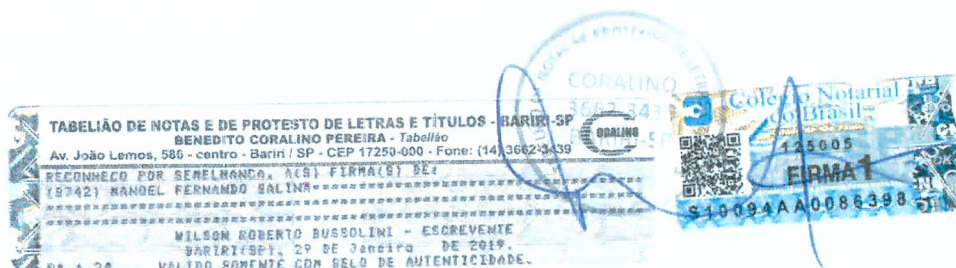
AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR

Eu, ANA CAROLINA GUERTA SALINA, brasileira, solteira, farmacêutica, portadora do RG nº 43.470.887-2, CPF nº 369.039.668-97, residente e domiciliada à rua FRANCISCO MUNHOZ CEGARRA Nº348, CEP 17250-000 – Bariri – São Paulo, abaixo assinado, na qualidade de inventor(a) e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14.05.96 e Resolução-USP Nº 7.035 de 17.12.14, autorizo a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, inscrita no CNPJ sob Nº 63.025.530/0001-04, a depositar, como titular, o pedido de patente de invenção sob o título “**DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO**” e representar-me perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, para assinar petições, guias e demais documentos referentes ao pedido supra mencionado.

São Paulo, 29 de janeiro de 2019.


P.D.

ANA CAROLINA GUERTA SALINA



TABELÃO DE NOTAS E DE PROTESTO DE LETRAS E TÍTULOS

BARIRI - SP

COMARCA DE BARIRI - ESTADO DE SÃO PAULO

TABELÃO BENEDITO CORALINO PEREIRA



PRIMEIRO TRASLADO

LIVRO N.º 464

PÁGINAS 181/182

PROCURAÇÃO BASTANTE QUE FAZ ANA CAROLINA GUERTA SALINA,

como abaixo se declara.

Aos doze dias do mês de abril do ano dois mil e dezoito (12/04/2018), nesta cidade e comarca de Bariri, Estado de São Paulo, no Tabelionato de Notas, situado na Avenida João Lemos n.º 586, centro, perante mim Tabelião, compareceu como outorgante **ANA CAROLINA GUERTA SALINA**, brasileira, solteira, maior, estudante, portadora da cédula de identidade RG. n.º 43.470.887-2-SSP-SP, inscrita no CPF/MF sob n.º 369.039.668-97, residente e domiciliada na Rua Francisco Munhoz Cegarra n.º 348, centro, nesta cidade de Bariri-SP, CEP 17250-000; identificada como a própria por mim Tabelião, conforme os documentos apresentados, do que dou fé. Pela outorgante me foi dito que por este público instrumento e melhor forma de direito, nomeia e **constitui seus procuradores**, seus pais **MANOEL FERNANDO SALINA**, comerciante, portador da cédula de identidade RG n.º 12.529.719-SSP-SP, inscrito no CPF/MF sob n.º 041.574.548/98, e **MARIA APARECIDA GUERTA SALINA**, professora, portadora da cédula de identidade RG n.º 14.325.281-1-SSP-SP, inscrita no CPF/MF n.º 072.275.148/62, brasileiros, casados, residentes e domiciliados na Rua Francisco Munhoz Cegarra n.º 348, nesta cidade de Bariri-SP, CEP 17250-000; a quem confere os mais amplos e gerais poderes para tratar de todos os assuntos e interesses dela outorgante, onde com esta se apresentar, em Juízo ou fora dele, podendo comprar, vender, compromissar a venda, ceder e transferir, prometer ceder e transferir, permutar, hipotecar, arrendar, dar em pagamento ou por qualquer outra forma ou título, adquirir, alienar e onerar bens móveis, imóveis, semoventes, veículos, direitos, ações, apólices e outros títulos, gerir e administrar ditos bens, estipular preços, aluguéis, juros, multas, formas de pagamento e todas as cláusulas e condições que julgar conveniente, receber preços, sinais, alugueres, rendas, juros, dividendos, quantias ou valores, dar quitações e seus respectivos recibos, transmitir ou receber posse, domínio, direitos e ação, descrever bens, obrigar ou responder por evicção, confessar dívidas, assumir obrigações, compromissos e responsabilidades, prestar fianças, outorgar, aceitar e assinar escrituras públicas ou instrumentos particulares, dar assistência, anuência e assinaturas, receber hipotecas e dar quitações, retificar e ratificar escrituras públicas ou instrumentos particulares, ceder, prometer ceder, transferir direitos e obrigações, efetuar dação em pagamento, receber desapropriações e dar quitações parciais ou totais das mesmas, receber ofícios requisitórios e mais que houver; representá-la perante quaisquer agências bancárias ou estabelecimentos de crédito, públicos ou particulares, emitir, assinar, sacar, endossar, avalizar, aceitar, caucionar duplicatas e cheques, ordens de pagamento, títulos, notas promissórias, letras de câmbio, assinar formulários e guiar, abrir, movimentar e encerrar contas correntes, cadernetas de poupança, tratar de todos os assuntos e interesses dela outorgante, podendo abrir cofres em nome da outorgante, depositar e retirar quantias, pedir saldos, extratos e talonários de cheques, dar e receber quitação, fazer empréstimos, assinar contratos, concordar com taxas, juros, forma de pagamento; representá-la perante Cartórios de Protestos, protestar ou sustar protestos; representá-la perante quaisquer repartições públicas Federais, Estaduais, Municipais, Autarquias, Delegacias, Cartórios, Prefeituras, Registros Imobiliários, Secretarias, Comissão de Valores Mobiliários - CVM, Receita Federal, Juntas Comerciais, Alfândegas, Consulados, Embaixadas, Companhias de Telefonia, Companhias de quaisquer natureza, Sindicatos, Associações de Classes, T.R.E., Ministérios, IPRFM, IAPAS, INCRA, FUNRURAL, EBCT, PIS, FGTS, Justiça do Trabalho, Estradas de Ferro e Rodagem, Portos, Empresas de Navegação Aéreas e Marítimas, concessionárias dos serviços de telefone, água, esgoto, gás, luz e força, TELESP, TELEBRAS, CTBC, Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), Instituto de Previdência do Estado de São Paulo (IPESP), FAPESP – Fundação de Amparo



00942602307697 000027775-8

AV JOÃO LEMOS 586 - CENTRO
BARIRI SP CEP 17250-000
FONE: 14-36624746 FAX: 14-36623439

Tab.	130,74	Civ.	8,00
Est.	37,15	S.C.	1,31
Car.	25,42	I.M.	5,22
T.J.	8,97	M.P.	6,27
TOTAL			R\$221,96

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Estado de São Paulo

à Pesquisa do Estado de São Paulo, e onde mais necessário for; representá-la, ainda, na constituição, alteração, transformação e dissolução de quaisquer firmas ou sociedades, assinando e requerendo para tanto tudo o que for de seu interesse, adquirir, subscrever e ceder quotas de capital social e ações, pagar e aceitar quitações, bem como representá-la nas reuniões e assembléias, discutir, aprovar, concordar, impugnar, votar e ser votado, assinar livros e atas, inclusive participar de concorrências, ai tudo requerendo, alegando, promovendo, autorizando, assinando e esclarecendo, juntar e retirar papéis e documentos, prestar declarações e esclarecimentos, produzir provas, pagar impostos, taxas e emolumentos, reclamar de impostos indevidamente pagos, receber e dar quitação, assinar guias e demais papéis precisos, inclusive requerer ou receber quaisquer benefícios, aposentadorias, ajudas ou auxílios que lhe forem concedidos, inclusive no exterior, passando os competentes recibos e dando quitação, declarar rendas, inclusive Imposto de Renda e receber restituições, inclusive de empréstimo compulsório, conferindo-lhe, ainda, poderes para constituir advogados para no foro em geral representá-la perante qualquer Juízo, Instância ou Tribunal, usando dos poderes contidos na cláusula "ad-judicia" "et extra", podendo propor contra quem de direito as ações competentes e defendê-la nas contrárias, receber citações e notificações, mesmo iniciais, com poderes ainda para representá-la em reuniões e assembléias de condomínio, podendo discutir, aprovar, concordar, impugnar, votar e ser votado, assinar livros e atas, enfim tudo o mais praticar para o bom e fiel desempenho deste mandato, **podendo agir em conjunto ou isoladamente**, inclusive substabelecer este a outrem, no seu todo ou em parte, com ou sem reserva de iguais poderes para si. E de como assim o disse dou fé, me pediu e lavrei este instrumento que depois de lido e achado conforme aceitou e assina. Eu, Benedito Coralino Pereira, Tabelião de Notas da comarca de Bariri-SP-, digitei, conferi, dou fé e lavrei este público e raso. Em Testº (sinal público) Da Verdade. (a.) Benedito Coralino Pereira - Tabelião de Notas. (a.) Ana Carolina Guerta Salina. NADA MAIS. Eu, Benedito Coralino Pereira, Tabelião de Notas. da comarca de Bariri-SP, digitei, conferi, dou fé e assino.

BENEDITO CORALINO PEREIRA
TABELIAO DE NOTAS

TABELIAO DE NOTAS E DE PROTESTOS DE LETRAS E TITULOS
Benedito Coralino Pereira
Tabelião
Av. João Lemos, 586
Bariri - São Paulo - CEP 17250-000

TABELIAO DE NOTAS E DE PROTESTOS DE LETRAS E TITULOS
Wilson Roberto Bussolini
Escrevente
Av. João Lemos, 586
Bariri - São Paulo - CEP 17250-000



DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO

Campo da invenção:

[001] A presente invenção se insere no campo da instrumentação óptica medicinal, em especial, a um dispositivo com iluminação extracorpórea para erradicação de microrganismos causadores de infecções pulmonares, mais precisamente na inativação de bactérias causadoras de pneumonias.

Fundamentos da invenção:

[002] Um dos mais novos avanços no tratamento de diferentes patologias de origem bacteriana, viral, fúngica e inflamatória é a aplicação da Terapia Fotodinâmica (TFD) com atividade antimicrobiana.

[003] A Terapia Fotodinâmica (TFD) consiste na utilização de um agente fotossensibilizador (FS) que, quando ativado por uma radiação eletromagnética (luz) em comprimento de onda específico, é capaz de reagir com moléculas de sua vizinhança por mecanismos de transferência de elétrons ou hidrogênio, levando à formação de radicais livres (reação tipo I) ou por mecanismo de transferência de energia interagindo com o oxigênio molecular (reação tipo II), levando à produção do oxigênio singleto. As duas reações altamente citotóxicas podem levar à morte de células tumorais ou à inativação de microrganismos.

[004] São muitos os termos encontrados na literatura para descrever a TFD, como por exemplo, os provenientes da língua inglesa: PACT (*Photodynamic Antimicrobial Chemotherapy*), PDT (*Photodynamic Therapy*), PAD (*Photoactivated Disinfection*), PDD (*Photodynamic Disinfection*), PDI (*Photodynamic Inactivation*), aPDT

(*Antibacterial Photodynamic Therapy*), entre outros.

[005] A terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD), melhor descrita pelo termo: Inativação Fotodinâmica (IFD) (uma vez que o termo TFD é mais amplamente utilizado quando os alvos terapêuticos são células mamíferas e tumorais) refere-se à inativação fotodinâmica de microrganismos, apresentando uma grande vantagem quando comparada à utilização de agentes antimicrobianos, visto que é altamente improvável que microrganismos apresentem resistência a esta técnica.

[006] A IFD de microrganismos fundamenta-se no acúmulo preferencial do agente fotossensibilizador (FS) no alvo terapêutico como, por exemplo, bactérias, e não nas células ou tecidos circundantes. Tal condição é essencial para que, ao ser posteriormente ativado por baixas doses de luz, não ocorra um efeito tóxico às células do hospedeiro.

[007] Define-se pneumonia como a inflamação aguda das estruturas do parênquima pulmonar que pode ser causada por diferentes agentes etiológicos (bactérias, vírus, organismos atípicos e fungos). Inicialmente apresenta-se como uma colonização da mucosa nasofaríngea, difundindo-se posteriormente para o trato respiratório inferior. A infecção pode ser adquirida na comunidade (PAC) ou em hospitais, sendo que a última é frequentemente denominada pneumonia nosocomial.

[008] Desta forma, as infecções hospitalares são preocupantes pois, podem levar à ocorrência ou agravamento da pneumonia já existente. A infecção hospitalar é definida como toda infecção diagnosticada após quarenta e oito horas da admissão do paciente ao hospital, sem estar com

incubação durante este período ou após a alta hospitalar, podendo ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares.

[009] Nos países em desenvolvimento, os principais agentes causadores de pneumonias são bactérias e estudos microbiológicos apontam a espécie *Streptococcus pneumoniae* como o microrganismo responsável por 30-50% dos casos. O segundo agente mais comum é *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib), seguido por *Staphylococcus aureus* e *Klebsiella pneumoniae*.

[0010] Diante da gravidade das pneumonias bacterianas e do aumento de infecções causadas por bactérias resistentes a antibióticos, surge a necessidade de tratamentos alternativos ou associados para que haja potencialização da eficácia do tratamento e, como consequência, sucesso na terapêutica, diminuindo a morbidade e mortalidade.

[0011] A IFD com indocianina verde (ICV - fotossensibilizador utilizado nos testes preliminares em animais) apresenta um grande avanço no tratamento das infecções pulmonares. Esse composto, quando ativado, induz à reação citotóxica por formação de espécies reativas de oxigênio, principalmente o oxigênio singlete, inativando bactérias causadoras de infecções pulmonares (pneumonias). Também há na literatura evidências da inativação de fungos, como *Candida albicans* e *Tricophyton rubrum*, a partir da IFD utilizando ICV como FS. Dessa forma, a ICV é promissora não apenas para pneumonias bacterianas, mas também para as de outras etiologias.

[0012] Outros fotossensibilizadores utilizados em

Terapia Fotodinâmica (derivados de clorina e bacterioclorinas) também poderiam ser utilizados, pois possuem a capacidade de serem ativados no comprimento de onda necessário para atingir os pulmões. Porém, apenas a ICV, até o presente momento, possui todos os testes e aprovações para uso clínico.

[0013] A principal vantagem associada ao equipamento que utiliza Lasers e/ou diodos emissores de luz LEDs, emitindo na região do infravermelho, é a possibilidade de iluminação extracorpórea tornando o tratamento não invasivo, visto que quanto maior o comprimento de onda, maior é a penetração da luz na pele.

[0014] A relação entre comprimento de onda e penetração nos tecidos em meios biológicos é conhecida; e, para tratamentos que necessitam de penetração entre as camadas da pele, músculos e ossos, somente os pertencentes à faixa entre 600 e 1200nm são capazes de alcançar o alvo, que nesta proposta são os pulmões.

[0015] A luz no infravermelho próximo (600-2500nm) penetra nos tecidos biológicos, como a pele e o sangue, mais eficientemente que a luz visível porque esses tecidos espalham e absorvem menos luz, em comprimentos de onda mais longos.

[0016] Adicionalmente à escolha da fonte de luz (LEDs e Lasers com emissão no Infravermelho), o fotossensibilizador é essencial para que a reação fotodinâmica ocorra para a destruição seletiva das bactérias presentes no pulmão. A Indocianina Verde (ICG) é um fotossensibilizador de escolha para ativação na região do Infravermelho, por ter uma alta absorção nesta região,

por ser um medicamento aprovado pelo FDA (*Food and Drug Administration*, nos Estados Unidos) e ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no Brasil), ser um composto seguro para o paciente e muito utilizado em clínica e nos estudos de Inativação Fotodinâmica.

[0017] O uso de luz infravermelha já é conhecido nas áreas médica, odontológica, estética, entre outras, sendo utilizado desde para o alívio de dor ao rejuvenescimento e tratamento de infecções de pele. A vantagem da luz infravermelha é a pouca interação desta radiação eletromagnética com o tecido biológico, o que aumenta a especificidade terapêutica.

[0018] Em relação às anterioridades da invenção, estão disponíveis equipamentos a base de lasers e LEDs com luz no infravermelho, para o tratamento de dores, na área de fisioterapia, bem como no tratamento da perda de peso, celulite e gordura localizada. No entanto, não se encontra disponível no estado da técnica dispositivos para aplicação em terapia fotodinâmica para a finalidade proposta na presente invenção, e dotado das características inovadoras, que foram tecnicamente programadas, e serão detalhadamente descritas a seguir. Em suma, o arranjo dos emissores de luz apresentando uma área maior de iluminação e a disposição de determinada quantidade de emissores proposta pela presente invenção são tecnicamente programados para serem capaz de otimizar e viabilizar a resposta fotodinâmica na cavidade torácica.

Estado da técnica:

[0019] O documento RU2376045, "METHOD FOR TREATMENT OF PNEUMONIA", expõe um método operante por dispositivo que

trata pneumonia com radiação infravermelha. Mais especificamente, para o protótipo de aparelho retratado na referida invenção, o método de tratamento da pneumonia está relacionado à submissão do paciente a múltiplas sessões transcutâneas de radiação a laser infravermelho. A distinção entre o referido documento e a presente invenção consiste, principalmente, na categoria da proposta - uma vez que a presente invenção reivindica um equipamento, enquanto o documento apresenta um método de tratamento. Além disso, a presente invenção se difere do documento RU2376045 no que tange ao mecanismo de ação das técnicas para tratamento dos pacientes. Enquanto o documento RU2376045 utiliza fototerapia, técnica que utiliza a interação da luz com os tecidos biológicos para promover a ação terapêutica, a presente invenção se aplica no campo da terapia fotodinâmica, que consiste na interação da luz com uma substância fotoativa, na presença de oxigênio, para promover ação terapêutica. Por fim, o referido documento RU2376045 menciona um protótipo que compreende o uso de laser infravermelho de baixa intensidade e que é pulsado, enquanto a presente invenção compreende a elaboração de um novo equipamento, construído com LEDs ou lasers infravermelhos, cuja forma construtiva viabiliza a irradiação da região torácica como um todo, sendo projetado para estar facilmente adaptável à anatomia do paciente. As estruturas físicas, assim como os componentes eletrônicos, são definidas em função dos desenhos ópticos do sistema.

[0020] O documento US5616140A, "METHOD AND APPARATUS FOR THERAPEUTIC LASER TREATMENT", expõe um dispositivo portátil de tratamento fotodinâmico com diodos

emissores de luz hipervermelha, que é adaptável a determinadas partes do corpo, em que o paciente é submetido à terapia. Dessa maneira, a maior diferença entre o equipamento proposto no documento e a presente invenção é que o objeto de proteção do documento US5616140A é um sistema não específico para a região torácica, além de prever apenas fototerapia para o tratamento de condições para as quais a energia de lasers de baixa potência já tem sido eficiente, como aceleração no processo de cicatrização, no controle de dor, estímulo de nervos, redução de edema etc. É importante ressaltar também que o equipamento não tem como função ativar nenhum composto fotossensível, o que o difere do equipamento revelado na presente invenção, tanto em conformação como em utilidade.

[0021] O documento US8585707B2, "CONTINUOUS LOW IRRADIANCE PHOTODYNAMIC THERAPY METHOD", relata um método de tratamento fotodinâmico que utiliza baixa radiação contínua aplicada por meio de um dispositivo adaptável à superfície do corpo através da utilização de uma espécie de tecido de fibra óptica que serve de fonte de luz maleável. O documento cita alguns fotossensibilizadores, não compreendendo a indocianina verde, e apresenta algumas formas construtivas, em que nenhuma se adequaria especificamente para a região torácica, e nem mesmo poderia ser adaptável à anatomia dessa região integralmente. Desse modo, conclui-se como adicional diferença, que a proposta do documento US8585707B2 não atenderia o tratamento de pneumonia, tal como reivindica a presente invenção. Acrescenta-se, ainda, que em tal documento não se cogita a utilização/aplicação para o fim proposto na presente

invenção.

[0022] O artigo intitulado "*Photodynamic inactivation of microorganisms which cause pulmonar diseases with infrared light: an in vitro study*" descreve uma avaliação da interação de fotossensibilizador ativado por luz infravermelha e sua efetividade em relação à terapia fotodinâmica para tratamento de doenças pulmonares. O artigo descreve uma metodologia de terapia fotodinâmica para inativação *in vitro* de *Streptococcus pneumoniae*, utilizando um sistema de LEDs a 850nm. Desse modo, a distinção entre o artigo e a proposta da presente invenção consiste inicialmente na aplicação dos equipamentos descritos nos documentos, uma vez que o equipamento do artigo foi utilizado para estudos *in vitro*, a fim de obter-se uma prova de princípio da terapia fotodinâmica com o fotossensibilizador indocianina verde para inativar microrganismos, e o equipamento da presente invenção tem como objetivo a iluminação extracorpórea pulmonar. É importante ressaltar que, para propor novos tratamentos, a prova de princípio em modelos *in vitro* e *in vivo* é fundamental para garantir tanto a eficiência terapêutica quanto à segurança da nova técnica ou substância. Os parâmetros e a geometria de iluminação do dispositivo utilizado nos experimentos *in vitro* são muito distintos do sistema descrito pela atual solicitação, pois a aplicação em um paciente humano, requer uma geometria óptica e mecânica, assim como uma eletrônica diferenciadas para a alimentação elétrica dos emissores de luz. A irradiação resultante dos dois sistemas é especialmente diferente considerando área de iluminação e irradiância.

Além disso, outra diferença entre as técnicas é que o equipamento usado no artigo foi construído com 24 LEDs de 850nm, com intensidade de 30mW/cm², dispostos em um plano rígido, fixo em uma base própria com sistema de ventilação, de modo a irradiar placas de 24 poços homogeneamente. A área de iluminação total do equipamento para iluminação das amostras celulares é de 10 cm x 15 cm, sendo insuficiente para a iluminação de metade da caixa torácica humana. Além disso, a iluminação das placas de culturas celulares não leva em conta a curvatura da caixa torácica, uma vez que a iluminação é uniforme no plano. Em contrapartida, o equipamento proposto na presente invenção compreende o uso de LEDs ou lasers em uma manta flexível de dimensão grande o suficiente para irradiar por completo a caixa torácica humana. Ainda neste sentido, cabe ressaltar que as características de flexibilidade da manta requerem toda uma alteração na construção do dispositivo, para que o mesmo se adapte perfeitamente em diferentes perfis anatômicos.

[0023] O artigo intitulado, "*Pneumonia treatment by photodynamic therapy with extracorporeal illumination - an experimental model*", aponta um estudo sobre um método, modelo e resultados da terapia fotodinâmica extracorpórea no tratamento de pneumonia em roedores. Mais particularmente, é estudada a efetividade da inativação de *Streptococcus pneumoniae* pelo uso de indocianina verde (ICG ou ICV) combinada com emissão de luz de radiação infravermelha. Consiste em um estudo pré-clínico realizado como prova de princípio da terapia fotodinâmica infravermelha com o uso de indocianina verde como fotossensibilizador, essencial para assegurar a segurança e

eficácia do tratamento. Em especial, para terapia fotodinâmica, a fonte de luz é crítica para o sucesso do tratamento, tornando esse estudo crucial por demonstrar que o protótipo é capaz de excitar a indocianina, ocasionando a redução da carga bacteriana no pulmão dos animais. Assim, o artigo em questão contém importantes avaliações que fundamentam a proposta de um equipamento que visa o tratamento de pneumonia através de iluminação extracorpórea pulmonar, trazendo fortes evidências de que o equipamento será capaz de cumprir seu propósito. A distinção entre o referido artigo e a proposta da presente invenção consiste na aplicação dos equipamentos, uma vez que, o protótipo apresentado no artigo foi utilizado para a iluminação de camundongos, apresentando conformidade e potência diferentes do equipamento aqui proposto, sendo a referida divulgação utilizada apenas para prova de princípio. A transposição direta dos resultados *in vitro* para os parâmetros de iluminação clínica não pode ser realizada por nenhuma via. Desta forma, um estudo para a caracterização da distribuição da luz no tecido a partir de iluminação extracorpórea foi necessário para o desenho óptico e mecânico do sistema aqui descrito. O equipamento da presente invenção objetiva a iluminação extracorpórea pulmonar de humanos, e nas características mecânicas, ópticas e elétricas dos equipamentos. No artigo é estudado um protótipo composto por 18 lasers de 780nm, com intensidade de 60 mW/cm² posicionados em uma estrutura em forma de arco, adequando-se para a irradiação da região torácica dos animais de modo homogêneo, enquanto que na presente invenção, é reivindicado um equipamento

construído com LEDs ou lasers em uma manta flexível de dimensão grande o suficiente para irradiar por completo a caixa torácica humana, observando as normas de segurança necessárias para a construção de um equipamento que será utilizado na área da saúde. O equipamento do documento foi utilizado como prova de princípio para que pudesse comprovar a viabilização da técnica e resultasse em um equipamento para humanos.

[0024] O artigo intitulado "*Pulmonary decontamination for photodynamic inactivation with extracorporeal illumination*" descreve o desenvolvimento de um dispositivo para implementar a inativação fotodinâmica para o tratamento de doenças pulmonares com iluminação extracorpórea. Inclusive, menciona-se na divulgação um alerta positivo sobre o uso de iluminação extracorpórea para terapia fotodinâmica com a aplicação específica de fonte de luz infravermelha. O artigo descreve o uso de uma fonte de irradiação comercial, emitindo 810 nm, para observar a propagação da luz em um modelo de phantom líquido (o qual mimetiza a interação da luz com tecido biológico) e em um corpo de camundongo eutanasiado, para determinar se o comprimento de onda estudado seria capaz de atingir seu pulmão. Não são apresentados estudos de terapia fotodinâmica nem estudos com animais vivos e contaminados, contendo apenas dados de transmitância de luz em diferentes sistemas. Desse modo, a distinção entre o artigo e a presente invenção consiste nos equipamentos em si, uma vez que o sistema apresentado no artigo é um sistema infravermelho comercial de baixa intensidade e com área de irradiação limitada. Outro ponto de diferença é que

a aplicação do equipamento do artigo está direcionada a uma fonte de luz utilizada em um animal eutanasiado, visando avaliar a capacidade de penetração da irradiação infravermelha. Enquanto isso, o equipamento da presente invenção objetiva a iluminação extracorpórea pulmonar de humanos para tratamento de pneumonia por terapia fotodinâmica.

Vantagens da Invenção

[0025] Buscando solucionar as deficiências do estado da técnica, a presente invenção revela um dispositivo à base de lasers ou diodos emissores de luz (LEDs), os quais operam em comprimento de onda na faixa do infravermelho próximo de 600 a 2500nm, para ser utilizado com agentes fotossensibilizadores ativados nestas regiões do espectro, atuando na inativação fotodinâmica de microrganismos causadores de infecções pulmonares, em especial, para inativação de bactérias causadoras de pneumonias. O equipamento da presente invenção apresenta características de flexibilidade, o que torna possível a adaptação anatômica ao corpo do paciente, além de abranger a região torácica integralmente. Um dos resultados mais relevantes evidenciado com o uso da presente invenção é que o dispositivo aqui revelado em associação com agentes fotossensibilizadores, apresenta efeito benéfico, pois, potencializa a terapia fotodinâmica antimicrobiana.

Breve descrição da invenção:

[0026] A presente invenção faz referência a um dispositivo emissor de luz, ajustável ao tórax humano, a ser utilizado no tratamento de microrganismos causadores de infecções pulmonares (pneumonia), em especial, em

bactérias, por meio da técnica de inativação fotodinâmica antimicrobiana, de forma extracorpórea, ou seja, não invasiva, a fim de proporcionar agilidade e melhores resultados no tratamento.

[0027] Tal dispositivo contém emissores de luz que irradiam luz infravermelha, um mecanismo de fixação e ajuste ao corpo e um mecanismo de controle de irradiação de luz.

Breve descrição das figuras:

[0028] Para obter total e completa visualização do objeto desta invenção, são apresentadas as figuras as quais se faz referências, conforme se segue.

[0029] A figura 1 mostra uma vista em perspectiva do dispositivo.

[0030] A figura 2 mostra uma vista frontal do dispositivo.

[0031] A figura 3 mostra uma vista lateral do dispositivo.

[0032] A figura 4 mostra uma vista em perspectiva do dispositivo devidamente montado para uso.

[0033] A figura 5 explicita a dinâmica entre a voltagem e tensão, placa eletrônica, display e botões.

[0034] A figura 6 ilustra as etapas da desinfecção pulmonar causada por microrganismo, no caso, por bactérias, através da terapia fotodinâmica, utilizando o dispositivo de iluminação extracorpórea da presente invenção.

[0035] A figura 7 mostra exemplo de posicionamento do dispositivo de iluminação extracorpórea da presente invenção, no corpo do paciente.

Descrição detalhada da invenção:

[0036] A presente invenção refere-se a um dispositivo de iluminação extracorpórea pulmonar, que em conjunto com agentes fotossensibilizadores (FS), como indocianina verde, bacterioclorina, FS ligados à nanopartículas, FS derivados de clorinas e outros FS com excitação no infravermelho, ou que sejam ativados por dois fotons, é capaz de potencializar a terapia fotodinâmica antimicrobiana no tratamento de microrganismos causadores de infecções pulmonares, em especial, no tratamento de pneumonias causadas por bactérias..

[0037] O referido equipamento apresenta-se como um dispositivo versátil a ser empregado na inativação fotodinâmica, apresentando uma flexibilidade tal que possibilita a adequação anatômica ao corpo do paciente. Especialmente por esta característica, o equipamento ilumina toda a área torácica do paciente, e, por este motivo, é preferencialmente manufaturado em material maleável para o perfeito encaixe em diferentes tipos físicos.

[0038] A presente invenção compreende, desta forma:

- uma manta (1);
- dissipadores (2);
- emissores de luz (3);
- duas peças de fixação (4);
- duas tiras (5);
- um cabo (6);
- um gabinete (7);
- um display (8);
- botões de parametrização (9);
- botão de acionamento dos emissores (10);

- fonte de tensão (11);
- estrutura metálica (12);
- placa da fonte de tensão (13);
- placa eletrônica (14);
- botão liga/desliga (15).

[0039] A manta (1) é preferencialmente confeccionada em etileno acetato de vinila, silicone ou outro material rígido o suficiente para fixar os emissores de luz (3), e flexível o suficiente para se adequar ao corpo de paciente.

[0040] Na manta (1) são dispostos de forma retangular e uniforme, os emissores de luz (3) visando melhor posicionamento dos raios de luz.

[0041] As dimensões preferenciais da manta (1) estão na faixa de 200 a 400mm de largura, 200 a 900mm de comprimento e 10 a 20mm de altura, em função da dimensão do paciente a ser tratado. As Figuras 1 a 4 auxiliam na visualização dos componentes e características da manta (1).

[0042] É previsto pela presente invenção que a manta (1) seja opcionalmente acoplada em uma estrutura metálica (12), com a finalidade de auxiliar no posicionamento e estabilização da mesma. Essa estrutura de metal, se utilizada, deve apresentar medidas na faixa de 200 a 400mm de largura, 200 a 900mm de comprimento e 15mm de altura, opcionalmente variando entre 10 e 100mm em suas dimensões. As figuras 4 e 7 auxiliam na visualização da manta (1) com o uso dessa estrutura metálica (12).

[0043] Os dissipadores (2), por sua vez, têm como dimensões preferenciais, de 15 a 25mm de diâmetro e 10 a

20mm de comprimento, que opcionalmente variam de acordo com o tamanho do emissor de luz (3). Os dissipadores (2) encontram-se acoplados à manta (1) e aos emissores de luz (3) e dispostos entre si em uma distância entre 25 a 90mm, tendo como finalidade dissipar o calor produzido pelos emissores de luz (3).

[0044] Os emissores de luz (3) trabalham na faixa do infravermelho, entre 600 e 2500nm do espectro eletromagnético, e com intensidade de iluminação entre 10 e 1200mW/cm², com doses de iluminação variando entre 4 e 150J/cm². Os emissores de luz (3) são, preferencialmente, lasers, diodos emissores de luz (LEDs), opcionalmente outro emissor de luz que irradie na faixa do espectro magnético mencionado acima.

[0045] Posto isto, deve-se entender que a manta (1), os dissipadores (2) e os emissores de luz (3) formam a parte flexível do dispositivo, que entra em contato e se adequa na parte das costas do paciente, de onde a luz deve ser irradiada para a inativação fotodinâmica de bactérias causadoras de infecções pulmonares.

[0046] Para estabilização do dispositivo ao corpo do paciente, são adaptadas à manta (1) que o envolve, duas tiras (5) paralelas uma à outra. Essas tiras (5) se apresentam na forma de um cinto, uma fita ou outro objeto que exerça esta função.

[0047] As duas peças de fixação (4) são as responsáveis por estabelecer o ajuste adequado das tiras (5) ao corpo de paciente. Por esse motivo, estas são dispostas uma em cada tira (5). As peças de fixação (4) se apresentam na forma de uma presilha, uma fivela, velcro ou

outro dispositivo que exerça essa função.

[0048] O cabo (6) tem como função alimentar eletricamente os emissores de luz (3), conforme os parâmetros escolhidos no display (8).

[0049] A fonte de tensão (13) tem como função a alimentação elétrica dos emissores de luz (3) e da placa eletrônica (14), na qual é feito o controle dos parâmetros da irradiação. É necessária uma voltagem entre 90V e 300V e uma corrente entre 100mA e 700mA para alimentar os emissores de luz (11), sendo que os valores da voltagem e da corrente dependem diretamente dos parâmetros da irradiação selecionados pelo operador.

[0050] O display (8) tem como função apresentar ao operador do dispositivo, que seria preferencialmente, um profissional da área saúde, os parâmetros para seleção de: potência, intensidade de luz, dose de luz e tempos de funcionamento disponíveis.

[0051] Os botões de parametrização (9) têm como objetivo proporcionar a seleção pelo operador dos emissores de luz (3) que irão funcionar, a potência da irradiação e o tempo de funcionamento. Com isso, é possível adequar a irradiação de luz de acordo com a necessidade de cada paciente, de forma individual, específica e simplificada.

[0052] O botão de acionamento dos emissores (10) tem como função o simples acionamento do dispositivo. E com a mesma função de acionamento, o botão de liga/desliga (15) tem como função ligar o dispositivo à rede elétrica. A figura 5 auxilia na visualização dessa parte do dispositivo.

[0053] A placa eletrônica (14) é confeccionada em

material fibroso, preferencialmente fenolite, fibra de vidro, filme de poliéster ou outro polímero, sendo dotada de películas metálicas, preferencialmente cobre, prata, ouro ou níquel. Para conservar as características de portabilidade do equipamento, a placa eletrônica (11) apresenta dimensões na faixa de 80 a 180mm de comprimento e 30 a 130mm de largura.

[0054] A placa eletrônica (14) faz o controle do funcionamento do dispositivo, recebendo as informações de intensidade de radiação, que são selecionadas pelo operador nos botões de parametrização (9). Além disso, ela faz a comunicação que permite a exibição dos parâmetros no display (8). A partir das informações selecionadas pelo operador, a placa eletrônica (14) seleciona os parâmetros de tensão e corrente de alimentação e espera o acionamento do botão (10) para iniciar o funcionamento do dispositivo. Essa regulagem é feita de forma eletrônica e automática, via um dispositivo eletronicamente programável de comando, contido na referida placa eletrônica (14).

[0055] Para completo entendimento da presente invenção, o funcionamento do dispositivo é descrito nas etapas a seguir:

1- Início do funcionamento

[0056] Inicialmente é feita a conexão do equipamento na tomada, seguido do acionamento do botão liga/desliga (15) para ligar o dispositivo;

2- Distribuição da luz

[0057] Imediatamente após a fonte de tensão (13) estar energizada, ocorre o controle e distribuição de forma adequada da tensão nos emissores de luz (3) pela placa

eletrônica (14). Como dito anteriormente, essa regulação é feita de forma eletrônica e automática via um dispositivo eletronicamente programável de comando, contido na placa eletrônica (14), de acordo com a potência dos emissores de luz (3).

3- Seleção de parâmetros

[0058] Através do botão (9) são selecionados os parâmetros desejados e que serão visíveis no display (8) para acendimento dos emissores de luz (3) em conjunto.

[0059] Por meio de testes laboratoriais em animais (camundongos) foi possível verificar a redução bacteriana, ou redução do número de unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL) nos pulmões dos animais. No teste foi utilizado a indocianina verde (ICV) como fotossensibilizador e luz com comprimento de onda de 780 nm para a inativação fotodinâmica (IFD) *in vivo*. Os parâmetros utilizados se mostraram eficientes com inativação expressiva do microrganismo causador da infecção, resultando na cura de 80% dos animais infectados (camundongos) e tratados com IFD. Neste experimento foi utilizada a ICV em concentração de 100 μ M instilada e dose de luz de 120 J/cm². A figura 6 ilustra as etapas para erradicação dos microrganismos no pulmão, no caso, inativação de bactérias, através da terapia fotodinâmica, utilizando o dispositivo de iluminação extracorpórea da presente invenção e, como fotossensibilizador a indocianina verde.

[0060] Na primeira etapa, ocorre a inalação do FS, em seguida, a irradiação com o equipamento de iluminação extracorpórea proposto, e por fim, o indivíduo tratado

poderá ser avaliado.

[0061] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de iluminação extracorpórea pulmonar caracterizado pelo fato de se aplicar à terapia fotodinâmica antimicrobiana, conjuntamente com o uso de agentes fotossensibilizadores (FS), compreendendo:

- uma manta (1) flexível e adaptável anatomicamente ao corpo do paciente;
- dissipadores (2);
- emissores de luz (3) operantes na faixa do infravermelho, entre 600 e 1200nm do espectro eletromagnético, e com intensidade de iluminação entre 10 e 1200mW/cm², com doses de iluminação variando entre 4 e 150J/cm²;
- duas peças de fixação (4);
- duas tiras (5);
- um cabo (6) de alimentação;
- um gabinete (7);
- um display (8);
- botões de parametrização (9) selecionadores da potência da irradiação e tempo de funcionamento dos emissores de luz (3);
- botão de acionamento dos emissores (10);
- fonte de tensão (11);
- estrutura metálica (12);
- placa da fonte de tensão (13);
- placa eletrônica (14);
- botão liga/desliga (15).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os agentes fotossensibilizadores (FS) serem preferencialmente indocianina verde,

bacterioclorina, derivados de clorinas ou outro fotossensibilizador com excitação no infravermelho.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a manta (1) ser preferencialmente confeccionada em etileno acetato de vinila, silicone ou outro material rígido o suficiente para fixar os emissores de luz (3), e flexível o suficiente a se adequar ao corpo de paciente; e possuir dimensões preferenciais na faixa de 200 a 400mm de largura, 200 a 900mm de comprimento e 10 a 20mm de altura.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 3, caracterizado pelo fato de a manta (1) ser ainda opcionalmente acoplada em uma estrutura metálica (12) de posicionamento e estabilização ao corpo do paciente, com medidas na faixa de dimensões 200 a 400mm de largura, 200 a 900mm de comprimento e 10 a 20mm de altura, opcionalmente variando entre 10 e 100mm desses valores.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os dissipadores (2) serem acoplados à manta (1) e aos emissores de luz (3), apresentando-se nas dimensões preferenciais de 15 a 25mm de diâmetro e 10 a 20mm de comprimento, opcionalmente variável de acordo com o tamanho do emissor de luz (3) e dispostos entre si em uma distância de entre 25 a 90mm.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os emissores de luz (3) serem, preferencialmente, lasers, diodos emissores de luz, ou opcionalmente outro emissor de luz que irradie na faixa do espectro magnético da faixa do infravermelho, entre 600 e 1200nm do espectro eletromagnético, e com intensidade de

iluminação entre 10 e 1200mW/cm², com doses de iluminação variando entre 4 e 150J/cm², e dispostos na manta (1) de forma retangular e uniforme.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de as tiras (5) serem fixadas na manta (1), paralelas uma à outra, na forma preferencial de um cinto ou fita.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 7, caracterizado pelo fato de as peças de fixação (4) serem dispostas uma em cada tira (5), apresentando-se na forma de uma presilha, fivela ou velcro.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a fonte de tensão (13) ser de voltagem que varia de 90V a 300V e corrente entre 100mA e 700mA, de acordo com o que atende à potência dos emissores de luz (3).

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a placa eletrônica (14) ser confeccionada em material fibroso, preferencialmente fenolite, fibra de vidro, filme de poliéster ou outro polímero, e dotada de películas metálicas, preferencialmente cobre, prata, outro ou níquel, apresentando-se em dimensões na faixa de 80 a 180mm de comprimento e 30 a 130mm de largura.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a placa eletrônica (14) selecionar os parâmetros de tensão e corrente de alimentação de forma eletrônica e automática via um dispositivo eletronicamente programável de comando, contido na referida placa eletrônica (14).

12. Uso de dispositivo de iluminação extracorpórea pulmonar caracterizado pelo fato de ser para inativação fotodinâmica de bactérias causadoras de infecções pulmonares.

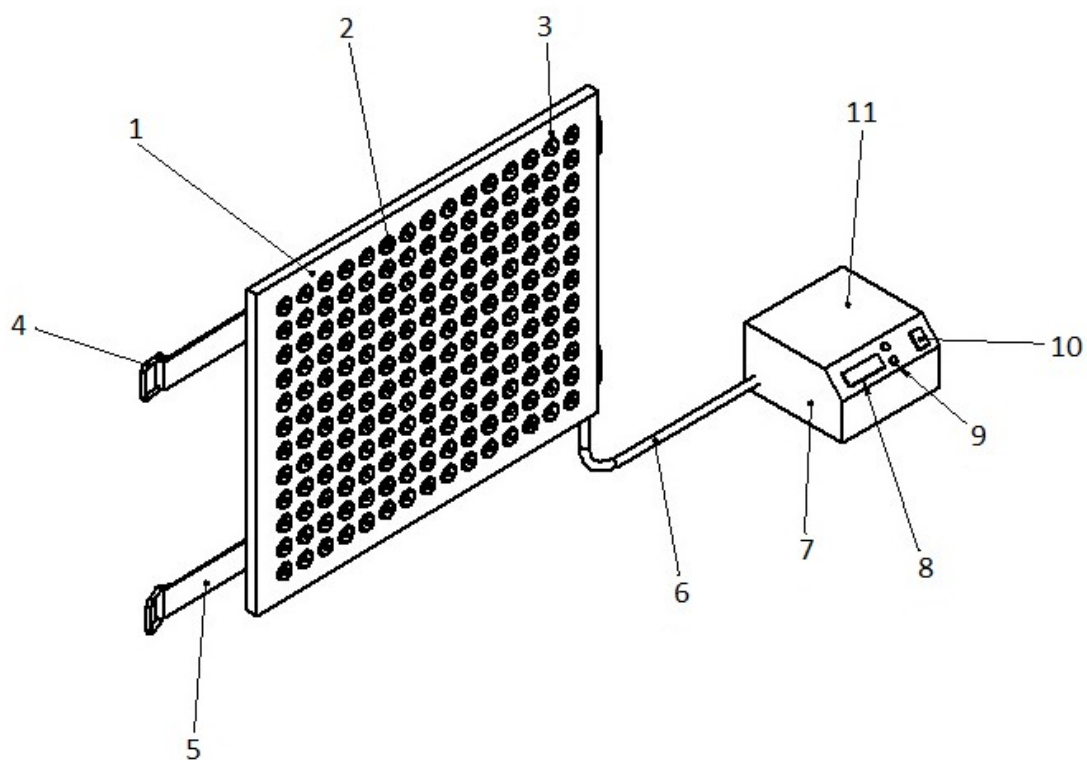


Figura 1

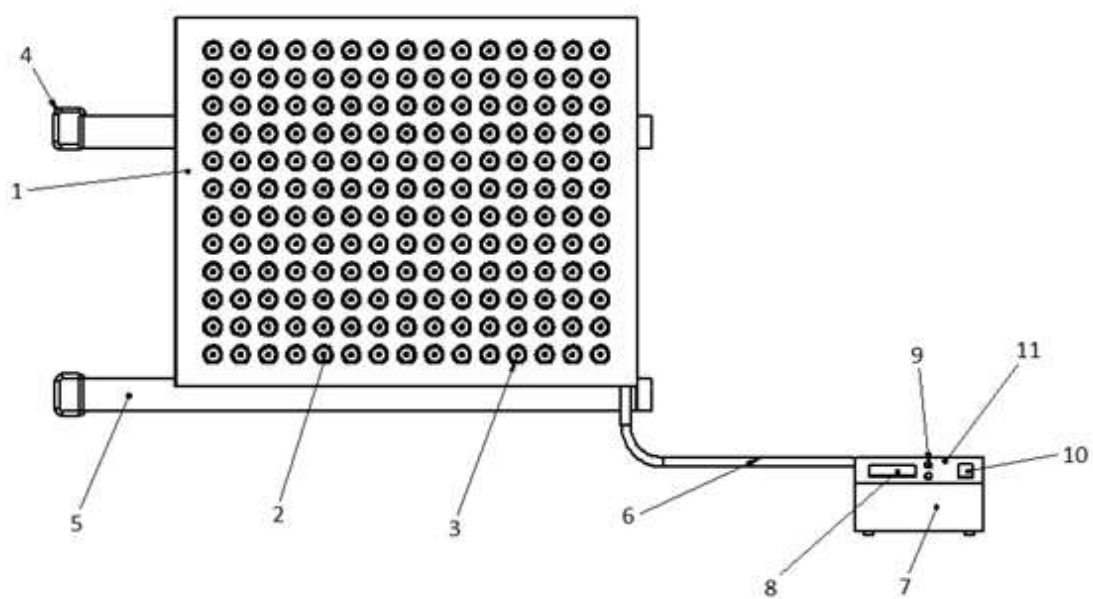
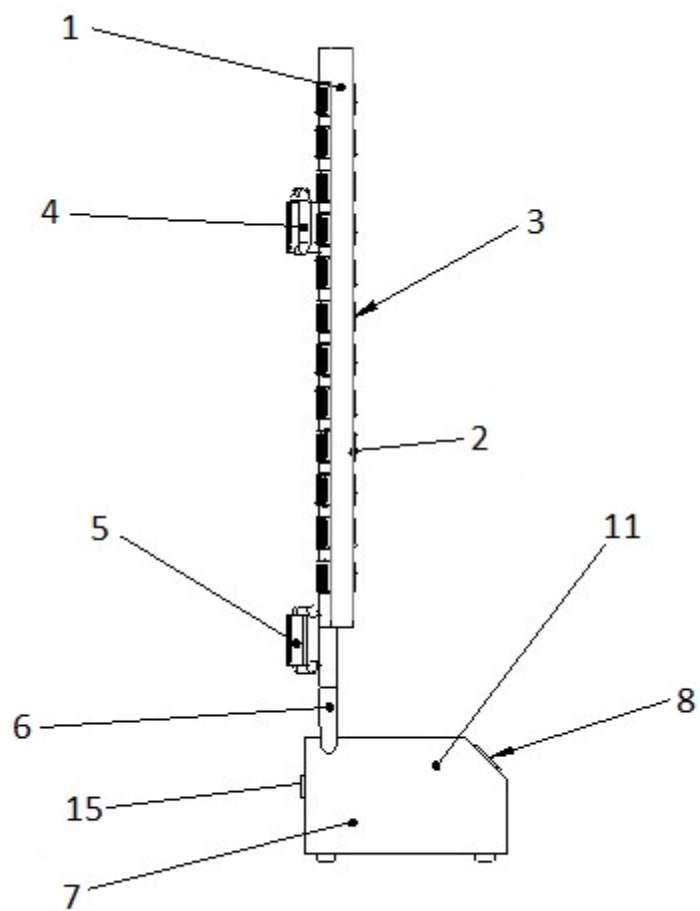


Figura 2

**Figura 3**

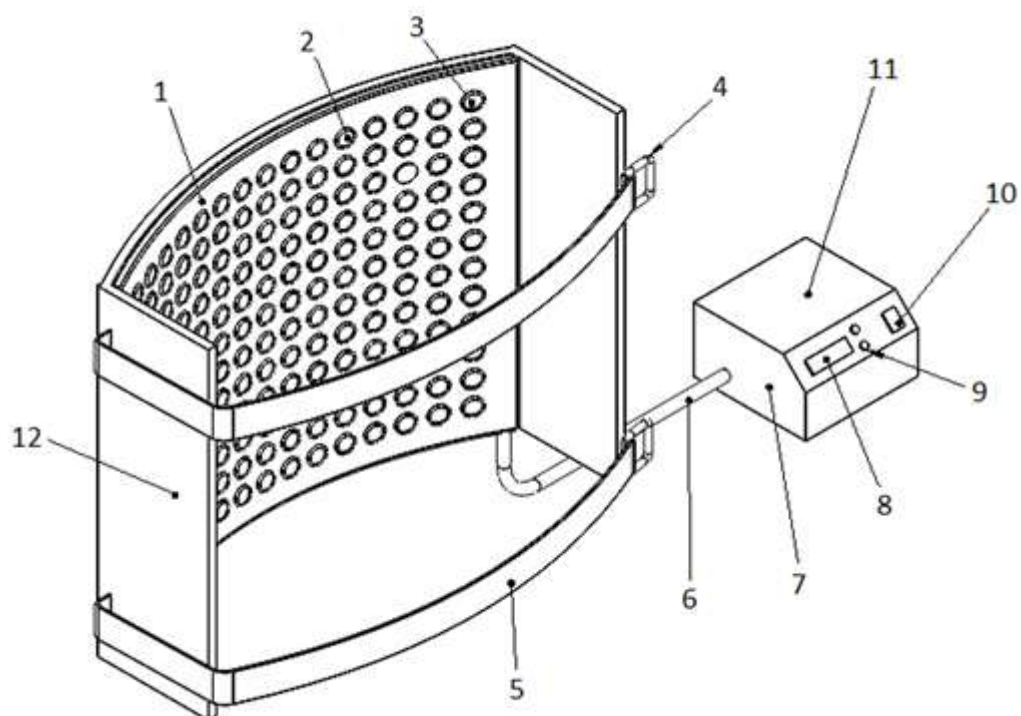


Figura 4

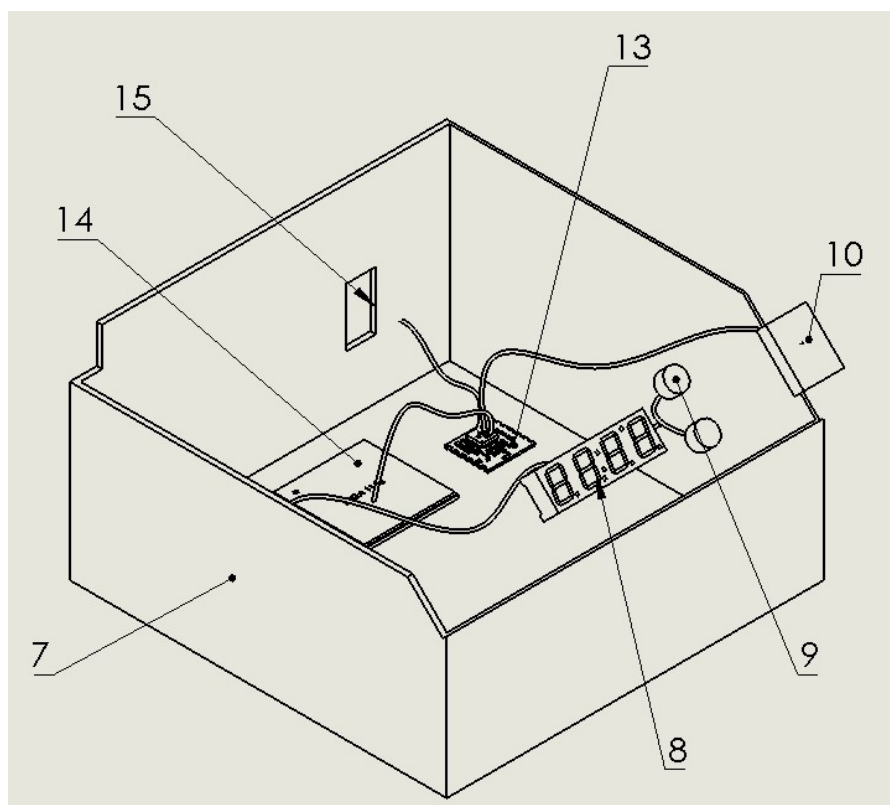


Figura 5

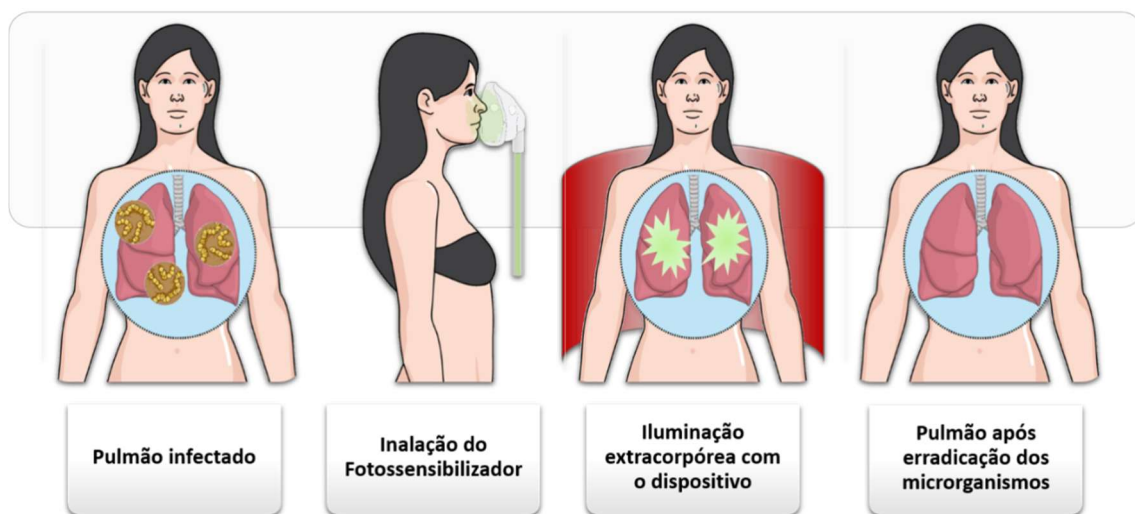


Figura 6

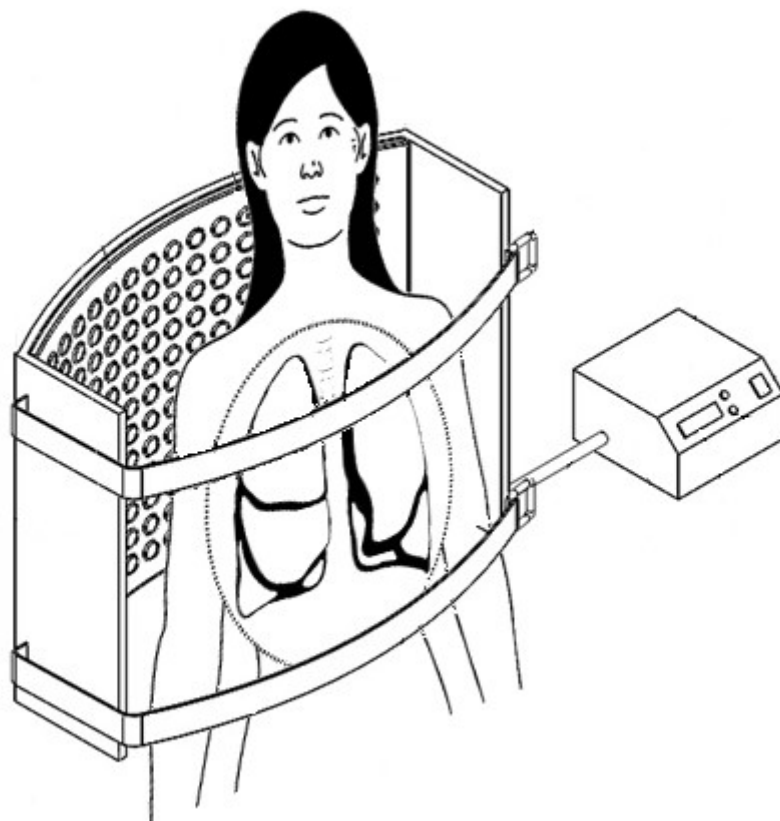


Figura 7

RESUMO**DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO EXTRACORPÓREA PULMONAR E SEU USO**

A presente invenção faz referência a um dispositivo emissor de luz, ajustável ao tórax humano, a ser utilizado para erradicação de microrganismos causadores de infecções pulmonares, em especial, para erradicação de bactérias causadoras de pneumonias, através da técnica de inativação fotodinâmica antimicrobiana, de forma extracorpórea, ou seja, não invasiva, a fim de proporcionar agilidade e melhores resultados no tratamento de tais infecções. Tal dispositivo contém emissores de luz que irradiam luz infravermelha, sistema de fixação e ajuste ao corpo e sistema de controle de irradiação de luz.