



UNIVERSIDADE DE  
**VASSOURAS**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária

**IGOR MACHADO WIRTH**

**RELATÓRIO  
TÉCNICO/CIENTÍFICO:**

**Inovação tecnológica do espéculo  
vaginal: um dispositivo de  
sondagem em cadelas**

IGOR MACHADO WIRTH

# **RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO: Inovação tecnológica do espéculo vaginal: um dispositivo de sondagem em cadelas**

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Diagnóstico em Medicina Veterinária.

Orientador(es):

Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano, Universidade de Vassouras  
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Doutor em Biologia Humana e Experimental– Rio de Janeiro, Brasil)

Profa. Dra. Renata Fernandes Ferreira de Moraes, Universidade de Vassouras  
Doutora pela Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, Brasil

IGOR MACHADO WIRTH

# **RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO: Inovação tecnológica do espéculo vaginal: um dispositivo de sondagem em cadelas**

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Diagnóstico em Medicina Veterinária.

Banca:

Orientador:

Prof. Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano, Universidade de Vassouras  
Doutor pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Profa. Dra. Renata Fernandes Ferreira de Moraes, Universidade de Vassouras

Doutor pela Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dra. Fernanda Chicharo Chacar, IFSULDEMINAS

Doutora pela Universidade de São Paulo – São Paulo, Brasil

Profa. Dra. Larissa Alessandra da Silva Neto Trajano, Universidade de Vassouras

Doutora pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

## **DEDICATÓRIA**

Dedico meu trabalho científico a minha grande amiga Jéssica Ribas, por sempre estar presente e unindo grandes amigos, ensinado valores como amor, união, comprometimento, determinação e coragem. Nós te amamos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a todos os animais, que com muito carinho e prazer me proponho a tratar e curar, mas também aprendo a falhar e tentar. São eles que me fazem entender que caminho no rumo certo profissionalmente, sempre respeitando seus sinais, seus instintos, suas dores e seus limites. Cada dia compreendendo melhor o sofrimento de seu dono e tudo isso me faz crescer como pessoa, tendo mais paciência, solidariedade e também vontade e força para aprender cada vez mais, melhorando sempre minha conduta médica e ética.

Agradecimento especial a meus pais, June Machado Wirth e Otto Wirth Neto e minhas irmãs Ellen Machado Wirth e Érica Machado Wirth que sempre me deram todo o apoio para que concluísse meus estudos com o máximo de conforto e segurança. Foi com muita dedicação e amor que me fizeram chegar até aqui.

Agradecimento a todos os amigos e amigas, por me incentivarem e entenderem minha ausência em alguns momentos importantes. Em especial a Tatiana Furtado, André “Basílio”, Maria e Zion por me abrigarem em sua casa durante esses 2 anos, me proporcionando sempre um ambiente muito mais familiar e agradável nas viagens.

A todos os colegas e amigos de trabalho, por terem contribuído sempre com muito esforço para que pudesse me ausentar do trabalho e evoluir como profissional, me estimulando e ensinando todos os dias a ser o profissional melhor.

A minha orientadora Renata Ferreira, que além de ser uma das maiores inspiradoras a encarar essa jornada do mestrado, com muita paciência e dedicação me guiou em todos os momentos que solicitei, sempre com muita compreensão e ensinamentos que levarei sempre comigo. Parabéns a sua competência e obrigado.

Agradecimento especial aos meus amigos de turma, por dividirem comigo esse desafio. Aos coordenadores Bruna e Trajano pela paciência e dedicação conosco e ao incansável e dedicado Luiz Caraméz, por desenvolver comigo cada detalhe da invenção proposta, sempre envolvido em fazer o melhor trabalho.

Muito obrigado!

## EPÍGRAFE

“Corte sua própria lenha. Assim, ela aquecerá você duas vezes.”  
Henry Ford

## RESUMO

O exame especular vaginal é de grande importância na clínica médica de pequenos animais, e pode trazer informações importantes no diagnóstico e tratamento de doenças urogenitais de cadelas. A inspeção vaginal com espécuro é um procedimento simples e fácil de realizar na maioria das cadelas. A vaginoscopia endoscópica, usando endoscópios flexíveis ou cistoscópios rígidos, pode superar o uso da técnica especular, porém requer equipamento especializado de alto custo, de difícil locomoção e muitas vezes com a necessidade de sedação ou anestesia geral para realização. Entretanto, uma boa visibilidade do vestíbulo vaginal pode permitir a sondagem uretral mais facilmente nas fêmeas, que mesmo profissionais experientes, tem dificuldades com a técnica, principalmente em animais pequenos ou em sobrepeso, o que limita a realização de procedimentos frequentemente indicado para animais hospitalizados. As técnicas descritas para a sondagem em fêmeas incluem: a colocação às cegas, palpação digital, o uso de instrumentos para visualizar diretamente a papila uretral e a técnica com dois cateteres. No entanto, essas técnicas podem ser tecnicamente desafiadoras, principalmente em pacientes menores, gerando complicações, como o trauma vaginal e uretral, desconforto ao paciente, tempo prolongado e a contaminação do cateter na inserção. Sendo assim é evidente a necessidade da criação de uma técnica que permita melhor visualização das estruturas para promover maior agilidade, conforto, segurança, facilidade de aprendizado e assepsia na realização do exame especular e na sondagem de fêmeas. A criação de um dispositivo com fonte de luz e imagem para essa técnica visa a solução para um desafio rotineiro do médico veterinário da clínica a partir da utilização do telefone celular, disponível amplamente em qualquer momento por diversos profissionais, tornando a técnica passível de utilização em qualquer momento em diversas localidades a um baixo custo de investimento.

**Palavras-chave:** canino; diagnóstico; espécuro vaginal; sondagem uretral

## ABSTRACT

The vaginal specular examination is of great importance in the medical clinic of small animals, and can bring important information in the diagnosis and treatment of urogenital diseases in dogs. Vaginoscopy with a vaginal speculum is a simple and easy procedure for most bitches. Endoscopic vaginoscopy, using flexible endoscopes or rigid cystoscopes, can overcome the use of the specular technique, but requires specialized equipment of high cost, difficult to move and often with the need for sedation or general anesthesia to perform it. However, good visibility of the vaginal vestibule can allow urethral catheterization more easily in females, who even experienced professionals have difficulties with the technique, especially in small or overweight animals, which limits the performance of procedures frequently indicated for hospitalized animals. The techniques described for probing in females include blind placement, digital palpation, the use of instruments to directly view the urethral papilla and the technique with two catheters. However, these techniques can be technically challenging, especially in smaller patients, generating complications, such as vaginal and urethral trauma, patient discomfort, prolonged time and contamination of the catheter at insertion. Therefore, it is evident the need to create a technique that allows better visualization of the structures to promote greater agility, comfort, safety, ease of learning and asepsis in the performance of the specular examination and in the probing of females. The creation of a device with a light and image source for this technique aims to solve a routine challenge for the clinic's veterinarian based on the use of the cell phone, widely available at any time by several professionals, making the technique amenable to use in at any time in several locations at a low investment cost.

**Key-words:** canine; diagnosis; vaginal speculum; urethral catheter



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVOS.....	3
2.1	GERAL.....	3
2.2	ESPECÍFICO.....	3
3	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO.....	3
3.1	DESCRIÇÃO DO PRODUTO DESENVOLVIDO.....	4
4	POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO.....	11
4.1	BUSCA DE ANTERIORIDADE.....	11
4.2	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS ENCONTRADOS.....	13
5	CONCLUSÃO.....	19
6	REFERÊNCIAS.....	20

## 1. INTRODUÇÃO

O exame especular vaginal é de grande importância na clínica médica de pequenos animais, e pode trazer informações importantes no diagnóstico e tratamento de doenças urogenitais de cadelas (Lulich, 2006). Ao se realizar uma inspeção da cavidade vaginal podem ser avaliadas as fases do ciclo estral, as causas de infertilidade, vaginites, infecções do trato geniturinário, tumores, pólipos e defeitos congênitos (Nelson e Couto, 2006).

No entanto, apesar da vaginoscopia com espéculo ser um procedimento simples e fácil de realizar na maioria das cadelas, há desvantagens no uso da técnica como o desconforto em sua realização, distensão da cavidade vestibular insuficiente e visualização limitada cranial ao cingulo (junção vestibulo-vaginal) ou até mesmo do óstio uretral externo.

Uma solução aparente é a vaginoscopia endoscópica, que utiliza endoscópios flexíveis ou cistoscópios rígidos e podem superar essas limitações, porém, requer equipamento especializado de alto custo, de difícil locomoção e muitas vezes com a necessidade de sedação ou anestesia geral para realização do procedimento (Lulich, 2006).

Uma boa visibilidade do vestibulo vaginal também proporciona maior facilidade na sondagem uretral de fêmeas, coleta de material para urinálise e biópsias vaginais. Nos machos a cateterização da uretra é simples, nas fêmeas frequentemente clínicos ou auxiliares veterinários, mesmo experientes, tem dificuldades com o procedimento, principalmente em animais pequenos ou em sobrepeso, o que limita a realização de procedimentos frequentemente indicado para animais hospitalizados (Polzin, 2011).

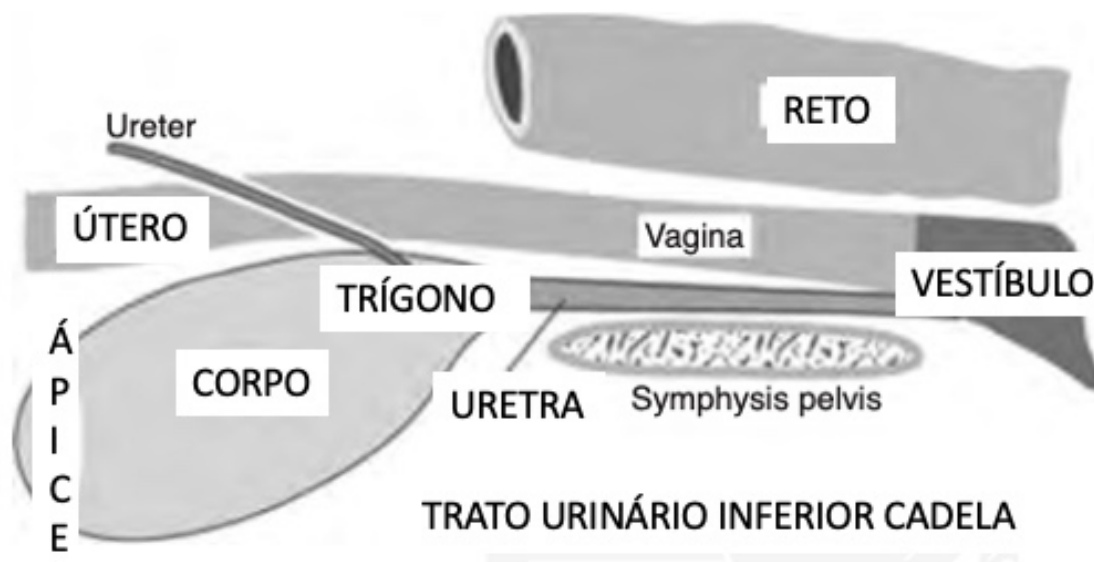
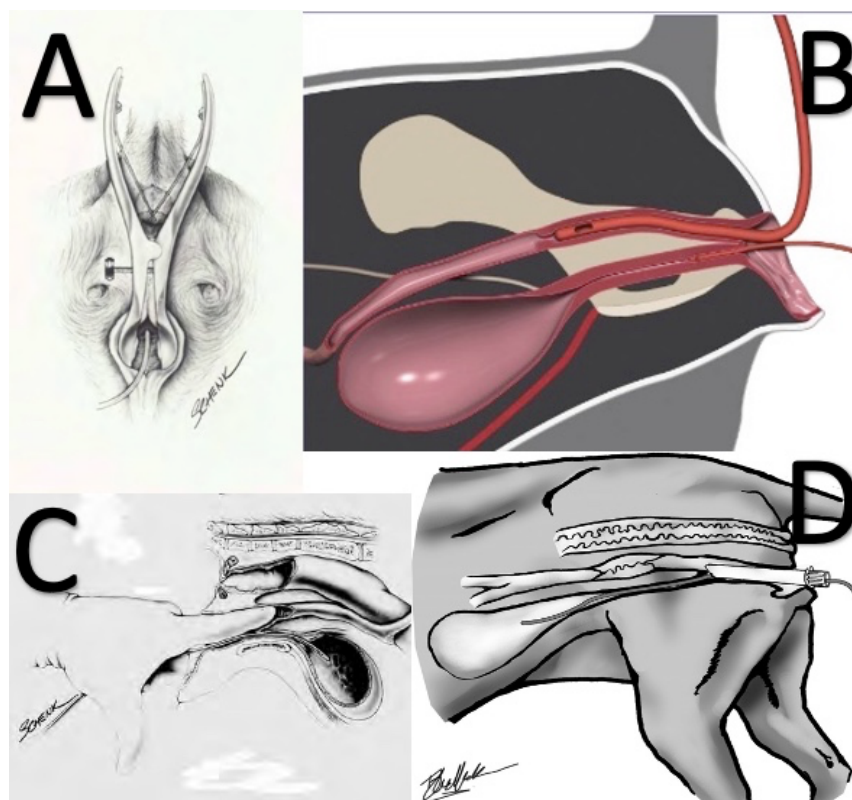


Figura 1 – Anatomia do trato urinário inferior de cadela (Polzin, 2011)

As indicações para sondagem uretral podem ser diagnósticas ou terapêuticas. Coleta de amostras para análise, realização de exames contrastados do trato urinário de fêmeas, medição do débito urinário e volume residual ao final da micção, disúria pós-operatória de cirurgia urológica ou neurológica, para prevenir retenção de urina ou obstrução urinária, alívio da obstrução urinária e facilitar procedimentos cirúrgicos do trato urinário inferior e de estruturas adjacentes (Aldrich, 2014; Biertuempfel PH et al., 1981; Polzin, 2011).

As técnicas descritas para a sondagem em fêmeas incluem a colocação às cegas, palpação digital, o uso de instrumentos para visualizar diretamente a papila uretral e a técnica com dois cateteres (Aldrich, 2014; Brittany, 2020). No entanto, esses procedimentos podem ser tecnicamente desafiadores, principalmente em pacientes menores onde o uso de alguns instrumentos ou a palpação digital podem não ser possíveis e, também, com diversas complicações como o trauma vaginal e uretral, desconforto ao paciente, tempo prolongado e a contaminação do cateter na inserção (Polzin, 2011).



**Figura 2** - A - Utilização de espéculo nasal de Killian (POLZIN, 2011); B - Técnica com duas sondas (Brittany, 2019); C - Técnica com palpação digital, às cegas (POLZIN 2011); D - Técnica com novo dispositivo para cateterização (Tipler, 2020)

A visualização direta do orifício uretral com o auxílio de um espéculo é preferível a uma técnica às cegas para evitar a contaminação do trato urinário com a flora bacteriana genital (Chew, 2011). Com as técnicas disponíveis até então, a visibilidade no vestíbulo vaginal para identificação do orifício uretral externo e cingulo são difíceis devido a profundidade da cavidade e a falta de

luminosidade, tornando o procedimento de sondagem uretral de cadelas demorado, com desconforto para o paciente e deslocamento de equipe para contenção física na tentativa de boa visualização do óstio uretral externo.

O cateterismo de fêmeas deve ser uma técnica atraumática e asséptica, realizada por pessoas familiarizadas com o procedimento correto. Devido aos riscos de trauma e infecção bacteriana do trato urinário, não é uma técnica que deva ser executada por pessoal inadequadamente treinado e que não tenha conhecimento das possíveis consequências (Polzin, 2011). A infecção do trato urinário é uma complicação comum após o cateterismo urinário. Foi observado por Biertuempfel (1981), que um único cateterismo resultou em infecções do trato urinário em 20% das cadelas.

Sendo assim é evidente a necessidade da criação de uma técnica que permita uma melhor visualização das estruturas para promover maior agilidade, conforto, segurança, facilidade de aprendizado e assepsia na realização do exame especular e na sondagem de fêmeas.

## **2. OBJETIVOS**

### **GERAL**

Desenvolvimento de um produto técnico específico, para utilização como espéculo vaginal na clínica de pequenos animais.

### **ESPECÍFICOS**

- Promover melhores condições de visibilidade, segurança e conforto para o paciente e o operador durante a técnica especular vaginal.
- Facilitar a sondagem uretral de fêmeas caninas de diferentes portes.
- Oferecer manual de utilização, treinamento técnico facilitado para aplicação e distribuição ampla do produto para universidades e hospitais veterinários do Brasil e do mundo.

## **3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO**

O dispositivo de sondagem foi desenvolvido em etapas, fundamentais para a consolidação do projeto.

Para apropriação da base teórica, foi feita uma revisão de literatura aprofundada a respeito da utilidade do espéculo vaginal e sua importância diagnóstica, para implementação da melhoria do dispositivo em questão. Com este propósito, as seguintes bases de dados foram utilizadas: Scientific Electronic Library Online (Scielo), Google scholar e PubMed. Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores: sondagem uretral, espéculo vaginal e cadelas e suas respectivas traduções para

o inglês: urinary catheterisation, vaginal speculum, female dog.

Para o desenho do protótipo, foi feito um planejamento composto por uma análise minuciosa do exame especular, suas peculiaridades, bem como a passagem da sonda uretral e medição dos diferentes diâmetros das sondas, para desenhar um modelo fiel a anatomia dos pacientes, de modo a refletir com fidelidade a realidade dos procedimentos.

Esses tamanhos foram projetados com base em um estudo prévio, que mediu a distância entre a comissura vulvar ventral e o óstio externo da uretra. Essa medida foi realizada em 100 cadelas através de um paquímetro. O procedimento de mensuração foi realizado através da introdução de uma sonda metálica para fêmeas, com auxílio de um espéculo vaginal, até o óstio externo da uretra, e o ponto de encontro entre a sonda metálica e a comissura vulvar ventral foi marcado para a mensuração. Essas medidas variaram entre 1,7cm e 6,3cm, com uma média de 4,1cm (Bento, 2003). O diâmetro utilizado para o desenho do protótipo, foi com base no novo dispositivo para cateterização. Esses foram projetados com diâmetros de 9, 12 e 15mm para diferentes portes de cadelas (Tipler, 2020).

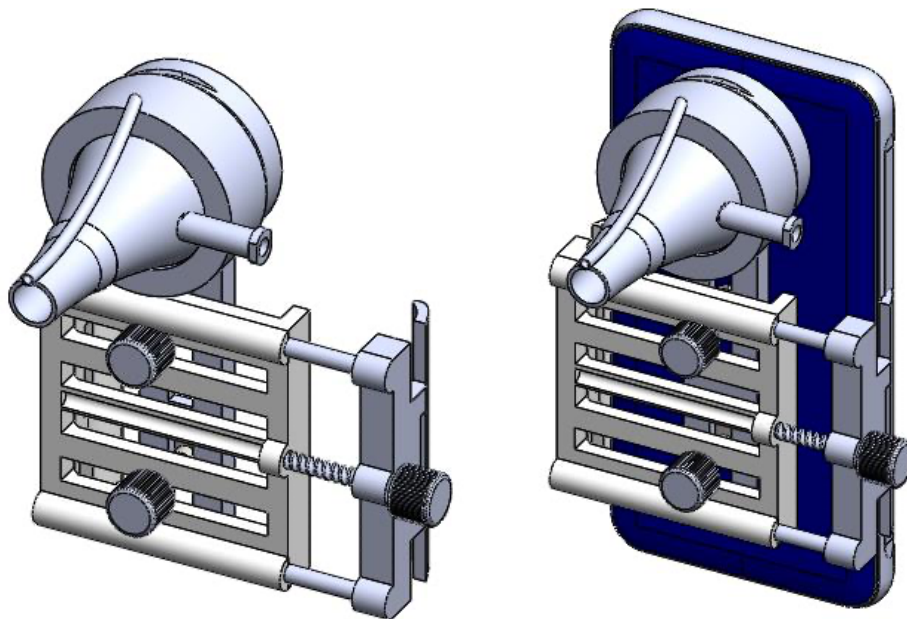
Para a modelagem em 3D foi utilizado o software Solid Works<sup>®</sup>. E uma vez definido, o protótipo foi impresso na impressora 3D da marca Makerbot Replicator<sup>®</sup> em poliláctico (PLA) de 1,7 mm, TPU e PTGE. A escolha do PLA foi devido a facilidade da impressão e bom acabamento do material para confecção do suporte principal. O guia de sonda impresso em TPU, material flexível, tendo proximidade com o material pretendido na confecção do produto final. O espéculo, impresso em PTGE, que é um material que não reage com água, podendo ser utilizável em futuros testes com o protótipo desenvolvido.

A redação do relatório de busca mundial de patentes foi realizada em paralelo com o desenho do protótipo, sob a supervisão do escritório de advocacia Gruenbaum, Possinhas e Teixeira que realizou a busca de anterioridade baseada neste documento.

Com todas as etapas cumpridas, o próximo passo é o depósito da patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

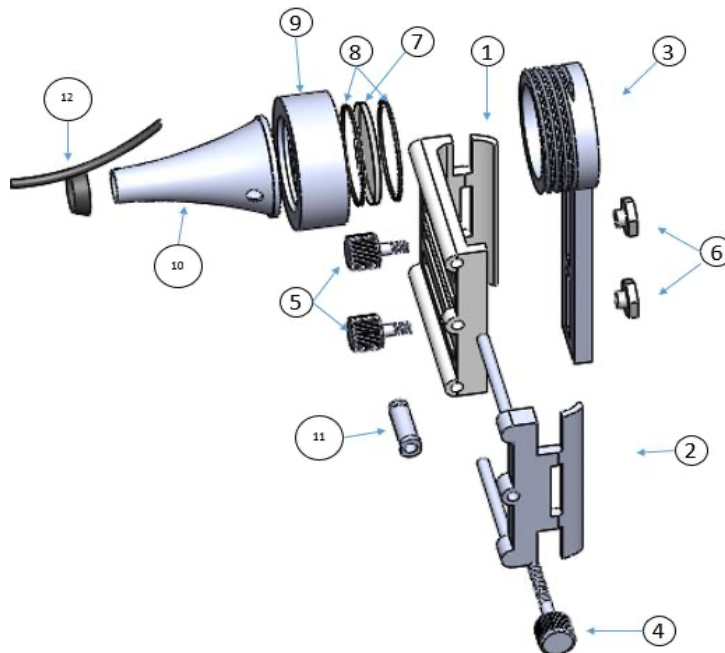
### **3.1. DESCRIÇÃO DO PRODUTO DESENVOLVIDO**

O espéculo possui um suporte de telefone, que permite uma melhor visualização do vestíbulo vaginal pela tela do aparelho, utilizando sua própria luz, contando ainda com um módulo que auxilia na passagem e fixação da sonda no paciente em caso de necessidade de manter a sonda uretral para manutenção do fluxo urinário.



**Figura 3** - Espéculo vaginal acoplado ao suporte para telefone celular

O espéculo compreende os seguintes componentes, conforme ilustrados na figura 4: Suporte Principal (1); Extensão Lateral (2); Conector Dispositivo (3); Parafuso Fixador (4); Parafuso travador (5); Porcas Travadoras (6); Barreira Transparente (7); Aréola de Vedação (8); Fixador Dispositivo (9); Cone focalizador (10); Engate Luer (11); Guia Sonda (12).



**Figura 4** - Detalhamento dos componentes do espéculo vaginal e suporte para telefone celular

O suporte principal (1) é a estrutura principal para fixação dos demais componentes e também auxilia na fixação do celular. Caracterizado por uma parede retangular de 50mm a 60mm de comprimento, por 50mm a 60mm de largura e de 3mm a 8mm de espessura, com quatro furos retangulares 40mm a 50 mm de comprimento por 4mm a 5mm de largura, equidistantes de 3mm a 8mm, nos quais as roscas do componente 5 atravessam, passando pelo furo central do componente 3

até encontrar o componente 6 no qual a rosca do componente 5 é rosqueada, fixando o componente 3 junto ao componente suporte principal (1) por atrito gerado pela pressão do rosqueamento do componente 5 no componente 6. Possui também um anteparo lateral de mesmo comprimento da parede saindo da peça em 9 a 15mm em formato côncavo virado para o interior da peça a fim de posicionar uma das paredes laterais do celular no suporte principal (1), conforme demonstrado na figura 15. No lado oposto ao lado do anteparo, o componente suporte principal 1 possui dois furos de diâmetro que podem variar de 3mm a 6mm que atravessam quase todo o corpo localizados no centro do corpo do material distantes de 8mm a 20mm das bordas superior e inferior. Furos estes nos quais servem de guia para as hastes do componente extensão lateral (2) que adentram ao corpo do componente suporte principal 1. Na mesma lateral dos furos guias possui na parte central um furo de 2mm a 6mm de diâmetro com rosca interna para fixação do suporte lateral (2). Preferencialmente é de material plástico, polietileno de alta densidade, alumínio ou material similar. A Figura 3 mostra o componente suporte principal (1).

O componente extensão lateral (2) possui duas hastes cilíndricas de diâmetro que pode variar de 3mm a 6mm e comprimento de 40mm a 55mm que servem de guia para o encaixe nos furos na lateral do componente suporte principal (1), permitindo o ajuste lateral e adequando o dispositivo para dimensões distintas de telefones celulares. Possui também um anteparo lateral perpendicular as hastes de 9 a 15mm em formato côncavo virado para o interior da peça a fim de posicionar uma das paredes laterais do celular. Preferencialmente, o componente extensão lateral (2) é de material plástico, polietileno de alta densidade, alumínio ou material similar. A Figura 4 mostra o componente extensão lateral (2).

A figura 4 mostra o componente conector dispositivo (3), que é uma estrutura retangular de comprimento de 70mm a 95mm e largura de 10mm a 30mm e espessura de 4 a 8mm, com um vão central que permitirá sua fixação no componente suporte principal (1), através de parafuso e rosca que aumentam a pressão entre os componentes. Possuindo em uma de suas extremidades uma estrutura circular de diâmetro variando de 40mm a 65mm com rosca e vazada em seu interior gerando uma espessura que pode variar de 2mm a 7mm. Em uma de suas aberturas possui uma parede de espessura de 1mm a 3mm que diminui a circunferência para um diâmetro de 40mm a 25mm. Tal componente será responsável pelo ajuste da posição da câmera em diferentes telefones celulares, além de direcionar o posicionamento do componente cone focalizador (10). Este componente é de material plástico, polietileno de alta densidade, alumínio ou material similar.

O componente parafuso fixador (4) possui comprimento de rosca que pode variar de 30mm a 50mm e diâmetro de 2mm a 7mm a cabeça do parafuso é formada por uma pega cilíndrica de diâmetro de 10mm a 20mm e comprimento de 10mm a 20mm com vincos hachurados. É o responsável por fixar o componente extensão lateral (2) na posição adequada junto ao componente suporte principal

(1) passando a rosca do parafuso fixador (4) através do furo na lateral do componente extensão lateral (2) e rosqueando no furo rosqueável do componente suporte (1) que ao ser rosqueado reduz a distância entre os dois componentes aumentando a pressão entre os mesmos fixando-os por pressão; este componente pode ser de aço, polietileno de alta densidade, ou uma combinação dos dois materiais, ou materiais similares.

O componente parafuso travador (5) com comprimento de rosca que pode variar de 8mm a 15mm e diâmetro de 3mm a 8mm. A cabeça do parafuso é formada por uma pega cilíndrica de diâmetro de 10mm a 20mm e comprimento de 10mm a 20mm com vincos hachurados de forma a aumentar a pega; e os componentes porcas travadoras (6) de formato hexagonal de lado 6mm a 8mm, espessura de 1mm a 6mm e ressalto cilíndrico central de diâmetro de 4mm a 10mm com furo central de diâmetro de 3mm a 8mm, juntos são responsáveis pela fixação do conector dispositivo (3) junto ao suporte principal (1). O conjunto parafuso travador (5) / porcas travadoras (6) unirá os componentes acima citados aumentando a pressão entre os componentes. Ambos os componentes são feitos de aço, polietileno de alta densidade ou uma combinação dos dois materiais, ou de materiais similares.

O componente barreira transparente (7) serve de barreira para que qualquer fluido no interior do componente cone focalizador (10) não vaze pela sua maior extremidade, isolando qualquer contato com o celular. Tem diâmetro que pode variar de 30mm a 40mm e espessura de 1mm a 3mm. O componente barreira transparente (7) pode ser de vidro, acrílico, policarbonato ou acetato.

O componente aréola de vedação (8), que pode ser de borracha, silicone ou material similar, é o responsável por impedir qualquer passagem de fluido através do componente barreira transparente (7), feito de material flexível, que sob pressão promove a vedação. De 30mm a 40mm de diâmetro e espessura de 1mm a 3mm. É posicionado entre o componente Barreira Transparente (7) e o componente Cone Focalizador (10), concêntrico a ambos os componentes. Ao passar esta combinação pelo furo central do componente fixador dispositivo (9) e rosqueando este na rosca do componente conector dispositivo (3), promove uma pressão entre os componentes internos, onde a barreira transparente (7) impede a passagem de fluidos e o componente aréola de vedação (8) veda por completa a passagem de fluidos ao meio externo pela sua maior extremidade, permitindo somente que o fluido em seu interior saia pela menor extremidade do cone focalizador (10).

O componente fixador dispositivo (9) possui formato cilíndrico de diâmetro de 40mm a 50mm com rosca interna de passo podendo variar de 1mm a 5mm e uma parede interna de 3mm a 5mm e em um de seus lados uma parede de 1mm a 3mm com furo central de diâmetro menor que a extremidade maior do componente Cone Focalizador (10) de 27mm a 39mm, para promover a fixação do ressalto do componente cone focalizador (10) por pressão no componente conector dispositivo (3).



O fixador dispositivo (9) é de de material plástico, polietileno de alta densidade, alumínio ou material similar.

O componente engate luer (11), consiste em um tubo cilíndrico, de comprimento de 30mm a 60mm, com diâmetro que pode variar de 5mm a 8mm de diâmetro. O tubo é vazado produzindo uma parede de espessura que pode variar de 1mm a 3mm. Uma de suas pontas possui rosca macho de passo podendo variar de 1mm a 5mm. Na outra ponta do tubo possui um engate tipo Luer padrão para conexão com outros dispositivos. Pode ser de material plástico ou metálico, permite conectar o dispositivo a uma pêsua válvula (que não faz parte do escopo da presente invenção) através de uma mangueira látex para inflar a região da vulva, permitindo uma melhor visualização do orifício para passagem da sonda. Para inflar a região da vulva pode-se utilizar ar, gás ou líquido lubrificante no interior do componente cone focalizador (10), que direcionará à saída do fluido pela extremidade menor do cone.

O cone focalizador (10) é caracterizado por um cone vazado que direciona o foco da câmera do celular para um ponto fixo de comprimento total que pode variar de 40mm a 80mm. Sua parede pode variar de 1mm a 3mm. Em sua abertura maior de diâmetro que pode variar de 20mm a 40mm onde possui um ressalto perpendicular a abertura, ressalto este de 3mm a 10mm no sentido radial criando uma parede onde o cone será fixado por pressão através do componente fixador dispositivo (9). A abertura menor do cone possui abertura podendo variar entre 4mm e 10mm. Sua menor extremidade permite uma leve penetração na vulva do animal, permitindo assim a melhor visualização do seu interior. Possui um furo na lateral de 5mm a 8mm com rosca fêmea no comprimento da parede de passo de 1mm a 5mm para conexão do componente engate luer (11). O furo é posicionado a uma distância de 10mm a 40mm da abertura maior do cone. Pode ser feito de material plástico ou metálico.

O componente guia sonda (12) é de material flexível, composto por um tubo vazado cilíndrico de comprimento de 60mm a 120mm, diâmetro de 2,5mm a 5mm e por uma aréola de diâmetro de 10mm a 30mm e espessura de 1mm a 5mm, a uma distância de 10mm a 40mm do início do tubo, também flexível, que permitirá fixação no componente cone focalizador (10) por pressão ao ser colocado em posição. Após exame e a passagem da sonda, o componente guia sonda (12) fica junto com a sonda no paciente. O componente guia sonda (12) é feito de borracha, silicone ou material similar.

A Figura 5 mostra uma das configurações para o cone focalizador (10), dimensionado em tamanhos maiores para se adequar ao tipo de animal. No demonstrado na figura 5, observa-se um cone com maior extensão e abertura final para melhor visualização e penetração na vulva de animais maiores. Difere-se do cone focalizador (10) por apresentar um estreitamento mais abrupto utilizando um terço de sua extensão total da sua abertura maior para um perfil próximo ao tubular que estende-

se por um comprimento de dois terços do comprimento total do cone focalizador até a abertura menor.

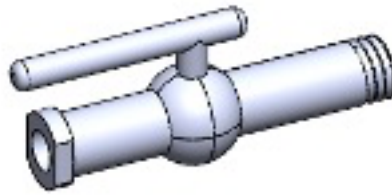


**Figura 5** - Cone focalizador para cadelas grandes, com 8 cm de comprimento

A Figura 6 mostra outra configuração para o componente cone focalizador (10), dimensionado em duas partes de tamanhos diferentes para se adequar ao tipo de animal. Possui forma e tamanhos similares ao cone focalizador (10) porém dois terços do seu comprimento são utilizados para redução da circunferência maior para a menor. Na circunferência menor existirá internamente uma rosca fêmea de passo que pode variar de 0,3mm a 3mm. E a segunda parte do componente que corresponde a um terço do comprimento do cone focalizador (10) original tem em seu lado de maior diâmetro, que é igual a circunferência menor na primeira parte, possui rosca macho de 0,3mm a 3mm para caso necessário seja encaixado na primeira parte por rosqueamento. Na outra extremidade da segunda parte do dispositivo a circunferência pode variar de 3mm a 8mm. No demonstrado na figura 6, a parte do cone que se conecta ao restante do dispositivo possui, em sua extremidade menor, uma rosca interna para conexão da outra parte com redução do funil e conseqüentemente da abertura final para utilização em animais menores sem a necessidade de vários cones focalizadores de diferentes tamanhos.



**Figura 6** - Cone Focalizador para cadelas médias e pequenas, com opção de rosqueamento de ponteira para adaptação ao tamanho vulvar de cada animal



**Figura 7** - Adaptador Luer. Dispositivo adicionado ao copo do cone focalizador para infusão de fluido e ar para inflar a cavidade vestibular

A Figura 7 demonstra outra configuração para o componente engate luer (11). Tal configuração permite bloquear a passagem de fluido da parte interna do componente cone focalizador (10) para o meio externo por meio de um registro em forma de esfera. Difere do componente engate luer por possuir na parte central do componente um registro tipo esfera de diâmetro que pode variar de 8mm a 20mm. O braço de abertura posicionado na parte superior possui um perfil cilíndrico de comprimento de e que ao ser rotacionado 90 graus promove a abertura da passagem de fluido em seu interior ou a interrompe. O braço estando no mesmo sentido do componente este está aberto a passagem e do contrário, estará impedindo a passagem de fluido em seu interior.

A presente invenção foi revelada neste relatório descritivo em termos de sua modalidade preferida. Entretanto, outras modificações e variações são possíveis a partir da presente descrição, estando ainda inseridas no escopo da invenção aqui revelada.

#### 4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO

O espéculo vaginal possui aplicação no campo da clínica geral de pequenos animais relacionado ao exame especular vaginal de cadelas e gatas.

Suas aplicações são complementares no diagnóstico e até mesmo terapêuticas para problemas de origem urogenital, visto que o produto permite exame visual da cavidade vestibular vaginal e identificação clara do óstio uretral externo e cingulo, e possui um dispositivo para permitir a passagem de sonda por um canal de trabalho.

Com isso, pode ser utilizado na complementação diagnóstica de vaginites, corrimentos vaginais, incontinências urinárias, infertilidade, coceiras regionais, lambeduras excessivas e irritações da mucosa, identificação de pólipos, tumores, defeitos congênitos, estenoses ou persistência de hímen.

Além disso, o auxílio no procedimento de sondagem uretral pode permitir sua utilização em situações de urgência e emergência, como nos casos de obstruções urinárias por cálculos, problemas de coluna ou traumas, esvaziamento da bexiga para procedimentos cirúrgicos, em caso de hospitalizações para medição do débito urinário e também para utilização de meios de contraste para exames radiográficos.

##### 4.1. BUSCA DE ANTERIORIDADE

A presente pesquisa tecnológica foi realizada com o objetivo de localizar documentos patentários (patente de invenção – PI e modelo de utilidade - MU) e documentos científicos que serviriam como anterioridade impeditiva para um futuro depósito de um espéculo vaginal canino/felino com um suporte de telefone.

A presente pesquisa compreendeu documentos que se iguallassem, em parte ou por completo, com a matéria de interesse e teve, como fonte, bancos de dados internacionais (Espacenet, USPTO, WIPO, SIPO e JPO) e o banco de dados do INPI.

A pesquisa de patentes teve foco nas classificações internacionais abaixo, no entanto, não se limitou às mesmas:

- **A61B1/00**: Instrumentos para realização de exames médicos do interior de cavidades ou tubos do corpo por inspeção visual ou fotográfica, por ex. endoscópios, dispositivos de iluminação para os mesmos;

- **A61B 1/06:** Instrumentos para realização de exames médicos do interior de cavidades ou tubos do corpo por inspeção visual ou fotográfica com arranjos iluminadores;

- **A61B1/303:** Instrumentos para realização de exames médicos do interior de cavidades ou tubos do corpo por inspeção visual ou fotográfica, por ex. endoscópios; Dispositivos de iluminação para a vagina, ou seja, vaginoscópios.

Foram utilizadas na busca, juntamente com as classificações internacionais, as seguintes palavras-chave, incluindo seus derivados (singular e plural), bem como combinações destes e seus respectivos sinônimos em inglês, português e espanhol, porém não limitadas às mesmas:

- Espéculo
- Vaginal
- Veterinário
- Celular
- Suporte para celular
- Vaginoscópio
- Otoscópio
- Lente
- Guia de sonda
- Cone focalizado

Para a análise da busca foram adotados três critérios de semelhanças:

- **Documento de baixa relevância:** significa que, apesar de possuir objetivos em comum com o objeto da busca, o documento em questão apresenta pouca similaridade com o mesmo, sendo considerado ilustrativo do estado da técnica.

- **Documento de média relevância:** significa que o documento deve ser analisado em conjunto com os demais documentos apontados neste relatório, de modo a garantir que o objeto da busca não decorre de forma óbvia do estado da técnica ou que não é o resultado da simples junção de conhecimentos já existentes.

- **Documento de alta relevância:** significa que o documento, isoladamente ou em conjunto com documentos e/ou conhecimentos descritos/publicados, pode prejudicar o requisito de novidade e/ou atividade inventiva da invenção em questão. O documento deverá ser criteriosamente analisado, a fim de verificar se a invenção proposta já está antecipada no estado da técnica ou se ela decorre ou não de modificações óbvias do estado da técnica.

## 4.2. DESCRIÇÃO DOS DOCUMENTOS ENCONTRADOS

Na busca realizada, foram selecionados 5 (cinco) documentos, os quais se enquadram no objetivo acima descrito.

1. **Pedido de Patente Norte-Americano US20150065803** Título: “Apparatuses and methods for mobile imaging and analysis”.

**Data de Depósito:** 05 de setembro de 2014.

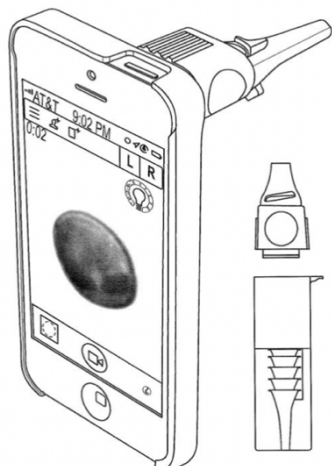
**Data de Publicação:** 05 de março de 2015.

**Data de Concessão:** 20 de setembro de 2016.

Trata-se de um método automatizado para guiar um operador a obter uma imagem de uma membrana timpânica usando um aparelho de otoscópio que compreende exibir em uma tela, uma imagem da membrana timpânica. Em uma modalidade, conforme mostrada na figura 3 a seguir, o otoscópio é modular e adaptado para se conectar a um smartphone (por exemplo, iPhone). O aparelho de otoscópio pode possuir uma ou mais lentes configuradas para ampliar imagens do canal auditivo, sendo conectado a um dispositivo de telecomunicações móvel (como um smartphone) através de uma capa, podendo possuir um guia de luz (como, por exemplo, um tubo de luz) para transmitir luz a partir do dispositivo de telecomunicações móveis (por exemplo, um ou mais LEDs "flash" no telefone) ou uma fonte de luz independente.

A diferença entre este documento e a presente invenção é primeiramente a geometria, adaptada especificamente para utilização vaginal em cadelas de diversos tamanhos, com canais de trabalho que permitam a visualização facilitada da cavidade vaginal, permitindo um exame especular de qualidade. Com o adaptador Luer permitindo a entrada de ar ou fluido, temos um diferencial fundamental na utilização do espéculo vaginal no exame especular, que diferente das necessidades de um otoscópio, precisa de expansão da cavidade para boa visualização dos óstios uretral e vaginal, além de ser de utilidade específica em animais de pequeno porte. A presença de canal de trabalho para passagem de sonda uretral também garante utilidade intervencionista específica para o dispositivo, não apenas inspecionar. Além disso, o suporte do telefone é universal para quaisquer modelos de dispositivo de telecomunicações móveis (smartphone), tornando seu uso mais versátil e adaptado, permitindo sua utilização por qualquer membro de equipe hospitalar que possua um smartphone, sem necessidade de dispositivo específico para realização de procedimento especular vaginal, o que torna o dispositivo mais econômico, durável e ecológico. Muitas vezes a utilização do espéculo tem necessidade imediata em urgências ou emergências urogenitais, e sua versatilidade é fundamental nesses casos.

## Relevância do documento 1: Média.



**Figura 8** – Patente norte americana *US20150065803*

**2. Patente de Modelo de Utilidade Chinesa CN201267461 Título:** “Vaginal endoscope using camera mobile phone with color screen as display”.

**Data de Depósito:** 28 de abril de 2008.

**Data de Publicação:** 08 de julho de 2009.

**Data de Concessão:** 08 de julho de 2009.

Este documento revela um espéculo vaginal com formato de bico de pato com uma câmera externa (3), com meios de iluminação na mesma, conectada a um aparelho telefônico com display colorido de cristal líquido (2). Através da câmera externa conectada ao celular, pode-se observar as imagens através da tela do celular. O referido espéculo vaginal pode ser observado na figura a seguir.

A diferença entre este documento e a presente invenção é primeiramente a geometria, adaptada especificamente para utilização vaginal em cadelas e gatas de diversos tamanhos, com canais de trabalho que permitam a visualização facilitada da cavidade vaginal, permitindo um exame especular de qualidade. Com o adaptador Luer permitindo a entrada de ar ou fluido, temos um diferencial fundamental na utilização do espéculo vaginal no exame especular. A presença de canal de trabalho para passagem de sonda uretral também garante utilidade intervencionista específica para o dispositivo, não apenas inspecionar. O tamanho de espéculos para utilização em cadelas e gatas não permite que câmeras como a apresentada no produto em questão, sejam colocadas da maneira disposta

devido a falta de espaço anatômico para todos os equipamentos na genitália de animais de pequeno porte.

### Relevância do documento 2: Média.

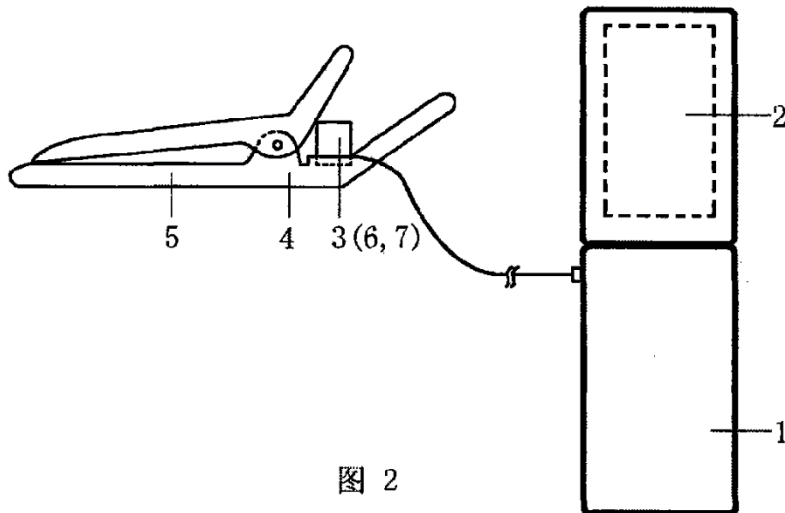


Figura 9 – Patente chinesa CN201267461

### 3. Produto Espéculo Vaginal Iluminado Kolplux Descartável

**Data de Publicação:** Não Há (Disponível em: <https://loja.kolplast.com.br/especulo-vaginal-iluminado-kolplux-descartavel/p>).

O Espéculo Vaginal Kolplux é uma revolução em termos de espéculo e exames ginecológicos. Desenvolvido e fabricado exclusivamente pela Kolplast, o espéculo Kolplux é usado em conjunto com fonte LED Kolplux. Permite a iluminação do canal vaginal em níveis nunca antes alcançados, elevando a qualidade do exame. Disponível em modelo estéril, e nos tamanhos P e M.

Trata-se de um espéculo vaginal que possui iluminação LED, parafuso (borboleta) acoplado, com aleta de 30 mm de extensão e 5 mm de largura, localizada na valva direita, na extremidade proximal, para conexão à Fonte Led de Iluminação Kolplux. Deve-se encaixar a aleta do espéculo no orifício da fonte de iluminação LED Kolplux, após, o espéculo iluminar-se-á, promovendo iluminação completa do canal vaginal. O referido produto é conforme mostrado na figura a seguir.

A diferença entre este documento e a presente invenção é primeiramente a geometria, adaptada especificamente para utilização vaginal em cadelas e gatas de diversos tamanhos, com canais de trabalho que permitam a visualização facilitada da cavidade vaginal, permitindo um exame especular de qualidade. Com o adaptador Luer permitindo a entrada de ar ou fluido, temos um



diferencial fundamental na utilização do espéculo vaginal no exame especular. A presença de canal de trabalho para passagem de sonda uretral também garante utilidade intervencionista específica para o dispositivo, não apenas inspecionar. Muitas vezes a utilização do espéculo tem necessidade imediata em urgências ou emergências urogenitais, e sua versatilidade é fundamental nesses casos. O produto em questão muitas vezes está disponível na rotina dos hospitais de pequenos animais, sendo pouco útil devidos aos tamanhos e formato, que geram desconforto ao paciente e ao operador do equipamento.

**Relevância do documento 3: Baixa.**



*Figura 10 - Espéculo Vaginal Iluminado Kolplux Descartável*

4. **Patente Norte-Americana US 6,277,067 Título:** “Method and portable colposcope useful in cervical cancer detection”.

**Data de Depósito:** 04 de abril de 1997.

**Data de Publicação:** 01 de agosto de 2019

**Data da Concessão:** 21 de agosto de 2001.

O documento refere-se a um método e um aparelho portátil para o exame visual e classificação do epitélio cervical por meio de um conjunto de colposcopia portátil capaz de produzir uma imagem digital do colo do útero. Este aparelho portátil de detecção de câncer cervical compreende uma câmera digital com óptica de foco fixo, um conjunto de iluminação estroboscópica, monitor de vídeo de computador, processador e alojamento configurado para conter cada um desses componentes dentro de um portátil, fechamento manual. O aparelho é conforme mostrado na figura a seguir.

A Colposcopia não é aplicada na rotina de pequenos animais, sendo um aparelho espécie específico não adaptável e com objetivos diferentes da invenção proposta.

#### Relevância do documento 4: Baixa.

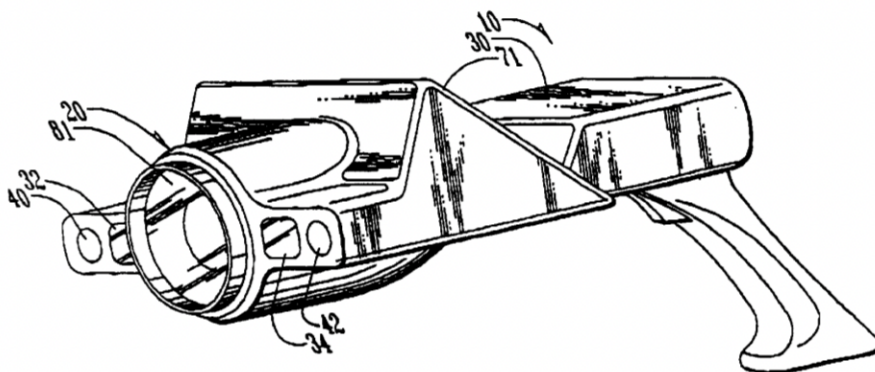


Figura 11 – Patente Norte-americana US 6,277,067

#### 5. Fase Internacional PCT WO2019/145951

**Título:** “Automated monitoring of medical imaging procedures”.

**Data de Depósito:** 23 de janeiro de 2019.

**Data de Publicação:** 01 de agosto de 2019.

O documento acima fornece um método para a captura automatizada de imagem de um tecido corporal in situ, que compreende fornecer um dispositivo de imagem configurado para transmitir um fluxo de imagem de um tecido corporal e realizar a captura de várias imagens do tecido corporal. Preferencialmente, o tecido corpora fotografado é o tecido cervical. O revelado por este documento se diferencia do presente objeto de busca por não revelar um espéculo vaginal canino/felino com um suporte de telefone, que permite uma melhor visualização do vestíbulo vaginal pela tela do telefone e que utiliza a luz proveniente do próprio aparelho, com um módulo que auxilia na passagem e fixação da sonda urinária no paciente, conforme o objeto da presente busca, e, por isso, deve ser considerado como ilustrativo do estado da técnica.

A diferença entre este documento e a presente invenção é primeiramente a geometria, adaptada especificamente para utilização vaginal em cadelas e gatas de diversos tamanhos, com canais de trabalho que permitam a visualização facilitada da cavidade vaginal, permitindo um exame especular de qualidade. Com o adaptador Luer permitindo a entrada de ar ou fluido, temos um diferencial fundamental na utilização do espéculo vaginal no exame especular. A presença de canal de trabalho para passagem de sonda uretral também garante utilidade intervencionista específica para o dispositivo, não apenas inspecional. Além disso, o suporte do telefone é universal para quaisquer modelo de dispositivo de telecomunicações móveis (smartphone), tornando seu uso mais versátil e adaptado, permitindo sua utilização por qualquer membro de equipe hospitalar que possua um

smartphone, sem necessidade de dispositivo específico para realização de procedimento especular vaginal, o que torna o dispositivo mais econômico, durável e ecológico. Muitas vezes a utilização do espécuro tem necessidade imediata em urgências ou emergências urogenitais, e sua versatilidade é fundamental nesses casos.

#### **Relevância do documento 5: Baixa.**

As buscas de patentes são realizadas de forma a se obter os resultados mais apurados possíveis. A busca só é totalmente precisa caso seja encontrado um documento que aborde o conteúdo pesquisado exatamente igual ao invento proposto. Quando isso não ocorre, não é possível garantir a total inexistência de anterioridades impeditivas no caso de resultados negativos, tendo em vista que:

(a) Os pedidos de patente, depois de depositados, são mantidos em sigilo por 18 meses e, durante este período, não é possível o acesso aos mesmos;

(b) Pode haver documentos pertinentes ao assunto da busca com classificação diversa ao campo da busca pesquisado. Ainda, pode ter sido efetuada uma classificação inadequada de um documento e, conseqüentemente, o mesmo poderá não ser encontrado.

## 5. CONCLUSÃO

Devido a importância do exame especular vaginal nas afecções urogenitais, da necessidade rotineira do procedimento de sondagem uretral de fêmeas na clínica de pequenos animais e as técnicas disponíveis até hoje, é evidente a necessidade da criação de um produto técnico que permita maior segurança, facilidade de aprendizado e melhor visualização das estruturas com iluminação para promover maior agilidade e assepsia na realização.

A criação de um dispositivo com fonte de luz e imagem para essa técnica visa a solução para um desafio rotineiro do médico veterinário da clínica a partir da utilização do telefone celular, disponível amplamente em qualquer momento por diversos profissionais, tornando a técnica passível de utilização em qualquer momento em diversas localidades a um baixo custo de investimento.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALDRICH J., BURKITT CREEDON JM, DAVIS H, **Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care**, Chichester, Eng- land: John Wiley & Sons Ltd, Pages 393–408, 2014.
- BENTO, L.R.T.; GONÇALEZ, P.O.; SILVA, F.O.C.; DRUMMOND, S.S.; SEVERINO, R.S.; MACHADO, G.V. **Distância entre a comissura vulvar ventral e o óstio externo da uretra em cadelas sem raça definida**. Arq. Ciên. Vet. Zool. UNIPAR, 6 – p. 3-6, 2003.
- BIERTUEMPFEL PH, LING GV, LING GA, **Urinary tract infection resulting from catheterization in healthy adult dogs**. Journal of The American Veterinary Medicine Association, Volume 178, Issue 9, Pages 989–991, 1981.
- BRITTANY E. A. et al., **Randomized controlled trial to evaluate a novel two-catheter technique for urethral catheterization in anesthetized healthy female cats and small dogs**, American Journal of Veterinary Research, Columbus, Vol. 81, No 5, Pages 448- 452, 2020.
- CHEW, D.J., DIBARTOLA, S.P., SCHENK, P.A., **Urologia e Nefrologia do Cão e do Gato.**, Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. , Page , 2011.
- LULICH P. J., **Endoscopic vaginoscopy in the dog**, Theriogenology, Saint Paul, Vol. 66, Issue 3, Pages 588-591, 2006.
- NELSON, R.W.; COUTO, G.C., **Small Animal Internal Medicine, St. Louis, 5a Edition, Elsevier Saunders**, Cap. 57, Page 2704, 2006.
- POLZIN D. J., BARTGES J., **Nephrology and Urology os Small Animals**, West Sussex, Ed. Willey-BlackWell, 2011.
- TIPLER A. E. et al., **Urinary catheterisation of female dogs: a comparison between three techniques for catheter placement**, Australian Veterinary Journal, Queensland, Vol. 98, Issue 8, Pages 364- 370, 2020.