

<https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a87.1-16>

## **Ocorrência da displasia coxofemoral em cães da raça Golden Retriever atendidos no Centro de Radiologia Veterinária no Rio de Janeiro**

**Carolina Blaso Boehmer<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Estudante de Medicina Veterinária, Universidade Estácio de Sá – UNESA, Rio de Janeiro, Brasil*  
E-mail para correspondência, [carolboehmer111@hotmail.com](mailto:carolboehmer111@hotmail.com)

**RESUMO.** A displasia coxofemoral (DCF) é bastante freqüente em cães principalmente os de médio e de grande porte, é uma enfermidade poligênica de natureza quantitativa e multifatorial. A raça Golden Retriever é propensa a essa doença. Para a avaliação conclusiva é importante o parecer radiográfico correto e com alta qualidade técnica, além da confirmação da documentação. Os exames devem ser realizados em clínicas que obedçam aos critérios da Federação Cinológica Internacional, onde o ângulo de Norberg é um importante dado para diagnóstico. Os dados apresentados neste trabalho referem-se aos anos de 2010 a 2015 e os resultados obtidos mostram que a maioria dos cães não apresenta a DCF, e entre os animais doentes a DCF leve do tipo C é a mais freqüente.

**Palavras chaves:** Displasia coxofemoral, golden retriever, exame radiográfico

### ***Occurrence of hip dysplasia in Golden Retriever dogs attended at the Center for Veterinary Radiology in Rio de Janeiro***

**ABSTRACT.** Frequent in dogs, especially the medium and large ones, the Hip Dysplasia is a polygenic disease of a quantitative and multifactorial nature. The Golden Retriever breed is prone to this disease. For the conclusive evaluation a correct radiographic opinion with high technical quality is important, besides the confirmation of the documentation. The exams should be performed in clinics that meet the criteria of the International Cinologic Federation, where the Norberg angle is an important diagnostic data. The data presented in this work refer to the years 2010 to 2015 and the results obtained show that the majority of dogs do not present the Hip Dysplasia, and among the sick animals, mild Hip Dysplasia type C is the most frequent.

**Key words:** Hip Dysplasia, Golden Retriever, radiographic examination

### ***Frecuencia de la displasia coxofemoral en perros de la raza Golden Retriever atendidos en el Centro de Radiología Veterinaria en Río de Janeiro***

**RESUMEN.** La displasia coxofemoral (DCF) es muy frecuente en perros principalmente los de medio y grande porte, es una enfermedad poligénica de naturaleza cuantitativa e multifactorial. La raza Golden Retriever es propensa a dicha enfermedad. Para la evaluación conclusiva es importante el dictamen radiográfico correcto y con alta calidad técnica, además de la confirmación de la documentación. Los exámenes deben ser realizados en clínicas que obedezcan a los criterios de la Federación Cinológica

Internacional, donde el ángulo de Norberg es un importante dato para el diagnóstico. Los datos presentados en este trabajo se refieren a los años de 2010 a 2015 y los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los perros no presenta la DCF, y entre os animales afectados la DCF leve del tipo C es la más frecuente.

**Palabras clave:** Displasia coxofemoral, Golden Retriever, examen radiográfico

## Introdução

A displasia coxofemoral (DCF) é uma doença que implica no desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral. A DCF acomete várias espécies de animais, com a mesma incidência em machos e em fêmeas, inclusive cães, principalmente os de grande porte como os da raça Golden Retriever. Quanto ao lado afetado, pode ocorrer de forma uni ou bilateral. A doença tem caráter hereditário e sua expressão fenotípica é influenciada também pelo ambiente. O rápido desenvolvimento ósseo, a alimentação inadequada ou em excesso, a distrofia muscular, a ossificação endocondral anormal e a prática exagerada de exercícios em filhotes e jovens ainda em formação, são partes de sua variada etiologia.

A doença tem sido acompanhada e pesquisada desde a sua primeira identificação em caninos, em 1935. Muitas ações foram tomadas desde então para o seu controle eficaz, assim pesquisas foram direcionadas para programas de acasalamento com o objetivo de reduzir a sua incidência, porém a DCF ainda hoje continua sendo diagnosticada com o consequente sofrimento dos animais acometidos e dos seus proprietários.

O diagnóstico da doença depende de evidência radiográfica de subluxação, doença articular degenerativa (DAD) ou de ambos. No início da doença, comumente, o único achado é a subluxação da articulação coxofemoral. Um dos critérios empregados pela Federação Cinológica Internacional (FCI) para identificar se o quadril está normal ou com displasia é a medida do ângulo de Norberg, uma medida da folga articular visível na projeção padrão. Ângulos de Norberg menores que 105° denotam subluxação.

Quanto à hereditariedade da doença, para reduzir a sua frequência nos Golden Retrievers, é necessário que os programas de criação e seleção para acasalamento alcancem resultados satisfatórios. Para esse controle é preciso que haja a compreensão e a participação de médicos veterinários, proprietários e criadores na divulgação dos procedimentos de criação e na necessidade de exames radiográficos para a classificação e a seleção dos animais.

O objetivo deste trabalho foi determinar a ocorrência da Displasia Coxofemoral em cães da raça Golden Retriever entre os anos de 2010 a 2015, em animais atendidos na clínica Radiovet no estado do Rio de Janeiro.

## História da raça de cães Golden Retriever

De acordo com as informações dos criadores do canil “Golden Trip Rio” o Golden Retriever (Figura 1) tem ancestrais britânicos e é o resultado de muitos anos de uma cuidadosa e bem planejada seleção, feita no século XIX em uma fazenda na Escócia por Sir Dudley Marjoriebanks, mais tarde o primeiro Lorde Tweedmouth, que em seu trabalho imaginou um cão para auxiliar nas caçadas, capaz de buscar a presa abatida e entregá-la, intacta, ao caçador.



**Figura 1.** Exemplar da raça Golden Retriever. **Fonte:** <http://www.portalmundoanimal.com.br/golden-retriever/>

Segundo o Complete Dog Book do American Kennel Club, o Lorde Tweedmouth adquiriu em Brighton, em 1865, o único exemplar amarelo de uma ninhada de cães pretos encaracolados, que acasalou com uma Tweed Water Spaniel e daquela união nasceram quatro fêmeas. Por mais de vinte anos, o Lorde trabalhou numa linhagem de descendentes desses animais. Para manter a linhagem forte e melhorar as aptidões de caça, houve cruzamentos com Wavy Coats pretos e Setter Irlandês. Os anos de seleção de tipo, cor e habilidade resultaram na linhagem Ilchester, ancestral dos Goldens Retrievers atuais.

Os Wavy Coated Retrievers usados no desenvolvimento dos Goldens eram normalmente pretos e são os antepassados dos atuais Flat Coated Retrievers, que se acredita ser o antepassado direto do Golden Retriever.

### Cronologia da raça

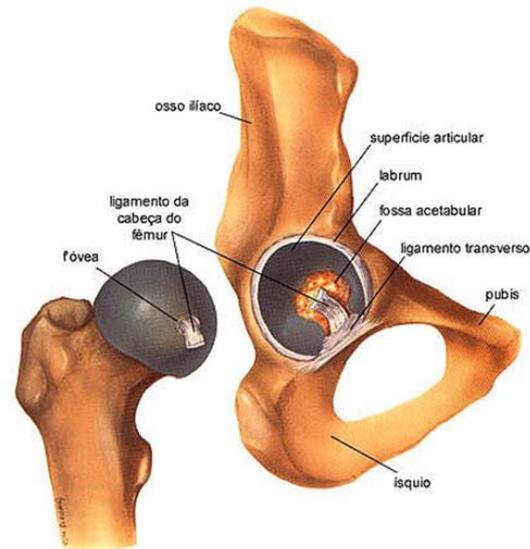
1. 1890: Levados por viajantes, os primeiros Golden Retrievers começaram a chegar nos EUA e Canadá.
2. 1894: O filho de Lord Tweedmouth e Lady a sua Golden Retriever, emigraram para o Texas, passando pelo Canadá.
3. 1903: A raça é aceita pelo Kennel Club of England; são chamados de “Flat Coats Golden”.
4. 1904: Um Golden obtém o primeiro lugar numa prova de campo.
5. 1908: Culhan Brass e Culhan Cooper, descendentes diretos do plantel de Lorde Tweedmouth, estão entre os primeiros exemplares de Golden exibidos em competição. Eles serão os ancestrais de quase toda criação atual.
6. 1911: Fundação do Golden Retriever Club of England. A raça é reconhecida.
7. 1925: O Golden faz suas primeiras exposições na França. O American Kennel Club (AKC) registra o primeiro exemplar da raça, que antes era especificada simplesmente como Retriever com alguma anotação quanto à cor.
8. 1927: Primeiro registro como raça separada no Canadá.
9. 1930-1940: Os Goldens se popularizam nos EUA e a raça se espalha pelo mundo.
10. 1938: Fundação do Golden Retriever Club of America.
11. 1977: Os primeiros três cães a alcançar o título de Campeão de Obediência do AKC são Goldens. Hoje a raça está muito difundida na Austrália, Bélgica, Holanda, Suécia, Noruega, Canadá, Japão e, sobretudo, nos Estados Unidos da América.

### Anatomia da articulação coxofemoral

A anatomia da articulação coxofemoral situada no osso do quadril é composta pela cavidade acetabular e pela cabeça do fêmur. O acetábulo é uma cavidade formada pelos ossos ílio, ísquio, púbis e acetabular (Miller et al. 1964). O fêmur é fixado pelo envolvimento da cápsula articular, pela ação dos ligamentos e pela pressão da musculatura ao redor. Em um cão adulto a articulação coxofemoral compreende 2/3 da cabeça do fêmur e está localizado medial à margem do acetábulo dorsal (Thrall 2013).

Entre o acetábulo e a margem cranial da cabeça do fêmur (Figura 2), existe uma linha radioluscente que os separa, esta linha é a cartilagem articular radioluscente e o microfilme

de fluido sinovial. A porção mais achatada do fêmur é denominada de fôvea da cabeça do fêmur, onde se insere o ligamento redondo (Thrall 2013).



**Figura 2.** Anatomia da articulação coxofemoral. Fonte: [http://www.jornaltradicao.com.br/uploads/blogs\\_posts/acetabulofemoral.jpg](http://www.jornaltradicao.com.br/uploads/blogs_posts/acetabulofemoral.jpg)

A cabeça do fêmur e a face lunata da cavidade acetabular formam a articulação coxofemoral, a superfície acetabular é prolongada por um lábio articular. A cápsula articular se estende do colo do fêmur passando para uma linha periférica ao lábio do acetábulo. Uma espessa parte de tecido colagenoso, desde a fossa acetabular até a fôvea da cabeça do fêmur, permite o ligamento da cabeça do fêmur, que em sua junção com o acetábulo, recoberto por uma membrana sinovial se junta ao ligamento transverso do acetábulo, que se encontra desde o lado da incisura até o lado oposto. Na face ventro caudal se encontra o lábio do acetábulo que se estende pelo entorno formando uma margem fibrocartilaginosa ao seu redor (Evans & Delahunta 2001).

A articulação coxofemoral pode ser classificada como do tipo esferoide ou enartrose, nesta condição, a articulação suporta movimentos de flexão e extensão, adução e abdução, rotação externa e interna, além de vários movimentos em torno do eixo (Tórreres et al. 2003).

### Etiologia da displasia coxofemoral

A doença é uma alteração do desenvolvimento do animal, que afeta o acetábulo, a cabeça e o colo femoral. Sua transmissão é hereditária, recessiva, intermitente e de caráter poligênico, pode ainda receber influências de manejo e ambientais (Sommer & Grieco 1997). Animais acometidos

pela DCF possuem articulações normais ao nascimento ([Riser 1975](#)), a dinâmica da condição patológica evolui ao longo da vida do animal ([Townsend et al. 1971](#); [Devine & Slocum 1998](#)), e poderá se manifestar de forma diferente, dependendo de inúmeras outras condições genéticas e ambientais ([Shepherd 1986](#)).

O fator mais importante é o genético, a pré-disposição que cães displásicos têm ao desenvolvimento de desequilíbrios na biomecânica articular leva a uma progressão patológica determinada pelo derrame sinovial, incongruência articular, instabilidade da articulação, subluxação e desenvolvimento de doença articular degenerativa (DAD) ([Lust et al. 1980](#); [Prieur 1980](#); [Lust & Summers 1981](#); [Smith et al. 1990](#); [Wood et al. 2000](#)).

As estruturas que auxiliam na manutenção das articulações são a cápsula articular, o ligamento acetabular transverso, a musculatura da região, o ligamento redondo, a pressão negativa intra-articular e a ampliação do acetábulo pelo lábio glenoidal ou ligamento acetabular ([Sommer & Grieco 1997](#)). A lassitude articular que ocorre em animais ainda jovens poderá ser um sinal de DCF, devido a essa frouxidão haverá perda do equilíbrio na congruência articular, com desenvolvimento articular insatisfatório, favorecendo o desenvolvimento da doença ([Slatter 2007](#)).

A alteração inicial é o aumento do líquido sinovial e tensão sobre as estruturas moles que mantêm a articulação. Segue-se o afrouxamento desses tecidos moles, com a perda da intimidade articular, podendo ocorrer arrasamento da cavidade acetabular, ossificação ou calcificação do aspecto acetabular medial, subluxação, deslocamento lateral da cabeça femoral, normalmente como o primeiro sinal radiográfico, edema, atrito, desgaste da cabeça femoral, perda da sua superfície articular arredondada, tornando-se achatada e menos distinta do colo femoral e ruptura ligamentosa. Por fim a artrose secundária ([Sommer & Grieco 1997](#)).

O animal começa a caminhar do quarto ao vigésimo dia de vida e, caso nessa ocasião já exista subluxação, instabilidade, haverá alteração dos pontos de apoio com a modificação da arquitetura articular. Fatores que causem inflamação da membrana sinovial, como pequenos e repetidos traumas, têm grande importância, pois o aumento do líquido sinovial retira a estabilidade articular derivada do vácuo criado pela pequena quantidade de sinóvia entre as superfícies articulares,

resultando no relaxamento do ligamento redondo e promovendo o deslocamento dorsolateral da cabeça femoral. Tais mudanças contribuem para a flacidez da cápsula articular e a subsequente subluxação da articulação, responsáveis pelo aparecimento dos sinais clínicos iniciais e das posteriores alterações articulares ([Sommer & Grieco 1997](#)). Outro fator importante, segundo [Shepherd \(1986\)](#) é o papel que o metabolismo hormonal pode exercer sobre o desenvolvimento da articulação, pelo estradiol que teria poder de retardar o desenvolvimento da cavidade acetabular, o que resultaria também em falha na congruência da articulação ([Morgan & Stephens 1985](#)).

A alimentação exerce um dos principais papéis na classe de fatores ambientais para a indução a DCF, embora não seja a causa primária, pode determinar inclusive o grau de severidade no grupo de animais pré-dispostos ([Riser & Shirer 1966](#)). A ingestão demasiada de alimento em animais jovens poderia quebrar o equilíbrio do mecanismo de proteção contra o excesso de cálcio dietético. O rápido ganho de peso e o crescimento excessivo por suplementação nutricional podem provocar disparidade no desenvolvimento dos tecidos ósseos e dos tecidos moles de suporte, o que altera significativamente a biomecânica da articulação e leva à displasia ([Sommer & Grieco 1997](#)).

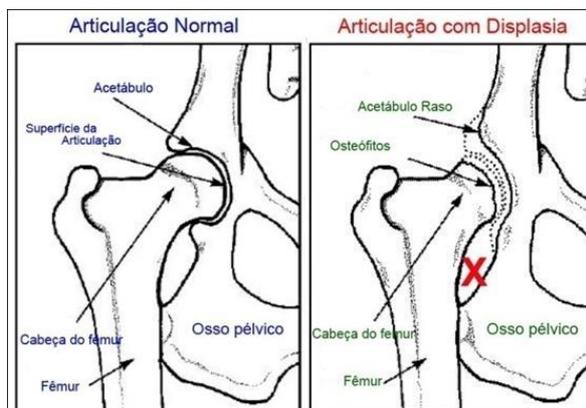
Em uma dieta abundante, os níveis de cálcio ingeridos superam as necessidades do organismo, o que leva a inibição da atividade osteoclástica, retardando o processo da ossificação endocondral e a atividade esquelética de remodelação. A vitamina D também teria um efeito semelhante ao do cálcio. A vitamina C participa da síntese da hidroxiprolina, que é um importante componente do colágeno, outra função muito importante está relacionada à formação e manutenção da matriz óssea. O que ainda não sabemos é se o cão sintetiza a vitamina C em quantidade suficiente para seu desenvolvimento no primeiro ano de vida ([Tôres et al. 2003](#)). Conforme [Riser and Shirer \(1966\)](#), o papel principal da dieta não estaria em seus componentes, mas sim na quantidade ingerida, pois, o excesso, proporcionaria ganho de peso demasiado e maior pressão sobre a articulação. Para [Tôres et al. \(2003\)](#), além do correto balanceamento dos ingredientes da dieta, a quantidade de alimento fornecido deve ser restrita ao necessário para manutenção do cão magro, de forma que as costelas e os processos espinhosos das vértebras sejam palpáveis, porém não visíveis.

Programação forçada e intensa de treinamentos físicos, tipo de piso disponível para o animal, são aspectos ambientais que podem influenciar no desenvolvimento da DCF em animais susceptíveis (Piermattei & Flo 2009).

#### A Displasia coxofemoral

É a má formação das articulações coxofemorais, com incidência em todas as raças de cães, principalmente as de grande porte e de crescimento rápido. Atinge tanto a machos quanto a fêmeas igualmente. Pode comprometer uma ou ambas as articulações. A DCF tem sido monitorada e pesquisada desde a sua primeira descrição em caninos, em 1935 (Banfield et al. 1996). Em 1959, foi indicado o exame radiográfico para o diagnóstico e em 1966 foi considerada como uma má-formação hereditária e a subluxação consequente à alteração anatômica (Figura 3) (Sommer & Grieco 1997).

A transmissão é hereditária e recessiva, de caráter poligênico, intermitente e pode receber influências de manejo e ambientais (Lust et al. 1985). O combate é feito por meio da seleção. É fundamental evitar traumas que sejam por obesidade do animal, trabalho precoce, exercícios forçados e pisos lisos. A displasia pode causar muita dor, andar imperfeito, afetando a resistência do animal (Sommer & Grieco 1997). Muitas ações foram tomadas para o eficaz controle da doença, no Canadá pesquisas foram direcionadas aos programas de acasalamento com o objetivo de reduzir a sua incidência, porém, a DCF continua ativa trazendo sofrimento aos animais acometidos e aos seus proprietários (Fries & Remedios 1995).



**Figura 3.** Esquema de articulações coxofemorais normal e com displasia. **Fonte:**

<https://banhodechuva.files.wordpress.com/2012/02/displasia02.jpg>

A sintomatologia aparece principalmente entre quatro e sete meses de idade e se baseia na dor,

claudicação, maior dificuldade de locomoção em superfícies lisas, atrofia muscular, mobilidade excessiva ou reduzida, dependendo da fase, aguda ou crônica, e crepitação ao exame clínico da articulação (Sommer & Grieco 1997).

#### O Exame radiológico

Para a radiografia das articulações coxofemorais é recomendado o uso da anestesia ou sedação profunda, de modo que permita o posicionamento correto do paciente e o animal esteja livre de qualquer reação (McLaughlin & Tomlinson 1996). O paciente deve ser colocado em decúbito dorsal, com os membros posteriores estendidos caudalmente, de igual comprimento, paralelos entre si e em relação à coluna lombar, rotacionados medialmente. A pelve deve estar paralela à superfície da mesa, sem inclinação. Para se obter uma radiografia de posicionamento adequado, deve ser utilizada uma calha para deitar o animal no seu interior, com a pelve fora desta (Sommer & Grieco 1997). Nessas circunstâncias devem ser observadas algumas características da imagem radiográfica, tais como se as asas dos ílios aparecem simétricas, se o canal pélvico está ovalado, havendo simetria de contornos entre cada metade do canal, quando este é dividido sagitalmente, se os forâmens obturadores apresentam-se iguais em tamanho e de contornos simétricos, se há paralelismo entre os fêmures, de modo que mantenham o paralelismo com a coluna vertebral e se as patelas se sobrepõem aos sulcos trocleares (Figura 4) (Sommer & Grieco 1997).

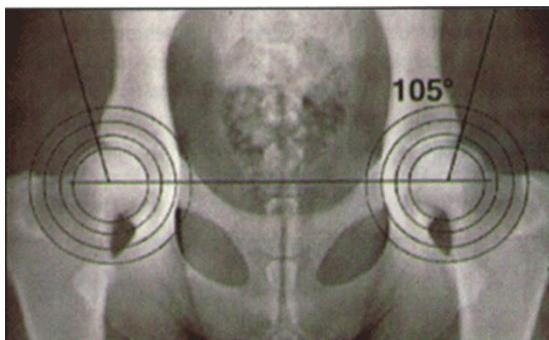
Para que se possa avaliar a existência ou não da rotação pélvica, devem ser observadas as asas ilíacas. Com o objetivo de se confirmar ou não a presença da patela sobre os sulcos trocleares deve-se atentar para as articulações fêmoro-tíbio-patelares. Se as patelas não estiverem sobrepostas aos sulcos, conclui-se que os posteriores foram rotacionados de forma incorreta, insuficiente ou excessivamente (Sommer & Grieco 1997).

Caso a rotação seja insuficiente, com as patelas posicionadas lateralmente aos sulcos, significa que as cabeças femorais não foram forçadas o suficiente a ponto de subluxarem ou luxarem, deslocarem-se lateralmente. Só ocorrerá a subluxação ou luxação em animais displásicos, e essa displasia só será diagnosticada através de um posicionamento correto. A radiografia deve ser nítida evidenciando o bordo acetabular dorsal e a estrutura trabecular da cabeça e colos femorais (Sommer & Grieco 1997).



**Figura 4.** Radiografia demonstrando posicionamento radiográfico correto da região pélvica. **Fonte:** Radiovet

Na interpretação diagnóstica da imagem radiográfica, é aferido o ângulo de Norberg, medido em graus (Figura 5). O ângulo de Norberg é uma medida da folga articular visível na projeção padrão, e é um critério empregado pela Federação Cinológica Internacional (FCI) para identificar se o quadril está normal ou com displasia. Ângulos de Norberg menores que 105° denotam subluxação (McLaughlin & Tomlinson 1996). Para a determinação do grau é necessário se estabelecer o centro das cabeças dos fêmures. Unindo-se os dois centros por intermédio de uma linha, nos é possível traçar, a partir de um dos centros e da linha, uma segunda linha, a qual terá que tangenciar a borda acetabular crânio lateral. O ângulo entre as duas linhas é aquele que se quer determinar (Smith, 2004).



**Figura 5.** Radiografia demonstrando a marcação para o cálculo do ângulo de Norberg. **Fonte:** [http://www.veterinariaicarai.com.br/\\_fonte/canais.asp?canal=8](http://www.veterinariaicarai.com.br/_fonte/canais.asp?canal=8)

O cálculo do ângulo de Norberg é um método eficaz em animais a partir de 12 meses de idade. O método utilizado pela Orthopedic Foundation for Animals (OFA) é considerado conclusivo para

animais com idade superior a 24 meses (Nogueira et al. 2005). Para efeito de seleção e controle reprodutivo, recomenda-se a confecção do exame radiográfico, com idade mínima de um ano nas raças de médio e grande porte, e um ano e meio para raças gigantes (Tôrres et al. 1999).

Na realidade não é somente o grau que determina a avaliação final das articulações em estudo. O animal pode apresentar gradação de 105° ou mais e ser displásico, já que a radiografia pode nos evidenciar, por exemplo, que menos de 50% da cabeça femoral está inserida dentro da cavidade acetabular, ou quando a borda acetabular crânio lateral se projeta mais, pela presença de osteófito (artrose, bico de papagaio) sobre a cabeça femoral, ou ainda quando existe incongruência articular, menor extensão do paralelismo entre a cabeça femoral e cavidade acetabular (Sommer & Grieco 1997). Existe ainda outra forma de diagnóstico, que é o método PennHIP, que mede a frouxidão do quadril e pode ser utilizado em cães com 16 semanas de idade. Serve para observar se os cães são susceptíveis a desenvolver a displasia. O diagnóstico é feito através de três radiografias com o animal sob sedação ou anestesia. A primeira imagem é em extensão onde será observada a artrite e a subluxação do quadril. A segunda imagem mostra o índice de compressão, onde se observa se a cabeça do fêmur está bem inserida no acetábulo. E a terceira imagem mostra o índice de distração, que é característica do PennHIP, onde é utilizado um dispositivo especial, que permite a medição precisa da máxima flexibilidade do quadril. Esse método somente é realizado por veterinários com certificados e qualificados para executar o procedimento PennHIP (PENNHIP, 2016).

#### *O Diagnóstico da Displasia Coxofemoral*

O diagnóstico é baseado na história relatada pelo proprietário, histórico do caso, nos sinais clínicos, no modo de andar do animal e nos resultados dos exames específicos da articulação coxofemoral, especialmente radiográficos (Whittick 1974). O diagnóstico definitivo é fornecido pela avaliação radiográfica, que demonstra a flacidez da cápsula articular, as deformações osteoarticulares ou presença de osteoartrose (Tudury & Potier 2009).

A severidade das alterações radiográficas frequentemente difere da severidade dos sinais clínicos. A palpação da região pélvica, radiografias em posições neutras e em posições específicas dos

membros posteriores e compressão trocantérica dão informações sobre a distensão da cápsula articular coxofemoral e direcionamento da cabeça do fêmur para dentro e para fora do acetábulo, gerador de sensações dolorosas ou crepitações anormais (Tudury & Potier 2009). Esses testes são próprios para identificar a presença de dor, a instabilidade e a má formação articular, e deveriam ser realizados na avaliação de todos os pacientes suspeitos de DCF, ajudando assim a diferenciá-la de outros problemas que levam à claudicação dos membros pélvicos (Tudury & Potier 2009). O diagnóstico da doença depende da evidência radiográfica de subluxação, DAD ou ambos. A subluxação da articulação coxofemoral comumente é o único achado no início da doença (Tórres et al. 1999).

O Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV) adota os critérios de avaliação da FCI, e classifica as articulações coxofemorais em graus A, B, C, D e E. O grau A é atribuído para as articulações coxofemorais normais (HD -), o grau B para as articulações coxofemorais próximas do normal (HD +/-), o grau C indica a Displasia Coxofemoral leve (HD +), o grau D indica a Displasia Coxofemoral moderada (HD ++), e o grau E indica a Displasia Coxofemoral severa (HD +++). Grau A: articulações coxofemorais normais “HD -“ (Figuras 6 e 7). A cabeça femoral e o acetábulo são congruentes.

A borda craniolateral apresenta-se pontiaguda e ligeiramente arredondada. O espaço articular é estreito e regular. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é maior ou igual a 105°. Em articulações coxofemorais excelentes, a borda craniolateral circunda a cabeça femoral pouco mais na direção laterocaudal (ABRV, 2016).

A figura 7 mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com articulações coxofemorais normais, onde o ângulo de Norberg é de 106° no lado direito e 105° no lado esquerdo.

Grau B: articulações coxofemorais próximas do normal “HD +/-“ (Figuras 8 e 9). A cabeça femoral e o acetábulo são ligeiramente incongruentes e o ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 105° ou o centro da cabeça femoral se apresenta medialmente à borda acetabular dorsal e a cabeça femoral e o acetábulo são congruentes (ABRV, 2016).

A figura 9 mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com articulações coxofemorais próximas do normal, onde o ângulo de Norberg é de 104° no lado direito indicando o início da DCF, e no

lado esquerdo o ângulo de 106° de uma articulação normal.

Grau C: Displasia Coxofemoral leve “HD +” (Figuras 10 e 11). A cabeça femoral e o acetábulo são incongruentes. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 100° ou há um ligeiro achatamento da borda acetabular craniolateral, ou ambos. Poderão estar presentes irregularidades ou apenas pequenos sinais de alterações osteoartrósicas da margem acetabular cranial, caudal ou dorsal ou na cabeça e colo femoral (ABRV, 2016).



**Figura 6.** Articulação coxofemoral normal – A (HD -).  
Fonte: Radiovet.



**Figura 7.** Articulação A (HD -) – Ângulo de Norberg > ou igual a 105°. Fonte: Radiovet.



**Figura 8.** Articulação coxofemoral próxima do normal – B (HD +/-). Fonte: Radiovet.



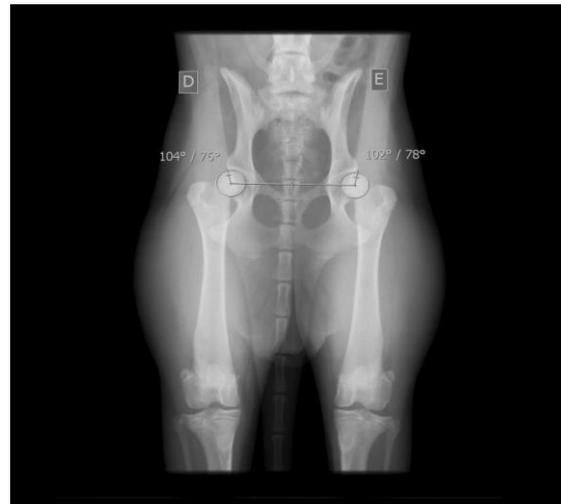
**Figura 9.** Articulação B (HD +/-) – Ângulo de Norberg com aproximadamente 105°. Fonte: Radiovet.



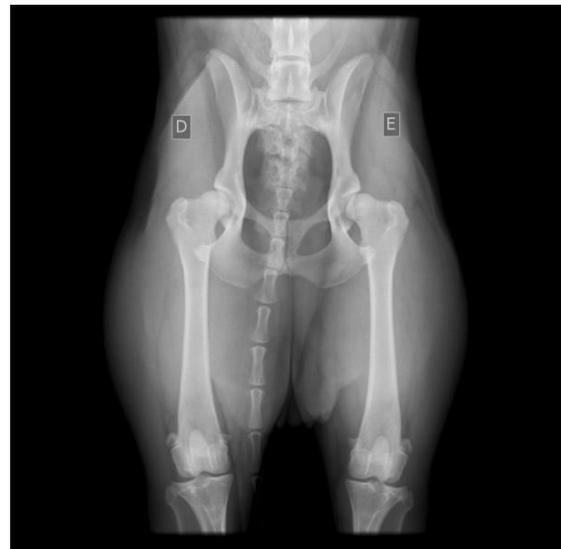
**Figura 10.** Displasia coxofemoral leve – C (HD +). Fonte: Radiovet.

A [figura 11](#) mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com displasia coxofemoral leve, onde o ângulo de Norberg é de 104° no lado direito e no lado esquerdo o ângulo de 102°. Grau D: Displasia Coxofemoral moderada “HD ++” ([Figuras 12 e 13](#)).

A incongruência entre a cabeça femoral e o acetábulo é evidente, com sinais de subluxação. O ângulo acetabular, segundo Norberg, é de aproximadamente 95° como referência. Presença de achatamento da borda crânio-lateral ou sinais osteoartrósicos, ou ambas ([ABRV, 2016](#)).

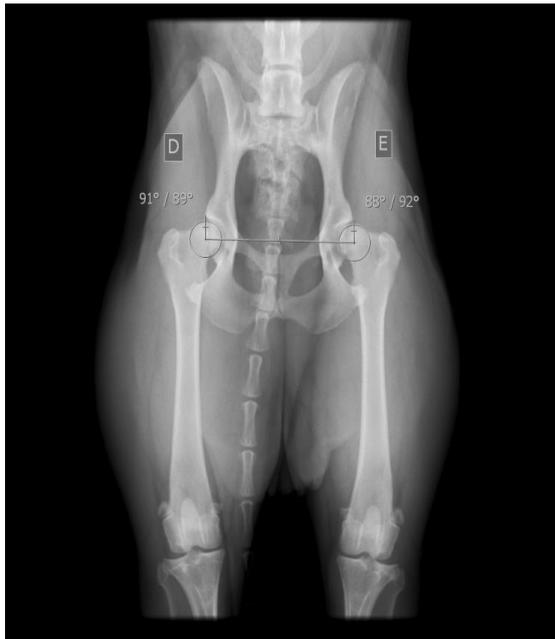


**Figura 11.** Articulação C (HD +) – Ângulo de Norberg > 100° e < 105°. Fonte: Radiovet.



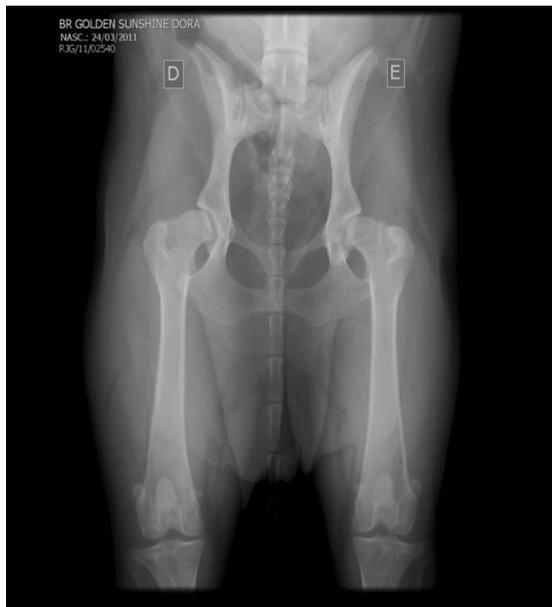
**Figura 12.** – Displasia coxofemoral moderada – D (HD ++). Fonte: Radiovet.

A [figura 13](#) mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com displasia coxofemoral moderada, onde o ângulo de Norberg é de 91° no lado direito e no lado esquerdo o ângulo de 92°.



**Figura 13.** Articulação D (HD ++) – Ângulo de Norberg > 90° e < 100°. Fonte: Radiovet

Grau E: Displasia coxofemoral severa “HD +++” (Figuras 14, 15 e 16). Há evidentes alterações displásicas da articulação coxofemoral, com sinais de luxação ou distinta subluxação. O ângulo de Norberg é menor que 90°. Há evidente achatamento da borda acetabular cranial, deformação da cabeça femoral (formato de cogumelo) ou outros sinais de osteoartrose. (ABRV, 2016).



**Figura 14.** Displasia coxofemoral severa – E (HD +++). Fonte: Radiovet.

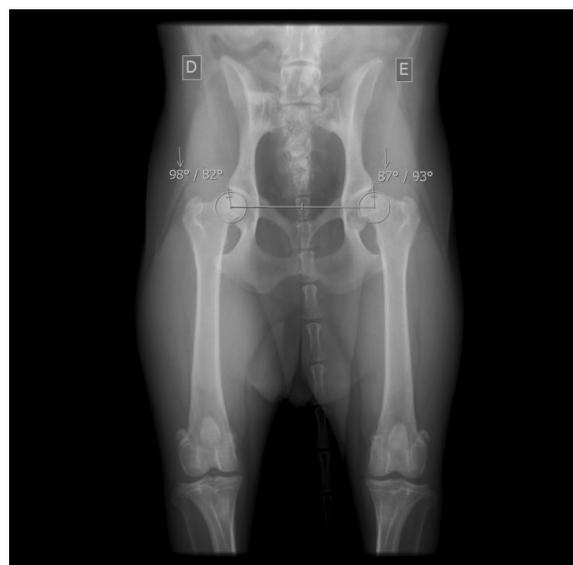
A figura 15 mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com displasia coxofemoral severa, onde se observa evidente achatamento da

borda acetabular cranial - subluxação, espessamento de colo femoral, proliferação osteofítica em região periarticular, esclerose em osso subcondral, deformação da cabeça femoral e incongruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo.



**Figura 15.** Articulação E (HD +++), incongruência entre cabeça do fêmur e acetábulo bem nítida, subluxação ou luxação, além de alterações osteoartrosicas. Fonte: Radiovet

A figura 16 mostra uma radiografia da pelve de um Golden Retriever com displasia coxofemoral severa no lado esquerdo da articulação onde o ângulo de Norberg é de 87°. No lado direito o ângulo é de 98°.



**Figura 16.** Articulação E (HD +++)- Ângulo de Norberg < 90°. Fonte: Radiovet.

### *O Controle da displasia coxofemoral*

O controle da DCF é feito principalmente pela seleção de animais aptos para o acasalamento. Os animais utilizados para reprodução deveriam passar por um controle de seleção pelas radiografias. No entanto, animais que apresentam articulações coxofemorais normais podem transmitir o problema aos descendentes. Todos os animais, com exceção dos de categoria A, sem sinais de Displasia Coxofemoral (HD -), apresentam displasia, em menor ou maior grau.

Para fins de reprodução é aceitável o acasalamento de animais pertencentes às três primeiras categorias, A (HD -), B (HD +/-) e C (HD +). Nesse caso se a fêmea pertencer a categoria C, ela deve ter excelentes características do padrão da raça, como conformação e temperamento, superando assim a deficiência das articulações. Essa fêmea acasalaria com um macho A, sem sinais de Displasia Coxofemoral. O que é aplicado à fêmea não é aplicado ao reprodutor, já que ele transmitiria a displasia para um número muito maior de filhotes. Cães levemente displásicos tendem a transmitir displasias discretas ([Sommer & Grieco 1997](#)).

### **Material e Método**

Foram utilizadas radiografias da articulação coxofemoral de cães da raça Golden Retriever, obtidas do arquivo da clínica Radiovet – Centro de Radiologia Veterinária, localizada na cidade do Rio de Janeiro, na Avenida das Américas, número 5777/Lj 154, Barra da Tijuca, telefone 55 21 3150 3915.

A amostra utilizada abrangeu laudos de radiografias da articulação coxofemoral de cães da raça Golden Retriever, obtidos nos anos de 2010 até 2015, cujos laudos foram feitos pelos seguintes profissionais veterinários: Dra. Juliana Ferreira Pedro, Dr. Roberto Larcher Moraes, Dra. Maira Furtado de Mendonça Massa e Dr. Vitor Mauro Ferreira. Um total de 370 animais com seus laudos de radiografias foram analisados, sendo que em 151 delas foram identificados sinais de Displasia Coxofemoral nos graus C, D e E, e em 219 radiografias não foram identificados indícios significativos de DCF, graus A e B.

Os laudos para diagnosticar os pacientes com DCF estavam baseados, entre outros indicativos, no ângulo de Norberg. Desses laudos foram obtidos também dados importantes dos cães pesquisados, como o sexo, se a procedência era de canil ou não e a idade do animal. Os dados obtidos foram

separados, contabilizados e analisados ano a ano, no período de 2010 a 2015, de forma que fosse possível identificar a quantidade e a porcentagem de animais doentes, mensurando inclusive o grau de severidade da DCF.

### **Resultados**

Os resultados obtidos entre os anos de 2010 e 2015 estão resumidos na [tabela 1](#), de um total de 370 animais pesquisados, 235 eram fêmeas e 135 machos. Desse total, 151 animais apresentaram a Displasia Coxofemoral, 87 fêmeas e 64 machos e entre esses animais 124 eram oriundos de canis e 27 deles não eram de canil. Estes são os resultados obtidos ano a ano:

Em 2010, 38 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 15 animais apresentaram a doença, dez machos e cinco fêmeas. Desse total, 23 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, 11 cães apresentaram displasia coxofemoral leve, dois apresentaram displasia coxofemoral moderada e dois apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 15 cães com DCF, 12 eram criados em canil e três deles não eram de canil.

Em 2011, 87 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 34 animais apresentaram a doença, 14 machos e 20 fêmeas. Desse total, 53 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, 13 apresentaram displasia coxofemoral leve, 14 apresentaram displasia coxofemoral moderada e sete apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 34 cães com DCF, 27 eram criados em canil e sete deles não eram de canil.

Em 2012, 64 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 39 apresentaram a doença, 13 machos e 26 fêmeas. Desse total, 25 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, 15 apresentaram displasia coxofemoral leve, 12 apresentaram displasia coxofemoral moderada e 12 apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 39 cães com DCF, 34 eram criados em canil e cinco deles não eram de canil.

Em 2013, 66 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 31 apresentaram a doença, 11 machos e 20 fêmeas. Desse total, 35 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, 16 apresentaram displasia coxofemoral leve, 11 apresentaram displasia coxofemoral moderada e quatro apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 31 cães com DCF, 29 eram criados em canil e dois deles não eram de canil.

**Tabela 1.** Distribuição por graus de displasia entre os anos de 2010 a 2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Grau</b>						
DCF Leve	11(73%)	13(38%)	15(38%)	16(52%)	5(46%)	11(52%)
DCF Moderada	2(14%)	14(41%)	12(31%)	11(35%)	3(27%)	6(29%)
DCF Severa	2(13%)	7(21%)	12(31%)	4(13%)	3(27%)	4(19%)
<b>Sexo</b>						
Fêmeas	5(30%)	20(58%)	26(70%)	20(65%)	4(30%)	12(57%)
Machos	10(70%)	14(42%)	13(30%)	11(35%)	7(70%)	9(43%)
<b>Proprietário</b>						
De canil	12(80%)	27(80%)	34(87%)	29(94%)	7(70%)	15(71%)
Não de canil	3(20%)	7(20%)	5(13%)	2(6%)	4(30%)	6(29%)
<b>Displásicos e normais</b>						
Total com DCF	15(39%)	34(39%)	39(60%)	31(47%)	11(23%)	21(32%)
Total sem DCF	23(61%)	53(61%)	25(40%)	35(53%)	38(77%)	45(68%)

Em 2014, 49 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 11 apresentaram a doença, sete machos e quatro fêmeas. Desse total, 38 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, cinco apresentaram displasia coxofemoral leve, três apresentaram displasia coxofemoral moderada e três apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 11 cães com DCF, sete eram criados em canil e quatro deles não eram de canil.

Em 2015, 66 cães foram submetidos a exame radiológico da pelve, sendo que 21 apresentaram a doença, nove machos e 12 fêmeas. Desse total, 45 não apresentaram sinais radiográficos significativos da doença, 11 apresentaram displasia coxofemoral leve, seis apresentaram displasia coxofemoral moderada e quatro apresentaram displasia coxofemoral severa; dos 21 cães com DCF, 15 eram criados em canil e seis deles não eram de canil.

Do número total de animais pesquisados e que apresentaram a doença, 92 (61%) tinham até um ano de idade, 30 (20%) entre um e dois anos, 14 (9%) tinham entre dois e três anos, nove (6%) tinham entre três e quatro anos e seis (4%) tinham entre cinco e sete anos.

## Resultados e Discussão

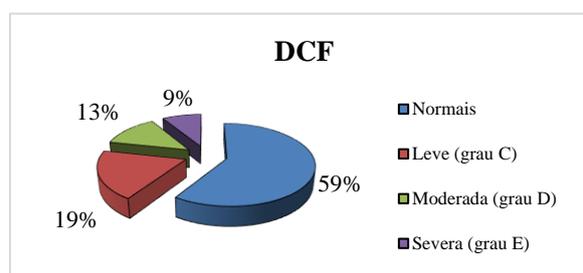
Ao analisar os resultados da pesquisa, verificou-se que 151 dos Golden Retrievers, cujas pelves foram radiografadas na clínica Radiovet entre 2010 e 2015, apresentavam diferentes graus de displasia coxofemoral, o que equivale a 41%; e que os 219 restantes, 59%, não apresentavam sinal radiográfico significativo da

doença, sendo diagnosticados nos graus A e B. O resultado de 41% de animais doentes mostra a alta incidência da doença nessa raça de cães.

Baseado nos parâmetros de classificação da DCF do CBRV, os resultados das radiografias determinaram a seguinte distribuição por grau: 59% normais; 19% displasia leve; 13% displasia moderada; e 9% displasia severa ([Tabela 2](#) e [Gráfico 1](#)), ou seja, quase a metade dos cães doentes possuía a doença em seu grau mais leve.

**Tabela 2.** Distribuição percentual por grau de displasia em cães Golden Retrievers durante os anos de 2010 a 2015, na clínica Radiovet.

Animais	Número	%
Normais	219	59
Displasia Leve	71	19
Displasia Moderada	48	13
Displasia Severa	32	9
Total	370	100

**Gráfico 1.** Distribuição por grau da DCF.

Foi possível identificar a variação da ocorrência da doença, em termos percentuais, entre os anos de 2010 a 2015. Verifica-se que nos anos de 2010 e 2011, cerca de 40% dos animais submetidos à exames radiológicos da pelve eram

portadores da DCF, percentual que em 2012 aumentou vertiginosamente para 60%, mas reduziu em 2013 para 47%, e em 2014 para 23%. No ano de 2015 há um aumento percentual de ocorrência da DCF para 32% (Gráfico 2).

Percebe-se que existe uma redução da ocorrência da doença a partir de 2012 até 2014, e no ano de 2015 a ocorrência volta a aumentar ainda que discretamente.

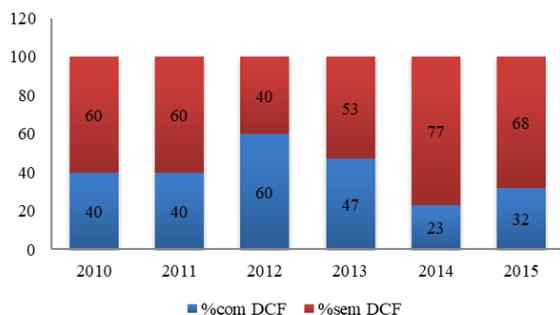


Gráfico 2. Variação da incidência da DCF em porcentagem

O estudo comparativo da ocorrência da doença entre os anos de 2010 e 2015 observa-se a alteração da incidência dos graus C, D e E.

Entre 2010 e 2011, houve um incremento da doença em seu grau D, de 14% para 41%; e redução do grau C de 73% para 38%. A variação da ocorrência da DCF severa, grau E, aumentou de 13% para 21% (Gráfico 3).

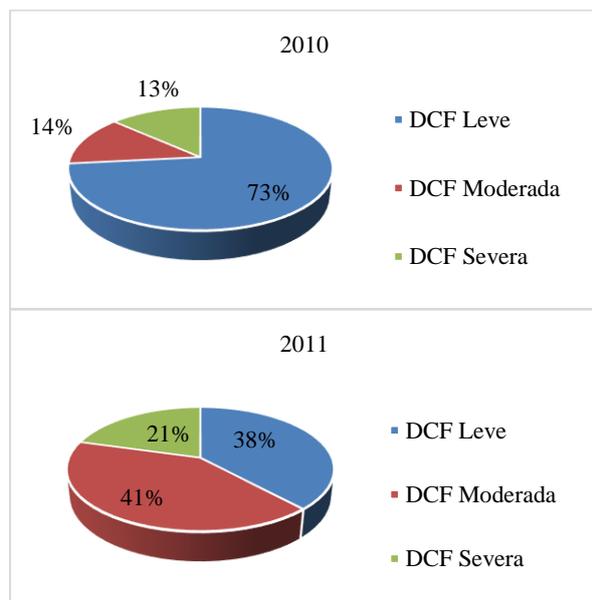


Gráfico 3. Distribuição da DCF em grau no ano de 2010 e 2011

Entre 2011 e 2012, houve um aumento do grau E da doença, de 21% para 31%; e redução do grau D de 41% para 31%. E praticamente não houve

variação na ocorrência da DCF leve, grau C, neste período teve os mesmos 38% (Gráfico 4).

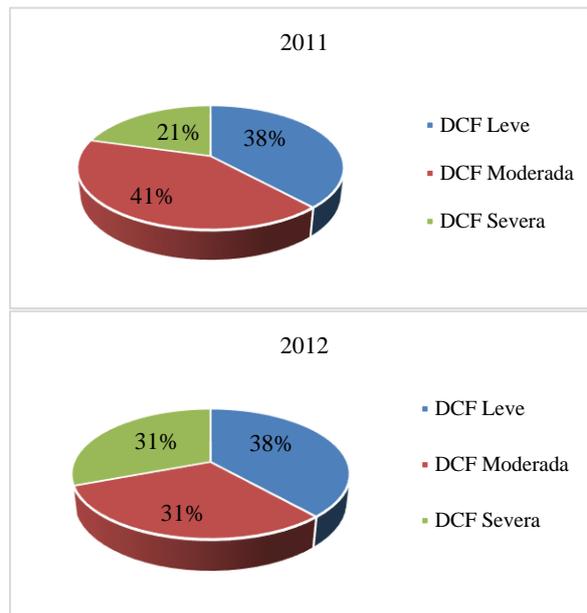


Gráfico 4. Distribuição da DCF em grau no ano de 2011 e 2012

Entre 2012 e 2013, houve um incremento da doença em seu grau C, de 38% para 52%; e redução do grau E de 31% para 13%. A variação da ocorrência da DCF moderada, grau D, neste período aumentou de 31% para 35% (Gráfico 5).

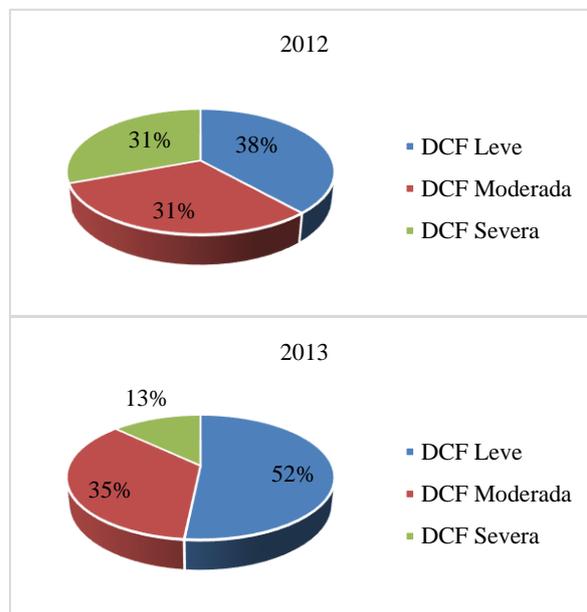
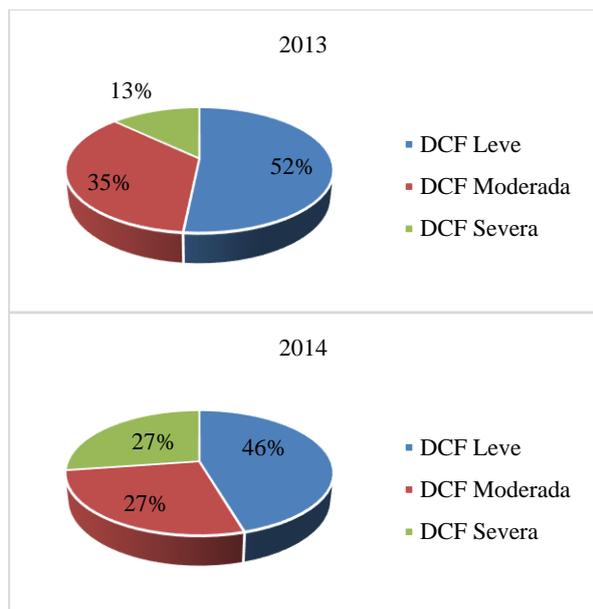


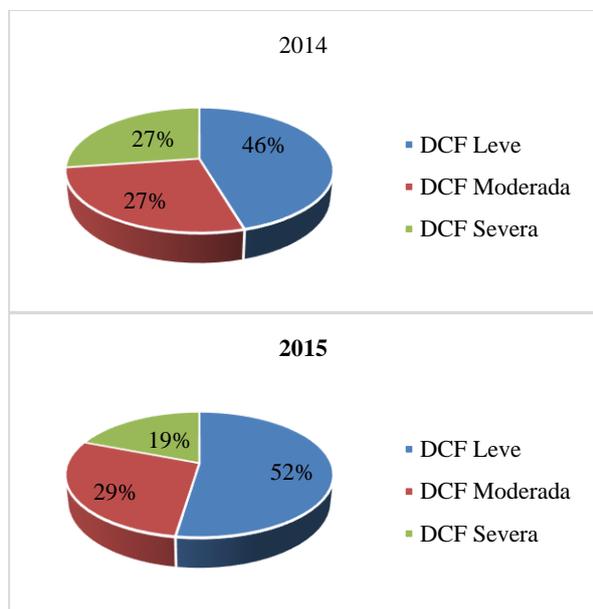
Gráfico 5. Distribuição da DCF em grau no ano de 2012 e 2013

Entre 2013 e 2014, observou-se aumento da doença em seu grau E, de 13% para 27%; e redução do grau D de 35% para 27%. A variação da ocorrência da DCF leve, grau C, neste período passou de 52% para 46% (Gráfico 6).



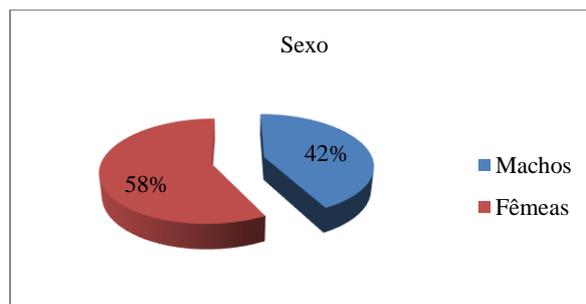
**Gráfico 6.** Distribuição da DCF em grau no ano de 2013 e 2014

Entre 2014 e 2015, houve um incremento da doença em seu grau C, de 46% para 52%; e redução do grau E de 27% para 19%. A variação da ocorrência da DCF moderada, grau D, neste período foi pequena, passando de 27% para 29% ([Gráfico 7](#)).



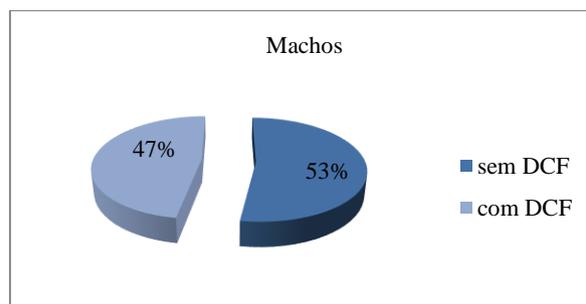
**Gráfico 7.** Distribuição da DCF em grau no ano de 2014 e 2015

Do total de 370 laudos pesquisados, 151 animais apresentaram a Displasia Coxofemoral. O [gráfico 8](#) mostra que 58% de fêmeas e 42% de machos estavam doentes. A porcentagem maior de fêmeas com DCF é devida ao maior número de fêmeas radiografadas, 235 fêmeas e 135 machos.



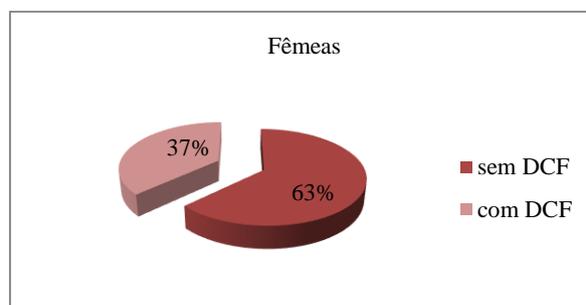
**Gráfico 8.** DCF entre machos e fêmeas

Os dados obtidos dos 135 machos indicam que 53% não apresentavam a doença, enquanto os outros 47% possuíam sinais da DCF ([Gráfico 9](#)).



**Gráfico 9.** DCF em machos

Com relação às 235 fêmeas radiografadas, os dados indicam que 63% dos animais não apresentavam a doença, enquanto os outros 37% possuíam sinais da DCF ([Gráfico 10](#)).

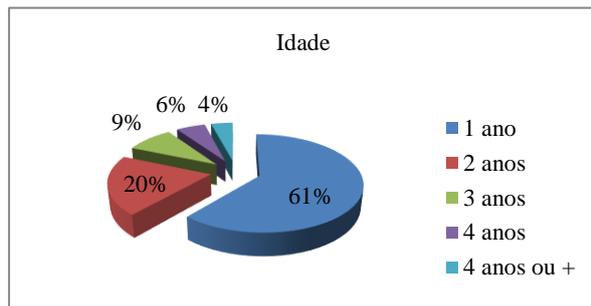


**Gráfico 10.** DCF em fêmeas.

Ou seja, apesar do percentual total de fêmeas doentes ser maior do que o de machos ([Gráfico 8](#)), quando se compara a incidência da doença considerando somente o sexo dos animais radiografados, verifica-se que as fêmeas têm menor incidência da DCF ([Gráficos 9 e 10](#)).

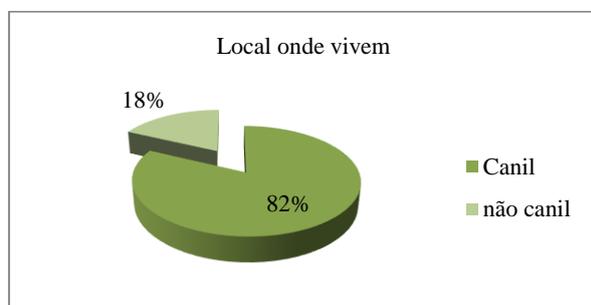
Considerando somente os animais com a doença identificada, a idade com maior ocorrência da DCF foi de até um ano, com 61% dos casos; a segunda maior incidência se deu em cães entre um e dois anos, 20% dos casos. A partir de três anos há uma redução para 9% dos casos. Animais com

quatro anos, 6% dos casos e com mais de quatro anos 4% dos casos ([Gráfico 11](#)).



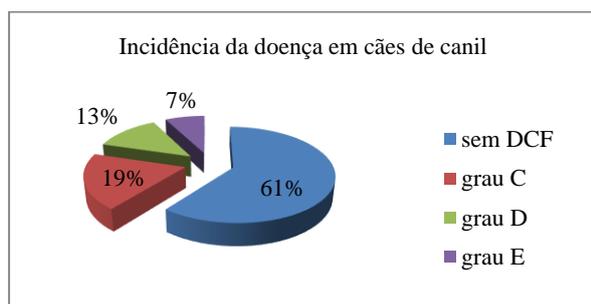
**Gráfico 11.** Distribuição da DCF pela idade do animal.

Dos 151 animais radiografados que apresentaram a DCF, 82% eram oriundos de canis e 18% de proprietários particulares ([Gráfico 12](#)).



**Gráfico 12.** Distribuição por local dos animais com DCF.

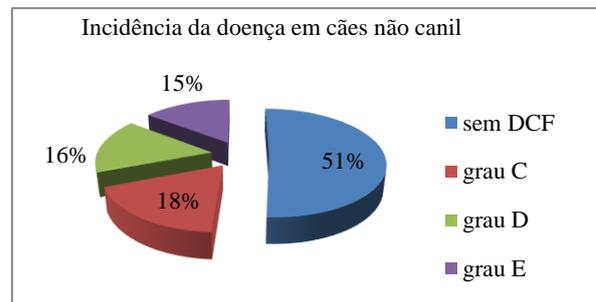
Quando analisamos o local que os cães vivem, verificamos que os dados obtidos mostram que entre os animais de canil ([Gráfico 13](#)), 61% não apresentaram sinais da doença e entre os 39% que apresentaram DCF, a gravidade da doença estava assim distribuída: 19% DCF leve, 13% DCF moderada e 7% DCF severa.



**Gráfico 13.** – Incidência da doença em cães de canil

Na análise dos dados referentes à ocorrência da doença em cães de proprietários particulares, cães que não são criados em canis ([Gráfico 14](#)), verificamos que 51% não apresentaram sinais da doença, e dos 49% que apresentaram a DCF estava assim distribuída: 18% DCF leve, 16% DCF moderada e 15% DCF severa.

Comparando as informações acima se observa uma menor incidência da doença em cães oriundos de canil. Pode-se inferir que existe um maior controle na seleção da raça em cães de canis.



**Gráfico 14.** Incidência da doença em cães de não canil.

Ao compararmos a gravidade da doença entre os cães criados ou não em canil, temos os seguintes resultados: a DCF grau leve tem praticamente a mesma incidência, 19% animais de canil e 18% animais de não canil. Para os graus moderado e severo se verifica que animais oriundos de canil têm menor incidência da doença. A DCF grau moderado tem 13% de incidência em animais de canil e 16% em animais de não canil; e a DCF grau severo tem 7% de incidência em animais de canil e 15% em animais de não canil. Esses resultados indicam que animais criados em canil estão submetidos a um maior controle, mesmo sendo portadores da doença.

## Conclusões

Pode-se concluir que de 2010 a 2015 a maioria dos animais radiografados não apresentou a DCF, entretanto o resultado encontrado de 41% de animais doentes mostra a alta incidência da doença nessa raça de cães.

Ao analisar os laudos das radiografias, quanto ao grau de severidade da doença, verificou-se que quase a metade dos cães com DCF a possuía em seu grau mais leve, com uma variação nos graus de incidência, que aumentou e diminuiu entre os anos, sem apresentar uma tendência significativa.

Quando se comparou a incidência da doença considerando somente o sexo dos animais radiografados, verificou-se que as fêmeas tiveram menor incidência da DCF.

Em 2012 observou-se um aumento no diagnóstico da doença e em 2013 e 2014 uma redução. No ano de 2015 a incidência voltou a aumentar, ainda que discretamente.

Ao compararmos a gravidade da doença entre os cães criados ou não em canil, verificou-se que

a DCF grau leve teve praticamente a mesma incidência. Nos graus moderado e severo, verificou-se que animais oriundos de canil têm menor incidência da doença. Esses resultados indicam que, mesmo sendo portadores da doença, animais criados em canil foram submetidos a um maior controle.

Para que os programas de criação e seleção alcancem resultados satisfatórios no controle da doença, é necessário o engajamento de proprietários, criadores e associações de criação para divulgação dos procedimentos corretos de criação e participação de médicos veterinários na confecção dos exames radiográficos para classificação e seleção dos animais. Somente dessa forma a frequência da displasia coxofemoral nos cães da raça Golden Retriever será realmente reduzida e possivelmente um dia erradicada.

### Referências Bibliográficas

- ABRV, Associação Brasileira de Radiologia Veterinária. 2016. Normas do Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV) para Avaliação da Displasia Coxofemoral em Cães.
- Banfield C.M., Bartels J.E., Hudson J.A., Wright J.C., Hathcock J.T. & Montgomery R.D. 1996. A retrospective study of canine hip dysplasia in 116 military working dogs. Part I: Angle measurements and orthopedic foundation for animals (OFA) grading. *Journal of the American Animal Hospital Association* **32**, 413-22.
- Devine T. & Slocum B. 1998. Radiographic characteristics of Hip Dysplasia. In: *Current techniques in small animal surgery* (eds. by M.J. Bojrab MJ, G.W. E & B. S), pp. 1145-51. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Evans H.E. & Delahunta A. 2001. *Guia para a dissecação do cão*. Guanabara, Koogan, Rio de Janeiro, Brasil.
- Fries C.L. & Remedios A.M. 1995. The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review. *The Canadian Veterinary Journal* **36**, 494.
- Lust G., Beilman W.T. & Rendano V.T. 1980. A relationship between degree of laxity and synovial fluid volume in coxofemoral joints of dogs predisposed for hip dysplasia. *American journal of veterinary research* **41**, 55-60.
- Lust G., Rendano V.T. & Summers B.A. 1985. Canine hip dysplasia: concepts and diagnosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **187**, 638-40.
- Lust G. & Summers B.A. 1981. Early, asymptomatic stage of degenerative joint disease in canine hip joints. *American journal of veterinary research* **42**, 1849-55.
- McLaughlin R. & Tomlinson J. 1996. Radiographic diagnosis of canine hip dysplasia. *Veterinary medicine* **91**, 36-47.
- Miller M.E., Christensen G.C. & Evans H.E. 1964. *Anatomy of the dog*. B. Saunders Company, Philadelphia. USA.
- Morgan J.P. & Stephens M. 1985. *Radiographic diagnosis and control of canine hip dysplasia*. Iowa State University Press, Usa.
- Nogueira S.R., Rocha L.B. & Tudury E.A. 2005. Utilização do índice de distração no diagnóstico da displasia coxofemoral canina. *Clínica Veterinária* **54**, 28-42.
- Pennhip, Antech Imaging Services. Artigo Técnico. Disponível em: <http://info.antechimagingervices.com/pennhip/>, acesso em 25 de novembro/16h30.
- Piermattei B.D.L. & Flo G.L. 2009. *Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. Editora Manolo, São Paulo.
- Prieur W.D. 1980. Coxarthrosis in the dog part I: Normal and abnormal biomechanics of the hip joint. *Veterinary Surgery* **9**, 145-9.
- Riser W.H. 1975. The dog as model for the study of hip dysplasia: Some aspects of growth, form, and development of the normal and dysplastic hip joint. *Journal of Veterinary Pathologie* **12**, 229-334.
- Riser W.H. & Shirer J.F. 1966. Hip dysplasia: coxafemoral abnormalities in neonatal German Shepherd dogs. *Journal of Small Animal Practice* **7**, 7-12.
- Shepherd J. 1986. Canine hip dysplasia: an etiology, pathogenesis and eradication. *Australian Veterinary Practitioner* **16**, 71-8.
- Slatter D.H. 2007. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. Manole, São Paulo.
- Smith, G.K. 2004. New paradigms for hip dysplasia prevention and control: performance and ethics of CHD screening as an indication for preventive strategies. *European Society Veterinary Orthopedics and Traumatology Congress*, Munich.
- Smith G.K., Biery D.N. & Gregor T.P. 1990. New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic

- method for quantitating hip joint laxity in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **196**, 59-70.
- Sommer E.L. & Grieco C.L. 1997. *Displasia coxo-femoral: considerações terapêuticas atuais*. Guará, São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Thrall D.E. 2013. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. Elsevier Health Sciences, Philadelphia.
- Tôrres R.C.S., Ferreira P.M. & Silva D.C. 1999. Frequência e assimetria da displasia coxofemoral em cães Pastor. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **51**, 153-6.
- Tôrres R.C.S., Silva E.F. & Rocha B.D. 2003. Displasia coxofemoral-frequência em cães da raça Rottweiler no Estado de Minas Gerais. *Revista CFMV* **9**, 60-4.
- Townsend L.R., Gillette E.L. & Lebel J.L. 1971. Progression of hip dysplasia in military working dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **159**, 1129-33.
- Tudury E.A. & Potier G.M.A. 2009. *Tratado de técnica cirúrgica veterinária*. Medvet, São Paulo, Brasil.
- Whittick W.G. 1974. *Canine orthopedics*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1974. P. 348-367. Philadelphia, Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- Wood J.L.N., Lakhani K.H. & Dennis R. 2000. Heritability and epidemiology of canine hip-dysplasia score in flat-coated retrievers and Newfoundlands in the United Kingdom. *Preventive veterinary medicine* **46**, 75-86.

**Article History:**

Received 2 January 2018

Accepted 27 March 2018

Available online 16 May 2018

**License information:** This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.