



ARTIGO ORIGINAL

QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DE FRATURAS ATRAVÉS DA FERRAMENTA FRAX EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**QUANTIFICATION OF THE RISK OF FRACTURES THROUGH THE FRAX TOOL IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL DISEASE IN HEMODIALYSIS**Eduardo Leite de Oliveira Padilha¹Tiago Pegoraro¹Lireda Meneses Silva²Caroline Ferrari Barbieri Conti²**RESUMO**

As fraturas são as complicações mais temidas da osteoporose e tornam-se prováveis quanto menor a densidade mineral óssea. Além da densidade mineral óssea, outros fatores clínicos independentes podem influenciar no risco de fratura. Em 2008, a OMS juntamente com a Universidade de Sheffield, desenvolveram a ferramenta FRAX (*Fracture Risk Assessment Tool*), a qual estima o risco de fraturas maiores e de quadril em 10 anos. O presente trabalho estimou o risco de fraturas relacionadas à osteoporose, através da ferramenta, em pacientes com doença renal crônica, em hemodiálise; comparou o risco de fratura entre os gêneros, entre as diferentes faixas etárias e entre os diferentes IMC; avaliou as diferenças na estimativa de risco de acordo com o tempo de início do tratamento dialítico e avaliou se há diferença significativa na estimativa de risco de fraturas se considerada a insuficiência renal crônica como fator de risco para osteoporose. Realizou-se um estudo transversal entrevistando 93 pacientes. Foi utilizado a ferramenta *Microsoft Excel*. Foi realizada análise de variância e quando o teste F foi significativo, foi utilizado o teste de Tuley. O risco estimado de fraturas maiores, nos pacientes estudados, foi de 4,4%, enquanto o risco de fraturas de quadril foi de 1,6%. Quando considerada a IRC associada à osteoporose secundária, observou-se um risco significativamente maior apenas para fraturas maiores, quando analisados todos os pacientes do estudo. Analisando apenas os pacientes sem outras doenças associadas à osteoporose secundária, o risco foi significativamente maior para ambos tipos de fraturas.

Palavras-chave: Osteoporose. Risco de fratura. FRAX. Insuficiência renal crônica.

ABSTRACT

The fractures are the most dreaded complications of osteoporosis and become likely as bone mineral density decreases. In addition to bone mineral density, other independent clinical factors may influence the risk of fracture. In 2008, WHO together with the University of Sheffield, developed FRAX tool (*Fracture Risk Assessment Tool*), which estimates the risk of further major fractures and hip in 10 years. This study estimated the risk of osteoporosis-related fractures, through the tool, in patients with chronic kidney disease on hemodialysis; It compared the risk of fracture between the sexes, between different age groups and between different BMI; assessed the differences in the risk assessment in accordance with the beginning of the dialysis treatment time, and assessed if there is a significant difference in the estimation of fracture risk when considered chronic kidney disease as a

¹ Acadêmicos do curso de medicina da UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí. Brasil.

² Médica endocrinologista. Docente do curso de medicina da UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí.



risk factor for osteoporosis. It was conducted a cross-sectional study interviewing 93 patients. Microsoft Excel tool was used. Analysis of variance was performed and when the F test was significant, was used Tuley's test. The estimated risk of further major fractures in patients was 4.4%, while the risk of hip fractures was 1.6%. When considering the CKD associated with secondary osteoporosis, was observed a significantly higher risk for major fractures only, considering all patients in the study. Analyzing only patients with no other illnesses associated with secondary osteoporosis, the risk was significantly higher for both types of fractures.

Key-words: Osteoporosis. Fracture risk. FRAX. Chronic kidney disease.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença osteometabólica multifatorial que leva à diminuição da massa óssea e da resistência mecânica do osso, aumentando, assim, o risco de fraturas por fragilidade¹. Devido à sua característica multifatorial, caráter sindrômico e poucas manifestações clínicas, o diagnóstico de osteoporose torna-se difícil e muitas vezes é feito apenas quando ocorre a fratura². Tais fraturas implicam em considerável morbidade e mortalidade ao paciente, além de custos elevados aos serviços de saúde e ao governo. Portanto, identificar pacientes em risco elevado de fraturas é fundamental para nortear profissionais da saúde a realizar adequadamente orientações quanto a modificações de estilo de vida, prevenção de quedas e auxiliar na decisão terapêutica³.

Os fatores de risco mais valorizados para osteoporose são: raças amarela e branca, sexo feminino, idade avançada, menopausa precoce, presença de osteoporose ou de fratura osteoporótica no indivíduo e progenitores, erros nutricionais (como baixa ingestão de cálcio e vitamina D₃ ou síndromes disabsortivas), tabagismo, etilismo, alta ingestão de café, sedentarismo, uso de glicocorticoides, doenças como artrite reumatoide e quase a totalidade das doenças inflamatórias sistêmicas².

Para auxiliar no diagnóstico da osteoporose, dispõe-se da densitometria óssea. O densitômetro é um equipamento que emite feixes de raios-x, que, ao atravessarem o corpo do paciente, permitem calcular a quantidade de cálcio existente pela área medida. Os dados são analisados por computador, que compara os resultados com um banco de dados de pessoas entre 20 e 100 anos, de mesma altura, peso e etnia. São calculadas as porcentagens e desvios padrões. De acordo com consenso da OMS, considera-se osteoporose quando há desvio padrão de pelo menos -2,5 da densidade mineral óssea em comparação à densidade óssea de um adulto jovem (score T). Apesar disso, trata-se de um exame subsidiário e deve ser realizado quando existem indícios suficientes de que o paciente tenha tal patologia. Caso não existam fatores de risco que justifiquem a solicitação da densitometria, há como regra uma primeira avaliação densitométrica em todos os pacientes com mais de 65 anos de idade e



em mulheres com mais de 50 anos que tiveram sua menopausa precocemente. Deve ser repetido entre um e três anos dependendo de critério clínico ou controle de tratamento².

Para auxiliar em um melhor uso dos recursos para diagnóstico e tratamento da osteoporose, existem ferramentas que calculam o risco individual de fratura, como o FRAX³.

Em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em parceria com a Universidade de Sheffield, desenvolveu uma ferramenta (FRAX - *Fracture Risk Assessment Tool*, disponível em <http://www.shef.ac.uk/FRAX/index.jsp>)^{4,5}, desenhada para identificar indivíduos que se encontrem em alto risco para fraturas por fragilidade óssea, baseando-se em fatores em risco específicos para osteoporose⁵. O FRAX foi desenvolvido a partir de estudos de *coortes* de populações da Europa, América do Norte, Ásia e Austrália^{4,5}. O FRAX fornece o risco absoluto de fraturas osteoporóticas nos próximos 10 anos (fraturas de quadril ou de uma fratura maior - vertebral clínica, antebraço, quadril e úmero). Entretanto, a ferramenta em si, não estabelece recomendações sobre a partir de quais valores de risco se deve iniciar tratamento⁶.

A equipe que avaliou e introduziu o FRAX em outros países, analisou dados de prevalência de fratura de quadril e mortalidade em diferentes áreas do Brasil, com base em quatro estudos nacionais já concluídos. Da análise destes dados, a equipe fez a recomendação de que seria oportuno que o Brasil estivesse representado no FRAX com os dados disponíveis atualmente e que, ajustes posteriores poderiam ser realizados após a avaliação de novos trabalhos, como o estudo BRAVOS e o Butantã, recentemente concluídos^{7,8}.

Vários países em que o instrumento foi devidamente validado, já o incorporaram às suas diretrizes de tratamento de osteoporose para auxiliar na decisão terapêutica, entre os quais: Estados Unidos, Polônia, Reino Unido, Canadá e Japão⁹⁻¹³.

No Brasil, a incorporação do FRAX às diretrizes de tratamento de osteoporose ainda não foi efetuada¹.

Trata-se de uma ferramenta útil para quantificar de forma objetiva o risco futuro de fraturas por fragilidade óssea. Mesmo que não leve em conta algumas patologias como insuficiência renal e transplantes como causa de osteoporose secundária, pode ser útil para orientar iniciativas terapêuticas¹⁴.

Alterações no metabolismo ósseo e mineral são sabidamente problemas comuns em pacientes com doença renal crônica, sendo que destruição da massa óssea e da microarquitetura ocorrem cedo na evolução da doença. Alterações na histologia óssea podem ser observadas mesmo em indivíduos assintomáticos. Entre essas alterações estão a osteíte fibrosa (em que o principal componente é o alto *turnover* ósseo devido ao hiperparatireoidismo secundário), a doença óssea adinâmica e a osteomalácia (nas quais as desordens primárias são formação óssea e mineralização insuficientes).



Vários fatores contribuem para aumentar a fragilidade óssea em pacientes com doença renal crônica. Acidose metabólica crônica, desordens endócrinas, má-nutrição, miopatia, neuropatia, amiloidose e imobilização são mais comuns nestes pacientes do que na população em geral, e contribuem para o risco aumentado de fraturas e complicações¹⁵.

A doença renal crônica está associada a um maior risco de fraturas. A destruição da microarquitetura óssea tem uma piora progressiva com o declínio da função renal. Quando é iniciada a diálise, 50% dos pacientes já tiveram uma fratura¹⁶. Entretanto, o FRAX não considera a insuficiência renal crônica (IRC) como fator de risco para osteoporose secundária.

Um estudo retrospectivo recente constatou que a incidência de fratura de quadril na população que faz hemodiálise é 17,4 vezes maior e acontece em uma idade mais precoce do que na população em geral; 16 anos antes nos homens e 13 anos antes nas mulheres, respectivamente. A mortalidade após um ano da fratura de quadril chega a 64% em pacientes com doença renal crônica estágio 5 que necessitam terapia de substituição renal¹⁶.

O objetivo geral é estimar o risco de fraturas relacionadas à osteoporose, em uma população de pacientes com doença renal crônica, em terapia dialítica por hemodiálise, em Serviço de Nefrologia de referência de Itajaí - SC (Clínica Renal Vida).

Os objetivos secundários são comparar a estimativa de risco de fraturas entre os gêneros, estimar o risco de fraturas entre as diferentes faixas etárias, estimar o risco de fraturas entre os diferentes índices de massa corpórea, avaliar se há diferenças na estimativa de risco de acordo com o tempo de início do tratamento dialítico e avaliar se a IRC aumenta a estimativa de risco significativo de fratura, caso fosse incluída como doença associada à osteoporose secundária.

MATERIAIS E MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, em que foram entrevistados pacientes com idade entre 40 e 90 anos, com doença renal crônica em terapia renal substitutiva através de hemodiálise na Clínica Renal Vida, localizada na cidade de Itajaí, Santa Catarina, Brasil, durante o período de 03 de julho a 30 de novembro de 2015.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univali e todos os pacientes entrevistados foram devidamente esclarecidos sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).



METODOLOGIA

Foi aplicado um questionário (APÊNDICE B) com o registro das seguintes variáveis: idade, sexo, peso e altura (esses dois, considerados conforme registro feito pela clínica de hemodiálise no dia da entrevista), história de fratura prévia, história familiar de fratura de quadril, história de tabagismo e alcoolismo, história de tratamento com glicocorticoides, de artrite reumatoide e de doenças que são fatores de risco para osteoporose secundária e que estão incluídas no FRAX

As informações colhidas foram transportadas para a ferramenta *online* do FRAX Brasil, acessado pelo site <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=55>, que realizou o cálculo. (ANEXO A)

A ferramenta forneceu, em porcentagem, a probabilidade de fratura no quadril e de fraturas maiores relacionadas à baixa massa óssea nos próximos dez anos.

Em seguida foram realizados os mesmos cálculos, porém desta vez considerando a insuficiência renal crônica (IRC) como uma doença associada à osteoporose secundária. O FRAX não permite efetuar pontuações cumulativas caso o paciente apresente mais de uma doença associada à osteoporose secundária. Por isso, primeiramente, consideramos todos os pacientes do estudo para o novo cálculo, mesmo que já tivesse alguma outra doença associada à osteoporose secundária. Em seguida, analisamos somente os pacientes que não tinham nenhuma doença associada à osteoporose secundária e que, portanto, passariam a receber pontos nesse item, quando considerada a IRC.

Assim, os indivíduos receberam segunda nova estimativa de risco para fraturas maiores e de quadril por osteoporose em 10 anos.

A densidade mineral óssea (DMO), no presente estudo, não foi utilizada.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos registros das variáveis dos fatores de risco, foi utilizada a ferramenta *Microsoft Excel*. Foi realizada análise de variância (ANOVA) e quando o teste F foi significativo, utilizamos o teste de Tuley para comparação de médias.

Para comparar o risco de fratura entre os sexos, considerando-se a insuficiência renal crônica como fator de risco para osteoporose secundária, foi utilizado o teste de *t* de Student.

Na análise dos resultados dos dados submetidos ao teste para diferenças entre proporções, valores de “p” menores que 0,05 (nível de significância 95%) foram considerados estatisticamente significativos.



CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo, pacientes com idade entre 40 e 90 anos, com doença renal crônica em terapia renal substitutiva através de hemodiálise durante o período de 03 de julho a 30 de novembro de 2015, na Clínica Renal Vida, localizada em Itajaí, SC, Brasil.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo:

- Pacientes que tiveram idade abaixo de 40 ou acima de 90 anos, porque o FRAX não foi validado para essas faixas etárias;
- Pacientes que optaram por não participar do estudo ou que não conseguiram responder às perguntas realizadas.
- Pacientes em tratamento farmacológico para osteoporose, exceto cálcio e vitamina D, na ocasião da entrevista ou nos dois anos anteriores.

RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

Entre o período de 03 de julho a 30 de novembro de 2015, foram entrevistados por meio da aplicação do questionário constante no ANEXO A, os pacientes que estavam realizando hemodiálise na Clínica Renal Vida, em Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

No período supracitado, 126 pacientes encontravam-se em tratamento por meio de hemodiálise. Preencheram todos os critérios de inclusão e foram, portanto, incluídos no estudo, 93 pacientes.

Dos 93 indivíduos, 42 eram do sexo feminino e 51 do sexo masculino. A idade da população estudada variou de 41 a 86 anos, sendo que a média foi de 60,3 anos. Entre as mulheres, a média foi de 58,1 anos e entre os homens, de 62,5 anos, esta diferença não foi estatisticamente significativa.

O IMC entre todos os indivíduos variou de 14.8 a 36.6 Kg/m². Para o sexo feminino a média de IMC foi de 24.9 Kg/m² e para o masculino, de 24.3 Kg/m², essa diferença entre homens e mulheres não teve significância estatística. As médias de idade e IMC dos sexos feminino e masculino podem ser visualizadas na Tabela 1.

As prevalências de cada um dos fatores de risco analisados, podem ser visualizadas na tabela 2.

O risco de fraturas maiores por osteoporose na população estudada variou de 1,5 a 20%, com uma média de risco de 4,4%. Entre as mulheres, a média foi de 5,8% e entre os homens, de 3,2%. A diferença na estimativa de risco foi significativamente maior nas mulheres ($p = 0,001$).



Para fratura de quadril, o risco foi de 1,6% e variou entre 0,1 a 12%. Entre as mulheres, o risco médio foi de 2% e entre os homens, o risco médio foi de 1,2%. Essa diferença não foi significativa. As médias dos riscos de fraturas de acordo com os sexos podem ser observadas na Tabela 3.

Os pacientes também foram agrupados em faixas etárias, por décadas, da seguinte forma: de 40 a 49 anos, de 50 a 59 anos, de 60 a 69 anos, de 70 a 79 anos e de 80 a 90 anos. Observa-se um risco crescente de fraturas conforme o avançar da idade. Foram comparadas as médias das estimativas de risco de cada faixa etária. Para o risco de fraturas maiores por osteoporose não houve diferença significativa entre as três primeiras faixas de idade (40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos), assim como não houve diferença significativa comparando-se a faixa etária de 60 a 69 anos com o grupo entre 70 a 79 anos e comparando-se o grupo de 70 a 79 anos com o grupo de 80 a 89 anos. No entanto, o risco foi significativamente maior no grupo de 80 a 90 anos em comparação aos grupos de 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos. O risco no grupo de 70 a 79 anos também foi maior e significativo em comparação aos dois primeiros grupos (40 a 49 anos e 50 a 59 anos). Para o risco de fraturas de quadril não houve diferença significativa entre as três primeiras faixas de idade (40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos), assim como não houve diferença significativa comparando o grupo de 70 a 79 anos com o grupo de 80 a 89 anos. No entanto, o risco foi significativamente maior nos grupos de 70 a 79 anos e de 80 a 90 anos em comparação aos grupos de 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos. As médias dos riscos de fratura segundo o FRAX em cada faixa etária, e a comparação entre elas podem ser visualizadas na Tabela 4.

Os pacientes também foram divididos de acordo com seu IMC, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) em baixo peso para $IMC < 18.5\text{kg/m}^2$, peso normal para IMC entre 18.5 e 24.9kg/m^2 , sobrepeso para IMC entre 25 e 29.9kg/m^2 , obesidade grau 1 para IMC entre 30 e 34.9kg/m^2 e obesidade grau 2 para IMC entre 35 e 39.9kg/m^2 . Não houve pacientes com obesidade grau 3 ($IMC \geq 40\text{kg/m}^2$). Comparando-se as médias de risco entre as diferentes faixas de IMC, não houve diferenças significativas nas estimativas de riscos. As médias dos riscos de fraturas de acordo com o IMC podem ser observadas na Tabela 5.

De acordo com o tempo de início do tratamento com hemodiálise, os pacientes foram divididos em cinco grupos: de 0 até 5 anos de diálise, de 5 a 10 anos, de 10 a 15 anos, de 15 a 20 anos e com mais de 20 anos de diálise. Comparando-se os riscos de fratura, não houve diferença significativa entre nenhum grupo. Não houve pacientes na faixa etária entre 15 a 20 anos de diálise. As médias podem ser visualizadas na Tabela 6.

Recalculando o risco de fraturas pelo FRAX para todos os pacientes, incluindo os pacientes que já tinham outra doença associada à osteoporose secundária, considerando-se a IRC como doença associada à osteoporose, a média de risco de uma fratura maior para ambos os sexos foi de 5,6%; para



o sexo feminino a média foi de 6,9% e entre os homens a média foi de 4,6%. Considerando o risco de fratura de quadril, a média de risco foi de 2,2%; entre as mulheres a média foi de 2,5% e entre os homens a média foi de 2,1%. A estimativa de risco foi significativamente mais alta em relação a quando não se considerou a IRC como doença associada à osteoporose secundária, apenas para o risco de fraturas maiores. A comparação entre os riscos de fraturas maiores por osteoporose e de quadril quando se considera ou não a IRC para o cálculo encontra-se na Tabela 7.

Comparando-se os riscos entre os sexos, quando se considerou a IRC como doença associada à osteoporose secundária, observou-se que as médias de risco foram significativamente mais elevadas apenas para o risco de fraturas maiores em homens (Gráfico 1).

Quando considerada a IRC como doença associada à osteoporose secundária nas diferentes faixas etárias, verificou-se um aumento significativo no risco de fraturas apenas para o risco de fraturas de quadril, na faixa etária dos 80 aos 90 anos. A comparação entre os riscos de fraturas maiores por osteoporose e de quadril nas diferentes faixas etárias, quando se considera ou não a IRC para o cálculo, encontra-se na Tabela 8 e gráficos 2 e 3

Quando analisadas as diferentes faixas de IMC, verificou-se que quando a IRC foi considerada como doença associada à osteoporose secundária, não houve diferença significativa entre os riscos em nenhuma das faixas de IMC. A comparação entre os riscos de fratura nas diferentes faixas de índices de massa corpórea, quando se considera ou não a IRC para o cálculo, encontra-se na Tabela 9.

Dos 93 pacientes entrevistados, 72 (77,42%) não possuíam nenhuma doença associada à osteoporose secundária (diabete tipo 1, osteogênese imperfecta em adulto, hipertireoidismo não tratado, hipogonadismo ou menopausa prematura, má nutrição crônica ou má absorção e doença hepática crônica). Para estes pacientes, foram feitos cálculos pela ferramenta FRAX Brasil, em que foi considerado a IRC como doença associada à osteoporose secundária e comparado com o *score* obtido quando não consideramos a IRC como doença associada à osteoporose secundária. Observou-se que as médias de risco de fratura tiveram um aumento significativo, tanto para fraturas maiores ($p < 0,01$) como para fratura de quadril ($p = 0,03$), quando consideramos a IRC como doença associada à osteoporose secundária (Gráfico 4).

DISCUSSÃO

O presente trabalho foi conduzido para estimar o risco de fraturas maiores e de quadril relacionadas à fragilidade óssea em uma população de pacientes em hemodiálise segundo o FRAX.

Apesar disso, os fatores de risco incluídos nesta ferramenta podem não contemplar os fatores de riscos mais prevalentes na população brasileira. No *Brazilian Osteoporosis Study* (BRAZOS), por



exemplo, os fatores de risco para fraturas por fragilidade identificados foram a idade avançada, história familiar de fratura de quadril, menopausa precoce, sedentarismo, má qualidade de vida, alta ingestão de fósforo na dieta, diabetes mellitus, uso de benzodiazepínicos e quedas recorrentes durante o ano anterior¹⁷.

Comparando-se a amostra de pacientes que referia corticoterapia prolongada, é possível observar que o presente estudo apresentou uma prevalência maior quando comparada ao estudo BRAZOS (16,13% *versus* 4%, respectivamente). Quando se compara o hábito tabagístico, o estudo BRAZOS apresentou uma prevalência muito maior do que o atual estudo (25% *versus* 3,22%, respectivamente). Da mesma forma, o consumo de álcool foi muito maior no BRAZOS (47% da amostra), do que no presente estudo (4,3%). É importante levar em conta que os estudos apresentaram amostras de tamanhos muito diferentes (2.420 no estudo BRAZOS e 93 no presente estudo). Outra questão é que o estudo BRAZOS avaliou aleatoriamente pacientes da comunidade em geral, e o presente estudo, apenas pacientes renais crônicos em hemodiálise. Isto poderia explicar, talvez, a uma menor frequência de tabagismo e de consumo de álcool na população do atual trabalho, que em tese, seria de pacientes mais incisivamente orientados quanto à necessidade de não fumar e não ingerir bebidas alcoólicas em excesso. Também o maior uso de corticoterapia, poderia ser explicado pela maior complexidade na saúde da população do deste estudo; pacientes mais debilitados, em princípio com maior possibilidade de apresentarem comorbidades que necessitassem de uso de corticoides.

Estudo realizado por Bastos-Silva no Hospital da Mulher em Campinas-SP, em uma população de 402 mulheres com mais de 40 anos e em pós-menopausa, utilizando a ferramenta FRAX, mostrou que o risco estimado para fratura de quadril foi de 0,84% ($\pm 1,92\%$) e o risco de fratura maior foi de 4,03% ($\pm 2,98\%$), mostrando similaridade com os resultados obtidos no presente estudo, em que o risco de fratura de quadril foi de 2% e de fratura maior foi de 5,8%¹⁸.

A população masculina do nosso estudo apresentou um risco de fraturas maiores e de quadril semelhante ao estudo de Navarro, que aplicou a ferramenta FRAX em uma população de homens, entre 40 e 90 anos, em uma zona rural da Espanha. Navarro encontrou um risco de 3,7% e 1,7%, para fraturas maiores e fraturas de quadril, respectivamente⁶. Nós encontramos um risco de 3,2% para fraturas maiores e 1,2% para fraturas de quadril. O mesmo Navarro, em outro estudo, aplicou o FRAX em mulheres, também entre 40 e 90 anos. Em comparação com o presente trabalho, o risco de fraturas maiores e de quadril da população feminina de Navarro foram maiores (8,1% e 3,7%, respectivamente)¹⁹. Nossos valores foram de 5,8% e 2% respectivamente. As maiores médias de risco em mulheres, encontradas por Navarro, talvez possa ser explicada pelo fato de que o nosso trabalho usou a calculadoras do FRAX *online* calibrada para o Brasil, e ele, a calibrada para a Espanha e ainda por diferenças na prevalência de fatores de risco entre os dois estudos.



Semelhante ao estudo de Arias e cols., encontramos um escore, calculado pela ferramenta FRAX, maior entre as mulheres do que entre os homens¹⁴. Em ambos os estudos, o risco de fratura maior foi mais elevado em mulheres, com diferença estatisticamente significativa. Da mesma forma, nos dois estudos, observou-se um risco ligeiramente maior, entre as mulheres, para fraturas de quadril, porém sem significância estatística.

Sabe-se que a idade avançada é uma das variáveis mais determinantes no aumento do risco de fraturas. Acredita-se que o incremento do risco de fraturas que é observado com a idade, deve-se, além da diminuição da densidade mineral óssea, a um conjunto de fatores de risco, como maior risco de quedas, inabilidade de membros inferiores ou falta de equilíbrio e deficiências visuais^{19,20}

No presente estudo pode-se observar um aumento de fraturas relacionadas à osteoporose proporcional ao aumento da faixa etária. Navarro em seu trabalho, dividiu a população estudada em 5 faixas etárias (40-49 anos, 50-59 anos, 60-69 anos, 70-79 anos e maiores de 80 anos) e também observou o aumento do risco de fraturas maiores e de quadril, calculado pelo FRAX, quanto maior a faixa etária, sendo menor na faixa etária de 40 a 49 anos e maior nos indivíduos acima de 80 anos, da mesma forma que o presente estudo verificou.

O IMC baixo é um fator de risco bem reconhecido para fraturas. No presente estudo, no entanto, não foi observada uma diferença significativa entre as diferentes faixas de IMC da população estudada, apesar de ter havido uma tendência a riscos mais altos nas faixas de IMC mais baixas. Talvez esse achado se deva ao pequeno tamanho da população do estudo.

Os autores acreditam que são necessários estudos de seguimento da população analisada, para que se verifique qual estimativa de risco mais se aproxima da realidade: o risco calculado pelo FRAX como ele é, ou o risco calculado levando-se em conta a IRC como doença associada à osteoporose.

Os autores consideram que a grande utilidade do estudo, além de estimar o risco de fraturas por fragilidade em uma população de renais crônicos em hemodiálise, possa ser a de divulgar a ferramenta FRAX no meio acadêmico, uma vez que ela não é amplamente conhecida no Brasil até o momento. Os autores acreditam que, apesar das limitações que a calculadora apresenta, o instrumento pode se tornar um auxiliar na prática clínica de ginecologistas, endocrinologistas, reumatologistas ou clínicos que trabalhem com pacientes osteopênicos ou com fatores de risco para osteopenia. A ferramenta pode ser útil como uma alternativa eficiente em termos de custos, para avaliar o risco de fraturas se a densitometria óssea não foi indicada ou não estiver disponível²¹. O FRAX poderia ajudar a identificar aqueles indivíduos sob maior risco de fraturas, de forma que se pudesse intervir precocemente no seu estilo de vida, realizando adequada orientação a respeito de prevenção de quedas, ingestão adequada de cálcio e vitamina D, estímulo à prática de atividades físicas, à cessação do tabagismo e à diminuição do consumo de álcool²².



Entre as limitações do presente estudo, está o pequeno tamanho da amostra. Além disso, apesar de ter sido encontrado um risco significativamente maior na chance de fraturas maiores por osteoporose quando incluímos a IRC como doença associada à osteoporose secundária, são necessários estudos de *coorte* para que se verifique se esse maior risco será confirmado na prática. Também os estudos de *coorte* são necessários para se verificar se a estimativa de risco calculada pelo FRAX reflete bem a incidência de fraturas por fragilidade na população brasileira. São necessários ainda, novos estudos epidemiológicos nacionais, para a obtenção de mais dados da realidade brasileira sobre a prevalência de fraturas por fragilidade, para a construção de um modelo de custo-efetividade adequado no nosso País.

REFERÊNCIAS

1. PINHEIRO, Marcelo de Medeiros et al. FRAX: construindo uma ideia para o Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 06, ago. 2009. Acesso em 24 set. 2014.
2. SOUZA, Márcio Passini Gonçalves de. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 45, n. 03, jun. 2010. Acesso em 24 set. 2014.
3. MARINHO, Bruna Coelho Galvão et al. The burden of osteoporosis in Brazil. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 58, n. 5, p. 434-443, Julho 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000500434&lng=en&nrm=iso>.
4. UNIVERSITY OF SHEFFIELD, FRAX[®] Instrumento de Avaliação do risco de fraturas da OMS.
5. KANIS, J. A. et al. FRAX[™] and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. **Osteoporosis International**, Washington, vol 19, 2008. Acesso em 24 set. 2014.
6. NAVARRO, Rafael Gómez. Prevalencia de los factores de riesgo de fractura por fragilidad en varones de 40 a 90 años de una zona básica de salud rural. **Revista Española de Salud Pública**, Madrid, v. 85, n. 05, out. 2011. Acesso em 24 set. 2014.
7. DOMICIANO, D S et al. Incidence and risk factors for osteoporotic vertebral fracture in low-income community-dwelling elderly: a population-based prospective cohort study in Brazil. The São Paulo Ageing & Health (SPA) Study. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation, ago 2014. Acesso 15 Feb 2016.
8. ZERBINI, C.A.F., Introdução do Brasil no modelo FRAX. Disponível em: <http://www.reumatologia.com.br/index.asp?Perfil&Menu=DoencasOrientacoes&Pagina=noticias/in_noticias_resultados.asp&IDNoticia=255>. Acesso em 05 de fevereiro de 2015.



9. COMPSTON, J et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and older men in the UK: National Osteoporosis Guideline Group (NOGG) update 2013 *Maturitas*, vol 75, aug. 2013. Acesso em 24 set. 2014.
10. GLUSZKO, Piotr et al. Zalecenia postepowania diagnostycznego i leczczego w osteoporozie. Aktualizacja 2013. *Medycyna Praktyczna 2013*, Kraków, wyd.spec jan. 2013. Acesso em 24 set. 2014.
11. NATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporosis international*, Washington, jan. 2010.
12. ORIMO, Hajime et al. Japanese 2011 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis – executive summary. *Archives of Osteoporosis*, Londres, vol 7, dez. 2012. Acesso em 11 jan 2015.
13. NATIONAL OSTEOPOROSIS GUIDELINE GROUP. Guideline for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and men from the age of 50 years in the UK: 2013 update. Inglaterra, 2013. Acesso em 11 jan 2015.
14. ARIAS, Mercedes Serrano et al. Cuantificación del riesgo de fractura por fragilidad con la herramienta FRAX® en pacientes trasplantados renales. *Revista de La Sociedad Española de Enfermería Nefrológica*, Madri, v. 13, n. 02, abr. 2010. Acesso em 24 set. 2014
15. LIMA, Guilherme Alcantara Cunha et al. Osteoporosis management in patient with renal function impairment. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia*, São Paulo, v. 58, n. 05, jul. 2014. Acesso 16 jan 2016.
16. WEST, Sarah L; LOK, Charmaine e; A JAMAL, Sophie. Fracture Risk Assessment in Chronic Kidney Disease, Prospective Testing Under Real World Environments (FRACTURE): a prospective study. *Bmc Nephrology*, Londres, v. 11, n. 17, out. 2010. Acesso em 24 set. 2014.
17. PINHEIRO, Marcelo de Medeiros et al. O impacto da osteoporose no Brasil: dados regionais das fraturas em homens e mulheres adultos - The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 50, n. 02, maio 2010. Acesso em 24 set. 2014.
18. BASTOS-SILVA, Yasmin. Correlação do risco de fratura osteoporótica em 10 anos calculado pelo FRAX com e sem densitometria óssea em mulheres brasileiras na pós-menopausa. 2015. Dissertação (Pós-graduação) - Universidade estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Acesso 15 Fev 2016.
19. LOPES, Jaqueline B et al. Osteoporotic Fractures in the Brazilian Community-Dwelling Elderly: Prevalence and Risk Factors. *Journal of Clinical Densitometry: Assessment of Skeletal Health*, vol. 14, no. 3, 2011. Acesso em 24 set. 2014.
20. BACCARO, Luiz Francisco et al. Factors associated with fragility fractures in women over 50 years of age: a population-based household survey. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 11, nov. 2013. Acesso 15 Fev 2016.
21. ZANCHETTA, J., et al. Auditoria Regional da América Latina – Epidemiologia, custos e ônus da osteoporose em 2012. International Osteoporosis Foundation – Latin America. Buenos



Aires. Disponível em < <http://www.iofbonehealth.org/data-publications/regional-audits/latin-america-regional-audit>> Acesso em 1 abr de 2016.

22. NAVARRO, Rafael Gómez. Aplicación de la herramienta FRAX® para la determinación del riesgo de fractura en mujeres de un ámbito rural. **Revista Española de Salud Pública**, Madrid, v. 84, n. 03, jun. 2010. Acesso em 24 set. 2014.

TABELAS E IMAGENS

TABELA 1: Médias de idades e de IMC dos pacientes de acordo com o sexo.

Sexo	Idade (em anos)	IMC* (Kg/m ²)
Masculino	62,5	24,3
Feminino	58,1	24,9
Média geral	60,3	24,6

Nota: As médias de idade e de IMC entre homens e mulheres não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). *IMC = índice de massa corpórea.

TABELA 2: Prevalências dos fatores de risco para fraturas osteoporóticas, nos pacientes em hemodiálise na clínica Renal Vida, entrevistados durante o período de 03 de julho a 30 de novembro de 2015.

Fator de risco	Número de pacientes (%)	Homens (%)	Mulheres (%)
Fraturas prévias ¹	12 (12,9%)	7 (13,72%)	5 (11,9%)
Pais com fratura de quadril	3 (3,22%)	0 (0%)	3 (7,14%)
Tabagismo atual	3 (3,22%)	0 (0%)	3 (7,14%)
Uso de corticoides ²	15 (16,13%)	6 (11,76%)	9 (21,43%)
Artrite reumatoide	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Osteoporose secundária ³	21 (22,58%)	5 (9,8%)	16 (38,1%)
Alcool ⁴	4 (4,3%)	3 (5,88%)	1 (2,38%)
Sem fatores de risco ⁵	35 (37,63%)	30 (58,82%)	5 (11,9%)
Total	93 (100%)	51 (54,84%)	42 (45,16%)

Notas: 1. Fratura prévia: indivíduo que teve fratura prévia que ocorreu espontaneamente durante a vida adulta, ou uma fratura decorrente de trauma que não resultaria em fratura em indivíduos saudáveis. 2. Glicocorticoides: indivíduo usando atualmente glicocorticoide oral ou que tenha usado glicocorticoide oral por mais de 3 meses, com uma dose de prednisolona de 5 mg diária ou mais ou equivalente. 3. Osteoporose secundária: indivíduo com doença fortemente associada à osteoporose: diabetes tipo 1, *osteogenese imperfecta* em adulto, hipertireoidismo não tratado, hipogonadismo ou menopausa prematura, má nutrição crônica ou má absorção e doença hepática crônica. 4. Alcool: se ingestão de 3 unidades de álcool ou mais por dia. 5. Pacientes responderam “não” a todos os fatores de risco segundo o FRAX.



TABELA 3: Médias das estimativas de risco de fraturas maiores e de quadril relacionados à osteoporose pela ferramenta FRAX em homens e mulheres.

SEXO	Risco de fraturas maiores (em%)	Risco fraturas de quadril (em %)
Homens	3,2	1,2
Mulheres	5,8	2,0
<i>P</i>	0,00*	0,09

Nota: **p* significativo (<0,05).

TABELA 4: Médias de risco de fraturas maiores e de quadril relacionadas à osteoporose calculado pela ferramenta FRAX, segundo a faixa etária.

Faixa etária (anos)	Risco de fraturas maiores (em %)	Risco de fratura de quadril (em%)
40-49	2,7 C	0,3 B
50-59	3,5 C	0,5 B
60 a 69	4,1 BC	1,3 B
70-79	7,2 AB	3,8 A
80 a 90	8,3 A	5,5 A

Nota: Médias seguidas da mesma letra numa mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (consideradas diferenças significativas se $p < 0.05$).



TABELA 5: Médias dos riscos de fratura maiores e de quadril relacionadas à osteoporose, calculados pela ferramenta FRAX, de acordo com o índice de massa corpórea (IMC).

Índice de massa corpórea (em kg/m ²)	Risco de fraturas maiores (em%)	Risco de fraturas de Quadril (em %)
<18.5	5,4	2,5
18.5 a 24.9	4,5	1,7
25 a 29.9	4,5	1,6
30 a 34.9	2,7	0,5
35 a 39.9	3,9	0,7

Nota: Médias não apresentaram diferenças significativas nos diferentes IMC ($p > 0,05$).

TABELA 6: Médias do risco de fraturas maiores e de quadril relacionadas à osteoporose, calculados pela ferramenta FRAX de acordo com o tempo de diálise em anos.

Tempo de diálise (em anos)	Risco de fratura maior (em%)	Risco de fratura de quadril (em%)
0 a 5	4,1	1,3
≥5 a 10	4,1	2,2
≥10 a 15	5,5	2,4
≥20	1,6	2,2

Nota: Médias entre as diferentes faixas etárias não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$).

Tabela 7: Diferenças das médias de risco de fraturas maiores e de quadril dos pacientes, quando incluída ou não IRC como fator de risco para osteoporose secundária.

	Risco de fratura maior (em%)	Risco de fratura de quadril (em%)
Sem IRC*	4,4	1,6
Com IRC	5,6	2,2
<i>P</i>	0,04**	0,08

Notas: *IRC = Insuficiência Renal Crônica. ***p* significativo ($<0,05$).



Tabela 8: Médias de risco de fraturas maiores e de quadril relacionadas à osteoporose calculado pela ferramenta FRAX, segundo a faixa etária, considerando-se ou não a insuficiência renal crônica como fator de risco para osteoporose secundária.

Faixa etária (anos)	Risco de fraturas maiores (%)			Risco de fratura de Quadril (%)		
	Sem IRC [€]	Com IRC	<i>p</i>	Sem IRC	Com IRC	<i>p</i>
40-49	2,7	3,4	NS*	0,3	0,4	NS
50-59	3,5	4,1	NS	0,5	0,7	NS
60-69	4,1	5,2	NS	1,3	1,9	NS
70-79	7,2	9,5	NS	3,8	5,5	NS
80-90	8,3	11,7	NS	5,5	8,3	<0,05

Nota: €: IRC = insuficiência renal crônica. * NS = não significativo.

TABELA 9: Médias dos riscos de fratura maiores e de quadril, calculados pela ferramenta FRAX, de acordo com o índice de massa corpórea, considerando-se ou não a insuficiência renal crônica como fator de risco para osteoporose secundária.

IMC [€] (kg/m ²)	Risco de Fraturas maiores (%)			Risco de Fraturas de Quadril (%)		
	Sem IRC ^{&}	Com IRC	<i>p</i>	Sem IRC	Com IRC	<i>p</i>
<18.5	5,4	7,7	NS [§]	2,5	4,15	NS
18.5 a 24.9	4,5	5,9	NS	1,7	2,5	NS
25 a 29.9	4,5	5,7	NS	1,6	2,1	NS
30 a 34.9	2,7	3,3	NS	0,5	0,55	NS
35 a 39.9	3,9	4,6	NS	0,7	0,95	NS

Nota: €: IMC: índice de massa corpórea. &: IRC: insuficiência renal crônica. § Não significativo.

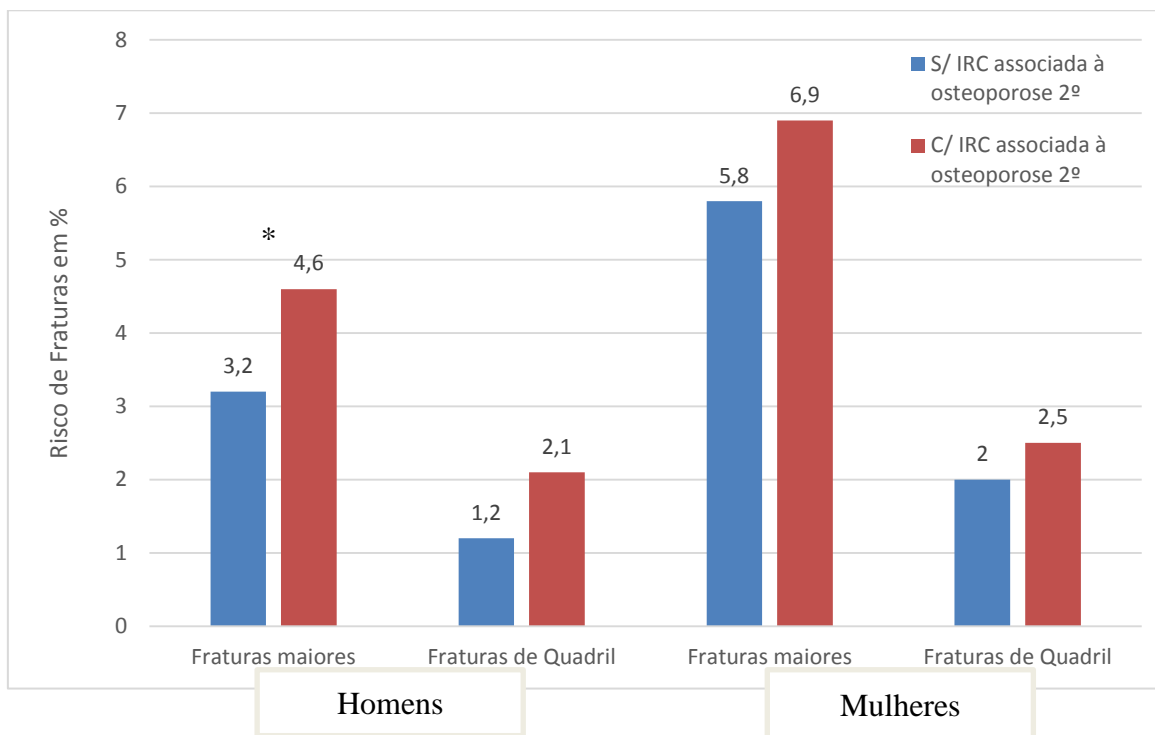


GRÁFICO 1: Comparação dos riscos de fraturas maiores e de quadril entre os sexos, considerando-se ou não a insuficiência renal crônica como doença associada à osteoporose secundária.

Nota: * p (=0,01).

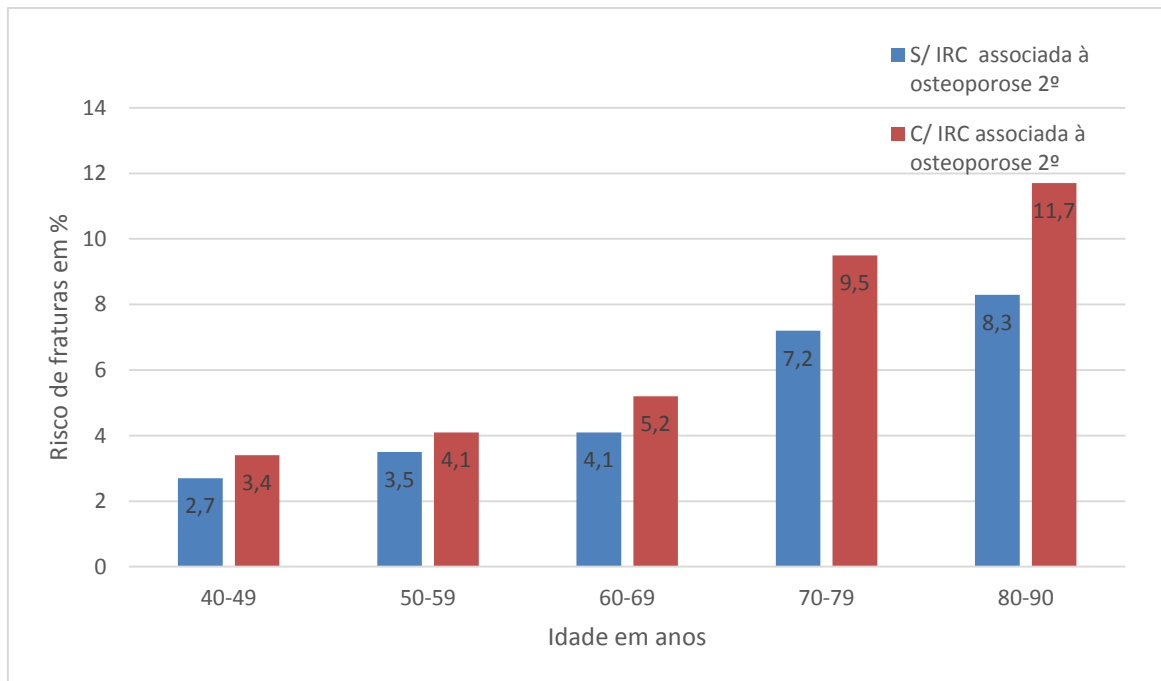


GRÁFICO 2: Comparação dos riscos de fraturas maiores por faixa etária, considerando-se ou não a insuficiência renal crônica como doença associada à osteoporose secundária.

Nota: Não houve diferença significativa entre os valores quando comparado entre diferentes faixas etárias ($p > 0,05$).

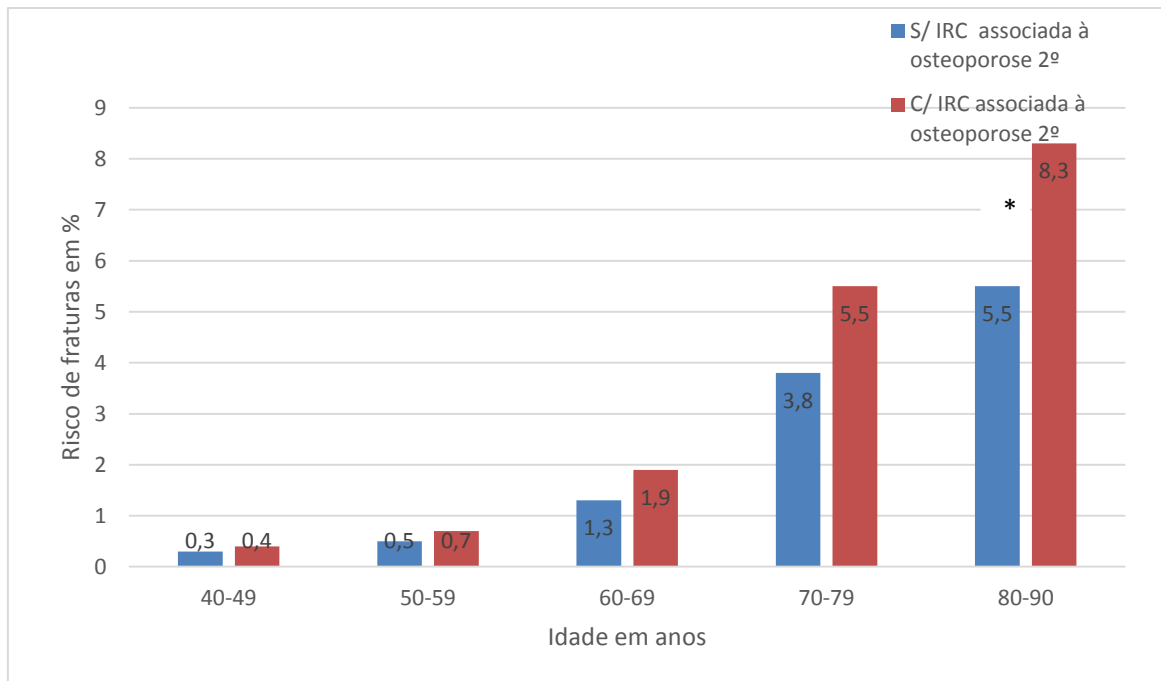


GRÁFICO 3: Comparação dos riscos de fraturas de quadril por faixa etária, considerando ou não a insuficiência renal crônica como doença associada à osteoporose secundária.

Nota: * Houve diferença significativa apenas entre os valores encontrados na faixa etária de 80 a 90 anos ($p < 0,05$).

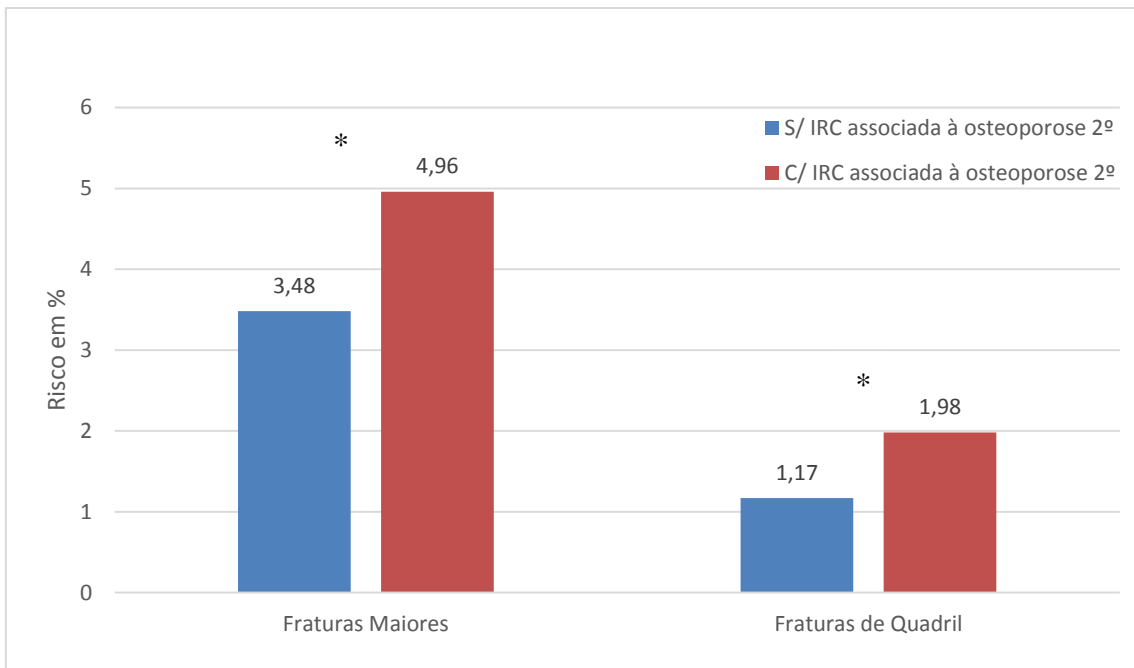


GRÁFICO 4: Comparação dos riscos médios estimados pelo FRAX em indivíduos que não apresentavam doenças associadas à osteoporose secundária, considerando-se ou não a insuficiência renal crônica como doença associada à osteoporose secundária.

Nota: * Valor de $p < 0,05$