

# Relação entre resultados da FRAX-Brasil e de densitometrias ósseas

## *Relationship between the results of FRAX-Brazil and bone densitometries*

Marina Mendes Felisberto<sup>1</sup>, Maria Eduarda Scherer Costi<sup>1</sup>, Claudia Cipriano Vidal Heluany<sup>1</sup>

Recebido da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

### RESUMO

**OBJETIVO:** Comparar resultados de densitometrias ósseas e do risco de fratura pela plataforma *Fracture Risk Assessment Tool*<sup>®</sup> (FRAX<sup>®</sup>). **Métodos:** Estudo observacional, transversal, de natureza quantitativa, realizado por meio da análise de prontuários de indivíduos que realizaram densitometria óssea e seus respectivos laudos, com cálculo posterior do risco de fratura maior e de quadril nos próximos 10 anos pela FRAX<sup>®</sup>. **RESULTADOS:** A média de idade foi de 60,19±9,44 anos, e houve predomínio de mulheres (96,5%). Dos indivíduos, 1,1% foi classificado como com risco de fratura maior e 9,1% com risco de fratura de quadril. A osteoporose foi encontrada em 12,4% da amostra, com predomínio nos pacientes mais idosos, e a coluna foi o sítio mais comum (53,7%). Admitindo-se a densitometria óssea como padrão-ouro para diagnóstico de osteoporose, a sensibilidade da plataforma para detectar risco de fratura maior foi 4,5%. Observou-se correlação positiva entre idade e risco de fratura, e negativa entre idade e T-score. **CONCLUSÃO:** Foi baixa a sensibilidade da plataforma, e não foi importante a relação entre os resultados da densitometria óssea e da FRAX<sup>®</sup>, sugerindo que esta ferramenta não se mostrou adequada para ser inserida como método de rastreio para osteoporose na população estudada.

**Descritores:** Fraturas ósseas; Densidade óssea; Osteoporose/diagnóstico por imagem; Fraturas por osteoporose; Densitometria; Fatores de risco

### ABSTRACT

**OBJECTIVES:** To compare the results of bone densitometry and fracture risk through the platform *Fracture Risk Assessment Tool* (FRAX<sup>®</sup>). **METHODS:** This is a cross-sectional, observational

study of quantitative approach performed through the analyses of medical records of individuals who underwent bone densitometry and their respective reports, with a posterior calculation of the risk of major and hip fracture in the next 10 years through FRAX<sup>®</sup>. **RESULTS:** The mean age was 60.19±9.44 years, with a predominance of women (96.5%). Of the individuals, 1.1% were classified as having a major fracture risk, and 9.1% as having a hip fracture risk. Osteoporosis was found in 12.4% of the sample, with predominance in the older patients, and the spine was the most common site (53.7%). Assuming bone densitometry as the gold standard for diagnosis of osteoporosis, the sensitivity of the platform to detect major fracture risk was 4.5%. There was a positive correlation between age and fracture risk, and a negative correlation between age and t-score. **CONCLUSION:** The platform showed low sensitivity, and the relationship between the results of the bone densitometry and FRAX<sup>®</sup> was not significant, suggesting that this tool is not adequate to be inserted as a screening method for osteoporosis in the studied population.

**Keywords:** Fractures, bone; Bone density; Osteoporosis/diagnostic imaging; Osteoporotic fractures; Densitometry; Risk factors

### INTRODUÇÃO

A osteoporose é a doença óssea mais comum no ser humano, sendo caracterizada por redução da massa óssea e deterioração na microarquitetura do tecido ósseo, gerando o comprometimento da resistência do osso e a fragilidade mecânica, o que predispõe à dor e a fraturas por traumas mínimos.<sup>(1,2)</sup> Sua identificação precoce e a instituição do tratamento, quando indicado, reduzem eventos relacionados a fraturas. No entanto, a maioria dos pacientes com risco aumentado não é identificada e sofre com as consequências da doença.<sup>(3)</sup>

O diagnóstico da osteoporose é estabelecido pela medida da densidade mineral óssea (DMO), cujo exame padrão-ouro é a densitometria óssea (DO).<sup>(1,4)</sup> Entre as regiões de maior interesse para o diagnóstico de osteoporose na DO estão a coluna lombar e o fêmur proximal. Caso um desses sítios não possa ser avaliado, analisa-se o antebraço.<sup>(5,6)</sup>

Os resultados obtidos pelo densitômetro são apresentados em g/cm<sup>2</sup> e comparados aos valores esperados das pessoas do mesmo sexo com, em média, 20 anos de idade (T-score), os quais representam o valor do pico da massa óssea. As diferenças são descritas em desvios padrões (DP) das médias. Os resultados do valor T-score são considerados dentro da normalidade (quando até -1 DP), osteopenia (entre -1 e -2,5 DP) e osteoporose (de -2,5 DP para

1. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil.

Data de submissão: 05/07/2017 – Data de aceite: 07/07/2017

Conflito de interesses: não há.

Fontes de fomento: não há.

#### Endereço para correspondência:

Maria Eduarda Scherer Costi  
Curso de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Avenida Universitária, 1.105 – Bairro Universitário  
CEP: 88806-000 – Criciúma, SC, Brasil  
Tel.: (48) 99924-9652 – E-mail: dudacosti@hotmail.com

menos). Atualmente, é considerado como portador de osteoporose qualquer paciente que sofrera fratura osteoporótica.<sup>(7)</sup>

A fim de identificar pessoas com risco aumentado de fratura osteoporótica, em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS) desenvolveu a *Fracture Risk Assessment Tool*<sup>®</sup> (FRAX<sup>®</sup>), uma ferramenta destinada principalmente à Atenção Primária, a qual quantifica a probabilidade em 10 anos de fratura de quadril ou fratura maior devido à fragilidade óssea.<sup>(8,9)</sup>

Este algoritmo, que facilita a identificação de pacientes candidatos à realização da DO ou intervenção terapêutica, encontra-se disponível no Brasil desde 2012, sendo denominado FRAX-Brasil, e inclui a análise de 11 fatores de risco ambientais e genéticos.<sup>(10-12)</sup> A DMO do colo de fêmur, obtida por meio da DO, pode ser incluída, a fim de aumentar a predição do risco de fratura.<sup>(8)</sup>

Devido ao seu uso internacional, para padronizar sua utilização, a *National Osteoporosis Foundation* (NOF) definiu um limiar de intervenção. Recomenda-se o tratamento farmacológico quando a probabilidade de uma fratura em 10 anos é  $\geq 3\%$  no quadril ou  $\geq 20\%$  de fratura maior.<sup>(1)</sup>

No Brasil, a utilização da FRAX<sup>®</sup> poderia ser uma opção importante para detecção de indivíduos com risco de fratura na Atenção Primária, permitindo, inclusive, a realização de DO apenas em pacientes com risco de fratura. Porém, existem poucos estudos na literatura sobre este assunto, e ainda não há uma padronização da NOF para a população brasileira. O presente estudo objetivou comparar os resultados da plataforma FRAX-Brasil/NOF com os resultados da DO, para avaliar se há relação entre eles.

## MÉTODOS

Estudo observacional, transversal, de natureza quantitativa. A amostra do estudo foi composta por prontuários de indivíduos que realizaram DO no serviço da Unidade Radiológica de Criciúma (URC), no período de julho a setembro de 2016. O estudo foi dirigido após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), sob o parecer 1.644.466/2016.

Foram analisados 595 prontuários, tendo sido excluídos 56: 16 por não estarem entre a faixa etária permitida para o cálculo de risco na FRAX<sup>®</sup>, 36 por estarem incompletos e 4 por terem tido o sítio do antebraço avaliado ao invés da coluna ou do fêmur. A amostra totalizou 539 prontuários.

A coleta de dados foi feita a partir da análise de prontuários, com posterior preenchimento de um formulário, no qual constavam os parâmetros necessários para o cálculo de risco pela FRAX-Brasil (idade ou data de nascimento, sexo, peso e altura, história de fratura prévia, pais com fratura de quadril, tabagismo atual, uso de glicocorticoide, diagnóstico confirmado de artrite reumatoide, consumo de três ou mais unidades de álcool por dia, diagnóstico de uma doença fortemente associada à osteoporose) e os valores do T-score de coluna e de fêmur do respectivo paciente. Após, foi calculado o risco de fratura de quadril e fratura maior por osteoporose, inserindo-se os dados no *site* da plataforma FRAX-Brasil, sem a utilização dos valores da DMO.

Os pacientes foram considerados com risco quando a probabilidade pela FRAX<sup>®</sup> encontrava-se  $\geq 20\%$  para fratura maior por osteoporose e  $\geq 3\%$  para fratura de quadril, de acordo com valores estipulados pela NOF em 2008.<sup>(1)</sup>

## Análise dos dados

Todos os dados foram digitados no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, para serem comparados, tendo sido realizados testes estatísticos com nível de significância alfa de 0,05 e intervalo de confiança de 95%. As variáveis dependentes estudadas foram os resultados da FRAX<sup>®</sup> e da DO; e as independentes foram os critérios contidos na FRAX<sup>®</sup> (faixa etária e sexo).

Foram utilizados os testes da razão de verossimilhança, qui-quadrado de Pearson e exato de Fisher para avaliar, de forma geral, a relação entre os resultados da DO, sexo e resultados da FRAX<sup>®</sup>. Foi calculada a média de idade das classificações da FRAX<sup>®</sup> e da DO, respectivamente, pelo teste U de Mann-Whitney e pelo teste H de Kruskal-Wallis seguido do *post hoc* de Dunn. Analisou-se também a classificação da FRAX<sup>®</sup> quanto à sua sensibilidade e à sua especificidade, por meio do cálculo dos testes diagnósticos, admitindo-se DO como exame padrão-ouro. Foi calculada, a partir dos pacientes osteoporóticos, a média dos valores de FRAX de fratura de quadril e FRAX de fratura maior por osteoporose. Posteriormente, admitindo-se essa média como valor limite para classificar o paciente com risco pela FRAX<sup>®</sup>, calcularam-se, novamente, a sensibilidade e a especificidade da FRAX<sup>®</sup>, admitindo-se a DO como exame padrão-ouro. A investigação da distribuição das variáveis quanto à normalidade foi feita pela aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov. A investigação da existência de correlação entre as variáveis foi realizada pelo cálculo do coeficiente de correlação de Spearman. Foram realizadas análises de regressão múltipla, cujos modelos foram avaliados por meio da aplicação do teste de análise de variância (ANOVA) e do cálculo do coeficiente  $r^2$  ajustado. Os coeficientes dos modelos de regressão foram avaliados aplicando-se o teste *t* de Student.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características da amostra. A idade média dos indivíduos foi de  $60,19 \pm 9,44$  anos, com grande predomínio de mulheres (96,5%). Na amostra, 98,9% dos indivíduos não apresentavam risco de fratura maior por osteoporose e 90,9% não tinham risco de fratura de quadril, segundo a FRAX<sup>®</sup>. De acordo com o laudo das DO, 38,6% tiveram resultados dentro da normalidade, 49,0% foram diagnosticados com osteopenia e 12,4% com osteoporose. Dos indivíduos com osteoporose, 53,7% apresentaram tal diagnóstico na coluna, 25,4% no fêmur e 20,9% em ambos os sítios.

Pacientes com diagnóstico de osteoporose foram significativamente mais velhos, com média de  $66,10 \pm 10,61$  anos ( $p < 0,001$ ). Em relação ao sexo dos pacientes, não foi evidenciada significância estatística ( $p = 0,446$ ) (Tabela 2).

Ao diferenciarem-se os sítios de acometimento, coluna e fêmur, os pacientes osteoporóticos foram significativamente mais velhos,

com média de 65,12±10,28, e 70,77±11,23 respectivamente. A relação entre sexo e diagnóstico de osteoporose, no entanto, não foi significativamente estatística em nenhum destes sítios ( $p=0,297$  e  $p=0,819$ , respectivamente).

Foram encontradas evidências de que indivíduos com risco de fratura maior por osteoporose pela FRAX<sup>®</sup> eram mais velhos, com média de 76,33±10,83 anos, além de menor frequência de osteoporose de fêmur em indivíduos sem risco de fratura maior por osteoporose, e maior frequência de osteoporose em indivíduos com risco de fratura maior por osteoporose ( $p<0,05$ ). Embora todos os indivíduos classificados como tendo risco de fratura maior por osteoporose tenham sido mulheres, não houve evidência estatística ( $p=0,999$ ), e a relação entre risco de fratura maior por osteoporose e os resultados da DO de coluna ( $p=0,843$ ) foi estatisticamente significativa (Tabela 3).

**Tabela 1.** Caracterização da amostra dos indivíduos que realizaram densitometria óssea

Variável	n=539
Idade, anos	60,19±9,44
Sexo	
Masculino	19 (3,5)
Feminino	520 (96,5)
FRAX fratura maior	
Sem risco	533 (98,9)
Com risco	6 (1,1)
FRAX fratura quadril	
Sem risco	490 (90,9)
Com risco	49 (9,1)
Densitometria óssea	
Normal	208 (38,6)
Osteopenia	264 (49,0)
Osteoporose	67 (12,4)
Sítio da osteoporose	
Coluna	36 (53,7)
Fêmur	17 (25,4)
Coluna e fêmur	14 (20,9)

Resultados expressos como média±desvio padrão ou n (%). FRAX<sup>®</sup>: *Fracture Risk Assessment Tool*.

Em relação à FRAX<sup>®</sup> de fratura de quadril, os pacientes que apresentam risco tinham idade significativamente mais avançada, com média de 76,59±7,45 anos. Observou-se, também, que a maioria dos indivíduos com risco de fratura de quadril pela FRAX<sup>®</sup> apresentou diagnóstico de osteoporose de fêmur e de coluna, e uma minoria, DO normal nestes dois sítios ( $p<0,05$ ).

Pacientes com risco de fratura de quadril apresentaram menor frequência de DO normal e maior frequência de osteoporóticos ( $p<0,001$ ). Embora a amostra tenha sugerido que os pacientes com risco de fratura maior por osteoporose fossem osteoporóticos em sua maioria, não houve significância estatística ( $p=0,057$ ) (Tabela 4).

Correlação entre a idade e as demais variáveis foi significativamente evidenciada, sendo positiva para a FRAX<sup>®</sup> de fratura maior por osteoporose ( $rs=0,712$ ;  $p<0,001$ ) e FRAX de fratura de quadril ( $rs=0,841$ ;  $p<0,001$ ), indicando que, em média, quanto mais velho fosse paciente, maiores foram os valores dos escores da FRAX<sup>®</sup>; e negativa para os valores do T-score de coluna ( $rs=-0,229$ ;  $p<0,001$ ) e T-score de fêmur ( $rs=-0,324$ ;  $p<0,001$ ), revelando que, em média, quanto maior fosse a idade do paciente, menores foram os valores do T-score.

Utilizou-se, como desfecho, o valor do T-score de fêmur e coluna, para avaliar o quanto a idade associada à FRAX<sup>®</sup> de fratura de quadril e a FRAX<sup>®</sup> de fratura maior por osteoporose poderia contribuir para a variação do resultado. O estudo revelou que 12,5% e 4,3%, respectivamente, da variabilidade ocorrida no valor da DO foram explicadas por estas variáveis; o restante teve explicação por conta de outras variáveis que não foram incluídas ( $p<0,001$ ). No T-score de fêmur, apenas a idade ( $p<0,001$ ) e, no T-score coluna, idade e FRAX<sup>®</sup> de fratura maior por osteoporose ( $p=0,009$  e  $p=0,005$ ) foram as variáveis significativas.

Como desfecho, foram usados os valores da FRAX<sup>®</sup> de fratura maior por osteoporose e da FRAX<sup>®</sup> de fratura de quadril; também se procurou avaliar o quanto a idade associada aos valores T-score contribuiu para a variação em seu resultado. Respectivamente, 38,1% e 35,8% da variabilidade ocorrida no valor da FRAX<sup>®</sup> foram explicados por tais variáveis, e o restante foi explicado por outras variáveis não incluídas ( $p<0,001$ ). A única variável estatisticamente significativa foi a idade ( $p<0,001$ ).

Considerando a DO como exame padrão-ouro, os valores de sensibilidade e especificidade da FRAX<sup>®</sup> de fratura de quadril foram de 23,3% e 93%; e da FRAX<sup>®</sup> de fratura maior por osteoporose foram 4,5% e 99,4%, respectivamente. Analisando ape-

**Tabela 2.** Relação entre idade e sexo dos indivíduos analisados, e resultado da densitometria óssea

Faixa etária/sexo	Densitometria óssea			Valor de p
	Normal (n=208)	Osteopenia (n=264)	Osteoporose (n=67)	
Idade (anos)	57,01±8,42 <sup>a</sup>	61,18±8,97 <sup>b</sup>	66,10±10,61 <sup>c</sup>	<0,001*
Sexo				
Masculino	10 (52,7)	7 (36,8)	2 (10,5)	0,446†
Feminino	198 (38,1)	257 (49,4)	65 (12,5)	

Letras diferentes representam diferenças significativas pelo teste de Dunn ( $p<0,001$ ). Resultados expressos como média±desvio padrão ou n (%). \* Teste de H de Kruskal-Wallis; † teste da razão de verossimilhança.

**Tabela 3.** Relação entre o perfil da amostra e resultados da densitometria óssea (DO) de coluna e fêmur, e risco de fratura maior e fratura de quadril pelo *Fracture Risk Assessment Tool* (FRAX®)

	Fratura maior		Valor de p	Fratura de quadril		Valor de p
	Sem risco (n=533)	Com risco (n=6)		Sem risco (n=490)	Com risco (n=49)	
Idade, anos	60,00±9,28	76,33±10,83	0,002*	58,54±7,93	76,59±7,45	0,002*
Sexo						
Masculino	19 (100,0)	0 (0,0)	0,999†	17 (89,5)	2 (10,5)	0,688†
Feminino	514 (98,8)	6 (1,2)		473 (91,0)	47 (9,0)	
DO fêmur						
Normal	272 (99,3)	2 (0,7)	0,008‡	264 (96,4)	10 (3,6)	<0,001‡
Osteopenia	233 (99,6)	1 (0,4)		209 (89,3)	25 (10,7)	
Osteoporose	28 (90,3)	3 (9,7)		17 (54,8)	14 (45,2)	
DO coluna						
Normal	303 (99,0)	3 (1,0)	0,843‡	285 (93,1)	21 (6,9)	0,045‡
Osteopenia	181 (98,9)	2 (1,1)		164 (89,6)	19 (10,4)	
Osteoporose	49 (98,0)	1 (2,0)		41 (82,0)	9 (18,0)	

Resultados expressos como média±desvio padrão ou n (%). \*Teste U de Mann-Whitney; †teste exato de Fisher; ‡teste da razão de verossimilhança.

**Tabela 4.** Relação entre as classificações do *Fracture Risk Assessment Tool* (FRAX®) fratura maior e fratura de quadril e os resultados da densitometria óssea

Classificação da FRAX-Brasil	Densitometria óssea			Valor de p
	Normal n (%)	Osteopenia n (%)	Osteoporose n (%)	
FRAX® fratura maior				
Sem risco	206 (38,6)	263 (49,3)	64 (12,1)	0,057*
Com risco	2 (33,3)	1 (16,7)	3 (50)	
FRAX® fratura de quadril				
Sem risco	200 (40,8)	239 (48,8)	51 (10,4)	<0,001†
Com risco	8 (16,3)	25 (51)	16 (32,7)	

\*Teste da razão de verossimilhança; † teste qui-quadrado de Pearson.

nas os pacientes osteoporóticos, os valores das médias da FRAX® foram de 7 para fratura maior por osteoporose e 3 para fratura de quadril. Utilizando o valor de 7% como limite de risco para fratura maior por osteoporose, 20 pacientes com osteoporose (de um total de 67) foram classificados como com risco. A partir desse novo dado, a sensibilidade desta ferramenta para risco de fratura maior por osteoporose foi 29,9% (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

A osteoporose é uma das principais causas de fratura, a qual, por sua vez, é fortemente associada à morbidade; daí a importante de se realizar o diagnóstico desta condição de forma precoce. Com este intuito, em locais com acesso limitado à DO, encontra-se disponível a FRAX®, uma ferramenta barata e efetiva na predição de fraturas.<sup>(10,11)</sup>

Quanto ao sexo dos pacientes do presente estudo, de uma forma geral, a maioria era de mulheres. Esse fato pode ser expli-

cado, pelo menos em parte, pela maior procura clínica das mulheres e pelo acompanhamento ginecológico durante o climatério, aumentando o número de solicitações de DO. Nos homens, na maioria das vezes, a DO está indicada apenas quando existem fatores de risco para fratura ou em idade mais avançada.<sup>(12)</sup>

Em relação aos indivíduos osteoporóticos, não houve significância estatística entre os sexo no presente estudo, mas a maior prevalência de osteoporose em mulheres é bem descrita na literatura.<sup>(13,14)</sup> A razão para tal, em sua maioria, é o fato de os homens ganharem mais massa óssea durante a puberdade e a preservarem mais durante o envelhecimento, já que, ao contrário das mulheres, não experimentam a queda abrupta de estrogênios.<sup>(15)</sup>

Comparando os sítios da DO que revelaram osteoporose, o sítio da coluna foi o mais prevalente. Estudo realizado com 121 mulheres no Teerá também evidenciou maior prevalência de osteoporose diagnosticada no sítio da coluna, em comparação com o quadril.<sup>(16)</sup>

Os pacientes com diagnóstico de osteoporose, independente do sítio avaliado, apresentaram idade mais avançada em relação

**Tabela 5.** Valores de sensibilidade e especificidade para *Fracture Risk Assessment Tool* (FRAX®) fratura maior e fratura de quadril em diferentes limites para risco

Limites de risco para classificação FRAX®	Sensibilidade % (IC95%)	Especificidade (IC95%)
FRAX® fratura maior		
Limite para risco 20%*	4,5 (0,0-9,4)	99,4 (98,6-100,0)
Limite para risco 7%†	29,9 (18,9-40,8)	90,0 (87,3-92,7)
FRAX® fratura de quadril		
Limite para risco 3%‡	23,9 (13,7-34,1)	93,0 (90,7-95,3)

\*Valor de corte recomendado pela *National Osteoporosis Foundation*; †: valor de corte obtido do cálculo da média dos valores de fratura maior dos pacientes osteoporóticos; ‡: valor de corte recomendado pela *National Osteoporosis Foundation* e obtido da média dos valores de fratura de quadril dos pacientes osteoporóticos.

aos osteopênicos ou com DO normal, achado que está acordo com a literatura, pois trata-se de uma doença com incidência e prevalência maior nos idosos.<sup>(17)</sup> Também houve diminuição do T-score com o envelhecimento. Esses fatos podem ser explicados, pois, após o pico de massa óssea, predomina a reabsorção do osso, com consequente redução da DMO.<sup>(10,17,18)</sup>

A taxa de prevalência de indivíduos com risco de fratura pela FRAX® foi baixa na população estudada, principalmente no que se refere ao risco de fratura maior por osteoporose. Esse resultado se assemelha aos de outros estudos brasileiros, incluindo alguns realizados em nossa região.<sup>(19,20)</sup> O achado pode ser atribuído à utilização de um valor indicativo de risco provavelmente elevado para nossa população, o qual foi calibrado pela NOF apenas para os indivíduos americanos.

Selecionando apenas os pacientes osteoporóticos, a média dos valores de FRAX® de fratura maior por osteoporose encontrada foi de 7, ou seja, bem mais baixo quando comparado ao valor recomendado pela NOF para classificar o paciente com risco (20%). Portanto, ao utilizar o valor de 7% para classificar o paciente com risco, a sensibilidade da FRAX® de fratura maior por osteoporose foi de 29,9%. Esse valor é expressivamente maior quando comparado à sensibilidade de 4,5%, utilizando o valor recomendado para classificar o paciente com risco pela NOF. Esses resultados fortalecem a hipótese de que o valor recomendado para classificar o paciente com risco de fratura maior por osteoporose é muito alto para nossa região e, desse modo, a plataforma FRAX® não se mostrou adequada para ser inserida como método de rastreamento de osteoporose na população estudada.

Já em relação ao risco de fratura de quadril, a prevalência foi mais alta, sendo semelhante a de estudo brasileiro realizado com 402 mulheres, das quais 11,9% apresentaram risco de fratura de quadril.<sup>(19)</sup> Esse resultado mais expressivo, quando comparado ao risco de fratura maior por osteoporose, demonstra que, em nossa população, o valor limite ideal para risco de fratura de quadril provavelmente se aproxima mais daquele estabelecido pela NOF. Tal hipótese também é corroborada pelo achado da média da FRAX® de fratura de quadril nos pacientes osteoporóticos, cujo resultado foi de 3%, ou seja, um valor igual ao considerado limite de risco pela NOF.

## CONCLUSÃO

Não houve relação importante entre os resultados da densitometria óssea e o cálculo de risco pela FRAX®. A FRAX®/*National Osteoporosis Foundation*, por sua baixa sensibilidade, não se mostrou adequada como método de rastreamento, pois a maioria dos pacientes com diagnóstico de osteoporose pela densitometria óssea foi classificada como sem risco de fratura. Portanto, a utilização dos valores estipulados pela *National Osteoporosis Foundation* para início de intervenção terapêutica pode gerar resultados não confiáveis em nossa região, de modo que novos estudos devem ser realizados para que os valores sejam padronizados conforme cada região, permitindo uma identificação mais fidedigna dos indivíduos vulneráveis às fraturas.

## REFERÊNCIAS

1. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, Lindsay R; National Osteoporosis Foundation. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014;25(10):2359-81. Erratum in: *Osteoporos Int.* 2015;26(7):2045-7.
2. Fontes TM, de Araújo LF, Soares PR. Osteoporose no climatério I: epidemiologia, definição, rastreamento e diagnóstico. *Femina.* 2012;40(2):110-6.
3. Nayak S, Edwards DL, Saleh AA, Greenspan SL. Performance of risk assessment instruments for predicting osteoporotic fracture risk: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2013;25(1):23-49.
4. Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, Johansson H, Oden A, McCloskey EV. A systematic review of intervention thresholds based on FRAX. *Arch Osteoporos.* 2016;11(1):11-25.
5. International Atomic Energy Agency. Dual energy X ray absorptiometry for bone mineral density and body composition assessment. Vienna, Austria; 2010. (IAEA Human Health Series No. 15).
6. Lorente-Ramos R, Azpeitia-Arman J, Muñoz-Hernandez A, Garcia-Gómez JM, Diez-Martinez P, Grande-Barez M. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry in the Diagnosis of Osteoporosis: A Practical Guide. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(4):897-904.
7. Souza MP. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. *Rev Bras Ortop.* 2010;45(3):220-9.
8. Kanis JA, Hans D, Cooper C, Baim S, Bilezikian JP, Binkley N, Cauley JA, Compston JE, Dawson-Hughes B, El-Hajj Fuleihan G, Johansson H, Leslie WD, Lewiecki EM, Luckey M, Oden A, Papapoulos SE, Poiana C, Rizzoli R, Wahl DA, McCloskey EV; Task Force of the FRAX Initiative. Interpretation and use of FRAX in clinical practice. *Osteoporos Int.* 2011;22(9):2395-411.
9. Pinheiro MM, Camargos BM, Borba VZ, Lazarretti-Castro M. FRAX TM: construindo uma ideia para o Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(6):1-9.
10. Hilgsmann M, Kanis JA, Compston J, Cooper C, Flamion B, Bergmann P, et al. Health technology assessment in osteoporosis. *Calcif Tissue Int.* 2013;93(1):1-14.
11. Gadam RK, Schlauch K, Izuora KE. Frax prediction without BMD for assessment of osteoporotic fracture risk. *Endocr Pract.* 2013;19(5):780-4.
12. Brandão CM, Camargos BM, Zerbin CA, Plapler PG, Mendonça LM, Albergaria BH, et al. Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(1):107-12.

13. Ralston SH, Fraser J. Diagnosis and management of osteoporosis. *Practitioner*. 2015;259(1788):15-9.
14. Gali JC. Osteoporose. *Acta Ortop Bras*. 2001;9(2):3-12.
15. Silva AC, Rosa MI da, Fernandes B, Lumertz S, Diniz RM, Damiani ME. Factors associated with osteopenia and osteoporosis in women undergoing bone mineral density test. *Rev Bras Reumatol*. 2015;55(3):223-8.
16. Amiri L, Kheiltash A, Movassaghi S, Mogaddhassi M, Seddigh I. Comparison of bone density of distal radius with hip and spine using DXA. *Acta Med Iran*. 2017;55(2):92-6.
17. Kruger MC, Wolber FM. Osteoporosis: modern paradigms for last century's bones. *Nutrients*. 2016;8(6):E376.
18. Khosla S, Melton L, Riggs B. The unitary model for estrogen deficiency and the pathogenesis of osteoporosis: Is a revision needed? *J Bone Miner Res*. 2011; 26(3):441-51.
19. Bastos-Silva Y, Aguiar LB, Pinto-Neto AM, Baccaro LF, Costa-Paiva L. Correlation between osteoporotic fracture risk in Brazilian postmenopausal women calculated using the FRAX with and without the inclusion of bone densitometry data. *Arch Osteoporos*. 2016;11:16.
20. Fortes B, Berto J, Heluany CC. Riscos de fratura de acordo com a Plataforma FRAX-Brasil em idosos de uma comunidade do Sul Catarinense [monografia]. Criciúma (SC): Unesc; 2016.