



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

RONALDO DA SILVA CRUZ

**RASTREAMENTO DA OSTEOPOROSE EM HOMENS ENTRE 40 E 80 ANOS DE
IDADE NO EXTREMO SETENTRIONAL BRASILEIRO**

**BOA VISTA – RR
2018**

RONALDO DA SILVA CRUZ

**RASTREAMENTO DA OSTEOPOROSE EM HOMENS ENTRE 40 E 80 ANOS DE
IDADE NO EXTREMO SETENTRIONAL BRASILEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – PROCISA, da Universidade Federal de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, na Linha de Pesquisa Vigilância Epidemiológica e Indicadores de Agravos à Saúde na Fronteira Pan-Amazônica, na Área de Concentração em Modelos de Atenção e Vigilância em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Mário Maciel de Lima Junior

BOA VISTA – RR

2018

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

C957r Cruz, Ronaldo da Silva.

Rastreamento da osteoporose em homens entre 40 e 80 anos de idade no extremo setentrional brasileiro / Ronaldo da Silva Cruz. – Boa Vista, 2018.

75 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Mário Maciel de Lima Júnior.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Roraima, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

1 - Osteoporose. 2 - Saúde do homem. 3 - Nomograma FRAX[®]. 4 - Rastreamento. 5 - Roraima. I - Título. II - Lima Júnior, Mário Maciel de (orientador).

CDU - 616.71-007.234(811.4)

APROVAÇÃO DA BANCA

RONALDO DA SILVA CRUZ

RASTREAMENTO DA OSTEOPOROSE EM HOMENS ENTRE 40 E 80 ANOS DE IDADE NO EXTREMO SETENTRIONAL BRASILEIRO

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Roraima. Na Área de Concentração em Modelo de Atenção e Vigilância à Saúde. Defendida em 09 de fevereiro de 2018 e avaliada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Mário Maciel de Lima Junior
Orientador / PROCISA - UFRR

Profa. Dra. Fabíola Christian Almeida de Carvalho
PROCISA - UFRR

Prof. Dr. Mauro Luiz Schmitz Ferreira
Professor Titular de Medicina - UFRR

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra ao espírito humano de busca pelo conhecimento científico.

À minha família, Maria do Socorro, Lucas (Bunequinho), Jorge (Pirulito), sempre presente e compreensivos nas minhas ausências em busca deste e outros conhecimentos.

Ao meu orientador e amigo, Prof. Doutor Mário Maciel de Lima Junior e sua linda família, que sempre estiveram de portas abertas para meu acolhimento.

Às minhas amigas Chibatas (Consola, Rosilda e Vanessa) minhas fontes de inspiração e força presente na distância.

À minha amiga Daniela, que não me abandonou quando eu mais precisei durante o curso.

Aos docentes do PROCISA, pela troca de experiências e conteúdos compartilhados.

Aos pacientes, que durante o período de coletas me enriqueceram com suas experiências pessoais e pela gratidão expressa por palavras ou olhares.

AGRADECIMENTOS

À Deus

À Família

Ao Orientador e Família

Aos Amigos próximos e distantes

Aos colegas de trabalho do NERF

Aos pacientes que participaram deste estudo

Aos apoiadores (Grupos de Corredores: Jabuti do Lavrado, Corredores 2.0, e Corredores Pé no Asfalto)

EPÍGRAFE

“Quando se deseja muito algo, nossa alma toca o objeto de desejo.

O que nossa alma toca, já nos pertence.”

Ronaldo da Silva Cruz

RESUMO

A osteoporose é uma patologia osteometabólica que atinge tanto homens quanto mulheres. Em homens pode passar despercebida, mas, quando correlacionada aos resultados da densitometria óssea, aos hábitos pessoais e a qualidade de vida, pode sugerir ao médico, assim como demais profissionais de saúde, um prognóstico da sua ocorrência, dentre outras patologias senis. Este estudo realizou um rastreamento populacional de osteoporose em homens com idades compreendidas entre 40 e 80 anos em Boa Vista, capital do estado de Roraima. Neste, correlacionamos a probabilidade do risco de fratura osteoporótica, baseado na Ferramenta de Avaliação de Riscos de Fratura (FRAX[®]) proposto pela Universidade Sheffield, com: resultados de exames laboratoriais, uso de medicação para hipertensão arterial e diabetes mellitus, hábitos de vida (prática de esportes, alcoolismo e tabagismo). Especificamente, nossos objetivos foram (i) analisar as concentrações séricas de cálcio, vitamina D e testosterona total em relação ao risco de evento ósseo pelo nomograma FRAX[®] e (ii) correlacionar o risco de evento ósseo, calculado pela ferramenta de avaliação de risco de fratura, nomograma FRAX[®] (Fracture Risk Assessment Tool), ao risco de evento ósseo ajustado pelo fator de risco para fraturas TBS (Trabecular Bone Score). É um estudo de corte transversal que envolve dados quantitativos e qualitativos, obtidos em 428 pacientes todos do gênero masculino. Os resultados obtidos foram comparados à bibliografia específica. Para a amostragem, utilizou-se o método de cluster. Os sujeitos da pesquisa foram recrutados entre homens que buscaram consultas ao ambulatório de urologia na Clínica Especializada Coronel Mota em Boa Vista. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (CAAE: 50207115.7.0000.5301) em 30/10/2015 e as coletas ocorreram entre março de 2016 e setembro de 2017. Quanto a probabilidade do risco de fraturas, observamos que os indivíduos mais idosos e os que praticavam atividade física em academia, apresentaram risco considerável de fraturas. A pontuação da probabilidade de fratura do fêmur nas variáveis FRAX[®] ($p=0.003$) e TBS ($p<0.001$) foram maiores para pessoas com fraturas pré existentes. Homens com osteopenia lombar ($p<0.001$) e osteopenia do fêmur ($p=0.014$) apresentaram maior risco de fraturas do fêmur na pontuação da probabilidade de fratura do TBS, enquanto aos homens com osteoporose lombar, apresentaram maior risco na pontuação da probabilidade de fratura do TBS fêmur ($p<0.001$) e TBS coluna ($p=0.004$), bem como na pontuação da probabilidade de fratura fêmur do FRAX[®] ($p=0.055$). Todos os dados obtidos neste estudo foram analisados utilizando SPSS versão 21 e um valor p de $<0,05$ foi considerado como estatisticamente significativo. Os principais fatores de risco para a fratura osteoporótica incluem: o aumento da idade, atividades físicas em academia, osteopenia lombar e femoral e osteoporose lombar. O resultado da probabilidade de fratura do FRAX[®] ajustado pelo TBS, oferecem aos profissionais de saúde uma alternativa prática e disponível de aplicação, antes de solicitar exames onerosos, estando a disposição para auxiliar na decisão clínica, a qual é individual, soberana e própria dos profissionais de saúde, conforme seus atos regulatórios técnico-científicos e éticos.

Descritores: Osteoporose. Saúde do Homem. Nomograma FRAX[®]. Rastreamento. Roraima.

ABSTRACT

Osteoporosis is an osteometabolic pathology that affects both men and women. In men it may go unnoticed, but when correlated with the results of bone densitometry, personal habits and quality of life, it may suggest to the physician, as well as other health professionals, a prognosis of its occurrence, among other senile pathologies. This study carried out a population screening of osteoporosis in men aged 40 to 80 years in Boa Vista, capital of the state of Roraima. In this, we correlate the probability of osteoporotic fracture risk, based on the FRAX[®] tool proposed by Sheffield University, with results of laboratory tests, use of medication for hypertension and diabetes mellitus, life habits (sports, alcoholism and smoking). Specifically, our objectives were: (i) to analyze serum concentrations of calcium, vitamin D and total testosterone in relation to the risk of bone event by the FRAX[®] nomogram and (ii) to correlate the risk of bone event, calculated by the risk assessment tool fracture, FRAX[®] nomogram (Fracture Risk Assessment Tool), to risk of bone event adjusted by the risk factor for TBS (Trabecular Bone Score) fractures. It is a cross-sectional study involving quantitative and qualitative data obtained in 428 patients, all male. The results obtained were compared to the specific bibliography. For the sampling, the cluster method was used. The subjects of the research were recruited among men who sought consultations at the urology outpatient clinic at the Coronel Mota Specialized Clinic in Boa Vista. The project was approved by the Ethics Committee (CAAE: 50207115.7.0000.5301) on 10/30/2015 and the collection occurred between March 2016 and September 2017. Regarding the probability of fracture risk, we observed that older individuals and those who practiced physical activity in the gym presented a considerable risk of fractures. The femoral fracture probability score in the FRAX[®] ($p = 0.003$) and TBS ($p < 0.001$) variables were higher for people with pre-existing fractures. Men with lumbar osteopenia ($p < 0.001$) and femoral osteopenia ($p = 0.014$) had a higher risk of femoral fractures in the fracture probability score of the TBS, while men with lumbar osteoporosis presented a higher risk in the fracture probability score of the TBS femur ($p < 0.001$) and TBS column ($p = 0.004$), as well as in the FRAX[®] femoral fracture probability score ($p = 0.055$). All data obtained in this study were analyzed using SPSS version 21 and a p-value of < 0.05 was considered as statistically significant. The main risk factors for osteoporotic fracture include: increased age, physical activity in the gym, lumbar and femoral osteopenia, and lumbar osteoporosis. The result of TBS-adjusted FRAX[®] fracture probability provides healthcare practitioners with a practical and available application alternative, before requesting expensive tests, and is willing to aid in clinical decision making, which is individual, sovereign, and according to their technical-scientific and ethical regulatory acts.

Key words: Osteoporosis. Men's Health. FRAX[®] nomogram. Tracking. Roraima.

LISTA DE ABREVIATURAS

SUS	Sistema Único de Saúde
PNAISH	Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem
DMO	Densidade Mineral Óssea
IOF	International Osteoporosis Foundation (Fundação Internacional de Osteoporse)
WHO	World Health Organization (Organização Mundial de Saúde)
IMC	Índice de Massa Corpórea
CEREST	Centro de Referência em Saúde do Trabalhador
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
LACEN	Laboratório Central
HEMOCENTRO	Centro de Hematologia e Hemoterapia
UBS	Unidade Básica de Saúde
AMB	Associação Médica Brasileira
CFM	Conselho Federal de Medicina
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
SAME	Serviço de Arquivo Médico e Estatística
NOF	National Osteoporosis Foundation (Fundação Nacional de Osteoporse – Estados Unidos da América)
NOGG	National Osteoporosis Guideline Group (Grupo Nacional de Orientação para Osteoporse – Reino Unido)
FLS	Fracture Liaison Service (Serviço de Coordenação de Fraturas)
SBDENS	Sociedade Brasileira de Densitometria
ISCD	The International Society for Clinical Densitometry (A Sociedade Internacional de Densitometria Clínica)
FRAX®	Fracture Risk Assessment Tool (Ferramenta de Avaliação do Risco de Fraturas)
TBS	Trabecular Bone Score (Pontuação do Ossos Trabeculares)
MORES	Male Osteoporosis Risk Estimation Score
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences Programa de Computador.

DP	Desvio Padrão
TGO	Transaminase Glutâmico-Oxalacética
TGP	Transaminase Glutâmico-Pirúvica
ALT	Alanina aminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
TSH	Thyroid-Stimulating Hormone (Hormônio Estimulante da Tireoide)
PTH	Parathyroid Hormone (Hormônio da Paratireoide)
PSA	Prostate Specific Antigen (Antígeno Prostático Específico)
GnRH	Gonadotropin-Releasing Hormone (Hormônio Liberador de Gonadotrofina)
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Fatores de risco e causas da osteoporose em homens	27
Quadro 2	–	Estratificação do percentual da população masculina no estado de Roraima	36
Quadro 3	–	Dados demográficos da população estudada	46
Quadro 4a	–	Correlação de risco de fraturas e parâmetros antropométricos	49
Quadro 4b	–	Correlação de risco de fraturas e parâmetros bioquímicos	50
Quadro 5	–	Associação entre vários dados categóricos. Analisados pelo teste (χ^2) seguido do teste de Fisher	51
Quadro 6	–	Diferenças no risco de fraturas no fêmur e na coluna	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Osso trabecular normal	25
Figura 2 – Osso trabecular com osteoporose	25
Figura 3 – Modelo de laudo densitométrico	30
Figura 4 – Formulário do instrumento de avaliação de risco de fratura FRAX®...	32
Figura 5 – Simulação do formulário do instrumento de avaliação de risco de fratura com dados e resultados	33
Figura 6 – Interpretação do percentual do risco de fratura após o cálculo pelo FRAX®	33
Figura 7 – Interpretação do percentual do risco de fratura após ajuste pelo TBS	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Risco de fratura relacionado à idade	47
Gráfico 2 – Associação do tipo de exercício com o risco de fratura	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	JUSTIFICATIVA	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1	EPIDEMIOLOGIA	20
3.2	O METABOLISMO MINERAL ÓSSEO	24
3.3	RELAÇÃO ENTRE OSTEOPOROSE, TESTOSTERONA, CÁLCIO E VITAMINA D	26
3.4	FATORES DE RISCO PARA OSTEOPOROSE EM HOMENS	27
3.5	FATORES DIFICULTADORES DO DIAGNÓSTICO	28
3.6	DENSITOMETRIA ÓSSEA	29
3.7	O NOMOGRAMA FRAX®	31
3.8	O INSTRUMENTO DE CÁLCULO TBS	34
3.9	O ESTADO DE RORAIMA	35
3.10	A POPULAÇÃO MASCULINA RORAIMENSE	36
3.11	A PREVALÊNCIA DE OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE	37
3.11.1	No mundo	37
3.11.2	Brasil	37
3.11.3	Roraima	38
4	HIPÓTESE	39
5	OBJETIVOS	40
6	CAUSUÍSTICA E METODOLOGIA	41
6.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	42
6.2	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	42
6.3	CÁLCULO AMOSTRAL	43
6.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
7	RESULTADOS	45
8	DISCUSSÃO	55
9	CONCLUSÃO	59
10	PRODUTOS	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICES	72

1 INTRODUÇÃO

A saúde é um direito do cidadão e um dever do estado, conforme a Constituição Federal Brasileira de 1988. Diversas ações em saúde vêm sendo realizadas no Brasil nos mais diversos contextos, desde a prevenção por imunização até os tratamentos mais complexos como as cirurgias não eletivas e outras que promovem além do bem estar, a inclusão social.

Antes do advento do Sistema Único de Saúde – SUS, os movimentos de saúde eram globais e ao pé da letra constitucional. A partir da década de 1980, com o declínio do período da ditadura militar e fortalecimento dos movimentos sociais, algumas ações em particular, como o atendimento segmentado por gênero ou faixas etárias, foram sendo desenhados e implantados. Neste contexto, o Sistema Único de Saúde (SUS) vem desenvolvendo programas de saúde próprios para populações específicas, pautadas, ora por meio de políticas de governo, as quais não se sustentam, ou que são valorizadas quando mantidas como políticas de estado.

Esta pesquisa vem ao encontro dos anseios e inquietações do nosso grupo de pesquisa e de, uma parcela da população que desconhece a importância dos exames laboratoriais e de imagem, e os impactos positivos que o diagnóstico precoce por meio destes mecanismos pode promover.

Em virtude da questão como a falta de um acolhimento personalizado em algumas unidades de saúde, indivíduos do gênero masculino evitam esses espaços, colocando em risco a sua própria condição de saúde, elevando os custos de seu tratamento em um momento tardio.

Nossa proposta visa indicar às autoridades competentes, estratégia de intervenção positiva, que possa verticalizar a maior participação de homens ao diagnóstico precoce da osteoporose, contribuindo para a redução dos custos no SUS.

Desta forma, a pesquisa foi pautada no conhecimento de indicadores clínicos, a exemplo de vários estudos ao redor do mundo os quais observaram que o diagnóstico precoce, pode ser o melhor tratamento para evitar a osteoporose em ambos os gêneros e em especial nos homens.

Evidências apontam, que homens não diagnosticados com osteoporose, e que não recebem tratamento precoce, figuram entre o mais acometidos por fraturas.

O conhecimento das variáveis que compõem essa relação, pode apontar saídas para a resolução de agravos à saúde masculina, gerados pela redução senescente ou senil, tais como: os níveis de testosterona, o cálcio sérico, a fosfatase alcalina, a vitamina D e a densidade mineral óssea (DMO).

Além dos anteriormente citados, porque não, outros marcadores bioquímicos que indiquem direta ou indiretamente também podem influenciar no contexto da saúde óssea como: fósforo, transaminase glutâmico-pirúvica (TGP), transaminase glutâmico-oxalacética (TGO), atualmente denominadas alanina aminotransferase (ALT) e aspartato aminotransferase (AST) respectivamente, paratireóideo hormônio (PTH), hormônio tireoestimulante (TSH), ureia, creatinina e o antígeno prostático específico (PSA).

Em nossa pesquisa, os marcadores bioquímicos foram correlacionados com o grau de risco de fratura gerado por 2 nomogramas, o nomograma FRAX[®] e o nomograma TBS. A probabilidade do risco de fratura osteoporótica predita pelos nomogramas é quantificada em porcentagem, como ocorrência em até 10 anos.

A exemplo de outras pesquisas, também foram coletadas medidas antropométricas (peso, altura e IMC), bem como dados a respeito dos hábitos de vida saudável, como a prática e frequência da realização de esportes, e comportamentos sociais deletérios como o uso de álcool e tabaco, e o histórico medicamentoso para hipertensão arterial e diabetes mellitus.

Os dados dos nomogramas foram adquiridos por meio de preenchimento de protocolo de pesquisa, criado especialmente para coleta dos dados, necessários ao preenchimento do Instrumento de Avaliação do Risco de Fratura Universidade de Sheffield ou nomograma FRAX[®]. Os resultados do FRAX[®], posteriormente foram ajustados pelo fator de risco para fraturas TBS, afim de elevar o grau de acurácia dos cálculos de probabilidade de fratura osteoporótica.

Inicialmente, necessitamos realizar o levantamento habitual, de solicitação de exames clínicos e densitometria mineral óssea, a fim de rastrear entre a amostra populacional, o indivíduos realmente afetados por osteopenia ou osteoporose.

Posteriormente, percebemos que o nomograma FRAX[®] ajustado pelo nomograma TBS, poderia ter indicado, os pacientes que realmente necessitariam de exames de densitometria óssea.

Os resultados da nossa pesquisa pretendem oferecer uma visão da correlação entre a probabilidade do risco de fratura osteoporótica e parâmetros antropométricos, bioquímicos e hábitos pessoais (medicação, esporte), com destaque especial para uma parâmetro que não era o principal a ser testado (AST e ALT)

Esta associação de métodos diagnósticos, poderá abrir novos horizontes em termos da saúde, prevenção e qualidade de vida para homens no estado de Roraima.

A partir deste estudo, outros projetos de pesquisa poderão sugerir aos órgãos competentes, melhores encaminhamentos para investimentos públicos, bem como privados, além do correto emprego desses investimentos em Roraima, uma vez que até a presente data, os aparelhos que realizam exames de densitometria óssea estão concentrados na capital do estado, em clínicas particulares e dependem de convênios para a sua utilização.

2 JUSTIFICATIVA

Sendo uma patologia de poucos sinais e nenhum sintoma, a osteoporose em homens pode passar despercebida, mas, quando correlacionada aos resultados de exames clínicos, aos hábitos e a qualidade de vida, pode sugerir ao médico, assim como demais profissionais de saúde, um prognóstico ou sua ocorrência, dentre outras patologias senis.

A vantagem do diagnóstico precoce é evitar que o tratamento somente venha a ser apresentado, na ocorrência de um evento ósseo de fratura. Esta ação implica em economia de recursos financeiros, logísticos e outros tão escassos ou mal geridos e distribuídos em nosso Sistema Único de Saúde.

Um clássico exemplo desta economia pode ser observado quando o paciente é estimulado a reduzir ou abandonar o hábito do tabagismo, que resulta na redução da incidência de eventos cardiovasculares, diminuição das internações e custos ao estado, além de promover o bom desempenho do organismo humano.

Os recursos financeiros, logísticos e de pessoal, aplicados em ações paliativas, poderiam ser melhor empregados, caso esta parcela da população masculina fosse recepcionada com atenção personalizada ou ações afirmativas, pelos operadores das esferas da saúde.

Neste contexto cabe uma indagação: correlacionar achados clínicos com exames laboratoriais e o resultado de um algoritmo preditivo como o nomograma FRAX[®], pode contribuir para o diagnóstico precoce da osteopenia, precursora da osteoporose em indivíduos do gênero masculino?

Concordando com Cançado *et al.* (2015), o qual lembra que, medidas simples podem prevenir a perda de massa óssea em homens, retardando a osteopenia e a osteoporose, reduzindo os custos com internações, cirurgias e tratamentos pós-cirúrgicos por ocasião de iminentes fraturas.

Este estudo propõe, como sugestão de abordagem para o diagnóstico precoce de osteoporose masculina, a prescrição do exame de Densitometria Óssea e correlação dos achados com o nomograma FRAX[®], em pacientes que estejam na faixa etária a partir de 40 anos no estado de Roraima, ou seja, sugerindo que sejam

ajustados em 10 anos para mais e para menos, os limites de avaliação da osteoporose proposto pelos principais centros reguladores da temática.

O motivo de reduzir em 10 anos a idade mínima para diagnóstico da osteoporose prevista no protocolo clínico, baseia-se no fato que, conforme o referido protocolo, somente são diagnosticados para osteoporose homens acima de 50 anos, que já apresentaram pelo menos um episódio de fratura. Antecipar o diagnóstico poderá gerar impacto positivo na qualidade de vida em indivíduos no referido gênero.

Baseamos nosso *cut-off* da idade para realizar o rastreamento de osteoporose masculina na questão da redução de custos, pois sabemos que deste ponto de vista, não impactará em grande relevância, pois os nomogramas estabelecidos, na sua quase totalidade validados para osteoporose, não necessitam de exames complementares, apenas dados como: idade, gênero, antecedentes pessoais de saúde, e podem indicar ou justificar uma precoce realização de exames de alto custo.

Em nosso projeto estimamos um custo de aproximadamente US\$ 200,00/paciente entre exames laboratoriais (fósforo, fosfatase alcalina, 0,25 hidroxí vitamina D, 1,25 dihidróxi vitamina D, Cálcio sérico, TSH, AST, ALT, PTH, uréia, creatinina, testosterona total) e densitometria óssea.

Os custos a serem economizados podem ser direcionados para investimentos na aquisição de equipamentos e materiais para reabilitação no Núcleo Estadual de Reabilitação Física, por exemplo, ou melhor, serem investidos em ações preventivas que reduzam a necessidade de reabilitação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 EPIDEMIOLOGIA

A epidemiologia é uma ciência que usa métodos quantitativos para saber a ocorrência de doenças em populações. Tem a sua origem nos trabalhos de Hipócrates, a mais de 2000 anos, mas popularizou-se nos anos 1800 com as observações de John Snow quanto a ocorrência de cólera em Londres (BONITA *et al.*,2010).

No contexto da prevenção e controle de patologias, torna-se uma importante ciência que orienta a distribuição de patologia, sua ocorrência e prevalência entre as populações humanas, com base em informações estatísticas.

Esta mesma ciência, aponta que, no mundo, as fraturas por osteoporose em mulheres estão descritas em proporção de 01 ocorrência para cada 03 mulheres, enquanto que nos homens, 01 ocorrência para cada 05 indivíduos (IOF, 2017a). Conforme Dissat (2016) isso ocorre pela integridade da massa óssea masculina sofrer um decréscimo progressivo e regular, enquanto que, na massa óssea feminina, as reduções de hormônios no período do climatério, apresentam abrupta queda, principalmente do estrogênio, precedida por atenuação da velocidade desta perda (KHOSLA, 2013).

De fato, a questão hormonal é reconhecidamente importante no processo de manutenção da massa óssea. Tanto que é mais comum que sejam solicitados exames de densitometria mineral óssea (DMO), em pacientes do gênero feminino, por conta de sua natureza fisiológica.

Como patologia, a osteoporose, até o final dos anos 1990, era tida como “doença de mulher idosa”, principalmente, em mulheres de etnia branca e com idade acima de 50 anos (SUTTON, 1996). No início dos anos 2000, a patologia deixa de ser apenas uma ocorrência em mulheres, sendo também observada como uma patologia pediátrica de implicações senis. Devido ao fato que, uma parcela da população infantil carece de nutrição adequada, pelo consumo de alimentos industrializados e pouco nutritivos, assim como, o emergente estilo de vida digital cada

vez mais precoce em crianças e jovens, não favorece a prática de atividades físicas e possivelmente, desenvolvendo adultos com pico de massa óssea precário.

Para a população masculina, a DMO somente é solicitada quando eles se encaixam nos critérios para o risco fixos: idade acima de 70 anos, etnia, história familiar de fraturas, fratura anterior, estar em tratamento com glicocorticoides em longa data, estar em fase de hipogonadismo secundário (KANIS *et al.*, 2001; KANIS, J., JOHANSSON, H. *et al.*, 2004, KANIS, J., JOHNELL, O. *et al.*, 2004; KANIS, J. A. *et al.*, 2004). Além de riscos modificáveis: alcoolismo, tabagismo, baixo índice de massa corpórea (IMC), nutrição insuficiente, deficiência de vitamina D, distúrbios alimentares, sedentarismo, baixa ingestão dietética de cálcio, quedas frequentes (KANIS, J., JOHANSSON, H. *et al.*, 2005, KANIS, J., JOHNELL, O. *et al.*, 2005).

Entretanto, percebe-se que o decréscimo da massa óssea, a não ser por conta de desuso, como no caso de longa permanência em leito, não inicia a partir da quinta década de vida nos homens, e sim por volta dos 40 anos de idade, por conta do decréscimo do pico de massa óssea, com uma taxa de 1% ao ano contra 2% ao ano nas mulheres, pelo fato destas possuírem menor percentual de massa óssea (BROWN, 2013).

São fatores secundários ou riscos menos prevalentes na condição da saúde óssea: asma, doença celíaca ou mal de Crohn, artrite reumatóide, hiperparatioidismo, síndrome de Cushing, diabetes, assim como a medicação para essas comorbidades (KANIS *et al.*, 2001; KANIS, J., JOHANSSON, H. *et al.*, 2004, KANIS, J., JOHNELL, O. *et al.*, 2004; KANIS, J. A. *et al.*, 2004).

Conforme dados da IOF (2017), a osteoporose tem ocorrência em todo mundo. Cerca de 1/3 das fraturas de quadril estão direta ou indiretamente ligadas à fragilidade óssea, sendo que a taxa de mortalidade é maior nos homens do que em mulheres (EBELING, 2014), pelo motivo que, a massa óssea masculina é mais robusta (RIGGS, 2002). Provavelmente pelo fato dos homens serem negligentes quanto ao autocuidado, conforme observado por Lima Junior (2014) e a IOF (2017).

No Brasil, há uma estimativa de que pelo menos 5% dos paciente acometidos por fratura no quadril vão a óbito durante a internação, 12% em até 3 meses e até 20% após o primeiro ano após uma fratura (SAÚDE, 2014).

Conforme a auditoria regional da International Osteoporosis Foundation – IOF em 2012 (ZANCHETTA, 2012), estimam que o número de fraturas de quadril por ano no Brasil deva chegar a 140.000 em 2020 e aumentem para 160.000 até o ano 2050, ou seja, 01 fratura de quadril a cada 3,28 minutos. O tempo de tratamento destas fraturas está estimado entre 11 dias de internação (SATOMI *et al.*, 2009), 6 a 7 dias para cirurgia e de até 7 meses de reabilitação com fisioterapia. O custo médio do tratamento de fraturas de fêmur foi orçado entre R\$ 480,14 a R\$ 8.266,25 (BRACCO *et al.*, 2009; MORAES *et al.*, 2014), enquanto que o valor médio de um exame de densitometria óssea no Brasil custa em média R\$ 350,00. No município de Boa Vista – RR, o valor médio é R\$ 250,00 ou aproximadamente US\$ 75.00 (em 2012, custava em torno de US\$ 48.00).

Um relatório da IOF (HARVEY & McCLOSKEY, 2016) consta que, dos 14 países da América Latina, apenas 03 (Brasil, Cuba e México) consideram a osteoporose como uma prioridade de saúde. Existem diretrizes terapêuticas em 09 países, entretanto, apenas na Bolívia e em Cuba, estas são aprovadas pelos seus respectivos governos, apesar de não serem consideradas como Política Nacional de Saúde voltada para a osteoporose (BOGADO *et al.*, 2011).

Entretanto o relatório da IOF de 2016, não menciona que, no Brasil, existe um documento denominado Osteoporose: diagnóstico, o qual, não faz menção a osteoporose no gênero masculino. Documento produzido no Projeto Diretrizes proposto pela Associação Médica Brasileira (AMB) e Conselho Federal de Medicina (CFM) e de autoria da Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, em parceria com a Sociedade Brasileira de Reumatologia (OBSTETRÍCIA E REUMATOLOGIA, 2014). Atualmente, conforme o site da AMB em www.diretrizes.amb.org.br/d-antigas, está desatualizado e em processo de atualização.

Durante nosso levantamento bibliográfico, percebemos a existência da Portaria MS/SAS N° 451 que aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Osteoporose (SAÚDE, 2014), na qual são citados Protocolos e Condutas para prevenção e tratamento da osteoporose, tanto em homens quanto em mulheres, sendo este o documento mais atual que o governo brasileiro publicou nesta temática até esta época.

Embora a osteoporose ainda não seja uma prioridade no Brasil, assim como os programas de saúde na atenção básica, podemos abrir um parêntese, se considerarmos os 13 Centros de Captura de Fratura e seus Fracture Liaison Service (FLS's) ou Serviços de Coordenação de Fraturas, existentes e atuantes no Brasil (06 São Paulo, 02 Rio de Janeiro, 02 Goiás, 01 Bahia, 01 Rio Grande do Sul, 01 Minas Gerais, 01 Alagoas e 01 Rondônia), sendo estes centros compostos por uma rede de serviços públicos e privados, liderados por pessoas físicas (médicos, enfermeiros e fisioterapeutas), que, de forma altruísta, mantém estes serviços de prevenção de fraturas osteoporóticas.

Os FLS's identificam pacientes na fase inicial de osteopenia ou os portadores de osteoporose, encaminhando estes pacientes para tratamento precoce e/ou reabilitação.

Em se tratando de epidemiologia da osteoporose masculina, no Brasil, nos últimos 6 anos, foram encontrados via internet, em base de dados Scielo e PubMed, alguns dos principais, porém, escassos trabalhos. Poucos estão voltados especificamente para ao público masculino. Algumas referências são percebidas em Pinheiro *et al.* (2010) e em IOF (2012), sendo este último uma coletânea dos últimos 15 anos de estudos voltados para a osteoporose no Brasil.

Um estudo mais recente (ZERBINI *et al.*, 2015), apresenta o nomograma FRAX® (Fracture Risk Assessment Tool) como uma ferramenta disponível, de fácil acesso, e como um bom candidato para implementação na prática clínica. Este nomograma, quando ajustado por um outro, denominado TBS (Trabecular Bone Score), conforme Hans *et al.* (2017), aumenta consistentemente a precisão do FRAX® na probabilidade do risco de fraturas.

Outros estudos de menor impacto também foram percebidos, entretanto, são publicações ou revisões já abordadas aqui.

A última manifestação do governo brasileiro em relação ao tema, foi a campanha denominada "Prevenção da osteoporose: da criança à pessoa idosa" em 2011, de autoria do Ministério da Saúde, pela Área Técnica da Saúde do Idoso (IOF, 2012a).

3.2 O METABOLISMO MINERAL ÓSSEO

Em sua constituição primária, tecido ósseo apresenta sais minerais inorgânicos cristalinos como o fosfato de cálcio e o carbonato de cálcio os quais são responsáveis pela resistência às forças de compressão e por meio destas são recrutados. O cálcio e o fósforo estão presentes no osso em forma de cristais de hidroxiapatita ou $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_3]$. Outros minerais como fosfato de cálcio amorfo e pequenas porções de magnésio, sódio, potássio, hidróxido, fluoreto, estrôncio, zinco, rádio, cloreto e sulfato, conferem a composição material que confere a característica de fortalecimento da estrutura óssea (MOTTA, 2009).

A matriz orgânica composta por fibras de colágeno (95%), aminoácidos (prolina e hidroxiprolina) (1%) e outras substâncias que compõem o líquido extracelular, albumina, ácido hialurônico, citrato, sulfato de condroitina, lipídios, mucoproteína, osteocalcina, e pequenos peptídeos (MOTTA, 2009).

Três células são responsáveis pelos processos de formação ou síntese óssea, modelagem e remodelagem, a saber: a) Osteoblastos ou células mesenquimais responsáveis pela produção de cadeias proteicas, precursores do colágeno, formadores de osteócitos, os quais, induzidos pelos hormônios paratireoideo (PTH), do crescimento (GH) e estrógeno promovem a produção de “insulin like” I (IGF-1) importante modelador ósseo local; b) Osteoclastos ou células grandes relacionadas à absorção, reparação fraturas e mobilização de cálcio. Quando controlado pelo PTH, promove o estímulo de enzimas proteolíticas, o lactato e o citrato, promovendo a solubilidade da matriz óssea calcificada, e c) Osteócitos, células em estado letárgico, que podem ser estimuladas a tornarem-se osteoclastos ou osteoblastos (MOTTA, 2009).

Para Hightower (2000) a osteoporose é “uma doença pediátrica com consequências geriátricas”, pelo simples fato de que, uma infância acompanhada de eventos de desnutrição acarretará em pessoas adultas com ossos fracos, e uma consequente ocorrência de osteoporose precoce.

O pico da massa óssea é alcançado entre os 20 e 30 anos, entretanto, por conta dos hormônios andrógenos, a massa óssea masculina destaca-se perante a feminina que tem seu crescimento mediado por hormônios estrógenos, os quais não

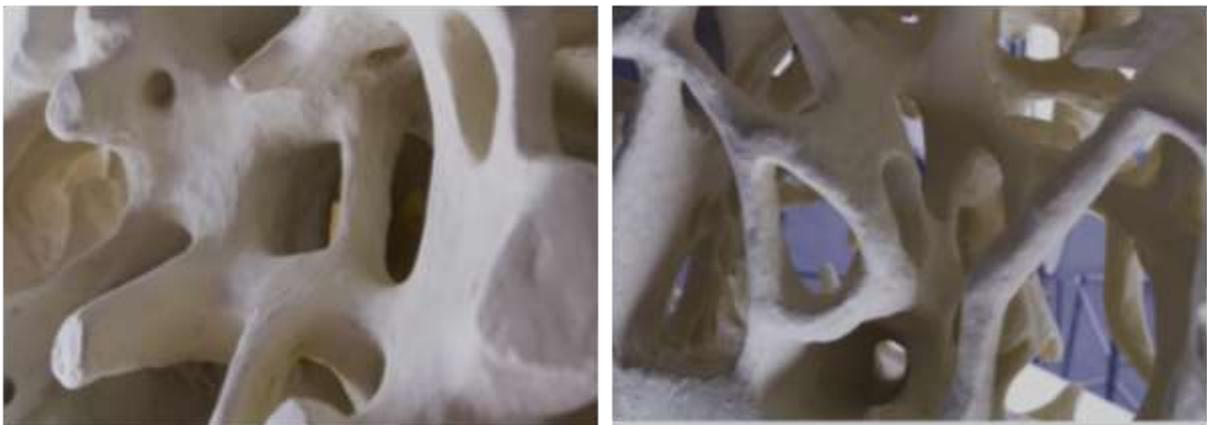
permitem um maior crescimento da camada cortical óssea (COOPER & MELTON, 1992; LORENTZON *et al.*, 2000; HERNANDEZ *et al.*, 2003).

Dos 20 aos 60 anos o corpo tenta não perder a massa óssea de forma prematura, seja pela ingestão de substâncias nutritivas para os ossos, ou pelo efeito piezoelétrico (MAZIE & CHAHADE, 2016), resultado dos exercícios de impacto contra a gravidade, o qual mantém a microarquitetura óssea hígida.

O tecido ósseo é composto por um conjunto de estruturas trabeculares (Figura 1), que formam a sua parte esponjosa e mais interna ou medular e outra parte mais compacta e externa. Conforme o ser humano envelhece, e é acometido pelos sintomas senis ou senescentes, sofre uma redução em sua capacidade de sobrepor a reabsorção óssea frente a absorção, conforme também observado por Tortora & Derrickson (2017).

Na ocorrência da osteoporose, as trabéculas do corpo esponjoso e parte medular do osso compacto sofrem redução em número (Figura 2), resultando em consequente elevação da fragilidade óssea, o que oportuniza o quadro de fraturas (NIH CONSENSUS, 2001; RAMOS, 2003).

Figuras 1 e 2 – Osso trabecular normal e com osteoporose respectivamente



Fonte: Ebeling (2014)

3.3 RELAÇÃO ENTRE A OSTEOPOROSE, TESTOSTERONA, CÁLCIO E A VITAMINA D

O cálcio na formação dos ossos, dependem do correto equilíbrio entre a vitamina D e hormônios calcitonina, o qual reduz a concentração na corrente sanguínea aumentando a fixação do cálcio nos ossos, e do paratireóideo hormônio (PTH) que tem ação contrária (GUYTON *et al.*, 2017).

Os receptores de andrógenos estão presentes na maioria das células ósseas. A testosterona atua sobre o osso diretamente através do receptor de andrógenos e, indiretamente, após a aromatização, através do receptor de estrogênio. Durante a modelagem esquelética, ERalpha é fundamental para o crescimento ósseo longitudinal. Para o crescimento periosteal e expansão óssea, a ativação do receptor de androgênio tem um efeito positivo, enquanto a ativação de ERalpha é inibitória. Durante a remodelagem esquelética, ambas as vias do receptor geram efeitos semelhantes e aditivos no osso. A deficiência de estrogênio é uma causa secundária comum de osteoporose em homens e pode ser tratada com testosterona, particularmente em homens sintomáticos. No entanto, a falta de dados de eficácia para a testosterona na osteoporose significa que é menos útil como tratamento de primeira linha em homens com declínios relacionados à idade, tanto no que diz respeito a testosterona quanto em termos da osteoporose (EBERLING, 2008).

Embora alguns autores percebam a queda do T-score em pacientes usuários de inibidores andrógenos, o que resulta em redução da testosterona, outros estudos (LORENTZON *et al.*, 2000; HERNANDEZ *et al.*, 2003) indicam que, fisiologicamente, a testosterona em homens jovens, é responsável pelo crescimento do osso em seção transversal.

Nos indivíduos do gênero masculino, alguns autores (PRELEVIC, 2001; VONDRACEK & LINNEBUR, 2009) afirmam que a osteoporose em homens idosos está ligada a redução da síntese ou absorção de fatores, tais como: hormônios sexuais, cálcio intestinal, ativação de vitamina D, meia vida dos osteoblastos.

A vitamina D, após metabolização no fígado e nos rins, participa, com a calcitonina da ação de reabsorção óssea. A redução da absorção da vitamina D (0,25-hidroxi vitamina D) implica na consequente redução da absorção do cálcio (LIPS, 2001).

3.4 FATORES DE RISCO PARA A OSTEOPOROSE EM HOMENS

A International Osteoporosis Foundation (IOF), a National Osteoporosis Foundation, o National Osteoporosis Guideline Group (NOGG), bem como o Consenso Brasileiro de Osteoporose e o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas concordam que as principais causas da osteoporose masculina, além dos fatores de risco para fratura osteoporótica, são descritos no quadro abaixo:

Quadro 3: Dados demográficos da população estudada.

FATORES DE RISCO	CAUSAS
Idade acima de 70 anos	Uso de corticóides
Fratura prévia após os 40 anos	Hipogonadismo / Hiperparatireoidismo
História materna de osteoporose	Alcoolismo
Baixo índice de massa corporal	Tabagismo
Baixa ingestão de cálcio	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
Equilíbrio instável	Fibrose Cística
Fraqueza nos músculos quadríceps	Medicação anticonvulsivante
Quedas nos últimos 12 meses	Doenças gastrointestinais
Etnia caucasiana	Espondilite anquilosante
Baixa acuidade visual	Tireotoxicose
Sedentarismo	Artrite reumatoide
Uso de inibidores andrógenos	Hipercauciúria idiopática

Fonte: IOF (2017); NOGG (2017)

Embora a osteoporose já possua critérios bem definidos para diagnóstico, tanto em homens quanto em mulheres, é interessante perceber que apesar do percentual de quedas ser maior em mulheres, a maior taxa de mortalidade pós fraturas por quedas ou quedas por fraturas, pertence ao gênero masculino, conforme observado por Pereira (2003) e Kanis *et al.*(2008).

3.5 FATORES DIFICULTADORES DO DIAGNÓSTICO DA OSTEOPOROSE EM PACIENTES MASCULINOS

Durante a execução da nossa pesquisa, percebemos, em relação a população pesquisada, que apenas 3 entre os 428 participantes da pesquisa, já possuíam um resultado de exame de densitometria óssea. Sendo que os demais, ao apresentarem a primeira densitometria, em idade avançada ou não, não nos permitia a percepção de um parâmetro que nos informasse se haviam alcançado o pico de massa óssea adequada para um adulto, pelo fato de não haver nos serviços de saúde local um histórico clínico de acesso comum nos serviços de saúde. Estes poderiam ser iniciados ainda na idade escolar.

Em Boa Vista ainda não está implementado um Sistema FLS (Fracture Liaison Services) ou Sistema de Apoio a Fraturas, o qual, depende da adesão dos profissionais de saúde, de forma multiprofissional, aliado a investigação epidemiológica das ocorrências de eventos ósseos. Este sistema poderá futuramente reduzir em pelo menos 50% das refraturas pelo monitoramento, orientação e tratamento de pacientes com osteoporose.

Os pacientes do gênero masculino tem baixo percentual de aderência à busca por atendimentos preventivos nos serviços de saúde (PNAISH, 2009; LIMA JUNIOR, 2014; IOF, 2017). Também foi uma percepção nossa, uma vez que cerca de 11,7% de indivíduos abordados e que receberam encaminhamentos para exames, não retornaram com resultados, ou apresentaram parte dos resultados.

Os protocolos clínicos sugerem que, nos homens, o diagnóstico seja realizado com a densitometria óssea após os 70 anos (quando a maioria já se encontra portando osteoporose), e aos 50 anos, em homens que sofreram eventos ósseos e são usuários de glicocorticoides (BRANDÃO, 2009).

Nos exames de densitometria óssea, escores de resultados discrepantes entre a medida tomada na coluna lombar e a medida tomada no colo do fêmur podem indicar um falso positivo para osteopenia ou osteoporose, pois quanto maior a idade da pessoa, maior a probabilidade do indivíduo apresentar: osteófitos, discopatias degenerativas, esclerose interapofisária, colapsos vertebrais, calcificação da aorta abdominal.

3.6 DENSITOMETRIA ÓSSEA

A densitometria óssea, também conhecida como Densitometria por Duplo Raio X ou DEXA, é um exame não invasivo, considerada por alguns autores (VONDRACEK *et al.*, 2009) o padrão ouro para se identificar e diagnosticar clinicamente o quadro de osteopenia ou osteoporose. Sendo o único método considerado pela World Health Organization (WHO) que pode diagnosticar osteoporose anterior a uma fratura, oriunda de evento de baixo impacto (SOUZA & KULAK, 2003).

Pelo fato da osteoporose, ser uma patologia que não evidencia sinais clínicos ou características próprias em seu início, a Sociedade Brasileira de Densitometria (SBDENS) e outras entidades médicas, por meio da “Carta de Brasília” indicaram ao Ministério da Saúde que a densitometria óssea é o exame próprio para essa finalidade. Mais tarde, esta carta, serviu de base para o primeiro Consenso Brasileiro de Densitometria Óssea (SOUZA & KULAK, 2003).

Por normatização realizada pela WHO (1994), os critérios para diagnóstico através da densitometria óssea são apresentados pelo número de desvios padrão (SD) do T-score, sendo estes, um número de desvios acima ou abaixo da média da densidade mineral óssea, o qual é calculado em função do resultado em g/cm². Ele apresenta um parâmetro que indica o quanto a densidade da mineral óssea está próxima da normalidade, ou não (OBSTETRÍCIA E REUMATOLOGIA, 2014).

T-score até -1 SD, entendia-se o resultado como Normal;

T-score abaixo de -1 SD até $-2,5$ SD, classificava-se como Osteopenia;

T-score abaixo de $-2,5$ SD, o termo Osteoporose passou a ser aplicável; e

T-score abaixo de $-2,5$ SD, associado à fratura óssea, atribuía-se o termo Osteoporose Estabelecida.

Estes critérios mesmo passíveis de críticas entre os profissionais da área, ainda são utilizados até os dias atuais. Foram atualizados pela SBDENS em 2009 (BRANDÃO *et al.*, 2009).

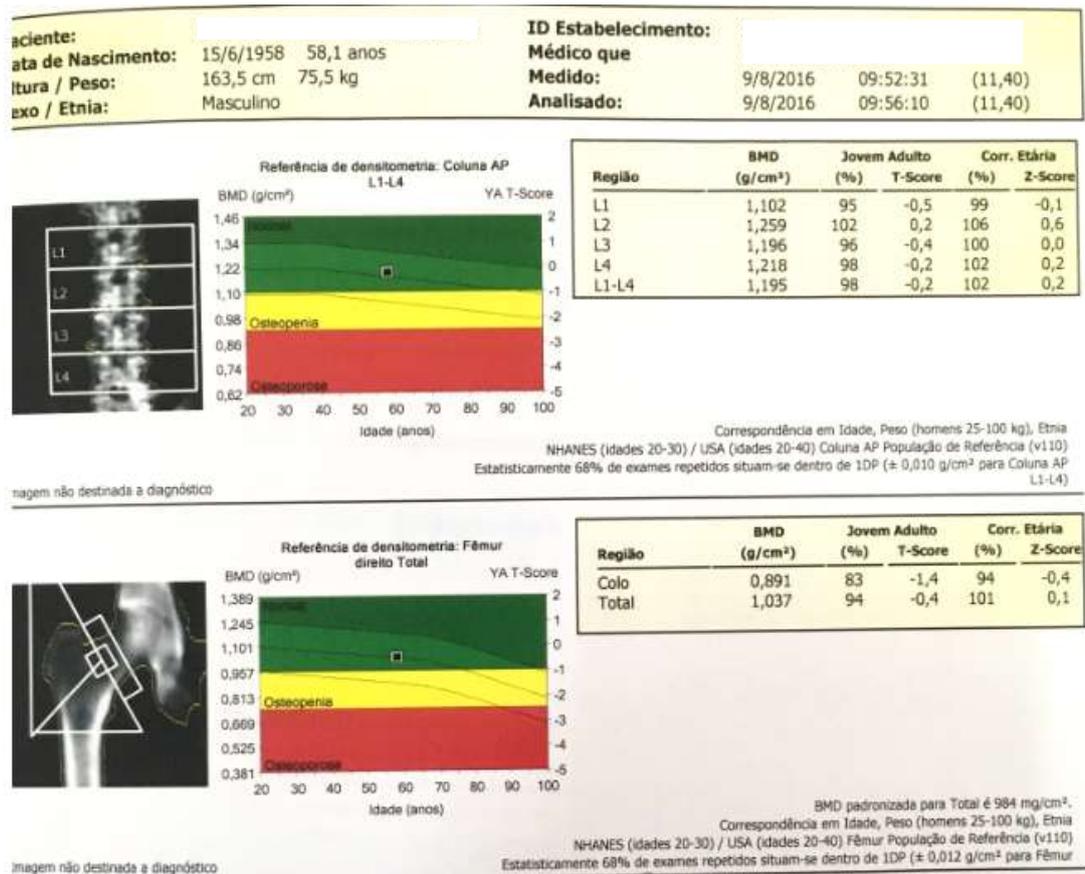
No referido consenso são observadas o uso da densitometria para diagnóstico da osteoporose, principalmente em pacientes que tenham como agentes predisponentes, os mesmos fatores de risco aqui antes descritos.

A SBDENS recomenda que a densitometria óssea, realizada na coluna lombar e fêmur, seja repetida nos 2 primeiros anos, preferencialmente no mesmo aparelho, em serviço que mantenha controle de qualidade técnica.

Os exames realizados por DEXA, embora de baixa absorvometria de Raios X, estão contraindicados em mulheres grávidas, em pacientes cuja realização do exame possa causar incomodo ou desconforto, em pacientes obesos mórbidos ou que receberam contraste de medicina nuclear recentemente.

O resultado do exame de densitometria óssea é apresentado ao paciente pelo examinador por meio do laudo densitométrico (Figura 3). Este geralmente é encaminhado ao médico solicitante acompanhado por um laudo médico.

Figura 3: Modelo de laudo densitométrico



Fonte: Acervo dos autores

3.7 O NOMOGRAMA FRAX®

FRAX® é o nome do Instrumento de Avaliação de Risco de Fratura, lançado em 2008 pela Universidade de Sheffield no Reino Unido, tendo à frente das pesquisas o Prof. Dr. John Kanis e especialistas. É baseado em dados do Collaborating Center for Metabolic Bone Diseases (WHO), com base em metanálises.

O nomograma FRAX® pode realizar cálculos do risco absoluto de fratura osteoporótica. Estimando a previsão de um evento ósseo em até 10 anos, considerando fatores: antropométricos (peso e altura), genéticos (hereditários), hábitos deletérios (álcool e fumo), e o resultado da densitometria óssea do colo do fêmur (AUDI, 1999; FRAX®, 2008; KANIS, J. A. et al., 2008).

O FRAX® utiliza cálculos de probabilidade associados a teste não-paramétricos tais como: Curvas de Kaplan-Meyer, Regressão de Cox, testes de verossimilhança, além de modelos Bayesianos e de Poison (PINHEIRO et al., 2009).

Este instrumento não invalida ou sobrepõe o diagnóstico clínico, mas oferece como vantagem de auxiliá-lo, além de, posteriormente ao cálculo da probabilidade de fratura, os médicos e demais profissionais da saúde, poderem intervir com a terapêutica adequada. Tomando por base a questão custo-benefício, o nomograma FRAX® também pode ser utilizado antes de se solicitar a densitometria óssea.

A ferramenta está disponível para uso público ou privado, para diversas plataformas eletrônicas, acessível via computador pessoal, tablets ou smartphones, podendo ser acessado via internet, no endereço eletrônico <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=pt>, disponível em idioma português para brasileiros, ou para os demais países, bastando apenas acessar a bandeira, conforme a nacionalidade escolhida. Os resultados são apresentados conforme a base de dados de cada país.

Os dados do paciente são preenchidos em um formulário eletrônico (Figura 4) e após o processamento, os dados com a probabilidade são apresentados. (Figura 5).

Os resultados podem ser comparados com escalas disponíveis no próprio site do FRAX®, conforme a população pesquisada (Figura 6).

Como toda metodologia lançada no meio científico, o nomograma FRAX®, também foi alvo de críticas e considerações, tanto que, em 2010, a International Osteoporosis Foundation (IOF) e a The International Society for Clinical Densitometry

(ISCD), lançaram em um evento próprio para esta finalidade, um documento, denominado Official Positions on FRAX®. Neste documento podem ser sanadas algumas questões levantadas por diversos autores já antes citados (BLANK E MEMBERS, 2011).

Figura 4 – Formulário do Instrumento de Avaliação de Risco de Fratura FRAX®

Fonte: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=pt>

Além das informações já citadas, recentemente, o NOGG (COMPSTON et al., 2017), publicou a atualização das orientações de interpretação, condutas e prevenção da osteoporose, as quais podem balizar com mais acurácia os resultados das análises no FRAX®.

No Brasil, o nomograma FRAX® está disponível para uso desde 2013. Sua base de dados vem aumentando em quantidade de avaliações o que permite uma maior confiabilidade em seu propósito.

Figura 5 – Simulação do formulário do Instrumento de Avaliação de Risco de Fratura com dados e resultados

07/08/2017 <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=55>

Instrumento de cálculo

Por favor, responda as perguntas abaixo para calcular a probabilidade de fratura nos próximos 10 anos com DMO

Pais: **Brasil** Nome/ID: **D1022017001 EDSON RODI**

Questionário:

1. Idade (entre 40 e 90 anos) ou data de nascimento
 Idade: Data de nascimento: A: M: D:

2. Gênero Masculino Feminino

3. Peso (kg)

4. Altura (cm)

5. Fratura prévia Não Sim

6. Pais com Fratura de quadril Não Sim

7. Tabagismo atual Não Sim

8. Glicocorticóides Não Sim

9. Artrite reumatóide Não Sim

10. Osteoporose secundária Não Sim

11. Álcool 3 ou mais unidades/dia Não Sim

12. Densidade óssea do colo do fêmur (g/m²)
 GE-Lunar
 T-score: 0.5

IMC: 26.0
 Probabilidade de fratura nos próximos 10 anos(%)
 com densidade óssea

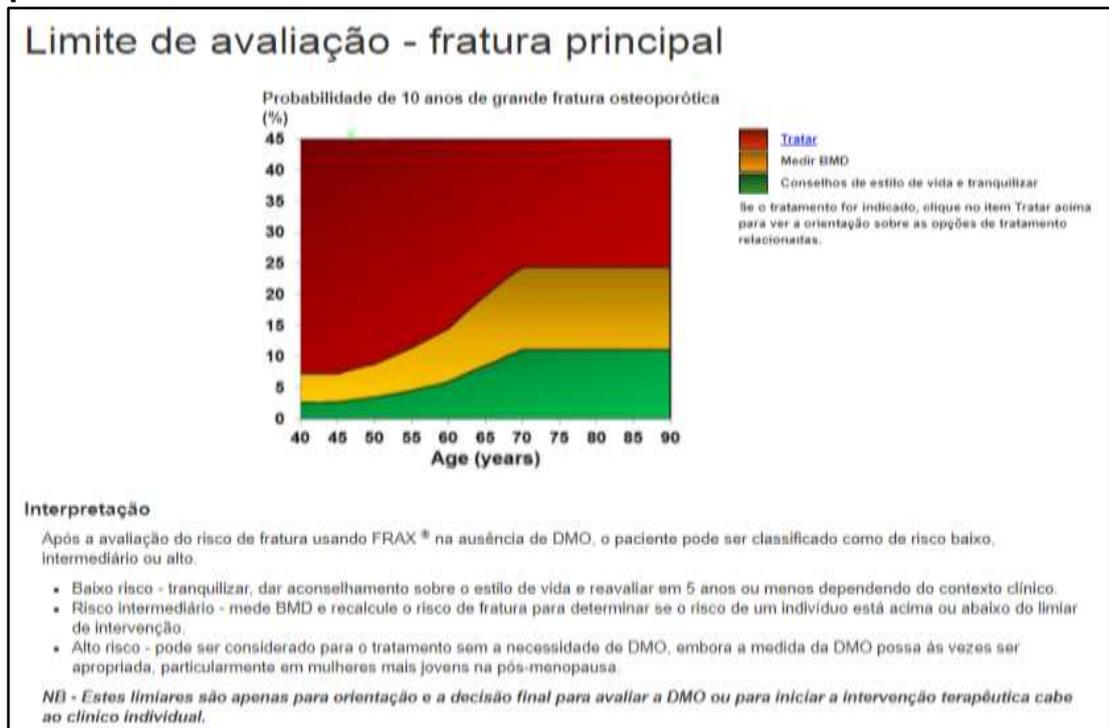
Fratura maior por osteoporose	1.5
Fratura de quadril	0.1

Se você tem um valor TBS, clique aqui:

Website Design Sheffield by Richlyn Systems

Fonte: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=55>

Figura 6 – Interpretação do percentual do risco de fratura após o cálculo pelo FRAX®



Fonte: https://www.sheffield.ac.uk/NOGG/manual_data_entry.html

3.8 O INSTRUMENTO DE CÁLCULO TBS

Como o FRAX[®] apenas realizava uma avaliação do risco de fratura, a partir de medidas por densitometria óssea realizadas no colo do fêmur, mas alguns autores (LESLIE et al., 2011) iniciaram pesquisas voltadas para a utilização dos dados de massa óssea relacionado à coluna vertebral.

O instrumento de cálculo TBS é um software que, tanto pode ser utilizado juntamente com o software, nos equipamentos de densitometria óssea das marcas Hologic, GE e Nordics. Ele avalia os espaços não preenchidos pela amplitude de escala de cinza, nos resultados de exames densitométricos, similar aos algoritmos que medem espaços vazios em imagens de satélite. O resultado implica em uma maior precisão no resultado da análise (SILVA et al., 2014).

Assim como o nomograma FRAX[®], o instrumento de cálculo TBS também possui uma versão on-line (<https://www.sheffield.ac.uk/TBS/CalculationTool.aspx>) que pode ser acessada facilmente (Figura 7), e apresentar resultados que ajustam os resultados do FRAX[®].

Figura 7 – Interpretação do percentual do risco de fratura após ajuste pelo TBS

FRAX ajustado pelo TBS

Site WHO FRAX O que significa TBS? Instrumento de cálculo Referências Site TBS Português

Instrumento de cálculo

Pais: **Brasil**

Nome/ID: -

Idade: 45

Gênero: Masculino

IMC (kg/m²): 22.6

Introduza o Trabecular Bone Score para calcular a probabilidade a dez anos de fratura ajustada pelo TBS:

TBS da coluna lombar: 1,076 **Cálculo**

Atenção: Os valores do TBS apenas são precisos para os pacientes (homens e mulheres) com um IMC no intervalo [15 – 37 kg/m²]

Probabilidade de fratura nos próximos 10 anos (%) ajustada pelo TBS

Fratura maior por osteoporose: **3,8**

Fratura de quadril: **0,3**

00001482
Indivíduos com risco de fratura, avaliados desde 15 de abril de 2015

Fonte: <https://www.sheffield.ac.uk/TBS/CalculationTool.aspx>

Alguns autores tem usado o TBS em seus estudos (LEIB et al., 2014); WILDBERGER et al., 2016) pelo fato do instrumento não ser afetado por artefatos como por exemplo: osteófitos marginais nas vertebrae, discopatias degenerativas, esclerose interapofisária, colapsos vertebrais e calcificação da artéria aorta, os quais, costumam gerar resultados duvidosos em exames de densitometria óssea. Estes artefatos aumentam os valores da massa óssea da coluna lombar ou gerando falsos negativos para osteopenia (observações encontradas em diversos exames de densitometria óssea).

3.9 O ESTADO DE RORAIMA

Este estudo foi realizado em Roraima, área geográfica mais ao norte do Brasil e caracterizado por ser o único estado cuja capital está situada no hemisfério norte.

Está dividido em 15 municípios, sendo a Capital o município de Boa Vista. Ocupa uma área de 224.300, 805 Km², os quais são ocupados em até um terço por reservas indígenas e outros aglomerados populacionais tradicionais. A maior parte das riquezas geradas no estado advém do Fundo de Participação dos Municípios, e receitas geradas pela produção tímida em seus polos de mineração, de bovinocultura extensiva, lavouras de grãos e oleaginosas e ecoturismo.

Roraima é o estado menos populoso da federação brasileira, com cerca de 524.000 habitantes, dos quais, 77% da população mora na capital, sendo que possui uma população jovem, com média de idade variando entre 23 e 29 anos. Desde 2015, vem sofrendo um inchaço populacional expressivo, em função da migração de índios e não-índios, oriundos de países da América Central e países fronteiriços. Aos quais, também são usuários do Sistema Único de Saúde, educação e demais política públicas, que apesar de mal gerido, atendia às necessidades básicas da população.

No estado, conforme dados do DATASUS (2018), existem 941 leitos hospitalares, distribuídos em: 09 hospitais (03 na capital e 06 no interior), 7 unidades mistas (interior), 01 policlínica (capital), 01 Laboratório Central de Saúde Pública, 01 Centro de Hemoterapia, 01 Centro de Diagnóstico por Imagem, 01 Laboratório de

Anatomopatologia, 02 Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (estadual e municipal), diversos Centro de Atenção Psicossocial, 01 Núcleo Estadual de Reabilitação Física, 02 Centros de Saúde (interior), 29 Unidades Básicas de Saúde na Capital e 24 no interior.

Nas unidades são realizados consultas e procedimentos nas diversas especialidades médicas, entretanto, não foram percebidos uma estatística diretamente ligada à osteoporose. Os casos de fraturas são triados e atendidos conforme o grau de complexidade, seguindo o protocolo de classificação de risco por cores, de Manchester (PINTO JÚNIOR *et al.*, 2012). Os diagnósticos clínicos são realizados com base em exames de densitometria óssea e os tratamentos encaminhados aos centros de referência.

3.10 A POPULAÇÃO MASCULINA RORAIMENSE

Com uma projeção populacional de 524.613 habitantes para agosto de 2017, apresenta predominância de indivíduos do gênero masculino em torno de 51,22% (IBGE, 2017b). Destes, 12,67% encontram-se na faixa etária objeto deste estudo, ou seja, entre 40 e 80 anos, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Estratificação percentual da população masculina no estado de Roraima

Faixa Etária (Anos)	%
40 – 44	3,04
45 – 49	2,65
50 – 54	2,23
55 – 59	1,71
60 – 64	1,30
65 – 69	0,89
70 – 74	0,49
75 – 79	0,28
80 – 84	0,14

Fonte: IBGE (2017b)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado de Roraima é 0.750, classificado como médio, quando comparado aos demais estados brasileiros (IBGE, 2017a; RORAIMA, 2017).

3.11 A PREVALÊNCIA DE OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE

3.11.1 No Mundo

Conforme a IOF (2012b) a prevalência mundial de pessoas com osteoporose está distribuída da seguinte forma: cada 1/3 são mulheres e 1/5 são homens, sendo a Áustria o país europeu com maior taxa de fratura de fêmur, com taxas de mortalidade 3,8% e 3,2% para homens e mulheres respectivamente (DORNER et al., 2009). Esta estatística é confirmada pelo número de internações para cirurgia por fraturas, oriundas de quedas da própria altura e/ou por quedas por conta de fraturas quando o(a) paciente vem ao chão pelo fato da continuidade do colo femoral ter sido interrompida durante o ato da deambulação.

3.11.2 Brasil

O Brasil reflete as estatísticas mundiais, entretanto, pela carência de centros especializados de acompanhamento, uma vez que a fratura osteoporótica é muitas vezes quantificada e diluída entre as demais fraturas, tem uma precisão reduzida no correto levantamento destas ocorrências na rede pública ou privada.

Cabe aos pesquisadores inferir um cálculo, a exemplo de Bortolon *et al.* (2011), que utilizou metodologia estatística para realizar seu estudo.

Um estudo de Moraes *et al.* (2014), que realizou pesquisa na base de dados do SUS, percebeu que tanto homens quanto mulheres são atendidos na rede pública ou particular por motivos de fraturas, entretanto, seu estudo revelou que embora as mulheres tenha maior ocorrência de eventos ósseos, os homens são responsáveis pela maioria dos custos hospitalares. Essa situação, possivelmente, possa ocorrer

pelo fato da pouca procura masculina por tratamentos preventivos, assim como o desconhecimento da patologia.

3.11.3 Roraima

Não foi percebido em pesquisa junto ao SAME das unidades de Saúde (Clínica Especializada Coronel Mota, Hospital Geral de Roraima, Núcleo Estadual de Reabilitação Física), estatísticas detalhadas que pudessem referenciar a prevalência ou ocorrência no estado, pelo fato destas informações serem diluídas como fraturas por faixa etária, e não estratificadas como fraturas patológicas ou fraturas traumáticas, por exemplo.

4 HIPÓTESE

As concentrações séricas do cálcio, da vitamina D e da testosterona total, associadas ao nomograma FRAX[®], podem detectar precocemente osteopenia ou osteoporose em pessoas do gênero masculino na faixa etária entre 40 e 80 anos, na cidade de Boa Vista – RR, que buscam atenção em saúde em ambulatório de urologia?

5 OBJETIVOS

5.1 GERAL

Realizar rastreamento da osteoporose em homens na faixa etária compreendida entre 40 e 80 anos de idade no estado de Roraima.

5.2 ESPECÍFICOS

- i. Analisar concentrações séricas do cálcio, vitamina D e testosterona total, associando-as com risco de evento ósseo pelo nomograma FRAX® proposto pela Universidade Sheffield – Reino Unido.

- ii. Correlacionar o risco de evento ósseo utilizando, nomograma FRAX® ajustado pelo fator de risco para fraturas TBS.

6 CAUSUÍSTICA E METODOLOGIA

Conduzimos um estudo prospectivo, de corte transversal, para analisarmos a ocorrência de osteopenia e osteoporose em uma amostra da população no estado de Roraima, e sua possível relação com dados antropométricos e os hábitos de vida.

Avaliamos a saúde óssea destes indivíduos, através da concentração sérica do Cálcio, vitamina D, e testosterona, além de outros marcadores bioquímicos relacionados à saúde do homem, e posteriormente correlacionamos esses dados com os resultados da probabilidade de fratura de coluna e fêmur calculada pelo nomograma FRAX® e ajustados pelo nomograma TBS.

A direção da Unidade de Saúde escolhida para a coleta foi comunicada oficialmente (Clínica Especializada Coronel Mota) a respeito do propósito desta pesquisa, atestando a sua ciência e autorização para execução do mesmo.

O período de coleta da pesquisa compreendeu entre os meses de março de 2016 a setembro de 2017. Os aspectos éticos seguiram as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Cathedral de Boa Vista, o qual seguiu as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa, Resolução CNS N° 446/2012, e autorizou em 30/10/2015 o projeto de pesquisa por meio do CAAE N° 50207115.7.0000.5301 e Parecer N° 1.303.324 (ANEXO A).

Nos dias da coleta de dados da pesquisa, foi apresentado, esclarecido e, quando o sujeito da pesquisa aceitava participar, era assinado um TCLE (APÊNDICE B). Foram respondidos os questionamentos no protocolo da pesquisa (APÊNDICE A) com os dados necessários ao preenchimento do Instrumento de Avaliação do Risco de Fratura da Universidade de Sheffield – nomograma FRAX®, e do Instrumento de Cálculo TBS, os quais, são ferramentas eletrônicas cujo método de avaliação individual, indica a probabilidade de fraturas osteoporóticas e um prazo de até 10 anos, e tem sido utilizados em estudos similares em quase todo o mundo.

Para mensurar concentrações séricas do cálcio, vitamina D e testosterona, e demais parâmetros, foram considerados os resultados de amostras de sangue, coletadas por equipe laboratorial competente e treinada, que utilizou materiais descartáveis. Os sujeitos da pesquisa, foram selecionados aleatoriamente entre os pacientes que se apresentaram e/ou foram referenciados ao ambulatório de urologia da Clínica Especializada Coronel Mota, ou por demanda espontânea dos

acompanhantes e servidores da clínica, não havendo viés para seleção de sujeitos reconhecidamente ortopédicos.

Durante a avaliação antropométrica os mesmos utilizavam as próprias roupas, sendo solicitado apenas que ficassem descalços. Todos foram pesados em balança digital, com capacidade para 150 kg, devidamente calibrada, certificada pelo INMETRO. A mensuração da estatura foi feita em estadiômetro vertical milimetrado, com extensão de 2 m e escala de 0,5 cm. O Índice de Massa Corpórea foi obtido pela fórmula $\text{Peso} / \text{Altura}^2$. A Circunferência Abdominal foi aferida no local de máxima extensão da região do perímetro abdominal entre a última costela e a crista ilíaca, segundo recomendações da ABESO (2016). A medida da pressão arterial foi realizada pelo método indireto com técnica auscultatória com uso de esfigmomanômetro aneroide devidamente calibrado.

Os participantes da pesquisa, a critério médico, receberam encaminhamento para realização de exame de densitometria óssea, o qual apresentou os dados finais necessários ao cálculo da probabilidade de fraturas no nomograma FRAX[®] e instrumento de cálculo TBS.

Durante o retorno e avaliação médica, os pacientes que tivessem alterações detectadas foram encaminhados para suporte adequado.

6.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram alocados indivíduos do gênero masculino na faixa etária entre 40 e 80 anos, que aceitaram participar do projeto e assinaram o TCLE.

6.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Não foram alocados indivíduos do gênero feminino ou indivíduos do gênero masculino que haviam recebido qualquer tipo de transplante, eram pacientes neurológicos (acidente vascular encefálico), pacientes portadores de doenças autoimunes (lúpus eritematoso sistêmico, doenças inflamatórias intestinais), portadores de doenças hematológicas (leucemia, mieloma, linfoma),

pacientes em tratamento de osteoporose, (vitamina D, Cálcio), pacientes em uso de corticóides, pacientes em tratamento de reposição hormonal, portadores de hipoparatiroidismo/hipertireoidismo, pacientes sem condições cognitivas ou autonomia para decidir.

6.3 CÁLCULO AMOSTRAL

A pesquisa é quantitativa, quanto a sua natureza. Exploratória em relação aos fins, sendo um estudo de corte transversal em relação ao tipo de pesquisa. Utilizando como meio, os dados obtidos na pesquisa de campo, os quais foram comparados com bibliografia pré-existente.

Como universo de amostras, foram considerados os dados coletados conforme IBGE (2017b), que informou a projeção populacional para o estado de Roraima, estimada em 506.098 habitantes, sendo que destes, cerca de 61.845 pertencem ao gênero masculino e estão na faixa etária entre 40 e 80 anos (12,32%).

Utilizando a fórmula abaixo, onde:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

n = tamanho da amostra que queremos calcular

N = tamanho do universo

Z = o desvio do valor médio (1,96)

e = a margem de erro máximo (p.e. 5%)

p = a proporção (p=50%)

Concluimos que o quantitativo seria de 380 participantes. Ultrapassamos o valor previsto alcançando um total de 498 protocolos preenchidos, porém houve um *missing* de 70 pacientes (que não apresentaram os resultados de exames laboratoriais ou densitometria óssea), totalizando 428 sujeitos.

6.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O registro dos dados coletados por meio de protocolo de pesquisa individual, foi criado um banco de dados utilizando planilha eletrônica Excel® 2013. Posteriormente, todos os dados foram analisados usando o programa SPSS 21. Estatística descritivas e frequência de porcentagem foram utilizadas para descrever os dados (CALLEGARI-JACQUES, 2009). A associação entre os vários dados categóricos foi analisada pelo teste Qui-quadrado (χ^2), seguido do teste exato de Fisher. As diferenças entre os dados contínuos analisadas com teste t de Student e ANOVA, seguido do teste de Bonferroni pós-hoc. A correlação bivariada entre dados contínuos foi analisada através da correlação de Pearson. Adotou-se o valor de $p < 0,05$ sendo considerado estatisticamente significativo.

7 RESULTADOS

A critério do protocolo de pesquisa elaborado para levantamento de dados, e considerando os dados necessários ao preenchimento do nomograma FRAX®, foram solicitados dados pessoais antropométricos (idade, peso, altura, circunferência abdominal e do quadril, altura), dados relativos aos hábitos sociais (uso de tabaco, consumo de álcool, uso de medicamentos, frequência de exercícios físicos).

A amostra da pesquisa foi composta por indivíduos do gênero masculino, na faixa etária entre 40 e 80 anos que buscaram atenção em saúde voluntariamente, em uma unidade de saúde no município de Boa Vista – RR, conforme os critérios de pesquisas semelhantes aos utilizados por PINHEIRO, et al. (2009) e PINHEIRO et al. (2010). A idade a partir de 40 ocorreu por ser a faixa inferior nos critérios de avaliação do FRAX®.

Dados demográficos e antropométricos são apresentados no Quadro 3, onde se percebem características da população pesquisada.

A maioria dos participantes foi composta por homens casados ou que mantém união estável (χ^2 498.165, $p < 0,0001$), estudaram até o ensino fundamental completo (χ^2 500.45, $p < 0,0001$), se auto declaram católicos ou evangélicos (χ^2 441.158, $p < 0,0001$), recebem entre 1 e 3 salários mínimos (χ^2 498.165, $p < 0,0001$), praticam alguma atividade física, sendo a caminhada ou a corrida o exercício semanal de maior ocorrência e, somente buscam atendimento médico ao sentir alguma dor ou complicação de saúde grave.

Os integrantes do grupo entre 71-80 anos, não conheciam os termos osteopenia (98,6%) ou osteoporose (66,4%), sendo estes, os sujeitos aptos para inclusão realizar exames de risco de osteoporose, conforme o Projeto Diretrizes (Osteoporose: Diagnóstico), ou o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Osteoporose, ou do Consenso Brasileiro de Osteoporose (NETO et al., 2002).

Quadro 3: Dados demográficos da população estudada.

Variáveis	N.º (%)	Qui quadrado	Df	Valor de p
Idade				
40-50	129 (29.9)	45.284	3	<0.0001
51-60	128 (29.6)			
61-70	124 (28.7)			
71-80	47 (10.9)			
Estado Civil				
Solteiro	66 (15.3)	498.165	3	<0.0001
Casado	300 (69.4)			
Viúvo	14 (3.2)			
Separado	39 (9.0)			
Nível Educacional				
Não Alfabetizado	19 (4.4)	500.45	4	<0.0001
Ensino fundamental completo	106 (24.5)			
Ensino fundamental incompleta	146 (33.8)			
Ensino médio incompleto	135 (31.3)			
Ensino médio	2 (0.5)			
Ensino Superior	23 (5.3)			
Etnia (auto declarada)				
Branco	18 (4.2)	977.014	3	<0.0001
Negro	19 (4.4)			
Indígena	5 (1.2)			
Pardos	388 (89.8)			
Religião				
Católico	257 (59.5)	441.158	3	<0.0001
Evangélico	167 (38.7)			
Espírita	1 (0.2)			
Outras	6 (1.4)			
Renda				
< 1 Salário mínimo	5 (1.2)	713.256	3	<0.0001
1 a 3 Salários mínimos	340 (78.7)			
3 a 5 Salários mínimos	83 (19.2)			
> 5 Salários mínimos	3 (0.7)			
Conhecimento a respeito da Osteopenia				
Sim	5 (1.2)	411.232	1	<0.0001
Não	426 (98.6)			
Conhecimento a respeito da Osteoporose				
Sim	144 (33.3)	47.445	1	<0.0001
Não	287 (66.4)			

Tal como descrito no Quadro 2, no presente estudo, todos os participantes estavam na faixa etária entre 40 e 80 anos. Os grupos 40-50, 51-60 e 61-70 apresentaram uma frequência quase semelhante, quando comparado ao grupo mais idoso 71-80 (χ^2 45.284, $p < 0,0001$).

Apesar da osteoporose ser um fenômeno global distribuído, em todo mundo, encontramos uma distribuição desigual da ocorrência da doença entre diferentes etnias, uma vez que a maior ocorrência entre os sujeitos foi auto declaração de ser pardo. Enquanto os indivíduos de etnia indígena aparentaram ser menos frequente na pesquisa (cerca de 1,2%), 89,8% se auto declararam de etnia parda (χ^2 977.014, $p < 0,0001$).

Descobrimos a maioria da amostra de pacientes não tinha conhecimento de estar portando osteopenia, osteoporose, ou não sabiam que tal patologia poderia acometer homens. Relativamente, um maior número, entre os que tinham conhecimento da doença, estavam cientes a respeito da osteoporose, quando comparado com o saber sobre a osteopenia (χ^2 411.232, $p < 0,0001$).

As taxas de probabilidade de fraturas, ajustadas conforme a idade, foram significativamente maiores em homens na faixa etária entre 50 a 60 anos, além dos indivíduos acima de 71 anos de idade. No grupo de 71-80 anos, foi percebido um risco consideravelmente aumentado para a probabilidade de fratura no fêmur e na coluna, quando comparado a mesma probabilidade nos demais grupos etários (Gráfico 1).

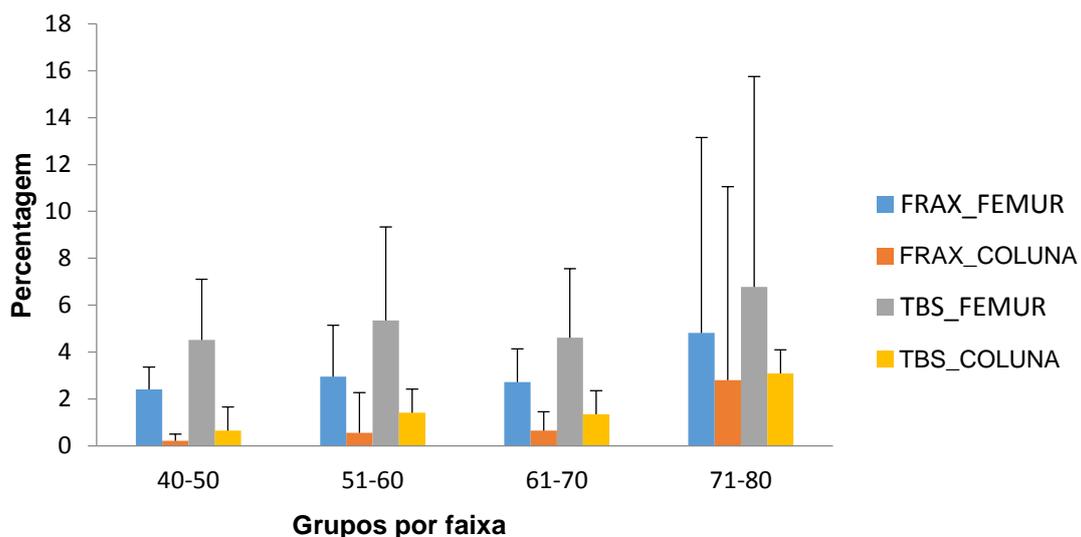


Gráfico 1: Risco de fratura relacionado à idade. Homens na faixa etária entre 71 a 80 anos apresentaram probabilidade de risco, consideravelmente maior, para fratura de fêmur e coluna, em comparação aos demais indivíduos de outras faixas etárias, conforme análise pela ANOVA com um critério de variação. Significância FRAX_FEMUR=0.005, FRAX_COLUNA=0.001, TBS_FEMUR=0.057, TBS_COLUNA=0.027.

Três por cento dos participantes da pesquisa poderiam sofrer fratura de coluna, assim como, cerca de 6,5% fratura de fêmur, dentre os indivíduos do grupo a de 71 anos).

As fraturas do fêmur apresentaram índices significativos em todos os grupos etários, quando comparadas às fraturas de coluna (Gráfico 1). Esta observação sugere que as fraturas de fêmur são mais suscetíveis à medida que o indivíduo envelhece, em comparação com as fraturas de coluna nos dois índices.

No entender de Boskey *et al.* (2005), a saúde óssea geral e o *turnover* ósseo determinam o grau de risco para fraturas. Existem vários fatores que determinam e controlam tanto a qualidade quanto a quantidade de massa óssea, especialmente nos adultos. Portanto, é muito importante entender o papel de vários parâmetros contribuintes que desempenham um papel fundamental após um evento ósseo. Como o distúrbio clínico e o desequilíbrio na renovação óssea podem influenciar na osteoporose por exemplo, buscamos entender como diferentes parâmetros importantes variam conforme a idade, especialmente, no contexto da fratura óssea. Para este fim, estabelecemos uma correlação entre o risco de fratura e parâmetros antropométricos e bioquímicos, conforme descrito nos Quadros 4a e 4b.

Quadro 4a – Correlações entre risco de fratura e parâmetros antropométricos

Parâmetros	Risco de Fratura							
	FRAX% FEMUR	P valor	FRAX% COLUNA	P valor	TBS% COLUNA	P valor	TBS% FEMUR	P valor
Idade	0.171	0.005	0.206	0.001	0.111	0.07	0.161	0.008
Peso	-0.097	0.113	-0.110	0.07	-0.135	0.02	-0.150	0.01
Circunferência Abdominal	-0.003	0.958	0.007	0.909	0.030	0.619	0.030	0.605
Quadril	-0.014	0.820	-0.019	0.759	-0.026	0.673	-0.042	0.490
Índice Cintura Quadril	0.006	0.917	0.028	0.647	-0.018	0.764	-0.003	0.956
Altura	-0.089	0.143	-0.115	0.059	-0.086	0.160	-0.130	0.032
Índice de Massa Corporal	-0.058	0.346	-0.051	0.401	-0.099	0.104	-0.084	0.170
Pulso	0.022	0.724	-0.015	0.821	0.044	0.472	0.007	0.909
Pressão Arterial Sistólica	0.03	0.624	0.024	0.698	-0.018	0.763	0.015	0.808
Pressão Arterial Diastólica	-0.082	0.179	-0.101	0.098	-0.076	0.212	-0.099	0.106
Densidade Mineral Óssea Coluna Lombar	-0.072	0.239	0.003	0.96	-0.361	0	-0.144	0.018
Densidade Mineral Óssea Fêmur	-0.227	0	-0.183	0.003	-0.345	0	-0.271	0

p (negrito) estatisticamente significativos

Mediante estes resultados, percebemos que, a idade é um parâmetro importante e que, influencia diretamente na probabilidade de fraturas osteoporóticas. Dentre os parâmetros pesquisados, alguns influenciaram para o aumento de probabilidade de fraturas, principalmente para os escores de fraturas previsto pelo nomograma FRAX[®] e ajustados pelo TBS, como por exemplo o peso. Reconhecemos, então, que tanto o instrumento de avaliação de risco de fraturas, nomograma FRAX[®] quanto o TBS, utilizam diferentes algoritmos para determinar a gravidade da fratura, e, portanto, não foi surpresa a diferença nos resultados para o parâmetro peso.

Quadro 4b – Correlações entre risco de fratura e parâmetros bioquímicos

Parâmetros	Risco de Fratura							
	FRAX% FEMUR	P valor	FRAX% COLUNA	P valor	TBS% COLUNA	P valor	TBS% FEMUR	P valor
Fósforo	-0.04	0.514	-0.045	0.465	-0.041	0.506	-0.048	0.432
Fosfatase Alcalina	0.03	0.623	0.014	0.817	0.079	0.196	0.06	0.329
AST	0.184	0.002	0.159	0.009	0.198	0.001	0.139	0.022
ALT	0.166	0.006	0.146	0.016	0.17	0.005	0.129	0.034
TSH	-0.021	0.733	-0.016	0.796	-0.005	0.934	-0.011	0.862
Testosterona Total	-0.045	0.459	-0.049	0.427	0.016	0.794	-0.028	0.651
PTH	0.09	0.144	0.085	0.166	0.092	0.134	0.076	0.213
Uréia	0.043	0.482	0.065	0.291	-0.009	0.88	0.019	0.757
Creatinina	-0.005	0.932	-0.003	0.961	-0.017	0.776	-0.032	0.602
Cálcio sérico	0.064	0.298	0.043	0.477	0.073	0.231	0.053	0.384
0,25 hidroxí vitamin D	-0.098	0.139	-0.102	0.197	-0.079	0.096	-0.09	0.108
1,25 dihidroxí vitamina D	-0.079	0.193	-0.049	0.419	-0.11	0.071	-0.077	0.207
PSA Total	0.021	0.725	0.038	0.531	-0.024	0.696	-0.006	0.925

p (negrito) estatisticamente significativos

Dois outros parâmetros importantes que queremos de enfatizar são as atividades de AST e ALT, as quais refletem sensivelmente a condição clínica do fígado, tais como dano hepático, conforme Motta (2009).

Ambas enzimas apresentam efeito significativo tanto na correlação das ocorrências preditivas no nomograma FRAX[®] quanto no TBS.

Também foi realizado o estudo da associação de vários dados categóricos associados ao fato dos entrevistados terem sido acometidos por eventos ósseos, bem como, os motivos destes eventos ósseos, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Associação entre vários dados categóricos analisados pelo teste (χ^2) seguido do teste de Fisher

	Grupos etários				Qui quadrado	Df	Valor de p
	40-50	51-60	61-70	71-80			
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)			
Fraturas							
Sim	50 (39.1)	56 (43.8)	49 (39.5)	15 (31.9)	2.086	3	0.562
Não	78 (60.9)	72 (56.3)	75 (60.5)	32 (68.1)			
Motivo da fratura							
Queda da própria Altura	0 (0)	9 (15.8)	6 (12.2)	4 (28.6)	15.077	12	0.098
Acidente de trânsito	25 (55.6)	30 (52.6)	28 (57.1)	5 (35.7)			
Acidente da infância	3 (6.7)	5 (8.8)	3 (6.1)	0 (0)			
Acidente da trabalho	15 (33.3)	11 (19.3)	11 (22.4)	4 (28.6)			
Outros	2 (4.4)	2 (3.5)	1 (2.0)	1 (7.1)			

O resultado não foi estatisticamente relevante para essa afirmação, pois os grupos mais acometidos por fraturas, foram os dois primeiros (40-50 e 51-60), quando comparado ao grupo que via de regra, tem maiores índices de fratura, ou seja, idosos acima de 65 anos.

Apesar dos motivos de fraturas não evidenciarem uma possibilidade latente, destes pacientes portarem osteopenia ou osteoporose, fica um alerta com relação ao fato, da necessidade de se investigar, pelo menos, a probabilidade de um indivíduo com menos de 50 anos vir a ter um evento ósseo, por conta de um possível caso de osteopenia ou osteoporose.

Em seguida, observamos as diferenças clínicas entre o risco de fratura femoral e o risco de fratura da coluna. Foram considerados pelo menos 5 diferentes parâmetros: grau de fratura, histórico de hipertensão arterial, diagnóstico de osteopenia e osteoporose lombar, diagnóstico de osteopenia e osteoporose femoral, e os escores FRAX[®] e TBS obtidos para os quatro parâmetros percentuais anteriores, conforme descrito no Quadro 6.

Quadro 6 – Diferenças no risco de fraturas no fêmur e na coluna

	FRAX% FEMUR	Valor de p	FRAX% COLUNA	Valor de p	TBS% FEMUR	Valor de p	TBS% COLUNA	Valor de p
Grau de Fratura								
Sim	3.7±2.1	0.003	0.9±1.7	0.642	6.5±3.9	0.0001	1.8±3.6	0.141
Não	2.5±3.9		0.7±3.9		4.1±4.4		1.1±4.0	
Medicação para Hipertensão Arterial								
Sim	3.6±5.6	0.053	1.4±5.5	0.033	5.4±6.3	0.439	1.9±5.7	0.153
Não	2.7±1.7		0.5±1.2		4.9±3.4		1.2±2.8	
Osteopenia Lombar								
Sim	3.2±2.3	0.401	0.9±1.8	0.802	6.1±3.7	0.014	1.9±3.9	0.227
Não	2.9±3.7		0.7±3.6		4.7±4.9		1.2±3.9	
Osteoporose Lombar								
Sim	3.9±1.7	0.055	1.3±1.2	0.305	8.5±3.1	0.0001	3.0±2.0	0.004
Não	2.8±3.6		0.7±3.4		4.5±4.4		1.1±4.	
Osteopenia Femoral								
Sim	3.4±1.3	0.276	0.9±0.6	0.809	6.8±3.0	0.0001	2.1±1.4	0.040
Não	2.9±3.8		0.8±3.6		4.5±4.6		1.1±4.3	
Osteoporose Femoral								
Sim	9.5±12.1	0.0001	6.6±12.2	0.0001	14.0±13.0	0.0001	9.3±13.9	0.0001
Não	2.6±1.1		0.4±0.5		4.6±2.5		0.9±1.2	

Médias e Desvio Padrão significativos são inferiores a $p < 0,05$

Quando comparamos o Quadro 5 com o Quadro 6, percebemos que pode haver uma correlação entre o fato de um indivíduo que já sofreu um evento ósseo anterior, portar alguma evidência de estar acometido por osteopenia ou osteoporose.

Os valores de p FRAX% FEMUR ($p=0.003$) e TBS% FEMUR ($p<0.001$) confirmaram a expectativa de maior significância em indivíduos com maior probabilidade de fratura do fêmur para os próximos 10 anos, que já haviam sofrido pelo menos uma fratura.

Os valores de p FRAX% FEMUR ($p=0.053$) e FRAX% COLUNA ($p=0.033$) foram mais significativos em indivíduos usuários de medicamentos de uso contínuo para hipertensão arterial, sendo não significante, os valores de p TBS% FEMUR e TBS% COLUNA, embora os escore de TBS ajustados de FRAX® fossem maiores.

Indivíduos com diagnóstico de osteopenia lombar, apresentaram maior risco de fraturas do fêmur no valor de p TBS% FEMUR ($p=0.014$), enquanto as pessoas com osteoporose lombar apresentaram maior risco tanto em TBS% FEMUR ($p<0.001$) quanto em TBS% COLUNA ($p=0.004$), assim como em FRAX% FEMUR ($p=0.055$).

Indivíduos com diagnóstico de osteopenia do fêmur apresentaram maior risco de fraturas do fêmur e da coluna nos valores de p TBS% COLUNA ($p = 0.040$) e TBS% FEMUR ($p = 0.009$), enquanto os pacientes com osteoporose do fêmur apresentaram maior risco de fraturas em todos os valores de p tanto de FRAX% ($p < 0.001$) quanto de TBS% ($p < 0.001$).

Para efeito deste estudo junto à população estudada, a ingestão de álcool, uso de tabaco, ocorrência familiar de hipertensão arterial ou diabetes mellitus, ingestão de vitamina D, ou cálcio, uso contínuo de medicação para diabetes mellitus, não afetou significativamente a amostra populacional para indicar que estes fatores podem ter influenciado nos escores encontrados pelo nomograma FRAX® ou quando estes escores foram ajustados pelo TBS. Neste sentido, alguns autores (MOTTA, 2009; LEE et al., 2012), concordam que, em pacientes com osteoporose, os índices laboratoriais de cálcio e vitamina D não se alteram, quando comparados a outras patologias osteometabólicas, embora acreditem ser importantes para excluir ou descartar causas de osteoporose secundária.

Corroborando com nossos achados, estudos anteriores sugerem que o aumento da idade é um fator importante para o controle de fraturas (KANIS et al., 2001; KANIS, J., JOHNELL, O. et al., 2004; KANIS et al., 2007; BARON & HESSE, 2012), pois a probabilidade de fraturas aumenta significativamente, a medida em que o sujeito da pesquisa envelhece.

No entanto, estudos de Moreira *et al.* (2014) e Sergeyevna & Ivanovna (2018) sugerem que outros fatores, relacionados ao estilo de vida como a atividade física, também desempenham um importante papel na prevenção da osteoporose e suas consequências (por exemplo a probabilidade de fratura).

No entanto, o principal problema com alguns estudos como esses, é a reprodutibilidade e inconsistência dos dados (MUSSOLINO et al., 1998; APPLEBY et al., 2008). Ainda assim, com base nesses estudos, tentamos investigar o papel de várias atividades físicas praticadas entre os homens voluntários em nosso estudo (Gráfico 2).

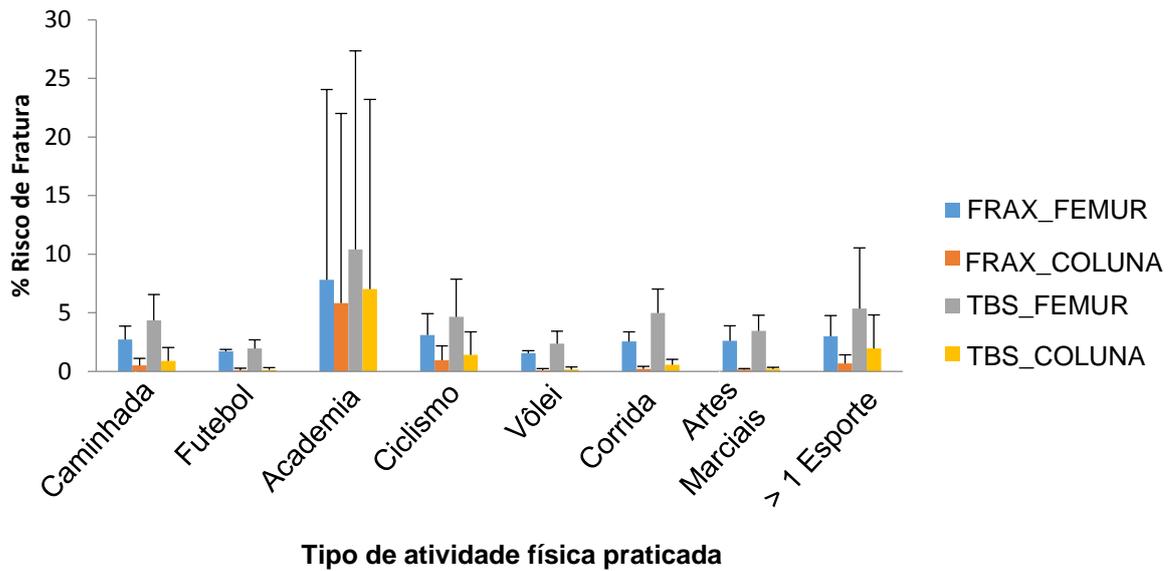


Gráfico 2: Associação do tipo de exercício com o risco de fratura.

Juntamente como o estudo atual, dados de vários estudo prospectivos (HOIDRUP et al., 2001; MÄÄTTÄ et al., 2012) sugeriram que a prática de diferentes tipos de atividades físicas, provavelmente contribuirão para a prevenção de fraturas.

Observamos que, os homens praticantes de exercício em academias ou que praticam algum tipo de ginástica, estão em maior risco de fratura no fêmur e na coluna, em comparação com os que fazem outros esportes onde o fator impacto está presente durante a prática. Nossos dados sugerem que outras atividades físicas, que não as praticadas em academia, mostram uma relação inversa significativa com a gravidade da fratura (χ^2 24.80, $p < 0,005$).

8 DISCUSSÃO

Conforme a Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens) em seu Consenso Brasileiro de Densitometria (SOUZA & KULAK, 2003) e a International Osteoporosis Foundation (ZANCHETTA, 2012) o exame densitometria óssea, é o padrão ouro para se diagnosticar osteopenia e osteoporose em seres humanos (MEIRELLES & USP, 1999; De ANDRADE, 2016; PARFITT et al., 2017; ROCKOFF & ROSEN, 2017).

Concordamos com a afirmação anterior, entretanto, algumas regiões do planeta, a população carece de acesso para realização de exames de densitometria óssea, o que não é diferente no estado de Roraima, onde nem todos pacientes do gênero masculino são diagnosticados precocemente, como também observado em todo continente latino-americano pela IOF (ZANCHETTA, 2012).

Estudar precocemente a incidência da osteoporose em homens, assim como em mulheres, é um fator de promoção da economia dos recursos destinados à saúde, uma vez que os profissionais em saúde podem dispor, recursos de imagem simples como uma radiografia.

A densitometria óssea, mesmo sendo considerada um exame de alto custo, é reconhecidamente importante para autores como Bracco *et al.* (2009), Bortolon *et al.* (2011) e Marinho *et al.* (2014), no que diz respeito ao diagnóstico da osteoporose. Os mesmos autores, concordam com o investimento em exames realizados no início da quarta década de vida. Esta conduta pode evitar alto custos com internação, procedimentos cirúrgicos, hotelaria hospitalar e reabilitação fisioterapêutica.

Um bom exemplo desta ação vem sendo promovida pelo Sindicato dos Empregados do Comércio de Porto Alegre – SINDEC, o qual, desde 2016 vem realizando, entre outras campanhas de saúde, exames de densitometria óssea em seu associados, com o intuito de detecção precoce da osteoporose.

Nossa percepção é que o nomograma FRAX® e ajustado pelo TBS, assim como outros nomogramas como por exemplo o Male Osteoporosis Risk Estimation Score ou MORES (CASS et al., 2016) podem servir como um complemento à decisão clínica e não um substituto. O FRAX® indica a probabilidade de fratura considerando alguns fatores de risco. A partir do risco provável, poderia então o profissional de saúde, solicitar exames de maior custo.

Os profissionais de saúde podem orientar seus pacientes com informações instantâneas, no próprio consultório, prevenindo a ocorrência de eventos ósseos ou suas recidivas, além de encorajar seus pacientes a manter hábitos de vida saudável. Concordando com outro estudo (IKI et al., 2015), à medida que os pacientes reduzem hábitos deletérios à sua saúde, ganham qualidade de vida.

Embora muitos estudos apresentem bons resultados, Cass *et al.* (2016), comparam o FRAX® com o estudo MORES, e apontam o primeiro como um método menos eficaz para avaliação do risco de fratura em homens, principalmente quando o paciente é portador de DPOC. McClung (2012) aponta algumas limitações no nomograma FRAX®, como por exemplo [...]“tratar todos os fatores de risco como categóricos”.

Com relação aos nossos achados referentes ao risco de fraturas correlacionado aos parâmetros bioquímicos, autores como Motta (2009) e Khosla (2013) apontam em seus estudos que na maioria das patologias ósseas, os marcadores bioquímicos como: cálcio sérico, fosfatase alcalina, testosterona e vitamina D, apresentam-se com alguma alteração.

Em contraponto, quando se trata de osteoporose, estes mesmos marcadores apresentam-se inalterados, fato que se torna concordante com a descrição no Consenso Brasileiro de Osteoporose (NETO *et al.*, 2002) e outra literatura especializada (MOTTA, 2009) de que, os exames clínicos não estabelecem o diagnóstico da osteoporose, entretanto, contribuem para se descartar a ocorrência de osteoporose secundária.

Embora o nomograma FRAX® não requisite tais marcadores bioquímicos, ainda assim verificamos a correlação destes com os dados da densitometria óssea, por se tratar de um estudo relacionado à saúde do homem.

Com relação à osteoporose masculina, parece ainda não haver um consenso em relação à prevenção de perda da massa óssea, principalmente quando esta é induzida pelo GnRH ou outras medicações. Entretanto, como os estudos no Brasil e no mundo ainda são poucos, em comparação ao gênero feminino, ainda são necessários outros estudos nesta outra temática.

Também foram observados o envolvimento de pelo menos outros 2 parâmetros enzimáticos (AST e ALP). Supostamente, isso ocorre pelo fato dos participantes habitarem região tropical, áreas endêmicas das ocorrências de

arboviroses, inferindo ainda que seriam usuários de bebidas alcoólicas. Podemos ainda inferir que a correlação das enzimas com o risco de fratura, reside no fato das doenças osteometabólicas, estarem relacionadas à patologias hepáticas, pois substâncias metabolizadas no fígado como o calcitriol por exemplo, influenciam a calcificação realizada pelos osteoblastos.

Estudo semelhante ao nosso, o MORES (SHEPHERD et al., 2007), já sugeria que a idade, o gênero, o peso e alguns fatores bioquímicos, podem predizer o risco de fratura óssea com mais precisão que outros parâmetros.

Alguns estudos (HIGANO et al., 2004; TRUMP, 2004; GUISE, 2006; BODY et al., 2007, HIGANO, 2008; BODY, 2010) concordam que, os exercício ativos com impacto, juntamente com a exposição a raios solares no início da manhã, associados à dieta rica em alimentos que contenham cálcio e vitamina D, possa prevenir quadros osteoporóticos.

Nossos achados também sugerem que há impacto negativo na atividade física praticada em academias e práticas de ginástica, quando comparadas com outros esportes, como por exemplo: corrida, futebol, vôlei, ciclismo e artes marciais. Estes esportes, parecem fortalecer a massa óssea, por conta da ocorrência do efeito piezoelétrico gerado durante as descargas de peso na seção transversal dos ossos longos.

Com base em um estudo publicado anteriormente por Turner e Pavalko (1998), especulamos que outras atividades físicas, que não as ginásticas ajudam na prevenção da fratura osteoporótica, ou tem um efeito mínimo neste contexto, uma vez que o tecido ósseo responde de forma diferente ao estímulo mecânico local.

Uma vez que o estímulo e o padrão de resposta muscular são distintos em diferentes atividades físicas, em situação semelhante ao nosso estudo, as atividade físicas como a ginástica e atividades de academia impõem estresse muscular, diretamente proporcional à idade do indivíduo, mas a falta de situação de impacto, não contribui para prevenir eventos ósseos.

Mesmo que outras atividades físicas pareçam apresentar um efeito positivo contra a osteoporose, a variação de uma amostra para outra é consideravelmente grande (grande desvio padrão da média) e, conseqüentemente, estudos adicionais são necessários para concluir estas observações.

Também reconhecemos que a gravidade e a taxa de fratura óssea diferem de região para região em todo mundo, e é específica conforme alguns parâmetros, como também observado por Jang *et al.* (2016) em um estudo semelhante ao nosso. Também podemos perceber esta afirmação quando visitamos a página do nomograma FRAX® e conferimos nas tabelas da ferramenta no endereço eletrônico na internet (FRAX®, 2008). Neste estudo concordamos que o aumento da faixa etária é o parâmetro que mais predispõe a fraturas osteoporóticas, um fator que continua sendo afirmado por Harvey *et al.* (2016).

Estas fraturas também podem ocorrer, por causa do baixo padrão de qualidade de vida dos sujeitos ou dos cuidados de saúde disponíveis na região, serem inadequados ou pouco atrativos à população masculina, como também foi observado por autores como Zanchetta (2012) e Junior (2014a; 2017). No entanto, ao comparar nossos dados com os de outras regiões geográficas similares no mundo, não se percebe notáveis diferença (IOF, 2017b).

Concordando com nossos achados, existe uma maior probabilidade de indivíduos com osteopenia lombar, serem suscetíveis a fraturar o fêmur. Johnell *et al.* (2006), já publicava em um de seus estudos, que as fraturas vertebrais clínicas são um preditor particularmente forte da fratura do quadril, ou seja, a instabilidade de uma parte do sistema esquelético pode conduzir a fragilidade em outra parte, principalmente se esta fragilidade ou evento ósseo estiver ligado à osteoporose.

Neste estudo, a idade e o grau de osteoporose baseada no gênero masculino, no fêmur e na coluna, pertencem a nossa base de dados regional, que poderá ser utilizada como referência para outros estudos que utilizem variáveis semelhantes. Outros estudos também, poderão estabelecer uma relação entre diferentes parâmetros e o grau de risco de fratura relacionado a atividades físicas.

Em todos os nossos parâmetros de estudo, incluímos a escala de avaliação unificada para quantificar a gravidade do grau de risco de fratura conforme proposto por Kanis *et al.* (2016). A inclusão destas escalas contribuem para determinar os limiares que indicam o momento adequado para o início de terapêuticas medicamentosas, fisioterapia ou exercícios resistidos em uma atividade física específica, a critério, é claro, dos profissionais de saúde. Além de restringir o tratamento a pacientes com real necessidade.

9 CONCLUSÃO

Concluimos que:

Nossos dados mostraram que, ao realizar o rastreamento populacional para osteoporose em homens na faixa etária compreendida entre 40 e 80 anos de idade no estado de Roraima, foi possível quantificar uma parcela de pacientes portando osteopenia, osteoporose, com ou sem riscos de fraturas, considerando uma probabilidade da ocorrência de evento ósseo em 10 anos, de acordo com os resultados da pesquisa.

Percebemos ao analisar concentrações séricas do cálcio, vitamina D e testosterona total, entre os sujeitos da pesquisa, que estes parâmetros bioquímicos não apresentaram associação direta (estatisticamente significante) ao risco de evento ósseo pelo nomograma FRAX[®]. Entretanto, nos foi revelado por meio da análise estatística, que as atividades de AST e ALT, enzimas que refletem sensivelmente a condição clínica do fígado, tais como dano hepático, apresentaram efeito significativo tanto na correlação das ocorrências preditivas no nomograma FRAX[®] quanto no TBS.

Ao correlacionar o risco de evento ósseo, calculado pelo instrumento de avaliação de risco de fratura, nomograma FRAX[®], ao risco de evento ósseo ajustado pelo fator de risco para fraturas TBS, percebemos que o primeiro é complementado pelo segundo, oferecendo aos profissionais de saúde uma alternativa, tanto para aplicação, sem a necessidade de solicitar densitometria óssea, quanto da importância de solicitar um exame considerado de alto custo, para realmente comprovar o quadro clínico proposto pelo ajuste do nomograma FRAX[®].

10 PRODUTOS

Partindo do princípio que no mestrado profissional, é ideal e crível, que ao final desta etapa, além do documento final da dissertação, seja apresentado um produto que seja revertido para a comunidade a qual estamos inseridos.

Desta forma apresentamos o **1º produto**, fruto do nosso trabalho, como a confecção de um *Flyer* contendo informações a respeito do FRAX[®], no qual serão apresentadas orientações aos profissionais de saúde da Clínica Especializada Coronel Mota, da funcionalidade do nomograma, que permite avaliar a probabilidade de fraturas osteoporóticas em 10 anos, por meio de uma ferramenta eletrônica gratuita, portanto, gerando economia ao sistema de saúde pública roraimense.

Nosso **2º produto** será a inclusão do PROCISA entre outras entidades e profissionais de saúde no Serviço de Prevenção de Fraturas (FLS). Nossa meta será acompanhar pacientes osteoporóticos, prevenindo fraturas e re-fraturas.

O **3º produto** consiste nos ciclos de palestras, dentro do projeto de extensão registrado na **Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG-UFRR)** intitulado **Saúde do Homem e Contexto**, sob a orientação do professor doutor Mário Maciel de Lima Junior. Neste projeto de extensão serão divulgados os resultados do nosso estudo.

O **4º produto** do nosso projeto de pesquisa, refere-se a inclusão dos nossos dados da região norte do extremo setentrional brasileiro, na base de dados internacional do FRAX[®] e do TBS, os quais são os dados conclusos deste projeto.

Quanto ao **produto acadêmico**, finalizamos nosso projeto de pesquisa com bastante antecedência, e **submetemos o mesmo em 23/11/2017** para a revista **BMC Musculoskeletal Disorders**, uma revista com fator de impacto 1.7, de relevância e expressividade no assunto por nós estudado, e estamos aguardando a resposta dos *peer-reviews*.

REFERÊNCIAS

ABESO. ABESO - Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. 2016. Disponível em: < <http://www.abeso.org.br/noticia/abeso-lanca-as-diretrizes-brasileiras-de-obesidade-2016> >.

APPLEBY, P. N. et al. Physical activity and fracture risk: a prospective study of 1898 incident fractures among 34 696 British men and women. **Journal of bone and mineral metabolism**, v. 26, n. 2, p. 191-198, 2008. ISSN 0914-8779.

AUDI, L, GARCIA-RAMIREZ, M & CARRASCOSA, A. Genetic determinants of bone mass. **Hormone Research** 51, p. 105-123, 1999.

BARON, R.; HESSE, E. Update on bone anabolics in osteoporosis treatment: rationale, current status, and perspectives. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 97, n. 2, p. 311-25, Feb 2012. ISSN 1945-7197. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22238383> >.

BLANK, R. D.; MEMBERS, F. P. D. C. Official Positions for FRAX® clinical regarding prior fractures from Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX®. **J Clin Densitom**, v. 14, n. 3, p. 205-11, 2011 Jul-Sep 2011. ISSN 1094-6950. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21810526> >.

BODY, J. J. Prevention and treatment of side-effects of systemic treatment: bone loss. **Ann Oncol**, v. 21 Suppl 7, p. vii180-5, Oct 2010. ISSN 1569-8041. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20943612> >.

BODY, J. J. et al. Management of cancer treatment-induced bone loss in early breast and prostate cancer -- a consensus paper of the Belgian Bone Club. **Osteoporos Int**, v. 18, n. 11, p. 1439-50, Nov 2007. ISSN 0937-941X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17690930> >.

BOGADO, C. E. et al. Denosumab: an update. **Drugs Today (Barc)**, v. 47, n. 8, p. 605-13, Aug 2011. ISSN 1699-3993. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21850283> >.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE; R. KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. 2a. Santos, 2010. ISBN 978-85-7288-839-4.

BORTOLON, P. C.; ANDRADE, C. L. T. D.; ANDRADE, C. A. F. D. O perfil das internações do SUS para fratura osteoporótica de fêmur em idosos no Brasil: uma descrição do triênio 2006-2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, p. 733-742, 2011. ISSN 0102-311X. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011000400012&nrm=iso >.

BOSKEY, A. L. et al. Comparison of mineral quality and quantity in iliac crest biopsies from high- and low-turnover osteoporosis: an FT-IR microspectroscopic investigation. **Osteoporos Int**, v. 16, n. 12, p. 2031-8, Dec 2005. ISSN 0937-941X (Print)0937-941x. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-005-1992-3> >.

BRACCO, O. L. et al. Custo hospitalar para tratamento da fratura aguda do fêmur por osteoporose em dois hospitais-escola conveniados ao Sistema Único de Saúde. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 3, 2009. Disponível em: < http://www.ppc.uerj.br/publicacoes/jbes/JBES_numero1.pdf >.

BRANDAO, C. M. A. et al. Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2009. ISSN 0004-2730.

BRASIL. **PORTARIA Nº 1.944, DE 27 DE AGOSTO DE 2009**. MINISTÉRIO DA SAÚDE, G. D. M. Brasília.

_____. **Plano de Ação Nacional 2009-2011 da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem**. ESTRATÉGICAS., M. D. S. S. D. A. À. S. D. D. A. P. E. Brasília. 2009.

_____. **Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas**. SAÚDE., M. D. S. S. D. A. À. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. 3 2014.

BROWN, M. Efeitos das mudanças com o avanço da idade e suas relações ao longo da vida (acima de 40 anos). In: MAGEE, D. J.; ZACHAZEWSKY, J. E., et al (Ed.). **Prática da Reabilitação Músculoesquelética: Princípios e Fundamentos Científicos**. Barueri - SP: Manole, 2013. cap. 14, p.361 - 375.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Artmed Editora, 2009. ISBN 8536311444.

CANÇADO, B. L. et al. Importance of bone assessment and prevention of osteoporotic fracture in patients with prostate cancer in the gonadotropic hormone analogues use. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 42, p. 62-66, 2015. ISSN 0100-6991. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912015000200062&nrm=iso >.

CASHIN-GARBUTT, A. Osteoporosis screening: an interview with Professor Cyrus Cooper. **News Medical Life Sciences**, 2012-12-17 2012. Disponível em: < <https://www.news-medical.net/news/20121217/Osteoporosis-screening-an-interview-with-Professor-Cyrus-Cooper.aspx> >.

CASS, A. R. et al. Comparison of the Male Osteoporosis Risk Estimation Score (MORES) With FRAX in Identifying Men at Risk for Osteoporosis. **Ann Fam Med**, v. 14, n. 4, p. 365-9, Jul 2016. ISSN 1544-1717. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27401426> >.

COMPSTON, J. et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. **Archives of Osteoporosis**, v. 12, n. 1, p. 43, April 19 2017. ISSN 1862-3514. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/s11657-017-0324-5> >.

COOPER, C. et al. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. **J Bone Miner Res**, v. 7, n. 2, p. 221-7, Feb 1992. ISSN 0884-0431 (Print)0884-0431. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.5650070214> >.

COOPER, C.; MELTON, L. I. R. **Epidemiology of osteoporosis**. Trends in Endocrinology and Metabolism. 3: 224-229 p. 1992.

CURTIS, E. M. et al. Recent advances in the pathogenesis and treatment of osteoporosis. **Clinical Medicine**, v. 16, n. 4, p. 360-364, August 1, 2016 2016. Disponível em: < <http://www.clinmed.rcpjournal.org/content/16/4/360.abstract> >.

DE ANDRADE, S. A. F. A IMPORTÂNCIA DO EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 13, n. 30, p. 11-17, 2016. ISSN 2318-2083.

DORNER, T. et al. Austrian Osteoporosis Report: epidemiology, lifestyle factors, public health strategies. **Wien Med Wochenschr**, v. 159, n. 9-10, p. 221-9, May 2009. ISSN 1563-258X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19484204> >.

EBELING, P. **OSTEOPOROSE EM HOMENS. Por que é preciso haver mudanças?** Dia Mundial da Osteoporose 2014. Reino Unido: Paul Mitchell 2014.

EBELING, P. R. Clinical practice. Osteoporosis in men. **N Engl J Med**, v. 358, n. 14, p. 1474-82, Apr 2008. ISSN 1533-4406. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18385499> >.

FRAX®. **Instrumento de Avaliação do Risco de Fratura da OMS**. KANIS, D. J. A. © Centre for Metabolic Bone Diseases, Universidade de Sheffield, Reino Unido 2008.

GUISE, T. A. Bone loss and fracture risk associated with cancer therapy. **The oncologist**, v. 11, n. 10, p. 1121-1131, 2006. ISSN 1083-7159.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier Brasil, 2017. ISBN 978-85-352-6285-8.

HANS, D.; STENOVA, E.; LAMY, O. The Trabecular Bone Score (TBS) Complements DXA and the FRAX as a Fracture Risk Assessment Tool in Routine Clinical Practice. **Curr Osteoporos Rep**, v. 15, n. 6, p. 521-531, Dec 2017. ISSN 1544-1873. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s11914-017-0410-z> >.

HARVEY, N. C.; MC CLOSKEY, E. V. **Lacunas e Soluções em Saúde Óssea - Um quadro global para melhoria**. IOF - International Osteoporosis Foundation, p.40. 2016.

HARVEY, N. C.; MCCLOSKEY, E.; KANIS, J. A. Editorial for Joint Bone Spine: Use of FRAX® in men. **Joint, bone, spine: revue du rhumatisme**, v. 83, n. 5, p. 477, 2016.

HERNANDEZ, C. A.; BEAUPRE, G. S.; CARTER, D. R. **A Theoretical analysis of the relative influences of peak BDM, age-related bone loss and menopause on the development of osteoporosis.** Osteoporos Int. 14: 843-847 p. 2003.

HIGANO, C. et al. Bone mineral density in patients with prostate cancer without bone metastases treated with intermittent androgen suppression. **Urology**, v. 64, n. 6, p. 1182-1186, 2004. ISSN 0090-4295.

HIGANO, C. S. Androgen-deprivation-therapy-induced fractures in men with nonmetastatic prostate cancer: what do we really know? **Nature clinical practice Urology**, v. 5, n. 1, p. 24-34, 2008. ISSN 1743-4270.

HIGHTOWER; L. **Osteoporosis: Pediatric disease with geriatric consequences.** Ortopedic Nursing / National Association of Orthopaedic Nurses. 19: 59-62. p. 2000.

HOIDRUP, S. et al. Leisure-time physical activity levels and changes in relation to risk of hip fracture in men and women. **Am J Epidemiol**, v. 154, n. 1, p. 60-8, Jul 1 2001. ISSN 0002-9262 (Print)0002-9262. Disponível em: < <http://dx.doi.org/> >.

IBGE. **Indicadores Sociodemográficos e de Saúde no Brasil.** Rio de Janeiro - RJ: IBGE, 2009. ISBN 978-85-240-4082-5. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/indic_sau_de.pdf >.

_____. **Senso Demográfico: Morbidades Hospitalares.** Cidades @: IBGE 2014.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013.** Rio de Janeiro - RJ: Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2015. ISBN 978-85-240-4346-8. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf> >.

_____. **Estados@.** **Estados@**, 2017a. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rr> >. Acesso em: 29/08/2017.

_____. **IBGE | Projeção da população.** 2017b. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> >.

IKI, M. et al. Trabecular bone score may improve FRAX® prediction accuracy for major osteoporotic fractures in elderly Japanese men: the Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Cohort Study. **Osteoporos Int**, v. 26, n. 6, p. 1841-8, Jun 2015. ISSN 1433-2965. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25752623> >.

IOF. **Auditoria Regional da América Latina | Epidemiologia, custos e ônus da osteoporose em 2012.** AUDITORIA REGIONAL DA AMÉRICA LATINA. FOUNDATION, I.-I. O.: IOF - International Osteoporosis Foundation 2012a.

_____. **IOF ONE-MINUTE OSTEOPOROSIS RISK TEST**: INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION 2012b.

_____. Facts and Statistics | International Osteoporosis Foundation. 2017. Disponível em: < <https://www.iofbonehealth.org/facts-statistics#category-14> >.

JANG, E. J. et al. Osteoporotic Fracture Risk Assessment Using Bone Mineral Density in Korean: A Community-based Cohort Study. **J Bone Metab**, v. 23, n. 1, p. 34-9, Feb 2016. ISSN 2287-6375. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26981519> >.

JOHNELL, O.; KANIS, J. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. **Osteoporosis International**, v. 15, n. 11, p. 897-902, 2004. ISSN 0937-941X.

JOHNELL, O. et al. Prior clinical vertebral fractures are a particularly strong predictor of hip fracture: a meta-analysis. **OSTEOPOROSIS INTERNATIONAL**, v. 17, p. S131-S131, 2006. ISSN 0937-941X.

JUNIOR, M. M. D. L. Azul desbotado. **Folha Web**, 04-11-2017 2017. Disponível em: < <http://www.folhabv.com.br/coluna/Opiniao-04-11-2017/5093> >.

JÚNIOR, M. M. D. L. **Saúde do homem: muito além da barba cabelo e bigode** . Curitiba - PR: CRV, 2014a. ISBN 978-85-444-0136-1.

_____. **Saúde do homem: muito além da barba cabelo e bigode** . Curitiba - PR: CRV, 2014b. ISBN 978-85-444-0136-1.

KANIS, J. et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. **Osteoporosis international**, v. 19, n. 4, p. 399-428, 2008. ISSN 0937-941X.

_____. A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. **Bone**, v. 35, n. 5, p. 1029-1037, 2004. ISSN 8756-3282.

_____. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. **Bone**, v. 35, n. 2, p. 375-382, 2004. ISSN 8756-3282.

KANIS, J. A. et al. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. **Osteoporos Int**, v. 7, n. 4, p. 390-406, 1997. ISSN 0937-941X (Print)0937-941x. Disponível em: < <http://dx.doi.org/> >.

_____. A systematic review of intervention thresholds based on FRAX : A report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and the International Osteoporosis Foundation. **Arch Osteoporos**, v. 11, n. 1, p. 25, Dec 2016. ISSN 1862-3514. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27465509> >.

_____. Alcohol intake as a risk factor for fracture. **Osteoporosis International**, v. 16, n. 7, p. 737-742, 2005. ISSN 0937-941X.

_____. A meta-analysis of prior corticosteroid use and fracture risk. **Journal of bone and mineral research**, v. 19, n. 6, p. 893-899, 2004. ISSN 1523-4681.

_____. **Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BDM and Diagnostic Thresholds**. 2001, I. O. F. A. N. O. F. London UK: Springer-Verlag London Limited. 12: 989–995 p. 2001.

_____. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. **Osteoporos Int**, v. 19, n. 4, p. 385-97, Apr 2008. ISSN 0937-941X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18292978> >.

_____. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. **Osteoporosis International**, v. 16, n. 2, p. 155-162, 2005. ISSN 0937-941X.

_____. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. **Osteoporos Int**, v. 18, n. 8, p. 1033-46, Aug 2007. ISSN 0937-941X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17323110> >.

KHOSLA, S. Pathogenesis of age-related bone loss in humans. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 68, n. 10, p. 1226-35, Oct 2013. ISSN 1758-535X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22923429> >.

LEE, Y. K. et al. Mortality after vertebral fracture in Korea: analysis of the National Claim Registry. **Osteoporos Int**, v. 23, n. 7, p. 1859-65, Jul 2012. ISSN 1433-2965. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22109741> >.

LEIB, E. et al. Vertebral microarchitecture and fragility fracture in men: a TBS study. **Bone**, v. 62, p. 51-5, May 2014. ISSN 1873-2763. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24361639> >.

LESLIE, W. D. et al. Spine-hip T-score difference predicts major osteoporotic fracture risk independent of FRAX(®): a population-based report from CAMOS. **J Clin Densitom**, v. 14, n. 3, p. 286-93, 2011 Jul-Sep 2011. ISSN 1094-6950. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21723768> >.

LIPS, P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. **Endocrine reviews**, v. 22, n. 4, p. 477-501, 2001. ISSN 0163-769X.

LORENTZON et al. **Free testosterone is a positive, whereas free estradiol is a negative, predictor of cortical bone size in young Swedish men: the GOOD study**. Journal of bone and mineral research: The official journal of ss dic Nurses. 19: 59-62 p. 2000.

MARINHO, B. C. G. et al. The burden of osteoporosis in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, p. 434-443, 2014. ISSN 0004-2730. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000500434&nrm=iso >.

MAZIE, R. C.; CHAHADE, W. H. Osteoporose (OP)-prevenção e tratamento, uma visão atual. **Acta fisiátrica**, v. 4, n. 2, p. 127-134, 2016. ISSN 2317-0190.

MCCLOSKEY, E. V. et al. Adjusting fracture probability by trabecular bone score. **Calcified tissue international**, v. 96, n. 6, p. 500-509, 2015. ISSN 0171-967X.

MCCLUNG, M. R. To FRAX or not to FRAX. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 27, n. 6, p. 1240-1242, 2012. ISSN 1523-4681.

MEIRELLES, E. D. S.; USP, S. P. Diagnóstico por imagem na osteoporose. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 43, n. 6, p. 423-427, 12/1999 1999. ISSN 0004-2730. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27301999000600006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt >. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abem/v43n6/11727.pdf> >.

MERHY, E. E. **Reescrevendo o Público**. São Paulo: Xamã, 1998.

MORAES, L. et al. Gastos com o tratamento da osteoporose em idosos do Brasil (2008–2010): análise dos fatores associados. **Rev Bras Epidemiol**, v. 17, n. 3, p. 719-734, 2014.

MORAES, L. F. et al. Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008 - 2010): analysis of associated factors. **Rev Bras Epidemiol**, v. 17, n. 3, p. 719-34, 2014 Jul-Sep 2014. ISSN 1980-5497. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25272264> >.

MORALES, A. et al. A practical guide to diagnosis, management and treatment of testosterone deficiency for Canadian physicians. **Can Urol Assoc J**, v. 4, n. 4, p. 269-75, Aug 2010. ISSN 1911-6470. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20694106> >.

MOREIRA, Linda Denise Fernandes et al. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 514-522, 2014.

MORLEY, J. E.; PERRY III, H. M. Androgen deficiency in aging men: role of testosterone replacement therapy. **Journal of Laboratory and Clinical Medicine**, v. 135, n. 5, p. 370-378, 2000. ISSN 0022-2143.

MOTTA, V. T. **Bioquímica Clínica para o Laboratório - Princípios e Interpretações**. 5. 2009. 419 ISBN 9788599977354.

MUSSOLINO, M. E. et al. Risk factors for hip fracture in white men: the NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 13, n. 6, p. 918-924, 1998. ISSN 1523-4681.

MÄÄTTÄ, M. et al. Lifestyle factors and site-specific risk of hip fracture in community dwelling older women—a 13-year prospective population-based cohort study. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 13, n. 1, p. 173, 2012. ISSN 1471-2474. Disponível em: < <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-13-173> >.

NETO, A. M. P. et al. **Consenso Brasileiro de Osteoporose**. Revista Brasileira de Reumatologia: Edmundo Baracat e Sebastião Radominski. 42: 343 - 354 p. 2002.

NIH CONSENSUS DEVELOPMENT PANEL ON OSTEOPOROSIS PREVENTION, D., AND THERAPY. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. **Jama**, v. 285, n. 6, 2001.

OBSTETRÍCIA, F. B. D. A. D. G. E.; REUMATOLOGIA, S. B. D. **Osteoporose: Diagnóstico**. Projeto Diretrizes - Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. 3 2014.

ORGANIZATION, W. H. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis : report of a WHO study group [meeting held in Rome from 22 to 25 June 1992]. 1994 1994. Disponível em: < <http://apps.who.int/iris/handle/10665/39142> >.

BONE AND MINERAL RESEARCH LAB, H. F. H., DETROIT, MI 48202. Osteonal and hemi-osteonal remodeling: The spatial and temporal framework for signal traffic in adult human bone. **Journal of Cellular Biochemistry**, v. 55, n. 3, p. 273-286, 2017. ISSN 1097-4644. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcb.240550303/abstract> >.

PEREIRA, S. R. M. **Repercussões sócio-sanitárias da epidemia das fraturas de fêmur sobre a sobrevivência e a capacidade funcional do idoso**. 2003.

PINHEIRO, M. D. M. et al. FRAX TM: building an idea to Brazil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 6, p. 783-790, 2009. ISSN 0004-2730.

PINHEIRO, M. E. M. et al. Risk factors for recurrent falls among Brazilian women and men: the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Cad Saude Publica**, v. 26, n. 1, p. 89-96, Jan 2010. ISSN 1678-4464. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20209213> >.

PINHEIRO, M. M. 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**, v. 50, p. 113-120, 2010. ISSN 0482-5004. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042010000200002&nrm=iso >.

_____. The burden of osteoporosis in Brazil: regional data from fractures in adult men and women--the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Rev Bras Reumatol**, v. 50, n. 2, p. 113-27, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 1809-4570. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21125148> >.

_____. Clinical risk factors for osteoporotic fractures in Brazilian women and men: the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Osteoporos Int**, v. 20, n. 3, p. 399-408, Mar 2009. ISSN 1433-2965. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18597037> >.

PINTO JÚNIOR, D.; DE OLIVEIRA SALGADO, P.; CHIANCA, T. C. M. Validade preditiva do Protocolo de Classificação de Risco de Manchester: avaliação da evolução dos pacientes admitidos em um pronto atendimento. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 20, n. 6, 2012. ISSN 0104-1169.

PRELEVIC, G. M. Osteoporosis in men. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 94, n. 12, p. 620-623, 2001. ISSN 0141-0768.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, C. C., SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990. LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990.

RACKOFF, P. J.; ROSEN, C. J. Pathogenesis and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis | SpringerLink. 2017. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.2165/00002512-199812060-00005> >.

RAMOS, H. V. Semiologia imaginológica básica do aparelho locomotor. In: LIDEL (Ed.). **Radiologia e Análise de Imagens**. 1a. São Paulo: RIDEEL, 2003. cap. 38, ISBN 978-85-339-0889-5.

Riggs BL, Khosla S, Melton LJ 3rd. Sex steroids and the construction and conservation of the adult skeleton. *Endocr Rev*. 2002;23(3):279-302.

RORAIMA, G. D. E. D.: INVISTA EM RORAIMA - GOVERNO DE RORAIMA :: 2017. Disponível em: < <http://www.invistaemroraima.rr.gov.br/site/?governoderoraima=dadosgerais> >.

SATOMI, E. et al. Identification and treatment of osteoporosis among elderly patients with hip fractures. **Clinics**, v. 64, p. 1201-1204, 2009. ISSN 1807-5932. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322009001200010&nrm=iso >.

SAÚDE, M. D. Osteoporose. In: PICON, P. D.; GADELHA, M. I. P., *et al* (Ed.). **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas. Portaria SAS/MS nº 451, de 9 de junho de 2014, republicada em 9 de junho de 2014 e retificada em 18 de junho de 2014**, v.3, 2014. p.383 - 404. ISBN 978-85-334-2207-0.

SCHUCH, N. J. **Relação entre as concentrações séricas da vitamina D, polimorfismos do gene do VDR e síndrome metabólica em adultos e idosos.** 2011. (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

SERGEYEVNA, L.N.; IVANOVNA, SHE. Uma abordagem abrangente para a reabilitação de pacientes com osteoporose. **Osteoporose e osteopatia**, n. 1, 2018. ISSN 2072-2680. Disponível em: < <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-k-reabilitatsii-patsientov-s-osteoporozom> >.

SENADO. **Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988 da Saúde às Artes 196-200.** Capítulo II 1988.

SHEPHERD, A. J. et al. Development and internal validation of the male osteoporosis risk estimation score. **Ann Fam Med**, v. 5, n. 6, p. 540-6, 2007 Nov-Dec 2007. ISSN 1544-1717. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18025492> >.

SILVA, B. C. et al. Trabecular bone score: a noninvasive analytical method based upon the DXA image. **J Bone Miner Res**, v. 29, n. 3, p. 518-30, Mar 2014. ISSN 1523-4681. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24443324> >.

SOUZA, A. C. A. A. D.; KULAK, C. A. M. **Consenso Brasileiro em Densitometria.** EIS, S. R. 2003.

SUTTON, D. **Radiologia e diagnóstico por imagem, para acadêmicos de medicina.** 6a. São Paulo: 1996. ISBN 85-7241-172-0.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo Humano - 10ed.** 2017. Disponível em: < https://books.google.com/books/about/Corpo_Humano_10ed.html?hl=pt-BR&id=z5K4DQAAQBAJ >.

TRUMP, D. L. Osteoporosis in men with prostate carcinoma receiving androgen-deprivation therapy: Recommendations for diagnosis and therapies. Diamond TH, Higano CS, Smith MR, Guise TA, Singer FR, Department of Medicine, University of New South Wales, St. George Hospital Campus, Sydney, Australia.: *Cancer* 2004; 100: 892–9. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 2004, Elsevier. p.436.

TURNER, C. H.; PAVALKO, F. M. Mechanotransduction and functional response of the skeleton to physical stress: the mechanisms and mechanics of bone adaptation. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 3, n. 6, p. 346-355, 1998. ISSN 0949-2658.

VARELLA, D. **OSSOS: Osteoporose em homens.**: Acesso em 10/04/2015 . 2015.

VONDRACEK, S. F.; LINNEBUR, S. A. Diagnosis and management of osteoporosis in the older senior. **Clin Interv Aging**, v. 4, p. 121-36, 2009. ISSN 1178-1998. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19503775> >.

VONDRACEK, S. F. et al. The relationship between adipokines, body composition, and bone density in men with chronic obstructive pulmonary disease. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**, v. 4, p. 267-77, 2009. ISSN 1178-2005. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19657401> >.

WILDBERGER, L. et al. Impact of lumbar syndesmophyte on bone health as assessed by bone density (BMD) and bone texture (TBS) in men with axial spondyloarthritis. **Joint Bone Spine**, Jul 2016. ISSN 1778-7254. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27450198> >.

WILLIAMS, A. Calculating the global burden of disease: time for a strategic reappraisal? **Health economics**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 1999. ISSN 1099-1050.

ZANCHETTA, J. **AUDITORIA REGIONAL DA AMÉRICA LATINA. Epidemiologia, custos e ônus da osteoporose em 2012**. IOF - International Osteoporosis Foundation, p.28. 2012

ZERBINI, C. A. et al. Incidence of hip fracture in Brazil and the development of a FRAX model. **Arch Osteoporos**, v. 10, p. 224, 2015. ISSN 1862-3514. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26303038> >.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE PESQUISA

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS HC: _____

NOME: _____

IDADE: _____ anos. **PESO:** _____ kg. C.A. _____ cm **Quadril:** _____ cm **ICQ:** _____

ALTURA: _____ m. **IMC:** _____ **PAS:** ____X____ mmHg **PULSO:** _____ bpm.

ESTADO CIVIL: () CASADO () VIÚVO () SOLTEIRO () SEPARADO () OUTRO

ESCOLARIDADE: () ANALFABETO () SABE LER/ESCREVER () COMPLETO () INCOLETO

() PRIMEIRO GRAU () SEGUNDO GRAU () SUPERIOR

RELIGIÃO: () CATÓLICO () EVANGÉLICO qual? _____ () AGNÓSTICO

() ESPÍRITA () OUTRA qual? _____

RENDA SALARIAL: () < 1 SALÁRIO MÍNIMO () 1 A 3 SALÁRIOS MÍNIMOS

() 3 A 5 SALÁRIOS MÍNIMOS () > 5 SALÁRIOS MÍNIMOS

BEBIDA ALCÓOLICA: () SIM QUANTO?

() BEBEU ANTERIORMENTE () NÃO () SIM, Parou a quanto tempo? _____

FUMO: () SIM QUANTO? _____ maço(s)/dia

() FUMOU ANTERIORMENTE () NÃO

EXERCÍCIOS FÍSICOS: () SIM

QUAL(IS): _____

FREQÜÊNCIA: _____ X/SEMANA

() NÃO FAZ () FAZIA ANTERIORMENTE

QUAL(IS): _____

CONSULTAS MÉDICAS? () 6 MESES () 1 ANO () NÃO LEMBRA

JÁ FEZ EXAME PROSTÁTICO (DE TOQUE RETAL)? () SIM () NÃO () NÃO LEMBRA

JÁ FEZ EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA? () SIM () NÃO () NÃO LEMBRA

TEM ALGUMA DOENÇA ÓSSEA? () ARTRITE () ARTROSE () REUMATISMO

() OSTEOPOROSE

TOMA MEDICAÇÃO PARA DOENÇA ÓSSEA: () NÃO () SIM QUAL(IS) _____

JÁ FRATUROU ALGUM OSSO: () NÃO () SIM QUAL(IS) _____

QUANTAS FRATURAS: _____

COMO: _____

TOMA ALGUM MEDICAMENTO A BASE DE VIT. D, OU CÁLCIO? () NÃO () SIM QUAL? _____

ANTECEDENTES DE HIPERTENSÃO NA FAMÍLIA: () NÃO () SIM

QUEM? _____

TRATAMENTO COM MEDICAMENTOS PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL: () NÃO () SIM

QUAL(IS) _____

FAZ TRATAMENTO COM MEDICAMENTOS PARA DIABETES: () SIM () NÃO

QUAL(IS)? _____

ANTECEDENTES DE DIABETES NA FAMÍLIA: () NÃO () SIM QUEM? _____

ESTÁ/ESTEVE EM TTO CÂNCER: () NÃO () SIM DE QUE? _____

JÁ RECEBEU ALGUM TRANSPLANTE DE TECIDO OU ÓRGÃO: () NÃO () SIM QUAL? _____

JÁ SOFREU “DERRAME” (AVE): () NÃO () SIM QUANDO? _____

SOFRE DE LÚPUS OU DOENÇA INFLAMATÓRIA INTESTINAL)? () NÃO () SIM QUAL? _____

ESTÁ/ESTEVE EM TTO DE TIREÓIDE: () NÃO () SIM QUANDO? _____

FAZ REPOSIÇÃO HORMONAL: () NÃO () SIM, QUAL? _____

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1ª. Via Pesquisador

2ª. Via Sujeito da Pesquisa

Projeto de Pesquisa em prevenção de fraturas: “SCREENING POPULACIONAL PARA OSTEOPOROSE EM HOMENS ENTRE 40 E 80 ANOS NO ESTADO DE RORAIMA”.

Sujeito da Pesquisa / Responsável pelo Sujeito da Pesquisa:

Sr(a) _____ / _____ anos

HC: _____

Endereço: _____

_____ Telefone: _____ Data: ___/___/201__.

Concordo em participar da pesquisa intitulada “Screening populacional para osteoporose em homens maiores entre 40 e 80 anos no Estado de Roraima”. Com esta pesquisa, pretende avaliar o risco de fraturas em homens na faixa etária acima citada no município de Boa Vista/RR, bem como os fatores associados ao aumento deste risco e, para isto, pretende: descrever as características socioculturais e clínico-epidemiológicas dos participantes em estudo; estratificar os participantes conforme o riscos associados às fraturas e verificar a existência de associação entre as características dos participantes e o risco de fraturas encontrado. Assim, dou permissão para que sejam feitos questionamentos organizados em um formulário e que se possa proceder à mensuração de algumas variáveis, como pressão arterial, peso, circunferência abdominal e índice de massa corporal. Também concordo com a realização de uma coleta de sangue para realização de exames laboratoriais e exame para mensurar a Densidade Mineral Óssea, cujo os resultados permanecerão comigo, o sujeito da pesquisa. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os pesquisadores informaram-me e esclareceram-me que a pesquisa não traz riscos à minha saúde. Também sei que esta pesquisa pode trazer benefícios para a prevenção ou tratamento da osteoporose em homens no futuro, mesmo que eu não me beneficie disso agora. Fui informado que a pesquisa não traz riscos à minha saúde a não ser um possível constrangimento, ansiedade, desconforto psíquico ou físico (dor, hematoma) no momento da coleta de sangue e densitometria óssea. Sei que tenho o direito e a liberdade de me negar a participar do estudo ou desistir de participar, mesmo após a aplicação do formulário, se assim desejar, sem nenhum prejuízo moral, físico ou social e sem que isso acarrete qualquer prejuízo financeiro e/ou em meu tratamento e acompanhamento.

Tenho conhecimento de que os dados coletados serão divulgados oportunamente em fóruns, congressos, revistas nacionais e/ou internacionais da área da pesquisa em tela, e poderão ser publicados em forma de artigo. No entanto, me é garantido o sigilo sobre minha identidade ou sobre qualquer informação que possa identificar-me. Meus dados e o material biológico advindo da coleta poderão ser usados em novas pesquisas, caso justificativa devida, sendo estas pesquisas aprovadas devidamente pelo Comitê de Ética e Pesquisa-CEP e, quando for o caso, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa-CONEP, submissas totalmente à devida legislação. Se necessário, poderei entrar em contato com o pesquisador, *Ronaldo da Silva Cruz*, telefone (95) 991563856, ou com o orientador da pesquisa, *Prof. Dr. Mário Maciel Junior*, telefone (95) 991230778.

Tendo sido informado sobre a pesquisa “Screening populacional para osteoporose em homens entre 40 e 80 anos no Estado de Roraima”, concordo em participar da mesma.

Autorizo a guarda dos dados da pesquisa para fins de pesquisas futuras (período de 3 anos): () Sim () Não

Assinatura do Paciente ou Responsável ou polegar direito: _____

Boa Vista - RR, _____ de _____ de 20__.

Para quaisquer informações, fica disponibilizado o endereço do CEP da Faculdade Cathedral Boa Vista – RR, localizado na Av. Luís Canuto Chaves nº 293 – Bairro: Caçari, Cep 69.307-053, Boa Vista-RR, que funciona de 2ª a 6ª Feira, das 14:30 às 20:30 horas, telefone (95) 2121-3560, e-mail: cep@cathedral.edu.br

(Polegar Direito)

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

FACULDADES CATHEDRAL DE
ENSINO SUPERIOR/ RR

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Screening populacional para osteoporose em homens entre 40 e 80 anos no Estado de Roraima

Pesquisador: Ronaldo da Silva Cruz

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 50207115.7.0000.5301

Instituição Proponente: FACULDADES CATHEDRAL DE ENSINO SUPERIOR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.303.324

Apresentação do Projeto:

A proposta de pesquisa será uma análise quantitativa e qualitativa, quanto a sua natureza. Exploratória em relação aos fins, sendo um estudo de corte transversal em relação ao tipo de pesquisa. Utilizando como meio, os dados obtidos na pesquisa de campo. Considerando cálculo pré-existente disponível nos documentos anexos foi definido que a amostra será quantificada em 380 participantes. O estudo propõe analisar os níveis de testosterona, cálcio e Vitamina D, como possíveis preditores de osteoporose em homens na faixa etária entre 40 e 80 anos no estado de Roraima.

Os voluntários serão selecionados aleatoriamente entre os pacientes que se apresentam por demanda espontânea e/ou referenciada ao Hospital Estadual Coronel Mota.

Objetivo da Pesquisa:

Realizar screening populacional para osteoporose em homens na faixa etária compreendida entre 40 e 80 anos de idade no estado de Roraima baseado no modelo FRAX® proposto pela World Health Organization (WHO).

 Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Avenida Luís Ceruto Chaves, 293

Bairro: Capel

CEP: 69.307-053

UF: RR

Município: BOA VISTA

Telefone: (95)2121-3480

Fax: (95)2121-3480

E-mail: iniciacao.identificacao@cedhedral.edu.br

FACULDADES CATHEDRAL DE
ENSINO SUPERIOR/ RR



Continuação do Parecer: 1.303.304

Possibilidade da ocorrência de constrangimento durante o questionário e desconforto e/ou dor durante a coleta dos exames laboratoriais.

Benefícios:

Orientação, prevenção e tratamento precoce da osteoporose em pessoas do gênero masculino.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa propõe um objetivo significativo e metodologia factível. Entretanto, a pesquisa propõe a realização de exames sanguíneos e de densitometria óssea para um universo de 380 participantes na rede pública de saúde ou empresas conveniadas ao SUS. Este procedimento poderá acarretar dificuldade no cumprimento do cronograma estabelecido.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram anexados

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

APROVADO

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_594008.pdf	07/10/2015 21:58:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO DE PESQUISA SCREENING POP OSTEOPOROSE ROMENS_07_10_2015.pdf	07/10/2015 21:57:25	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
Outros	INSTRUMENTOCOLETADADOS.pdf	29/09/2015 21:57:10	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_SCREENING.pdf	18/09/2015 18:26:48	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_SCREENING.pdf	18/09/2015 00:01:41	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_DE_ANUENCIA_HCM.pdf	17/09/2015 23:59:08	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
Declaração de Instituição e	CARTA_CATHEDRAL.pdf	17/09/2015 23:58:25	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito

Endereço: Avenida Luis Ceruto Chaves, 293
Bairro: Capel CEP: 69.307-053
UF: RR Município: BOA VISTA
Telefone: (95)2121-3480 Fax: (95)2121-3480 E-mail: indice@cathecnaledu.br

FACULDADES CATHEDRAL DE
ENSINO SUPERIOR/ RR



Continuação do Parecer: 1.303.324

Infraestrutura	CARTA_CATHEDRAL.pdf	17/09/2015 23:58:25	Ronaldo da Silva Cruz	Aceito
----------------	---------------------	------------------------	--------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOA VISTA, 30 de Outubro de 2015

Assinado por:
Blanca Jorge Sequeira
(Coordenador)

Endereço: Avenida Lúcia Casulari Chaves, 293

Bairro: Ceçel

CEP: 69.307-653

UF: RR

Município: BOA VISTA

Telefone: (95)2121-3450

Fax: (95)2121-3450

E-mail: inicio.cientifica@cathedral.edu.br