

UNIVERSIDADE TIRADENTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

**AVALIAÇÃO DO GANHO DE AMPLITUDE DE  
MOVIMENTO E DA FUNCIONALIDADE EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À CIRURGIA DE ARTROPLASTIA TOTAL  
DE JOELHO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO ÓLEO DA  
*Alpinia zerumbet***

**TÁSSIA VIRGÍNIA DE CARVALHO OLIVEIRA**

ARACAJU  
Março - 2013

UNIVERSIDADE TIRADENTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

**AVALIAÇÃO DO GANHO DE AMPLITUDE DE  
MOVIMENTO E DA FUNCIONALIDADE EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À CIRURGIA DE ARTROPLASTIA TOTAL  
DE JOELHO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO ÓLEO DA  
*Alpinia zerumbet***

Dissertação de mestrado submetida à banca examinadora como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente, na área de concentração em Saúde e Ambiente.

**TÁSSIA VIRGÍNIA DE CARVALHO OLIVEIRA**

Orientadores

Edna Farias Aragão Cândido, D.Sc.

Ricardo Luiz Cavalcanti de Albuquerque Júnior, D.Sc.

ARACAJU  
Março – 2013



**Avaliação do ganho de amplitude de movimento e da funcionalidade em  
pacientes submetidos à cirurgia de artroplastia total de joelho através da  
aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet***

Tássia Virgínia de Carvalho Oliveira

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E  
AMBIENTE DA UNIVERSIDADE TIRADENTES COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM SAÚDE E  
AMBIENTE.

Aprovada por:

---

Edna Aragão Farias Cândido, D.Sc.  
Orientadora

---

Ricardo Luiz Cavalcanti Albuquerque Júnior, D.Sc.  
Orientador

---

Cristiane Costa da Cunha Oliveira, D.Sc.  
1ª Examinadora

---

Paulo Autran Leite Lima, D.Sc.  
2º Examinador

ARACAJU  
Março – 2013

## **Dedicatória**

*Às duas mulheres da minha vida: minha vó Maria do Carmo (in memorian) que plantou em mim sementes de amor, sabedoria, humildade e caridade; e a minha mãe Angélica por ser meu exemplo diário de fé, força, determinação, caráter, amor, mãe, mulher enfim, por ser esse ser humano sublime que me motiva a continuar a busca pelos meus sonhos. Dedico esta vitória a vocês!*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, fonte de toda sabedoria, mestre dos mestres, que ilumina e guia todos os meus passos...o meu muito obrigada! Sem “você” não teria chegado até aqui!

Aos meus pais Martins e Angélica, por serem exemplos vivos de família, união, amor e companheirismo! Pai, obrigada por nunca medir esforços para a minha educação e obrigada pelo seu exemplo diário de humildade e honestidade! Mãe, meu anjo, meu porto seguro, rocha forte que sustenta a nossa casa, exemplo de vida, força e perseverança...este mestrado é dedicado a você! Amo vocês!

Aos meus irmãos Thiago e Tati por todo amor e companheirismo de todos esses anos, só nós sabemos o quanto somos unidos e nos amamos...Obrigada por tudo! Essa vitória é nossa! À minha cunhada Lídia o meu obrigada! A minha sobrinha linda Laroca por me fazer esquecer meus problemas e me fazer sempre mais feliz! Te amo!

À meus avós Augustinho e Maria do Carmo (*in memoriam*) a quem também dedico este mestrado e sei que onde estiver estará orgulhosa de mim! Obrigada!

À minha orientadora Edna Aragão por ser mais do que orientadora, ser amiga, ser “mãe” em muitos momentos...obrigada por todos os ensinamentos acadêmicos e de vida!

Ao meu orientador Ricardo Albuquerque, que apesar de não tão presente, contribuiu de outras formas para a realização deste sonho! Obrigada!

Ao meu amigo Dr. Reuthemann Madruga e toda sua equipe por terem disponibilizado os pacientes!

Às clínicas CEOT, na pessoa de Karine Baldow, e UNIMED, na pessoa de Juliana Coelho, por terem me aberto as portas!

Aos professores e colegas do mestrado pela ótima convivência desses dois anos!

Aos professores e grandes mestres Walderi e Paulo Márcio pelas contribuições dadas ao trabalho no seu período de formação! Obrigada!

Aos professores Cristiane e Paulo Autran por aceitarem ser banca e pelas contribuições ao trabalho!

Aos meus queridos alunos que me deram todo apoio durante o mestrado e as minhas alunas que me ajudaram na coleta dos dados...o meu Obrigada!

Aos amigos, familiares, primos, tios e tias sempre presentes que entenderam minhas ausências em alguns momentos... o meu muito obrigada! Em especial agradeço aos mestres Patrícia Fontes, Érika Ramos, Lívia dos Anjos, Carlos José e Rosemeire Dantas e aos amigos Dindinha, Sister, Juba, Zoio, Camilote, Bella, Michelle, Xarazinha, Chiquinha, Dalva, Gordinho, Cisinho e Rafitxa.

A todos vocês que contribuíram de alguma forma para a realização deste sonho... o meu muito obrigada!

# SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	VIII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIações.....	IX
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 ENVELHECIMENTO.....	14
2.2 SISTEMA MUSCULAR E OSTEOARTROSE.....	14
2.3 ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO E AMPLITUDE DE MOVIMENTO.....	16
2.4 PRODUTOS NATURAIS E <i>Alpinia zerumbet</i> .....	19
2.5 REFERÊNCIAS.....	23
3. CAPÍTULO 2 – ARTIGO.....	28
3.1 INTRODUÇÃO.....	30
3.2 MÉTODOS.....	31
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
3.4 CONCLUSÃO.....	42
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
5. REFERÊNCIAS.....	44
ANEXOS OU APÊNDICES.....	47
A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	48
B – PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA CONVENCIONAL.....	49
C - QUESTIONÁRIO WOMAC.....	53
D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.....	57

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Dados antropométricos da amostra.....	34
Figura 1: Gráfico da amplitude de movimento ativa e passiva depois do tratamento nos dois grupos.....	35
Figura 2: Gráfico demonstrativo da rigidez antes e após o tratamento nos dois grupos.....	36
Figura 3: Comparação da dor antes e depois do tratamento nos dois grupos.....	38
Figura 4: Gráfico demonstrativo do questionário WOMAC antes e depois do tratamento nos dois grupos.....	39
Figura 5: Correlação entre amplitude de movimento ativa e a rigidez, a dor e a função do grupo controle.....	40
Figura 6: Correlação entre amplitude de movimento ativa e a rigidez, a dor e a função do grupo teste.....	41



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

ATJ – Artroplastia Total do Joelho

ADM – Amplitude de Movimento

AVDs – Atividades de vida diária

LBPN – Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia do Instituto de Pesquisa e Tecnologia de Sergipe

OA – Osteoartrose

OEAz – leo Essencial de *Alpinia zerumbet*

WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

DL – Dose Letal

DMNL – Dose Máxima não Letal

## RESUMO

A cirurgia de artroplastia total do joelho (ATJ - colocação de uma prótese em substituição à articulação do joelho) tem o objetivo de dar uma melhor qualidade de vida à população idosa e minimizar os efeitos deletérios da Osteoartrose. Algumas complicações pós-cirúrgicas podem ocorrer como trombose venosa profunda, infecção hospitalar e a rigidez que continua a ser problema comum. A possibilidade de uma nova terapêutica e um novo prognóstico para pacientes pós-operatórios de Artroplastia Total de Joelho é o que justifica esse trabalho. O objetivo foi avaliar o ganho de amplitude de movimento (ADM) e a funcionalidade em pacientes pós-operatórios de artroplastia total do joelho através da aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet*. Trata-se de um ensaio clínico tipo II, prospectivo, randomizado, controlado e duplo cego, realizado nas instalações da Clínicas CEOT e UNIMED Fisioterapia, que contou com a participação de 25 pacientes voluntários e que se submeteram à cirurgia de Artroplastia Total de joelho com o mesmo cirurgião e colocaram o mesmo tipo de prótese. Foram realizadas 20 sessões, a amostra foi dividida em dois grupos: Grupo controle (n=15 pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional e óleo placebo) e Grupo teste (OEAz) (n=10 pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional e óleo essencial de *Alpinia zerumbet* (OEAz)). A avaliação da ADM foi feita através do Flexímetro e da capacidade funcional através do questionário de WOMAC. Para variáveis dependentes e independentes foram utilizados teste *t* Student ou Teste de Mann-Whitney a depender da normalidade dos dados. Foi levado em consideração a significância de  $p \leq 0,05$  sendo os dados processados pelo programa Prisma versão 5.0. Os resultados mostram que houve diferença estatística entre os dois grupos com relação à ADM e a rigidez e que apesar de não haver diferença significativa entre os grupos com relação à dor e a função houve diferença dentro de cada grupo e também o grupo OEAz demonstrou correlação forte entre a ADM ativa e função. Conclui-se que a aplicação do OEAz mostrou-se eficaz na medida em que melhorou significativamente a ADM e a rigidez com relação ao grupo controle e que mostrou correlação forte entre ADM ativa OEAz e função.

Palavras-chave: Alpinia, Artroplastia e Joelho.

## ABSTRACT

The surgery of total knee arthroplasty (TKA - placement of a prosthesis to replace the knee joint) aims to provide a better quality of life for the elderly population and minimize the deleterious effects of Osteoarthritis. Some post-surgical complications can occur as deep vein thrombosis, nosocomial infection and stiffness that remains common problem. The possibility of a new therapy and a new prognosis for patients postoperative Knee Arthroplasty is what justifies this work. The objective was to evaluate the gain range of motion (ROM) and function in postoperative patients with total knee arthroplasty through the application of oil *Alpinia zerumbet*. It is a type II clinical trial, a prospective, randomized, controlled, double blind trial of the premises UNIMED and CEOT Physiotherapy Clinics, which saw the participation of volunteers and 25 patients who underwent surgery Knee Arthroplasty with the same surgeon and put the same type of prosthesis. 20 sessions were held, the sample was divided into two groups: control group (n = 15 patients treated with physiotherapy Conventional and oil placebo) and test group (OEAz) (n = 10 patients treated with conventional physiotherapy and essential oil of *Alpinia zerumbet* (OEAz)). The assessment of ROM was made through Fleximeter and functional capacity through the WOMAC questionnaire. For dependent and independent variables were used Student t test or Mann-Whitney test depending on the normality of the data. He was taken into consideration the significance of  $p \leq 0.05$  and the data processed by the program Prism version 5.0. The results showed a significant statistical difference between the two groups with regard to ROM and stiffness and that although there was no significant difference between the groups with regard to pain and function were no differences within each group and also the group OEAz demonstrated strong correlation between active ROM and function. We conclude that application of OEAz was effective in that it significantly improved ROM and stiffness with the control group and showed a strong correlation between active ROM OEAz and function.

Keywords: Alpinia, Arthroplasty and Knee.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante o processo de envelhecimento, o sistema musculoesquelético apresenta diminuição da massa muscular (sarcopenia), diminuição da capacidade de produção de força e aumento da sobrecarga articular. Dessa forma, à medida que a população de um país envelhece, aumenta a incidência e o impacto de doenças degenerativas como a osteoartrose (OA). A OA é uma desordem articular muito comum em idosos, responsável por causar perda da funcionalidade desses indivíduos. Esta condição musculoesquelética causa dor, rigidez, incapacidade física e redução da qualidade de vida (BENNEL *et al.*, 2005; NARICI *et al.*, 2006).

A artroplastia total do joelho (ATJ) é o tratamento de escolha quando há grave degeneração articular causada por OA. Sabe-se que a artrose do joelho é a forma mais comum da OA e a maior causa de dor musculoesquelética e incapacidade funcional no mundo. Em valores absolutos, há uma forte tendência ao aumento da quantidade de cirurgias realizadas em pacientes com OA por esta ser uma afecção irreversível e sua prevalência aumentar com a idade (ANG *et al.*, 2008; BOND *et al.*, 2012).

O tratamento fisioterapêutico convencional realizado no pós-operatório de ATJ é composto de exercícios de alongamento, fortalecimento, mobilização articular, analgesia, treino de marcha e propriocepção, porém algumas complicações como rigidez, fraqueza muscular, diminuição da amplitude de movimento (ADM) podem ocorrer. A fitoterapia é outra possibilidade que tem sido alvo de farmacêuticos e biotecnólogos. Os estudos multidisciplinares são essenciais em decorrência dos efeitos terapêuticos dos princípios ativos das plantas (VICTORIO *et al.*, 2011).

Como possibilidade fitoterápica, tem-se a *Alpinia zerumbet* (*Alpinia speciosa* Schum), planta facilmente encontrada no Nordeste brasileiro, popularmente conhecida como “colônia”, “flor da redenção”, “bastão do imperador” e “agua de alevante”. A *Alpinia zerumbet* tem indicação popularmente para tosse, gripe, febre e dor de cabeça e vem sendo estudada e indicada com ação anti-hipertensiva, diurética, sedativa, antioxidante, antifúngica, antiulcerogênica e relaxante de tônus basal, entre outras (SILVA *et al.*, 2008).

Dando continuidade aos estudos clínicos da *Alpinia zerumbet*, do Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia do Instituto de Tecnologia e Pesquisa/ Universidade Tiradentes, a intenção da criação de um novo bioproduto, novo prognóstico e melhor qualidade de vida é o que justifica esse trabalho. A utilização do óleo essencial de *Alpinia zerumbet* em pacientes submetidos à cirurgia de artroplastia total do joelho é inédito e tem possibilidade de atuar na diminuição da rigidez e no ganho de ADM por parte desses pacientes pós-operatórios diminuindo assim a dor e melhorando a capacidade funcional dos mesmos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Envelhecimento

O expressivo crescimento da população idosa no mundo tem sido alvo de preocupação. Esse fato é devido ao aumento da expectativa de vida aliado a diminuição progressiva das taxas de fecundidade e mortalidade. Estima-se que, em 2050, existirão dois bilhões de pessoas idosas no mundo e dois terços delas viverão em países em desenvolvimento. Um grande desafio será cuidar de uma população de mais de 32 milhões de idosos no século XXI, sendo que a maioria tem baixo nível educacional e socioeconômico e uma alta prevalência de doenças crônicas e incapacitantes (FREITAS *et al.*, 2002). Devido a esses fatores há uma grande necessidade de estabelecer meios para evitar ou prevenir a morbidade, manter a qualidade de vida e o bem-estar desses idosos (LUSTOSA *et al.*, 2010; SPOSITO, 2010).

O aumento na expectativa de vida ocorreu de modo insidioso e lento e foi possível graças às melhores condições sociais e de saneamento, além do uso de antibióticos e de vacinas (NASRI, 2008). O envelhecimento da população é um processo contínuo e permanente até a morte no qual ocorrem mudanças expressivas de ordem individual, familiar e social. Atualmente, envelhecer não é um processo distante, mas sim algo presente pelo avanço da idade populacional (FIGUEREDO; TONINI, 2009).

Esse processo de envelhecimento se caracteriza por diminuição da reserva funcional, que somada aos anos de exposição a inúmeros fatores de risco, torna os idosos mais vulneráveis às doenças crônicas e incapacitantes (COSTA; PORTO e SOARES, 2003). Fatores extrínsecos: tipo de dieta, sedentarismo, alcoolismo, tabagismo, alterações climáticas e ambientes insalubres; e os intrínsecos: alterações biológicas ocorridas durante toda a vida vão influenciar no envelhecimento (COSTA; CARBONE, 2004). Por outro lado outros fatores podem minimizar os efeitos da passagem do tempo como alimentação adequada, prática de exercícios físicos, exposição moderada ao sol, estimulação mental, controle do estresse e apoio psicológico (JORDÃO NETO, 1997; ZIMERMAN, 2000).

Anualmente, 650 mil novos idosos se incorporam à população brasileira, sendo que a maior parte deles possuem doenças crônicas e limitações funcionais. Há 40 anos, o cenário era de mortalidade própria de uma população jovem, hoje, tem-se um

quadro de enfermidades complexas típicas da terceira idade, caracterizado por doenças crônicas e múltiplas que exigem cuidados constantes, medicação contínua e exames periódicos (VERAS, 2007).

## **2.2 Sistema Musculoesquelético e Osteoartrose**

Os sistemas musculoesquelético e articular sofrem com o processo de envelhecimento. Há uma diminuição lenta e progressiva da massa muscular, na qual o tecido nobre é substituído por colágeno e gordura, com conseqüente diminuição da força e velocidade de contração. Essa perda é maior nos membros inferiores e afeta o equilíbrio, o ortostatismo, a marcha e as atividades de vida diária (AVDs). Além disso, ocorre uma diminuição da capacidade sintética e proliferativa das células, aumento do tecido fibroso e alterações da matriz extracelular responsáveis pela perda de flexibilidade (LUSTOSA *et al.*, 2010).

Esse quadro leva os idosos a apresentarem dificuldades funcionais. A capacidade de desempenhar tarefas de vida diária pode ficar prejudicada e afetar negativamente sua qualidade de vida (DUARTE; DIOGO, 2005). Capacidade funcional é hoje o principal indicativo de qualidade de vida do idoso, ou seja, a capacidade de realizar atividades essenciais como tomar banho e vestir-se (REGI; MIGUEL JÚNIOR e CASTRO, 2007).

Outro tópico que afeta a capacidade funcional são as quedas, e estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade na população idosa. As causas das quedas são multifacetadas, incluindo as intrínsecas, comportamentais e ambientais, sendo que a probabilidade para ocorrência de queda aumenta à medida que se acumulam os fatores de risco (GONÇALVES; RICCI e COIMBRA, 2009).

Com o envelhecimento da população, a prevalência de doenças degenerativas das articulações está aumentando em todo o mundo. Num período de um ano, 25% das pessoas acima de 55 anos apresentaram pelo menos um episódio de dor persistente no joelho, dos quais cerca de um em cada seis consultam o seu médico de clínica geral, tanto no Reino Unido quanto nos Países Baixos (PEAT; CROFT, 2001).

O joelho é uma articulação formada por três ossos: fêmur, tíbia e patela, ligamentos, meniscos, cartilagem e capsula articular. É a mais complexa articulação do corpo humano, sustenta todo o peso corporal e por isso representa a articulação mais susceptível a lesões; além de poder ser afetada por processos degenerativos,

alterando sua função. A incidência de osteoartrose (AO) nos joelhos tem aumentado com a maior longevidade da população (DEMANGE *et al.*, 2009).

A OA é uma doença de caráter inflamatório e degenerativo que provoca a destruição da cartilagem articular e leva a deformidade da articulação do joelho causando dor, incapacidade funcional e perda da mobilidade. A etiologia do processo degenerativo é complexa e inicia-se com o envelhecimento. Durante a vida do paciente podem ocorrer fatos que provoquem o início precoce desse processo degenerativo natural, como as doenças inflamatórias ou infecciosas que destroem a estrutura cartilaginosa ou os traumas que envolvem a cartilagem, precipitando a OA (CAMANHO, 2001). A prevalência de OA do joelho doloroso incapacitante em pessoas com mais de 55 anos é de 10%, dos quais um quarto são gravemente incapacitadas (JORDAN *et al.*, 2003).

### **2.3 Artroplastia Total do joelho, ADM e Capacidade Funcional**

A evolução tecnológica tem marcado a história recente da medicina, revolucionando os meios diagnósticos e terapêuticos em todos os seus campos (ALBUQUERQUE, 2006). Um exemplo disso é a cirurgia de Artroplastia Total do Joelho (ATJ) que é o tratamento para o alívio da dor causada por osteoartrose do joelho, restaurando seu alinhamento e sua função através da colocação de uma prótese (CARVALHO JUNIOR *et al.*, 2006).

A primeira ATJ foi realizada em 1974, desde então, está em permanente evolução, mudando e aperfeiçoando, apesar de ser um dos dois procedimentos ortopédicos mais bem-sucedidos na história da especialidade ao lado da artroplastia do quadril (MOTA; CAVANELLA, 2007).

A ATJ, uma das cirurgias ortopédicas mais realizadas no mundo, consiste em uma técnica cirúrgica para o tratamento da osteoartrose avançada e está sendo cada vez mais utilizada devido aos bons resultados no alívio da dor e no restabelecimento da função. Atualmente, existem à disposição próteses de joelho com desenhos e materiais de alta tecnologia, que, aliado ao aumento da expectativa de vida da população mundial e ao diagnóstico mais preciso das doenças ortopédicas, fez aumentar sensivelmente a indicação e a sobrevida das mesmas (ANDRADE *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2004).

Os resultados têm sido favoráveis na melhora do quadro de dor e na mobilidade da articulação, limitada antes do procedimento como consequência da OA



(SEVERINO; SOUZA e SEVERINO, 2009). Apesar das evoluções da técnica cirúrgica, dos implantes e do manejo pós-operatório, a rigidez continua a ser um problema comum após ATJ. Rigidez é definida como amplitude de movimento (ADM) inadequada para as atividades de vida diárias, resultando em limitações funcionais (CARVALHO JUNIOR, 2005).

ATJ é um procedimento comum para pacientes com osteoartrose. O tempo de internação hospitalar é decrescente a cada dia e é preciso fazer uma reabilitação confiável para reestabelecer a ADM do joelho bem como sua função (LENSSSEN *et al.*, 2003).

Laubenthal *et al.*, (1972) e Dennis *et al.*, (1998) já relatavam que uma medição precisa de ADM é extremamente importante para o prognóstico do paciente submetido a cirurgia de ATJ. O joelho deve possuir uma flexão mínima funcional suficiente para realizar as atividades de vida diárias, tais como subir e descer escadas, realizar caminhadas e sentar e levantar-se de uma cadeira.

ADM é uma importante medida de resultado da ATJ, e é parte da maioria dos sistemas de pontuação em escalas funcionais do joelho. Foi demonstrado que 67° de flexão são necessários para a fase de balanço da marcha, 83° para subir escadas, 90° para descer escadas e 93° para levantar de uma cadeira. A flexão do joelho mínima necessária para as atividades de vida diária é geralmente 90° (KETTELKAMP *et al.*, 1970; LAUBENTHAL *et al.*, 1972). Segundo (BEAUPRE *et al.*, 2001) a restauração da ADM nos pós-operatório é considerado o maior indicador de sucesso da cirurgia de ATJ.

Vários são os fatores que influenciam na ADM como a ADM pré-operatória, doenças associadas ou traumas, tipo de prótese, técnica cirúrgica, reabilitação e obesidade (CHIU *et al.*, 2002). Pacientes ativos fisicamente têm um melhor prognóstico no pós-operatório de ATJ. É possível prever prognóstico, ganho de ADM pelo grau de recuperação a partir da 1ª ou 2ª semana de pós-operatório (WACIAKOWSKI; URBAN e HIDEHIKO *et al.*, 2011).

Em um estudo cujo objetivo era saber a precisão na avaliação da medida da ADM em paciente submetidos a cirurgia de ATJ, 5 profissionais da área de saúde realizaram a medição. Ao final, concluíram que não existe concordância entre os avaliadores com relação a medição da ADM, ou seja, deve-se atentar para padronização da metodologia nos trabalhos em que se mede ADM. Em outro estudo

cujo objetivo foi de observar se tinha diferença entre as medições de ADM do joelho nas posições supino, prono e sentado. Observou-se que não houve diferença significativa entre as 3 posições podendo ser adotada qualquer uma delas para medição (UNVER *et al.*, 2009).

Uma reabilitação adequada e intensiva é um requisito importante para o sucesso da ATJ. O foco principal da reabilitação precoce é preparar os pacientes para a alta do hospital o mais breve possível após a sua operação. A restrição de ADM afeta as atividades funcionais exatamente por isso ela é considerada um dos principais indicadores de sucesso da ATJ. Rápido retorno da ADM do joelho acompanhado por um retorno mais rápido às atividades funcionais da vida diária era um dos potenciais efeitos da intervenção desse estudo (LENNSEN *et al.*, 2008).

Fisioterapia convencional, exercícios resistidos, fortalecimentos musculares, recursos terapêuticos, manipulações e mobilizações articulares são utilizados na tentativa de diminuir a rigidez. Também como forma de tratar essas alterações, são utilizados exercícios multimodais, incluindo fortalecimento, flexibilidade, resistência e equilíbrio, com consequente melhora na função física e na qualidade de vida pelo fato de diminuir a dependência e promover a socialização (LUSTOSA, 2010).

Para avaliar a capacidade funcional o Índice de WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) é um questionário desenvolvido especificamente para as pessoas com osteoartrose do quadril e joelho. É um questionário auto-administrado e possui 3 dimensões. São elas: dor, rigidez e função física. A pontuação do WOMAC varia de 'nenhum' para 'extremo'. Pontuações da escala foram padronizados (0-100), com valores altos indicando mais dor ou pior funcionamento físico. O questionário WOMAC é geralmente reconhecido para ter boa validade, confiabilidade e responsividade (ROORDA *et al.*, 2004).

Um estudo comparou a percepção da capacidade funcional entre indivíduos que realizaram a cirurgia de ATJ há 1 ano e indivíduos saudáveis constatou que houve de forma significativa uma percepção de capacidade funcional menor no grupo pós ATJ em comparação com o grupo controle o que ressalta a importância do objetivo deste projeto (FINCH *et al.*, 1998).

## 2.4 Produtos Naturais e *Alpinia zerumbet*

A busca por novas terapias que propiciem o equilíbrio biológico ao tratamento tem sido constante. As plantas aparecem, nesse sentido, unindo a sua ação farmacológica com compostos biologicamente ativos que podem auxiliar na terapia. A fitomedicina é muito utilizada por grande parte da população pertencente aos países desenvolvidos e em desenvolvimento (CALIXTO, 2000).

A relação saúde e ambiente tem estado cada vez mais perto dos seres humanos, seja o ambiente influenciando a saúde através das doenças infectocontagiosas ou crônico-degenerativas ou sendo fator de tratamento ou cura para as próprias doenças existentes. A espécie *Alpinia speciosa*, também conhecida como *Alpinia zerumbet* e chamada popularmente de “colônia”, “flor da redenção”, “bastão do imperador” e “água de alevante”, é uma planta herbácea, robusta e perene com colunas de 2 a 3 metros de altura, lisa e verde com folhas oblongas e pontudas. Além de alternadas são completas e simples, com base aguda e margem inteira. Suas flores são alvas com lacínios róseos no ápice, dispostas em cachos grandes levemente aromatizadas, sendo o fruto em formato de cápsula. É bem encontrada no nordeste brasileiro e seu óleo essencial é retirado das folhas permitindo assim melhor exploração do bioproduto (MEDEIROS, 2000; KRIECK *et al.*, 2008).

As pesquisas pré-clínicas relatadas na literatura são datadas desde a década de oitenta, porém algumas serão relatadas nesse trabalho para levantamento de informações de pesquisas sobre a *A. zerumbet* em se tratando de toxicidade e diversas ações farmacológicas e fisiológicas.

Nas pesquisas pré-clínicas realizadas por Mendonça *et al.* (1991), a dose letal (DL<sub>50</sub>) do extrato hidroalcoólico foi observada na dose 10 g/kg. A DL<sub>50</sub> e a dose máxima não letal (DMNL) não apresentou efeito tóxico ou irritante. O extrato aquoso foi praticamente atóxico. No tocante ao tempo de indução e tempo de duração do sono foi encontrado que houve um aumento do tempo de sono nos animais.

Já nas pesquisas realizadas pelo LPNB (Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia) em anos anteriores a toxicidade do óleo essencial de *Alpinia zerumbet* (OEAz) em ratos demonstrou os seguintes resultados: por via oral a DL(dose letal)<sub>50</sub> foi de 4,3 mL/Kg e a DMNL (Dose máxima não letal) foi de 1,7 mL/Kg. A determinação da DL<sub>50</sub> e DMNL foi realizada via intraperitoneal - A DL<sub>50</sub> calculada foi de 1,1 mL/kg, sendo a DMNL de 0,3 mL/kg, por via oral foi de 4,2 mL/kg e a DMNL de 1,7

mL/kg Toxicologia Dermal. O óleo da *Alpinia speciosa* Schum não apresentou efeito tóxico ou irritante nos animais de experimentação (XAVIER-FILHO *et al.*, 2004).

Na triagem farmacológica foi observado efeito sedativo nas doses de 0,35 mL/kg (i.p.) e de 1,4 mL/kg (v.o.) (XAVIER-FILHO *et al.*, 2004). Na toxicologia sub-crônica (v.o.) houve alterações bioquímicas, porém, não significativa apenas das proteínas totais e albumina, para valores baixos quando comparados aos normais (STURCKERT-SEIXAS *et al.*, 2005).

Em pesquisas laboratoriais relacionadas às atividades cardíacas de ratos, foi observado que o óleo essencial da *A. speciosa* deprimiu a força de contração do átrio por ação dos canais de cálcio tipo L, de maneira reversível e dependente da concentração (SANTOS *et al.*, 2011). Foi observado também o aumento do colesterol do tipo HDL e da TGO e TGP, quando ingerido o extrato hidroalcoólico (5 g/kg) e chá (15 mL/kg) (MENDONÇA *et al.*, 1991).

Já as pesquisa clínicas com a *A. zerumbet* descrevem os resultados como redutor de pressão arterial, efeito esse também presente ao ingerir o chá, observado por Laranja *et al.* (1991; 1992); e atividade biológica de hipotensão, diurético e antiulcerogênica, descrito por Mpalantinos *et al.* (1998) decorrentes do extrato aquoso da planta relatada.

Os óleos essenciais são utilizados há bastante tempo (LORENZ e MATOS, 2000), principalmente por possuírem possibilidades terapêuticas (LEAL-CARDOSO; FONTELES, 1999; RAVASIO *et al.*, 2004; ZWENGER; BASU, 2007). São constituídos por compostos orgânicos de moléculas de hidrocarbonetos classificados como terpenos, alcóois, ésteres, aldeídos, cetonas e fenóis, além de outros (GUENTHER, 2008).

Os principais monoterpenos encontrados na *Alpinia* foram o terpeno-4-ol (37,62%) e 1,8 cineol (17,58%); e os demais componentes foram: para-cimene (10,67%) e outros com porcentagem abaixo de 4,68%. O terpeno é uma numerosa classe variada de hidrocarbonetos produzidos por uma variedade grande de plantas, como atrativo para predadores ou mesmo repelentes; além de serem os principais constituintes desse óleo, são potenciais permeadores de penetração aumentando a permeabilidade da pele, fazendo com que facilite a absorção de fármacos (TRAPP; CROTEAU, 2001; DEGENHARDT *et al.*, 2003; GUENTHER, 2008).

Em relação à via dérmica, o terpeno-4-ol apresentou, *in vitro*, melhor absorção em relação a outros 4 tipos de terpenos; além de melhor resultado da utilização de solução oleosa em relação a emulsão e hidrogel, a serem utilizados como veículos, sendo os valores de absorção de 90 microg/cm<sup>2</sup> em solução oleosa e 60 microg/cm<sup>2</sup> em emulsão e 5 microg/cm<sup>2</sup> em hidrogel, em dose de 0,75%*m/m*. O tempo de melhor absorção foi de 1 hora, para fármacos e cosméticos por via dérmica. A absorção desses terpenos aplicados pelo corpo tem porcentagem de 10 a 20% (CAL, 2006a).

Sapra *et al.*, (2008) relataram que a utilização de terpenos, a exemplo de 1,8 cineol, pode ser utilizada com o propósito de melhorar a absorção dos medicamentos transdérmicos; já que interagem com lipídios e queratina, além de permitir maior solubilidade aos medicamentos. Em relação à absorção e tempo dessa absorção, por via inalatória, Jâger *et al.*, (1996) relatam que o 1,8 cineol é encontrado no sangue após 15 minutos de inalado.

Em estudos pré-clínicos o terpeno-4-ol apresentou atividade relaxante de duodeno quando administrado na dose de 60 mM, inibindo a sua contração fásica, provavelmente pelo antagonismo de cálcio dependente (NASCIMENTO *et al.*, 2005) e ação antiinflamatória e redutora da substância P (KHALIL *et al.*, 2004) e o 1,8-cineol com efeito antiinflamatório de vias aéreas (SANTOS, RRAO, 2000; JUERGENS *et al.*, 2004). Em relação à via dérmica, segundo Cal (2006b), o terpeno-4-ol apresentou, *in vitro*, melhor absorção em relação a outros 4 tipos de terpenos, além de melhor resultado da utilização de solução oleosa em relação a emulsão e hidrogel.

Já estudo com o 1,8-cineol apresentou efeito anti-inflamatório, mucolítico de vias aéreas (JUERGENS *et al.*, 1998a; 1998b; 2003), observando-se ação em monócitos, em pacientes com asma brônquica, com inibição de leucotrienos B<sub>4</sub> e prostaglandina 2 (JUERGENS *et al.*, 1998a), além de inibição na produção de TNF $\alpha$  (fator de necrose tumoral) e interleucina 1, leucitrieno4 e tromboxano (JUERGENS *et al.*, 1998b).

Em pesquisas clínicas com seres humanos envolvendo 21 voluntários foi observado por Koh *et al.* (2002) que o terpeno-4-ol e 1,8 cineol apresentaram atividade inibitória da histamina (aplicada via dérmica) e vasodilatadora. Em 2004, Khalil *et al.*, demonstraram que o terpeno-4-ol e 1,8 cineol atuaram na diminuição da inflamação nos tempos 50, 60 e 70 minutos (18 voluntários), e o terpeno-4-ol sozinho também teve a mesma ação nos mesmos tempos (10 voluntários). Em relação ao tempo de

atividade farmacocinética houve resultado semelhante, tanto para Koh *et al.* (2002) como Khalil *et al.*, (2004) e Cal (2006a) com leitura de 1 hora após a aplicação.

Em Dezembro de 2010 Cardoso e Nascimento estudaram a atividade farmacológica do óleo de *A. zerumbet* em canais de  $K^+$  e  $Ca^{2+}$  de células nervosas e concluíram que o óleo de *A. zerumbet* apresentou maior atividade farmacológica sobre os canais de  $Ca^{2+}$  do tipo *High Voltage Activated* (HVA), foi menos ativo sobre os canais de  $K^+$  e menos ativo ainda sobre os canais de  $Ca^{2+}$  tipo *Low Voltage Activated* (LVA).

O óleo de *Alpinia zerumbet* tem alguns efeitos já estudados em relação à musculatura lisa como: ação anticolinérgica competitiva que inibe a contração; atividade anti-espasmódica e efeito relaxante do tônus de íleo de ratos; vaso relaxante por diminuir atividade do tônus simpático; moduladora da concentração de cálcio no músculo liso, de forma dose dependente; inibição do influxo de cálcio para o sarcoplasma (VANDERLINDE, 1991; BEZERRA *et al.*, 2000; LAHLOU *et al.*, 2002, MENDONÇA *et al.*, 2001; NASCIMENTO, 2005 E SANTOS, 2000).

## 2.5 REFERÊNCIAS

1. ALBUQUERQUE, RFM et al. Artroplastia total do joelho assistida por computador. **Acta ortop. bras.** [online]. v.14, n.4, p. 199-202, 2006.
2. ALMEIDA, RN. **Psicofarmacologia Fundamentos práticos**. Guanabara Koogan, 2006.
3. ANDRADE, MAP et al. Avaliação prospectiva dos pacientes submetidos à artroplastia total do joelho com e sem colocação de dreno de sucção. **Rev. bras. ortop.** [online], v.45, n.6, p.549-553, 2010.
4. BADE, MJ, LAPSLEY, JES. Early High-Intensity Rehabilitation Following Total Knee Arthroplasty Improves Outcomes. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. v. 41, n.2, p. 34-52, 2011.
5. BEAUPRE LA, DAVIES DM, JONES CA et al. Exercise combined with continuous passive motion or slider board therapy compared with exercise only: A randomized controlled trial of patients following total knee arthroplasty. **Physical Therapy**. v.81, p. 1029-1037, 2001.
6. CAL, K. How does the type of vehicle influence the in vitro skin absorption and elimination kinetics of terpenes? **Archives of Dermatological Research**, v.297, n.7, p. 311–315, 2006a.
7. CALIXTO JB. Efficacy, safety, quality, control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 33, p.179-189, 2000.
8. CAMANHO, GL. Tratamento da osteoartrose do joelho. **Rev. bras. ortop**; v.36, n.5, p. 135-140, 2001.
9. CANDIDO, EAF. **Utilização do óleo essencial da *Alpinia speciosa* Schum, Zingiberaceae, no tratamento fisioterapêutico de pacientes com síndrome piramidal**. Tese de Doutorado, RENORBIO, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil, 2010.
10. CARDOSO, JHL, NASCIMENTO, TS. Atividade Farmacológica de óleo essencial da *Alpinia Speciosa* em canais de K<sup>+</sup> e Ca<sup>2+</sup> de células nervosas. Fortaleza-Ceará, 2010.
11. CARVALHO JUNIOR, LH et al. Avaliação da variação da temperatura cutânea, proteína C reativa e velocidade de hemossedimentação na artroplastia total do joelho primária, isenta de complicações. **Acta ortop. bras.** [online]. v.14,n.3, p. 161-164, 2006.
12. CARVALHO JUNIOR, LH et al. Amplitude de movimento após artroplastia total do joelho. **Acta ortop. bras.** [online]. v.13, n.5, p.233-234, 2005.
13. CORRÊA AD; SIQUEIRA-BATISTA, R; QUINTAS, LEM.. **Plantas Medicinai. Do Cultivo à Terapêutica**. 4ª ed., Editora Vozes, 2001.
14. COSTA, EFA; PORTO, CC; SOARES, AT. Envelhecimento populacional brasileiro e o aprendizado de geriatria e gerontologia. *Revista da UFG*, v.5, n.2,

2003. FIBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo demográfico. Dados sobre População do Brasil, PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) 2010.
15. DEGENHARDT J; GERSHENZON J; BALDWIN IT; KESSLER A. Attracting friends to feast on foes; engineering terpene emission to make crop. **Current Opinion Biotechnology**, v.14, p.169-76, 2003.
  16. DEMANGE, MK et al. Avaliação isocinética em pacientes submetidos à artroplastia total de joelho. **Acta ortop. bras.** [online]. v.17, n.1, p.22-25, 2009.
  17. DENNIS DA, KOMISTEK RD, STIEHL JB et al. Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of implant design and weight-bearing conditions. **J Arthroplasty**, v.13, p.748, 1998.
  18. DUARTE, YAO; DIOGO, MJDE. **Atendimento domiciliar: um enfoque gerontológico**. São Paulo: Atheneu, 2005.
  19. FIGUEIREDO; NMA; TONINI, T. **Gerontologia: Atuação do Enfermeiro no Processo do Envelhecimento**. 3ª ed. São Caetano do Sul, SP. Yendis, 2009.
  20. FINCH E; WALSH M; THOMAS SG; WOODHOUSE LJ. Functional ability perceived by individuals following total knee arthroplasty compared to age-matched individuals without knee disability. **J Orthop Sports Phys Ther**; v.27, n.4,p. 255-63, 1998.
  21. FREITAS et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
  22. GONDIM ANS; XAVIER-FILHO L; CÂNDIDO EAF; CAVALCANTE PH; CARNEIRO DC; MIRANDA FMF; CARVALHO MS; ROMAN-CAMPOS D; SANTOS BA. Participação da corrente de cálcio do tipo L no efeito cardiodepressor promovido pelo óleo essencial de *Alpinia speciosa* no miocárdio de rato. **V Reunião Regional da Federação de Sociedades de Biologia Experimental - FeSBE**. Aracaju-Sergipe, 2010.
  23. GONCALVES, DFF; RICCI, NA e COIMBRA, AMV. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Rev. bras. fisioter.** [online]. v.13, n.4, p. 316-323, 2009.
  24. GUENTHER E. **The Essential Oils – History - Origin in Plants - Production**. Analysis Editora: Read Books. 1, p. 456, 2008.
  25. HIDEHIKO, KAORU, KIYAMA T et al. The Prediction of Knee Flexion ROM after Total Knee Arthroplasty. **Rigakuryoho Kagaku**. v.26, n.3, p. 411–415, 2011.
  26. JÄGER W, NASEL B, BINDER R, STIMPFT T, VYCUDILIK W, BUCHBAUER G. Pharmacokinetic studies of the fragrance compound 1,8-cineol in Humans during inhalation. Shot Communication. Oxford University Press. **Chemic Senses**, v.21, p. 477-80, 1996.
  27. JORDAN KM, ARDEN NK, DOHERTY M, BANNWARTH B et al. Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of



- knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT) **Ann Rheum Dis.** v.62, p.1145–1155. 2003.
28. JORDÃO NETO, A.; **Gerontologia Básica.** São Paulo: Ed. Lemos. 1997.
  29. JUERGENS UR; ENGELEN T; RACKÉ K; STÖBER M; GILLISSEN A; VETTER H. **Pulmonar Farmacolgia e Terapêutica.** v.17, n.5, p.281-87, out., 2004.
  30. JUERGENS UR; STÖBER M; SCHMIDT-SCHILLING L; KLEUVER T; VETTER H. Antiinflammatory effects of euclyptol (1,8-cineole) in bronchial asthma: inhibition of arachidonic acid metabolism in human blood monocytes ex vivo **European Journal Medical Research**, v.3, p. 407-412, 1998a.
  31. JUERGENS UR; STÖBER M; VETTER H. Inhibition of cytokine production and arachidonic acid metabolism by eucalyptol (1,8-cineole) in human blood monocytes *in vitro*. **European Journal Medical Research**, v.3, p.508-510, 1998b.
  32. KOH KJ; PEARCE AL; MARSHMAN G; FINLAY-JONES JJ; HART PH. Tea tree oil reduces histamine-induced skin inflammation. **British Journal of Dermatology**, v.147, n.6, 1212-17p., dec., 2002. Disponível em: <http://jgp.rupress.org/cgi/reprint/92/2/145.pdf>. Acessado em: abr., 2011.
  33. KETTELKAMP DB, JOHNSON RJ, SMIDT GL et al. An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. **J Bone Joint Surg Am**; v.52, p.775–90, 1970.
  34. KRIECK C; FINATTO T; MÜLLER TS; GUERRA MP; ORTH AI. Biologia reprodutiva de *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm. (Zingiberaceae) em Florianópolis, Santa Catarina. **Rev Bras Plantas Medicas**, v.10, n.2, p.103-10, 2008.
  35. LARANJA SM; BERGAMASCHI CM; SCHOR N. Evaluation of acute administration of natural products with potential diuretic effects, in humans. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.86, n.2,p. 237-40, 1991.
  36. LAUBENTHAL KN, SMIDT GL, KETTELKAMP DB. A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. **Phys Ther**, v.52, p.34-43. 1972.
  37. LAVERNIA C; D'APUZZO M; ROSSI MD; LEE D. Accuracy of knee range of motion assessment after total knee arthroplasty. **J Arthroplasty**; v.23, p. 85-91, 2008.
  38. LEAL-CARDOSO JH; FONTELES MC. Pharmacological Effects of Essencial Oils of Plants of the Northeast of Brazil. Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE, 1999.
  39. LENSSEN AF, DE BIE RA, BULSTRA SK AND VAN STEYN MJA. Continuous passive motion (CPM) in rehabilitation following total knee arthroplasty: A randomised controlled trial. **Physical Therapy Reviews** v.8, p. 123-129, 2003.
  40. LENSSEN TAF, VAN STEYN MJA, CRIJNS YHF, WALTJE EMH, ROOX GM, GEESINK RJT et al. Effectiveness of prolonged use of continuous passive

- motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty. **BMC Musculoskeletal Disorders**. v. 9, n. 60, 2008.
41. LEONHARDT MC et al. Revisão da artroplastia total de joelho em dois tempos: o valor da cultura obtida por biópsia artroscópica. **Acta ortop. bras.** [online]. v.14, n.4, p.226-228, 2006.
  42. LIMA, ALLM et al. Infecção pós-artroplastia total do joelho: considerações e protocolo de tratamento. **Acta ortop. bras.** [online]. v.12, n.4, p.236-241, 2004.
  43. LIMA NMF; dos SANTOS AF; OMENA MC; SANT'ANA AEG. Avaliação da Atividade Biológica de Plantas Mediciniais. 26ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – CNPq. Disponível em: <http://www.sbq.org.br/ranteriores/23/resumos/0598-2/index.html>. Acessado em: Abril, 2011.
  44. LORENZI H; MATOS FJA. Plantas Mediciniais do Brasil – Nativas e Exóticas. [s.e.]. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. p. 505-07, 2000.
  45. LUSTOSA, Lygia P. et al. Impacto do alongamento estático no ganho de força muscular dos extensores de joelho em idosas da comunidade após um programa de treinamento. **Rev. bras. fisioter.** [online]. v.14, n. 6, p. 497-502, 2010.
  46. MEDEIROS MFT. Brasil, Rio de Janeiro: Mangaratiba. Reserva Rio das Pedras, nov, 2000.
  47. MOTTA FILHO, GR e CAVANELLAS, N. Artroplastia minimamente invasiva do joelho. **Rev. bras. ortop.** [online]. v. 42, n.9, p. 269-277, 2007.
  48. PEAT G, MCCARNEY R, CROFT P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community Burden and current use of primary health care. **Ann Rheum Dis.**; v.60, p.91–97, 2001.
  49. PRUDENT D; PERINEAU F; BESSIERE JM; MICHEL G; BRAVO R. Chemical analysis, bacteriostatic and fungistatic, properties of the essential oil of the atoumau from Martinique (*Alpinia speciosa* K. Schum.) **Journal of essential oil research: JEOR**, v. 5, n.3,p. 255-64, 1993.
  50. RAVASIO N; ZACCHERIA F; GUIDOTTI M; PSARO R. Mono- and bifunctional heterogeneous catalytic transformation of terpenes and terpenoids. **Topics in Catalysis**, v.27, n. 1, p. 157-200, 2004.
  51. REGI; DP, MIGUEL JÚNIOR; AM ,CASTRO ACLC. O Idoso Demenciado e seu Impacto na Saúde Pública: estamos preparados? **Metrocamp Pesquisa**, v.1, n.1, 2007.
  52. ROORDA LD, JONES CA, WALTZ M et al. Satisfactory cross cultural equivalence of the Dutch WOMAC in patients with hip osteoarthritis waiting for arthroplasty. **Ann Rheum Dis**. v.63, p. 36–42, 2004.

53. SAPRA B; JAIN S; TIWARY AK. Percutaneous Permeation Enhancement by Terpenes: Mechanistic View. **American Association of Pharmaceutical Scientists Journal**, v.10, n.1, p. 120-32, 2008.
54. SEVERINO, FR; SOUZA, CJD e SEVERINO, NR. Artroscopia diagnóstica e terapêutica em pacientes sintomáticos pós-artroplastia do joelho. **Rev. bras. ortop.** [online]. v.44, n.4, p. 342-345, 2009.
55. SILVA FLA; OLIVEIRA RAG; ARAÚJO EC. Use of medicinal plants by the elders at a Family health strategy. **Revista de Enfermagem UFPE (On Line)**, v.2,n.1, p.9-16, 2008. Disponível em: <http://www.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/enfermagem/article/viewFile/85/115>. Acesso em: 10 agosto 2012.
56. SOOHOO NF, VYAS RM, SAMIMI DB, MOLINA R, LIEBERMAN JR. Comparison of the responsiveness of the SF-36 and WOMAC in patients undergoing total hip arthroplasty. **J Arthroplasty**. v.4, n. 2, p.1168-73, 2007.
57. SPOSITO, G. et al. Relações entre o bem-estar subjetivo e a funcionalidade em idosos em seguimento ambulatorial . **Rev. bras. fisioter.** [online]. v.14, n.1, p. 81-89, 2010.
58. STUCKERT-SEIXAS; ALMEIDA, JMB; RODRIGUES, SA; REZENDE NETO, JM DE; XAVIER-FILHO, L. Avaliação toxicológica pré-clínica com doses repetidas do óleo essencial da alpinia speciosa shum (zingiberaceae). **Reunião Regional da Federação de Sociedades de Biologia Experimental - FeSBE**. Aracaju-Sergipe, 2005.
59. TRAPP SC; CROTEAU RB. Genomic organization of plant terpene synthases and molecular evolutionary implications. **Genetics**. v.158, p. 811-32, 2001.
60. UNVER B; KARATOSUN V et al. Reliability of goniometrics measurements of flexion in total knee arthroplasty patients: with special reference for the body position. **J. Physical Therapy**. v.21, p.257-262, 2009.
61. VERAS, R. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. **Cad. Saúde Pública**. v. 23, n.10, 2007.
62. VILELA, GRS. Avaliação Toxicológica Aguda, Triagem Farmacológica e Determinação da Toxicologia Dermal Aguda e Crônica do Óleo Essencial das Folhas da *Alpinia speciosa* Schum (ZINGIBERACEAE). 2004. **Monografia (Graduação em Farmácia) - Universidade Tiradentes**, Aracaju. 2004.
63. WACIAKOWSKI D, URBAN K. Comparative outcomes of total knee arthroplasty On physically active and passive patients. **Acta medica**. v.54, n.2 p.69-72, 2011.
64. ZIMERMAN, GI. **Velhice: Aspectos Biopsicossociais**. Porto Alegre: Ed. Artmed. 2000.
65. ZWENGER S; BASU C; Case report: in sílico analysis of terpene synthase genes in *Arabidopsis thaliana*. **EXCLI Journal**. v. 6, n. 3 p. 203-11, 2007.

# **AVALIAÇÃO DO GANHO DE AMPLITUDE DE MOVIMENTO E DA FUNCIONALIDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO ÓLEO DA *Alpinia zerumbet***

Tássia Virgínia de Carvalho Oliveira

## **RESUMO**

A cirurgia de artroplastia total do joelho tem sido realizada com o intuito de dar uma melhor qualidade de vida à população idosa e minimizar os efeitos deletérios da Osteoartrose. Algumas complicações pós-cirúrgicas podem ocorrer como trombose venosa profunda, infecção hospitalar e a rigidez que continua a ser problema comum. O objetivo deste trabalho foi avaliar o ganho de amplitude de movimento e da funcionalidade nos pacientes submetidos a cirurgia de artroplastia total do joelho através da aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet*. Trata-se de um ensaio clínico tipo II, prospectivo, randomizado, controlado e duplo cego, realizado nas instalações de duas clínicas na cidade de Aracaju/SE e contou com a participação de 25 pacientes voluntários e que se submeteram à cirurgia com o mesmo profissional e colocaram o mesmo tipo de prótese. A amostra foi dividida em dois grupos que realizaram 20 sessões de fisioterapia: grupo controle – óleo placebo (n=15) e grupo teste - óleo essencial de *Alpinia zerumbet* (n=10). A avaliação da amplitude de movimento foi realizada através do Flexímetro e capacidade funcional através do questionário de *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*. Para variáveis dependentes e independentes foi utilizado o teste *t* Student pareado ou Mann-Whitney, a depender da normalidade das amostras e correlação de pearson com  $p \leq 0,05$ , através do Programa Prisma versão 5.0. Os resultados foram satisfatórios para o grupo controle em relação à ADM e a rigidez ( $p=0.001$ ), e a correlação foi forte no grupo controle ( $r = - 0,78$ ,  $p = 0,007$ ) em relação à amplitude de movimento e a função. Concluiu-se que a aplicação do óleo essencial da *Alpinia zerumbet* mostrou-se eficaz na medida em que melhorou significativamente a amplitude de movimento e a rigidez com relação ao grupo controle e mostrou correlação forte entre amplitude de movimento ativa no grupo tratado e função.

Palavras-chave: Alpinia, Artroplastia e Joelho.

## ABSTRACT

The surgery of total knee arthroplasty has been performed in order to give a better quality of life for the elderly population and minimize the deleterious effects of Osteoarthritis. Some post-surgical complications can occur as deep vein thrombosis, nosocomial infection and stiffness that remains common problem. The objective of this study was to evaluate the gain range of motion and function in patients undergoing surgery for total knee arthroplasty through the application of oil *Alpinia zerumbet*. It is a type II clinical trial, a prospective, randomized, controlled, double-blind, held on the premises of two clinics in the city of Aracaju / SE and with the participation of volunteers and 25 patients who underwent surgery with the same surgeon and allows the same type of prosthesis. The sample was divided into two groups that underwent 20 sessions of physiotherapy: control group - oil placebo (n = 15) and group test - essential oil of *Alpinia zerumbet* (n = 10). The assessment of range of motion was performed using Fleximeter and functional capacity through the questionnaire Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. For dependent and independent variables was used paired Student t test or Mann-Whitney test, depending on the normality of samples and pearson correlation with  $p \leq 0.05$ , through the Prism program version 5.0. The results were satisfactory for the control group compared to ADM and stiffness ( $p = 0.001$ ), and the correlation was stronger in the control group ( $r = - 0.78$ ,  $p = 0.007$ ) compared to the range of motion and function. It was concluded that the application of the essential oil of *Alpinia zerumbet* was effective in that it significantly improved range of motion and stiffness with the control group and showed a strong correlation between active range of motion and function in the treated group.

Keywords: *Alpinia*, Arthroplasty and Knee.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Durante o processo de envelhecimento, o sistema musculoesquelético apresenta diminuição da massa muscular, sarcopenia, diminuição da capacidade de produção de força e aumento da sobrecarga articular. Dessa forma, à medida que a população de um país envelhece, aumenta a incidência e o impacto de doenças degenerativas como a osteoartrose (OA). A OA é uma desordem articular muito comum em idosos, responsável por causar perda da funcionalidade desses indivíduos. Esta condição musculoesquelética causa dor, rigidez, incapacidade física e redução da qualidade de vida (BENNEL *et al.* 2005; NARICI *et al.* 2006).

A artroplastia total do joelho (ATJ) é o tratamento de escolha quando há grave degeneração articular causada por OA. Sabe-se que a artrose do joelho é a forma mais comum da OA e a maior causa de dor musculoesquelética e incapacidade funcional no mundo. Em valores absolutos, há uma forte tendência ao aumento da quantidade de cirurgias realizadas em pacientes com OA por esta ser uma afecção irreversível e sua prevalência aumentar com a idade (ANG *et al.* 2008; BOND *et al.* 2012).

O tratamento fisioterapêutico convencional realizado no pós-operatório de ATJ e composto por exercícios de alongamento, fortalecimento, mobilização articular, analgesia, treino de marcha e propriocepção, porém algumas complicações como rigidez, fraqueza muscular, diminuição da amplitude de movimento podem ocorrer. A fitoterapia é outra possibilidade que tem sido alvo de farmacêuticos e biotecnólogos. Os estudos multidisciplinares são essenciais em decorrência dos efeitos terapêuticos dos princípios ativos das plantas (VICTORIO *et al.*, 2011).

Como possibilidade fitoterápica, tem-se a *Alpinia zerumbet* (*Alpinia speciosa* Schum), planta facilmente encontrada no Nordeste brasileiro, popularmente conhecida como “colônia”, “flor da redenção”, “bastão do imperador” e “agua de alevante”. A *Alpinia zerumbet* tem indicação popularmente para tosse, gripe, febre e dor de cabeça e vem sendo estudada e indicada com ação anti-hipertensiva, diurética, sedativa, antioxidante, antifúngica, antiulcerogênica e relaxante de tônus basal, entre outras.

Sendo assim o objetivo deste estudo foi verificar o efeito da aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet* em pacientes submetidos à cirurgia de ATJ.

## 3.2 MÉTODO

### 3.2.1 Casuística

Trata-se de um ensaio clínico tipo II, prospectivo, randomizado, controlado e duplo cego. A amostra (N=25) foi dividida em dois grupos: Grupo Controle (n=15)(pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional e óleo placebo) e Grupo tratado (OEAz) (n=10)(pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional e óleo essencial de *Alpinia zerumbet*).

### 3.2.2 Desenho experimental

Os métodos foram aplicados por colaboradores do estudo, além disso, todos os objetivos, bem como os procedimentos experimentais de tratamento foram explicados aos pacientes e por fim, um outro pesquisador realizou a medição final. Este trabalho foi realizado nas instalações da Clínicas CEOT Fisioterapia e UNIMED Fisioterapia, na cidade de Aracaju-Sergipe. Contou com a participação de 25 pacientes voluntários que se submeteram à cirurgia de ATJ com o mesmo cirurgião e possuíam o mesmo tipo de prótese. Foram realizadas 20 sessões durante um período de 4 semanas (apêndice B). A admissão dos pacientes se deu através da indicação do cirurgião ortopédico no período pré-cirúrgico e da posterior concordância do paciente em participar do estudo. Os pacientes foram randomizados para um dos dois grupos através de um software validado no site ([www.randomization.com](http://www.randomization.com)). Os pesquisadores receberam envelopes randomizados e a medida que os pacientes eram encaminhados pegavam o envelope e um pesquisador neutro sabia a que grupo pertencia o paciente.

### 3.2.3 Aspectos Éticos

Os voluntários que concordaram com a pesquisa assinaram termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a aprovação no comitê de ética e pesquisa da Universidade Tiradentes sob número de protocolo 090911 (apêndice D).



### **3.2.4 Critérios de inclusão**

Foram incluídos no estudo voluntários com idade entre 60 e 75 anos que realizaram a cirurgia de ATJ com o mesmo cirurgião e que colocaram o mesmo tipo de prótese.

### **3.2.5 Critérios de exclusão**

Os critérios de exclusão foram: alergia ao óleo essencial, hipotensão arterial, complicações clínicas como trombose e infecção, uso de corticoides e antidepressivos, alterações neurológicas e psico-sociais-motoras, ausência do paciente à sessão no período estabelecido, outras cirurgias ortopédicas associadas, discrepância de membros, a não concordância do paciente em participar do estudo e dificuldade do paciente em compreender as etapas da pesquisa.

### **3.2.6 Aplicação do Óleo**

No grupo tratado (OEAz) foi utilizado o óleo de *Alpinia zerumbet* e no grupo controle foi utilizado o óleo placebo, sendo os dois aplicados em toda região anterior, lateral e posterior do joelho abrangendo o terço distal da coxa e proximal da perna com o paciente sentado ou em decúbito dorsal e joelho em extensão. Foi utilizada dose padronizada de 33% de OEAz com 67% de óleo de girassol, sendo que no grupo controle somente foi aplicado o óleo de girassol. Todas as aplicações foram um período de 20 sessões uma vez ao dia de segunda a sexta e sempre 30 minutos antes da fisioterapia convencional.

### **3.2.7 Protocolo de Fisioterapia Convencional**

A Fisioterapia Convencional foi aplicada aos dois grupos sempre pela mesma Fisioterapeuta através de um protocolo de pós-operatório de quatro semanas conforme apêndice B.

### **3.2.8 Variáveis estudadas**

#### **3.2.8.1 Avaliação da Amplitude de movimento (ADM)**

A avaliação da ADM foi realizada por um pesquisador neutro com a utilização de um flexímetro (aparelho utilizado para mobilidade articular que contém um marcador que varia de 0 a 360°), o paciente posicionou-se em decúbito ventral com os pés para fora da maca o terapeuta colocou o flexímetro acima do maléolo lateral estabilizou o quadril do paciente para evitar compensações e solicitou a flexão. Foi medida a ADM no primeiro dia em que o paciente chegou à Fisioterapia, durante a intervenção clínica (10 sessões) e após a intervenção clínica (20 sessões).

#### **3.2.8.2 Avaliação funcional**

A avaliação funcional se deu através do questionário funcional WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) que é um instrumento específico para avaliação de pacientes com OA de quadril e de joelho foi utilizado a sua versão traduzida e validada para o Brasil (FERNANDES, 2002). Seu uso é indicado para a avaliação pós-operatória de ATJ. Composto por 24 itens, divididos em três dimensões: dor, rigidez articular e funcionalidade, com 5, 2 e 17 questões respectivamente. As respostas de cada seção foram somadas e obteve-se uma média para cada sintoma avaliado, cada dimensão recebeu um escore, que foi transformado em uma escala de zero a 100 pontos, sendo 0 (o melhor estado de saúde) e 100 (o pior estado possível) (BELLAMY et al., 1988; SOOHOO et al., 2007). Foi aplicado no pré-operatório e depois do tratamento de 4 semanas e executado pelo pesquisador neutro que desconhecia a qual grupo pertencerá cada voluntário.

### **3.2.9 Análise estatística**

O programa PRISMA 5.0 foi utilizado para análise estatística. Para os experimentos, os grupos seguiram divididos conforme as variáveis estudadas, onde todos os valores foram normalizados pelo teste Kolmogorov-Smirnov expressos como a média e desvio padrão da média. Para fazer as comparações utilizou-se os testes t de *Student* e o Mann Whitney a depender da normalidade; ou Correlação de Pearson tendo como referencia : correlação fraca (r de 0 a 0,39), correlação moderada (r de 0,4

a 0,69) e correlação forte (r de 0,7 a 1). Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

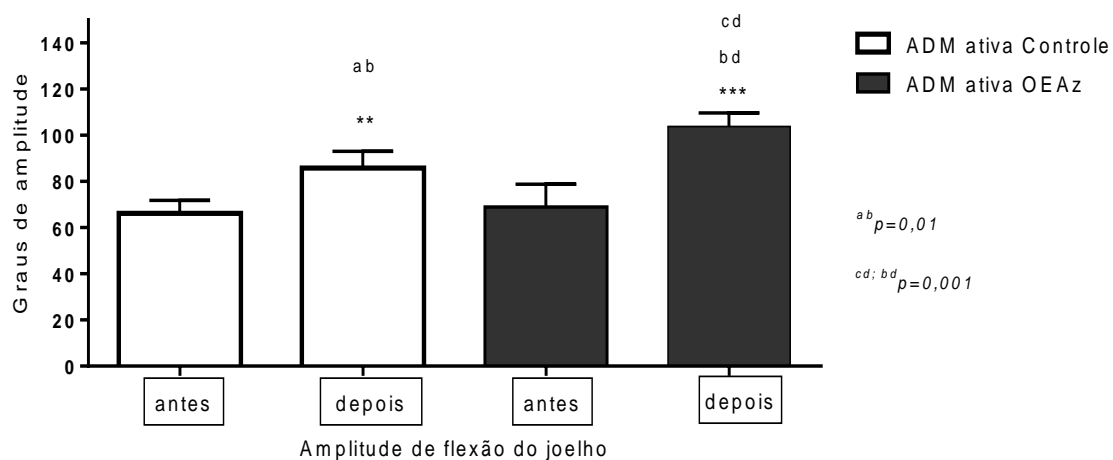
### 3.3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram recrutados 30 pacientes sendo que houve 5 desistências por motivos como: o não comparecimento do paciente à fisioterapia; a não concordância por parte do paciente em continuar o tratamento e um paciente por conta de um acidente motociclístico sofrido no meio das sessões. As variáveis peso, altura e idade dos dois grupos estão demonstrados na tabela 1 sinalizando que não existe diferença significativa entre os grupos com relação a esse dados e que conseqüentemente eles são comparáveis.

Tabela 1: Dados antropométricos da amostra pesquisada em Aracaju-SE, 2013.

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b><i>p</i></b>
<b>Peso Controle</b>	76,00	14,73	
<b>Peso Teste</b>	85,40	5,41	0,18
<b>Idade Controle</b>	68,27	6,93	
<b>Idade Teste</b>	69,80	4,91	0,65
<b>Altura Controle</b>	1,61	0,06	
<b>Altura Teste</b>	1,62	0,04	0,58

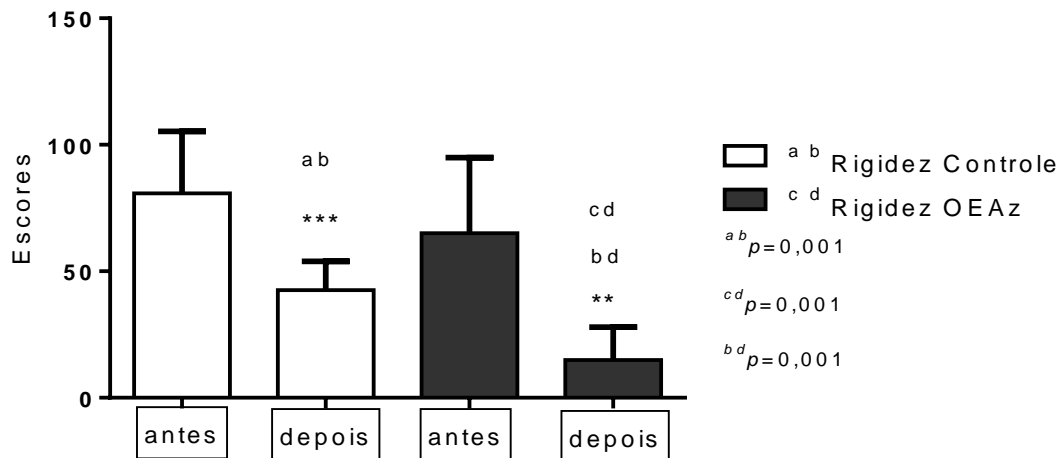
A figura 1 demonstra que houve diferença significativa nos dois grupos entre a ADM ativa antes e depois do tratamento ( $p = 0,01$  e  $p = 0,001$ ) e que houve também diferença estatística ( $p = 0,001$ ) entre o grupo controle e o tratado na ADM ativa depois do tratamento.



**Figura 1:** Comparação da amplitude de movimento ativa e passiva antes e depois do tratamento nos dois grupos.

**Legenda:** A coluna “a” se refere a ADM ativa grupo controle antes do tratamento; coluna “b” ao grupo ADM ativa controle depois do tratamento; coluna “c” a ADM ativa OEAz antes do tratamento; e coluna “d” a ADM ativa OEAz depois do tratamento. Foram considerados \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$  e \*\*\* $p<0,001$  na análise do Teste *t* Student.

De acordo com a figura 2 pode-se perceber que tanto o grupo controle quanto o grupo teste tiveram diferença significativa ( $p= 0,001$  e  $p=0,001$ ) em relação a rigidez antes e após o tratamento como também que houve diferença estatística entre a rigidez depois do tratamento do grupo teste em relação ao controle demonstrando que o grupo OEAz obteve melhores resultados.



**Figura 2:** Comparação da rigidez antes e após o tratamento nos dois grupos.

**Legenda:** As colunas “a” e “b” se referem ao grupo controle antes e depois tratamento de Fisioterapia; e colunas “c” e “d” ao grupo antes e depois do tratamento com OEAz. Foram considerados \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$  e \*\*\* $p<0,001$  na análise do Teste *t* Student para variáveis dependentes e independentes.

Chiu *et al.* (2002) realizaram um estudo de revisão no qual constataram que vários fatores interferem na ADM do joelho pós-ATJ dentre eles que a realização de uma fisioterapia intensa é eficaz e que a movimentação passiva contínua (MPC) parece não interferir no resultado. Corroborando com esses autores e com esta pesquisa, Kim *et al.* (2009) avaliaram o valor clínico de um programa de exercícios para o ganho de ADM passiva no pós-operatório de ATJ através da medição da ADM, da dor e do questionário WOMAC, como resultados obtiveram que a ADM ativa é muito mais importante do que a passiva e que deve-se focar no funcional e nas atividades de vida diária do paciente. He *et al.*, (2012) realizaram uma metanálise com o objetivo de avaliar se a MPC prevenia trombose venosa profunda e concluíram que não se pode afirmar tal fato ratificando mais uma vez a importância do ganho de ADM ativa que foi priorizado neste estudo.

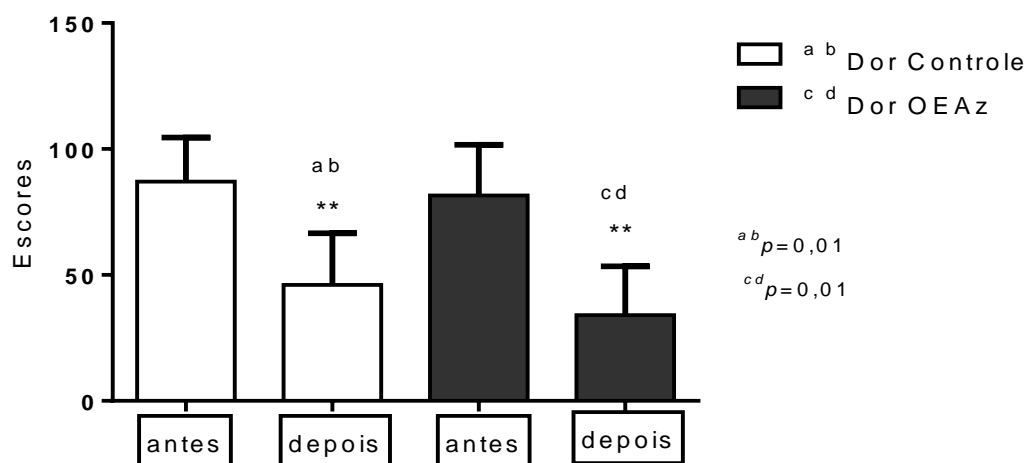
Já Salmela *et al.* (2003) em sua revisão bibliográfica sobre o impacto da movimentação passiva contínua no tratamento de pacientes submetidos a ATJ, concluíram que não se pôde chegar a um resultado efetivo por conta da diversidade de metodologias dos artigos encontrados, porém a movimentação passiva contínua foi eficaz no ganho de flexão do joelho a curto prazo.

Neste estudo foi realizado a fisioterapia convencional na qual priorizou o ganho de ADM ativa nos dois grupos, o grupo OEAz, alcançou melhores resultados de ADM para flexão do joelho. Acredita-se que o grupo OEAz obteve maior êxito devido à propriedade inerente ao óleo de inibidor do influxo de cálcio para o sarcoplasma promovendo assim um maior relaxamento da musculatura, o que leva a uma maior flexibilidade muscular e conseqüentemente um maior ganho de ADM (SANTOS *et al.*, 2011).

Este estudo reafirma o que Bong e Cesare (2004) relataram sobre a amplitude de movimento está intimamente ligada com a rigidez, ou seja, quanto menor a rigidez maior a ADM. Pode-se observar que houve aumento estatístico de ADM e diminuição de rigidez nos dois grupos sendo o grupo OEAz com resultado significativo em relação ao controle como visto na figura 2. Healy *et al.*, (2013) afirmaram que a rigidez é uma complicação comum pós operatório de ATJ que atrapalha a funcionalidade; Matsudas *et al.* (2013) relataram que alinhamento e ADM são preditores de sucesso e de satisfação do paciente pós ATJ. Da mesma maneira Bawa et al. (2013) afirmaram que rigidez ou ADM limitada podem comprometer a função desse paciente ressaltando a importância da realização desta pesquisa.

Um trabalho do LBPN realizado por Santos Júnior *et al.* (2013) avaliou a ação do OEAz na cicatrização de tenotomias do tendão calcâneo e observou que o grupo tratado com OEAz foi melhor na medida em que apresentou tecido denso modelado espesso com maior número de colágeno tipo I que produziu um tecido mais resistente e de melhor qualidade. Esse resultado pode ser o fator pelo qual obteve-se neste estudo uma diferença estatística entre os dois grupos no tocante à ADM e a rigidez, visto que a produção de um colágeno tipo I alinhado aceleraria o ganho de ADM e diminuiria a rigidez.

A figura 3 mostra que houve diminuição significativa ( $p=0,001$  e  $p= 0,001$ ) de dor nos dois grupos estudados e que não houve diferença estatística entre os grupos. Esse fato pode ser explicado devido a multicausalidade da dor, algumas pesquisas atuais citadas abaixo tiveram como objetivo avaliar a dor pós-operatória dos pacientes pós ATJ e demonstraram resultados influenciados por fortes fatores psicológicos.

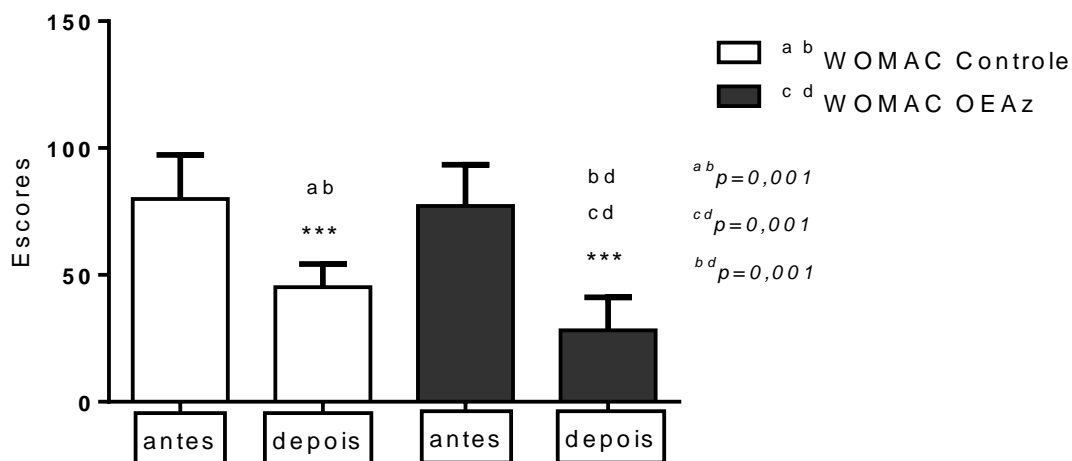


**Figura 3:** Comparação da dor antes e depois do tratamento nos dois grupos.

**Legenda:** As colunas “a” e “b” se referem ao grupo controle antes e depois tratamento de Fisioterapia; e colunas “c” e “d” ao grupo antes e depois do tratamento com OEAz. Foram considerados \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$  e \*\*\* $p<0,001$  na análise do Teste *t* Student para variáveis dependentes e independentes.

Segundo Brander *et al.*, (2003), altos índices de dor no pré-operatório, assim como a ansiedade dos pacientes, são fatores de risco já conhecidos para dor e satisfação no pós-operatório de ATJ. Dessa forma, Lundblad *et al.* (2008) afirmam que cerca de 75 a 89% dos pacientes estão satisfeitos após a ATJ, enquanto apenas 11 a 25% demonstram insatisfação no pós-operatório. Missers *et al.* (2012) avaliaram através de uma revisão sistemática os fatores psicológicos que podem interferir nos resultados dos pacientes pós-operatório de artroplastia do joelho e do quadril e como resultado obteve que pacientes que possuem maior catastrofização da dor no período pré-operatório tem mais dor logo após a cirurgia, corroborando com a idéia de que a dor é multifatorial.

A figura 4 mostra que houve uma diminuição significativa ( $p= 0,001$  e  $p= 0,001$ ) no escore do questionário WOMAC nos dois grupos estudados demonstrando uma melhor funcionalidade já que quanto mais próximo do 0 (zero) mais funcional é o paciente.



**Figura 4:** Avaliação da capacidade funcional antes e depois do tratamento nos dois grupos.

**Legenda:** As colunas “a” e “b” se referem ao grupo controle antes e depois tratamento de Fisioterapia; e colunas “c” e “d” ao grupo antes e depois do tratamento com OEAz. Foram considerados \*  $p<0,05$ ; \*\*  $p<0,01$  e \*\*\*  $p<0,001$  na análise do Teste *t* Student para variáveis dependentes e independentes.

Era esperado que nos dois grupos a funcionalidade melhorasse, pois, os dois estão submetidos ao tratamento com Fisioterapia convencional desde o período pós-operatório. Concordando com esta pesquisa Jone *et al.*, (2003) afirmam que o paciente que tem uma boa funcionalidade pré-operatória tenderá a tê-la também no pós-operatório. Moffett *et al.* (2004) relatam que a Fisioterapia precoce é um fator importante para a funcionalidade e qualidade de vida desses pacientes, corroborando com os resultados deste estudo.

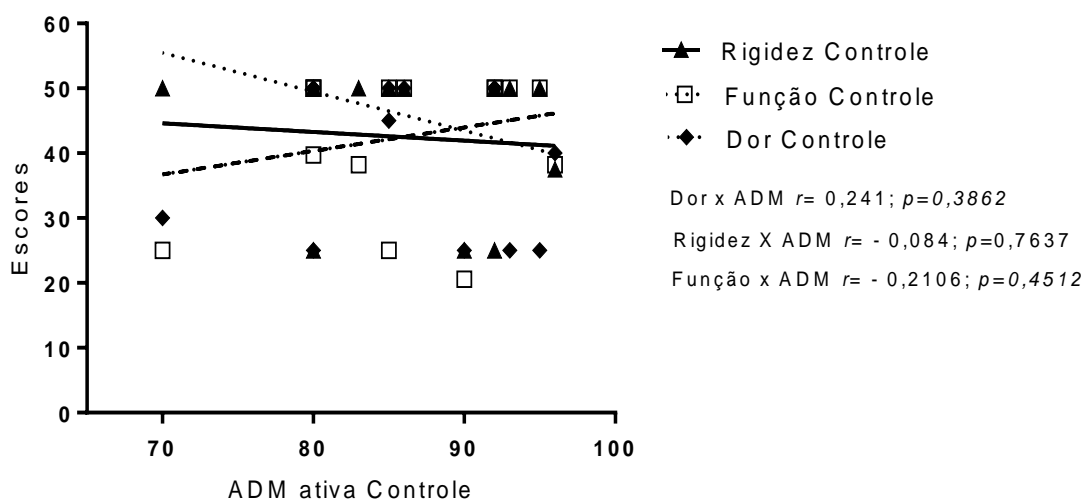
Para reafirmar a importância dada à Fisioterapia neste trabalho Ouellet *et al.* (2002) estudaram os déficits antes e depois de 2 meses em pacientes submetidos à ATJ e observaram que em comparação com o antes eles tem vários déficits musculares, articulares, menor nível de ativação muscular dentre outros evidenciando assim a necessidade de um programa intensivo de reabilitação nos primeiros meses quem seguem a colocação da ATJ.

Por outro lado, Papakostidou *et al.* (2012) estudaram os fatores que afetam a qualidade de vida pós-ATJ e mostraram que até 6 semanas a função está diminuída em relação a antes da colocação da prótese, nesta pesquisa após quatro semanas de tratamento houve melhora na funcionalidade nos dois grupos estudados.



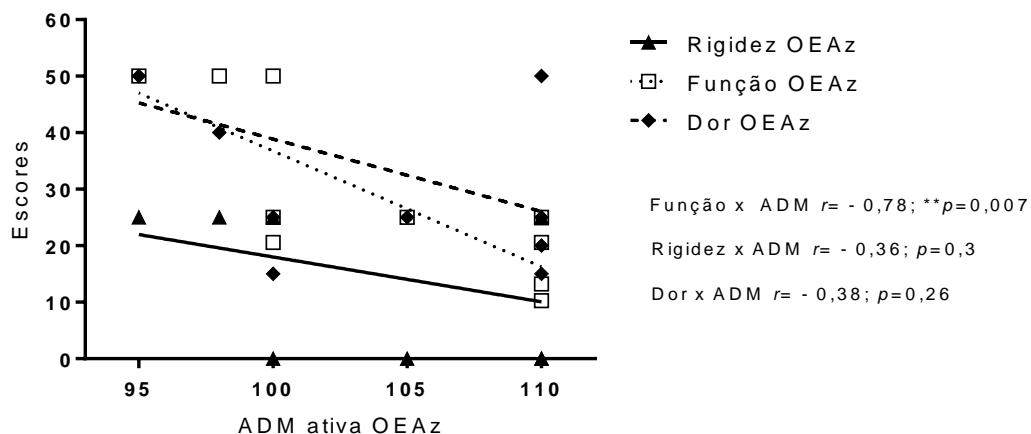
Uma limitação deste estudo foi a dificuldade de entendimento por partes dos idosos participantes quanto a graduação da dificuldade de realização da tarefa proposta pelo questionário WOMAC, podendo, assim, este fator ter interferido no escore final do questionário.

Nas figuras 5 e 6 têm-se a correlação entre a ADM x rigidez, dor e função nos dois grupos estudados. Percebe-se que no grupo controle as três correlações foram fracas (dor  $r = 0,241$  e  $p = 0,3862$ ; rigidez  $r = -0,084$  e  $p = 0,7637$  e função  $r = -0,2106$  e  $p = 0,4512$ ) tanto da ADM ativa controle com a função, rigidez e dor. Já no grupo OEAz obteve-se uma correlação forte ( $r = -0,78$  e  $p = 0,007$ ) indicando associação entre ADM ativa e função, ou seja, quanto maior a ADM melhor a função (menor é o escore), com relação à rigidez e a dor a correlação foi fraca ( $r = -0,36$  e  $p = 0,3$ ;  $r = -0,38$  e  $p = 0,26$ ) sinalizando que a rigidez e a dor estão sendo pouco influenciadas pela ADM.



**Figura 5:** Correlação entre amplitude de movimento ativa e a rigidez, a dor e a função do grupo controle.

**Legenda:** Foram considerados \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  e \*\*\*  $p < 0,001$  na análise do Teste de Pearson do grupo Controle para as correlações, onde  $r$  de 0 a 0,39 representa correlação fraca;  $r$  de 0,4 a 0,69, correlação moderada; e  $r$  de 0,7 a 1 correlação forte.



**Figura 6:** Correlação entre amplitude de movimento ativa e a rigidez, a dor e a função do grupo teste.

**Legenda:** Foram considerados  $*p < 0,05$ ;  $**p < 0,01$  e  $***p < 0,001$  na análise do Teste de Pearson do grupo tratado com OEAz para as correlações, onde  $r$  de 0 a 0,39 representa correlação fraca;  $r$  de 0,4 a 0,69, correlação moderada; e  $r$  de 0,7 a 1 correlação forte.

Apesar de não ter diferença estatística nas dimensões função e dor separadamente entre os grupos; nos gráficos de correlação acima pôde-se perceber que o grupo OEAz obteve correlação forte e fraca diferente do grupo controle que só teve correlações fracas. Esse resultado pode ser explicado pelo diferencial que os efeitos do OEAz produzem.

Segundo Khalil *et al.*, (2004), o OEAz tem ação anti-inflamatória e redutora da substância P fazendo com que a inflamação dure menos tempo e o paciente consiga maior movimentação precoce, maior ADM, menor rigidez e melhor função, o que pôde ser comprovado também nesta pesquisa. Os achados de Bade e Lapsley em 2011 na qual afirmam que uma fisioterapia precoce de alta intensidade melhora os resultados pós operatório de ATJ também confirmam estes resultados.

Reafirmando esta pesquisa Santos Júnior *et al.* (2013) aplicaram o OEAz em tenotomias do tendão calcâneo de ratos e diagnosticaram que o grupo que utilizou o óleo obteve menor intensidade hemorrágica e melhora da inflamação precoce comparado ao grupo controle. Marquis *et al.* (2004) mostraram que uma intensa reabilitação é efetiva nas habilidades funcionais e na qualidade de vida desse paciente. Pode-se inferir que uma reabilitação intensa e precoce só é possível se os

efeitos da inflamação não persistirem por muito tempo, exatamente por este fato que o grupo OEAz teve um ação anti inflamatória precoce proporcionando assim uma maior velocidade no ganho funcional.

Outros efeitos do OEAz foram demonstrados por Vanderlinde (1991); Bezerra *et al.* (2000); Mendonça *et al.* (2001); Lahlou *et al.* (2002); Nascimento (2005) e Santos (2000) como ação anti-colinérgica competitiva que inibe a contração muscular; atividade anti-espasmódica e efeito relaxante do tônus de íleo de ratos; efeito vasorrelaxante por diminuir as atividades do tônus simpático; efeito modulador da concentração de cálcio no músculo liso de forma dependente e inibidor do influxo de cálcio para o sarcoplasma.

Todos esses achados remetem ao fato de que é possível que os efeitos do OEAz de relaxante do tônus de íleo de ratos e modulador da concentração de cálcio no músculo liso também ocorram com a musculatura estriada, explicando as correlações presentes no grupo OEAz e não presente no grupo controle. O efeito inibidor do influxo de cálcio para sarcoplasma talvez neste estudo, tenha sido o maior efeito diferencial para o grupo OEAz na medida em que impede o espasmo protetor causado após qualquer cirurgia e facilita assim o relaxamento muscular. Acredita-se, por fim, que todos esses efeitos associados proporcionaram ao paciente do grupo teste um maior relaxamento muscular, uma menor inflamação articular e dor, causando uma menor rigidez, uma melhor ADM e conseqüentemente uma melhor função.

#### 3.4 CONCLUSÃO

Observa-se que a aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet* em pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia total de Joelho mostrou-se eficaz na medida em que revelou ganhos significativos quando comparados ao grupo controle na ADM e rigidez como também correlação forte no grupo OEAz entre as variáveis ADM e função.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou demonstrar que o OEAz influencia no ganho de ADM, na diminuição da rigidez e na funcionalidade dos pacientes pós-operatório de ATJ. Acredita-se que essa influencia se dá principalmente pelo efeito inibidor do influxo de cálcio para o sarcoplasma o qual promove diminuição da contração muscular, um maior relaxamento muscular, menor rigidez, maior ganho de ADM e conseqüentemente melhor função e qualidade de vida.

O aumento crescente das doenças crônico-degenerativas, a exemplo da osteoartrose, na terceira idade é eminente e a possibilidade de um novo prognóstico com uma melhor qualidade de vida para esses pacientes reforça a importância deste estudo. Outro fator importante é a intenção de criação de um fitofármaco que auxilie no tratamento dos pacientes pós-operatório de artroplastia total do joelho.

## 5. REFERÊNCIAS

1. ANG DC; SHEN J; MONAHAN PO. Factorial invariance found in survey instrument measuring arthritis-related health beliefs among African-Americans and Whites. **Journal of Clinical Epidemiology**. v. 61, p. 289-294, 2008.
2. BAWA HS, WERA GD, KRAAY MJ et al. Predictors of Range of Motion in Patients Undergoing Manipulation After TKA. **Clin Orthop Relat Res**. v.471, p. 258-63, 2013.
3. BELLAMY N, BUCHANAN WW, GOLDSMITH CH, CAMPBELL J, STITT LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. **J Rheumatol**. v. 2, n. 4, p.1833-40, 1988.
4. BENNEL K, HINMAN R, METCAL FB et al. Efficacy of physiotherapy management of knee joint osteoarthritis: a randomised, Double blind, placebo controlled Trial. **Annals of the Rheumatic Diseases**. p. 906-12, 2005.
5. BEZERRA MA; LEAL-CARDOSO JH; COELHO-DE-SOUZA AN; CRIDDLE DN; FONTELES, MC. Myorelaxant and antispasmodic effects of the essential oil of *Alpinia speciosa* on rat ileum. **Phytotherapy Research**. v.14, n.7, p. 49-51, 2000.
6. BONG MR, CESARE PE. Rigidez após artroplastia total de joelho. **J Am Acad Orthop Surg**; v. 2, p. 227-34, 2004.
7. BOND M; DAVIS A; LOHMANDER S; HAWKER G. Responsiveness of the OARSI-OMERACT osteoarthritis pain and function measures. **Osteoarthritis and Cartilage**. v. 20, p. 541-547, 2012.
8. BRANDER VA, STULBERG SD, ADAMS AD et al. Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. **Clin Orthop**. v. 416, p. 27-36, 2003.
9. CHIU, KY, TP NG, TANG,WM, YAU, WP. Review article: Knee flexion after total knee arthroplasty. **Journal of Orthopaedic Surgery**, v.10, n.2, p. 194-202. 2002.
10. FERNANDES MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) para a língua portuguesa [dissertação]. São Paulo; 97-102 f., 2002.
11. HE ML, XIAO ZM, LEI M et al. Continuous passive motion for preventing venous thromboembolism after total knee arthroplasty. **Cochrane Database Syst Rev**; v. 1, p.32-53, 2012.
12. HEALY WL, DELLA VALLE CJ, LORIO R et al. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the knee society. **Clin Orthop Relat Res**. v. 471, n.1, p. 215-20, 2013.

13. JONES CA, VOAKLANDER DC, SUAREZ-ALMAZOR ME. Determinants of function after total knee arthroplasty. **Phys Ther.** v. 4, n. 2, p. 696-706, 2003.
14. KHALIL, Z et al. Regulation of Wheal and Flare by Tea Tree Oil: Complementary Human and Rodent Studies. **Journal of Investigative Dermatology**, v.123, n.4, p. 683-90, 2004.
15. KIM TK; PARK EKW, YOON, ES et al. Clinical value of regular passive ROM exercise by a physical therapist after total knee arthroplasty. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** v. 17, p.1152–1158, 2009.
16. LAHLOU S; FIGUEIREDO AF; LEAL-CARDOSO, JH; MAGALHÃES, PJC. Cardiovascular effects of 1,8-cineole, a terpenoid oxide present in many plant essential oils, in normotensive rats. **Can J Physiology Pharmacology**, v.80, n.12, p. 1125–1131, 2002.
17. LUNDBLAD H, KREICBERGS A, JANSSON KA Prediction of persistent pain after total knee replacement for osteoarthritis. **J Bone Joint Surg.** v. 90, p.166–171, 2008.
18. MATSUDAS S, OKAZAKI K, TASHIRO Y et al. Postoperative Alignment and ROM Affect Patient Satisfaction After TKA. **Clin Orthop Relat Res;** v.471, n.1, 127-33, 2013.
19. MENDONCA VLM; OLIVEIRA CLA; CRAVEIRO AA; RAO VS; FONTELES MC. Pharmacological and toxicological evaluation of *Alpinia speciosa*. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.86, n.2, p.93-7, 1991.
20. MOFFET H, COLLET J, SHAPIRO SH et al. Effectiveness of Intensive Rehabilitation on Functional Ability and Quality of Life After First Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 85, n. 4, p. 546-56, 2004.
21. NASCIMENTO N. Terpinen-4-ol: mechanisms of relation on rabbit duodenum. **Journal of Pharmacology**, v. 57, n.4, p. 467-74, 2005.
22. NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein.** 2008.
23. OLIVEIRA JÚNIOR, LS; CÂNDIDO, EF; GOMES, MZ. Avaliação do efeito do óleo essencial da *Alpinia zerumbet*, Zingiberaceae, no processo cicatricial após tenotomia parcial no tendão do calcâneo de ratos. Dissertação de mestrado em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, 53f, 2013.
24. OUELLET D, MOFFET H. Locomotor Deficits Before and Two Months After Knee Arthroplasty. **Arthritis Rheum.** v. 15, n. 47, p. 484-93, 2002.
25. PAPAKOSTIDOU I , ZOE H D , PAPAPOLYCHRONIOU T et al. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties:a prospective Study. **BMC Musculoskeletal Disorders.** v. 13, p. 116-116, 2012.
26. SALMELA LFT et al. O impacto da movimentação passiva contínua no tratamento de pacientes submetidos a artroplastia total de joelho. **Acta Fisiátrica.** v. 10, n. 1, p. 21-27, 2003.

27. SANTOS FA, RAO VS. Antiinflammatory and antinociceptive effects of 1,8-cineole a terpenoid oxide present in many plant essential oils. **Phytother Research**, v.14, p.240-4, 2000.
28. SANTOS, BA, ROMAN-CAMPOS, D, CARVALHO, MS, MIRANDA, FMF, CARNEIRO, DC, CAVALCANTE, PH, CÂNDIDO, EAF, XAVIER FILHO, L, CRUZ, JS, GONDIM, ANS. Cardiodepressive effect elicited by the essential oil of *Alpinia speciosa* is related to L-type Ca<sup>2+</sup> current blockade. **Phytomedicine**, v.18, p. 539-543, 2011.
29. VANDERLINDE FA. Ação hipotensora do extrato aquoso da *Alpinia speciosa* SCHUM. (colônia). In: V Seminário Bienal de Pesquisa da UFRRJ, 1991, Seropédica. **Resumos do V Seminário Bienal de Pesquisa da UFRRJ** - 1991.
30. VISSERS MM, BUSSMANN JB, VERHAR, JAN et al. Psychological Factors Affecting the Outcome of Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review. **Osteoarthritis**. v. 5, n. 3, p. 576-579, 2012.
31. VICTÓRIO CP; ALVIANO DS; ALVIANO, CS; LAGE CLS. Chemical composition of the fractions of leaf oil of *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm. and antimicrobial activity. Lage, **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.93, p. 697-701, 2009.

## **ANEXOS OU APÊNDICES**



## **A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, autorizo a Universidade Tiradentes, por intermédio dos alunos, Tássia Virgínia de Carvalho Oliveira e Luciano dos Santos Júnior devidamente assistidos pelos seus orientadores Edna Aragão F. Cândido e Ricardo Luiz C. de A. Júnior, a desenvolver a pesquisa abaixo descrita:

1-Título do Experimento: “Utilização do óleo da *Alpinia zerumbet* em pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia Total de Joelho”.

2-Objetivo: Verificar o efeito da aplicação do óleo da *Alpinia zerumbet* em pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia total de Joelho.

3-Descrição de procedimentos:

Trata-se de um ensaio clínico tipo II, prospectivo, randomizado, controlado e duplo cego, realizado nas instalações das Clínicas CEOT Fisioterapia e UNIMED, que contará com a participação de 40 pacientes voluntários e que tenham se submetido à cirurgia de Artroplastia Total de joelho com o mesmo cirurgião e tenham o mesmo tipo de prótese. Serão realizadas 20 sessões. A amostra será dividida em dois grupos ( $n=20$  em cada): Grupo FP será constituído de pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional + óleo placebo e Grupo OF será constituído de pacientes tratados com a Fisioterapia Convencional + óleo essencial de *Alpinia zerumbet*. A avaliação da Amplitude de Movimento (ADM) se dará através do Flexímetro que é um aparelho utilizado para medir ADM varia de 0 a 360° e da capacidade funcional através do questionário de WOMAC. A divisão dos grupos será feita de forma randomizada através de envelope, a avaliação tanto da ADM quanto da Capacidade funcional será dada de maneira duplo cego, ou seja, um avaliador neutro mede a ADM e a funcionalidade antes do procedimento cirúrgico, um outro pesquisador realiza a Fisioterapia convencional e outro pesquisador avalia no final a ADM e a funcionalidade do paciente.

4-Desconfortos e riscos esperados: alergia ao óleo da *Alpinia zerumbet* e não ganho de ADM. Fui devidamente informado dos riscos acima descritos e de qualquer risco não descrito, não previsível, porém que possa ocorrer em decorrência da pesquisa será de inteira responsabilidade dos pesquisadores.

5-Benefícios esperados: Diminuição da rigidez, melhora da Amplitude de movimento, da capacidade funcional e conseqüentemente da qualidade de vida dos pacientes.

6-Informações: Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.

7-Retirada do consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, não acarretando nenhum dano ao voluntário.

8-Aspecto Legal: Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atende à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.

9-Confabilidade: Os voluntários terão direito à privacidade. A identidade (nomes e sobrenomes) do participante não será divulgada. Porém os voluntários assinarão o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos e publicações.

11-Quanto à indenização: Não há danos previsíveis decorrentes da pesquisa, mesmo assim fica prevista indenização, caso se faça necessário. **ATENÇÃO:** A participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em casos de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes. Av. Mutilo Dantas, 300 – Farolândia – CEP 49032-490, Aracaju-SE, 79-2182100, ramal 2593.

Aracaju, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

## B - PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA CONVENCIONAL

1ª semana:

- Alongamento ativo-assistido de adutores, abdutores e isquiotibiais com auxílio da faixa – 3 séries de 30 segundos;
- Flexo-extensão passiva na posição sentada utilizando a perna contralateral – 3 séries de 15 repetições;
- Flexo-extensão em decúbito dorsal com o auxílio da bola suíça (feijão) – 3 séries de 15 repetições;
- Mobilização patelar látero-lateral, crânio-caudal e diagonal;
- Mobilização de tibia e fíbula proximal e distal;
- Mobilização para ganho de ADM em extensão;
- Liberação de fundo de saco quadricipital;
- Flexão de joelho passiva com auxílio de terapeuta, paciente em decúbito dorsal quadril flexionado a 90° e pé no ombro da terapeuta – 3 a 4 repetições;
- Fortalecimento muscular - co-contração de quadríceps e isquiotibiais com auxílio de travesseiro ou bola embaixo do joelho – 3 séries de 10 repetições;
- Fortalecimento muscular - isotonia de quadríceps, elevação da perna estendida até a altura do joelho contralateral em flexão – 3 séries de 10 repetições;
- Fortalecimento muscular - isometria de adutores com auxílio de bola entre os joelhos – 3 séries de 10 repetições;
- Fortalecimento muscular – isometria de isquiotibiais com auxílio da bola no calcanhar – 3 séries de 10 repetições;
- Fortalecimento de Panturrilha – Isotonia de gastrocnêmio-solear com auxílio de theraband – 3 séries de 15 repetições;
- Treino de Marcha livre com duas muletas – 6 voltas;
- Ultrassom pulsátil  $F= 1 \text{ MHz}$  e  $I= 0,4 \text{ W/cm}^2$  durante 6 minutos na face lateral do joelho;
- Gelo durante 20 minutos 3 vezes ao dia e ao final de cada sessão de Fisioterapia;
- O FES, o TENS e o laser podem ser usados em casos específicos.

## 2ª Semana:

- Alongamento ativo-assistido de adutores, abdutores e isquiotibiais com auxílio da faixa – 3 séries de 30 segundos;
- Flexo-extensão passiva na posição sentada utilizando a perna contralateral – 3 séries de 15 repetições;
- Flexo-extensão em decúbito dorsal com o auxílio da bola suíça (feijão) – 3 séries de 15 repetições;
- Mobilização patelar látero-lateral e crânio-caudal;
- Flexão de joelho passiva com auxílio de terapeuta, paciente em decúbito dorsal quadril flexionado a 90° e pé no ombro da terapeuta – 3 a 4 repetições;
- Fortalecimento muscular - co-contração de quadríceps e isquiotibiais com auxílio de travesseiro embaixo do joelho – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isotonia de quadríceps, elevação da perna estendida até a altura do joelho contralateral em flexão – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isometria de adutores com auxílio de bola entre os joelhos – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular – isometria de isquiotibiais com auxílio da bola no calcanhar – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de abdutores em decúbito lateral – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de Panturrilha – Isotonia de gastrocnêmio-solear com auxílio de theraband – 3 séries de 15 repetições;
- Treino de marcha com obstáculos (4 cones) e 2 muletas – 6 voltas;
- Ultrassom pulsátil  $F= 1 \text{ MHz}$  e  $I= 0,4 \text{ W/cm}^2$  durante 6 minutos na face lateral do joelho;
- Gelo durante 20 minutos 3 vezes ao dia e ao final de cada sessão de Fisioterapia;

## 3ª Semana:

- Alongamento ativo-assistido de adutores, abdutores e isquiotibiais com auxílio da faixa – 3 séries de 30 segundos;
- Flexo-extensão passiva na posição sentada utilizando a perna contralateral – 3 séries de 15 repetições;

- Flexo-extensão em decúbito dorsal com o auxílio da bola suíça (feijão) – 3 séries de 15 repetições;
- Mobilização patelar látero-lateral e crânio-caudal;
- Flexão de joelho passiva com auxílio de terapeuta, paciente em decúbito dorsal quadril flexionado a 90° e pé no ombro da terapeuta – 3 a 4 repetições;
- Fortalecimento muscular - co-contração de quadríceps e isquiotibiais com auxílio de travesseiro embaixo do joelho – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isotonia de quadríceps, elevação da perna estendida até a altura do joelho contralateral em flexão – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isometria de adutores com auxílio de bola entre os joelhos – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular – isometria de isquiotibiais com auxílio da bola no calcanhar – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de abdutores em decúbito lateral – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de Panturrilha em pé – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento posterior em decúbito ventral – 3 séries de 15 repetições;
- Ganho de ADM passivo em decúbito ventral com o auxílio da terapeuta flexionando o joelho – 3 a 4 repetições;
- Treino de marcha com obstáculos (4 cones) e 1 muletas – 6 voltas;
- Ultrassom pulsátil  $F= 1 \text{ MHz}$  e  $I= 0,4 \text{ W/cm}^2$  durante 6 minutos na face lateral do joelho;
- Gelo durante 20 minutos 3 vezes ao dia e ao final de cada sessão de Fisioterapia;

#### 4ª Semana:

- Alongamento ativo-assistido de adutores, abdutores e isquiotibiais com auxílio da faixa – 3 séries de 30 segundos;
- Flexo-extensão passiva na posição sentada utilizando a perna contralateral – 3 séries de 15 repetições;
- Flexo-extensão em decúbito dorsal com o auxílio da bola suíça (feijão) – 3 séries de 15 repetições;
- Mobilização patelar látero-lateral e crânio-caudal;
- Flexão de joelho passiva com auxílio de terapeuta, paciente em decúbito dorsal quadril flexionado a 90° e pé no ombro da terapeuta – 3 a 4 repetições;

- Fortalecimento muscular - co-contração de quadríceps e isquiotibiais com auxílio de travesseiro embaixo do joelho – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isotonia de quadríceps, elevação da perna estendida até a altura do joelho contralateral em flexão – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular - isometria de adutores com auxílio de bola entre os joelhos – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento muscular – isometria de isquiotibiais com auxílio da bola no calcanhar – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de abdutores em decúbito lateral – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de Panturrilha em pé – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento posterior em decúbito ventral – 3 séries de 15 repetições;
- Fortalecimento de Glúteos – ponte com auxílio de bola grande em MMII;
- Propriocepção – paciente sentado na cadeira em frente ao espelho fazendo movimentos multidirecionais;
- Propriocepção nos aparelhos tábuas de equilíbrio, balançin e prancha com descarga parcial da perna operada e apoio da perna sadia;
- Ganho de ADM passivo em decúbito ventral com o auxílio da terapeuta flexionando o joelho – 3 a 4 repetições;
- Treino de marcha com obstáculos (4 cones) – 6voltas;
- Treino na bicicleta horizontal – 10 minutos

### C - Questionário WOMAC

NOME: \_\_\_\_\_

ALTURA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

SEXO: M ( ) F ( ) IDADE: \_\_\_\_\_

## ÍNDICE DE OSTEOARTROSE (WOMAC)

**INSTRUÇÕES:** Nas seções A, B e C as questões seguirão o formato a seguir, você deverá marcar apenas uma alternativa:

- A) Quanto mais para a **direita** você marca a alternativa **mais dor**, mais rigidez, menor funcionalidade estará experimentando.
- B) Quanto mais para a **esquerda** você marca a alternativa **menos dor**, menor rigidez e maior funcionalidade estará experimentando.
- C) Por favor, não marque fora do quadrado.
  - Marque o quadrado completamente e bem escuro;
  - Não utilize borracha;
  - Não rabisque esta folha;

### SEÇÃO (A) - DOR

Articulação Avaliada

JOELHO

Direito

Esquerdo

**INSTRUÇÕES:** As questões seguintes dizem respeito à quantidade de dor que você sente normalmente devido à artrite nos seus quadris e/ou joelho. Para cada situação, por favor, marque o quanto de dor você tem sentido atualmente.

Avaliação						
<input type="checkbox"/> Pre- O <input type="checkbox"/> PO	<b>Quanto de dor você sente ?</b> Nenhuma    Pouca    Moderada    Muita    Extrema					
<input type="checkbox"/> 03 <input type="checkbox"/> 06 semanas.						
<input type="checkbox"/> 03 <input type="checkbox"/> 06 meses						
<input type="checkbox"/> 01 <input type="checkbox"/> 02 anos						
<input type="checkbox"/> 03 <input type="checkbox"/> 04 anos						
<input type="checkbox"/> 05 <input type="checkbox"/> 06 anos						
<input type="checkbox"/> 07 <input type="checkbox"/> 08 anos						
<input type="checkbox"/> 09 <input type="checkbox"/> 10 anos						
<input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 anos						
<input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 anos						
<input type="checkbox"/> 15 anos						
	<b>1. Caminhando em uma superfície plana</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>2. Subindo e descendo Escadas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>3. A noite na cama</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>4. Sentando ou deitando</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>5. Levantando de forma ereta</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>SEÇÃO (B) - RIGIDEZ ARTICULAR</b>					
<b>INSTRUÇÕES:</b> As questões seguintes dizem respeito à rigidez articular ( não a dor) que você sente normalmente devido a artrite nos seus joelhos. Rigidez é a sensação de restrição ou diminuição de facilidade com a qual você move seus joelhos.					
<b>1.Quanto severa é a rigidez no seu joelho quando você acorda?</b>	<b>Nenhuma</b>	<b>Pouca</b>	<b>Moderada</b>	<b>Muita</b>	<b>Extrema</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



2. Quanto severa é a rigidez no seu joelho

depois que você senta, deita ou descansa  
ao final do dia?

## SEÇÃO (C) - FUNCIONALIDADE

**INSTRUÇÕES:** As questões seguintes dizem respeito a sua função física. Através desta nós veremos a sua habilidade para se mover. Para cada atividade seguinte, por favor, indique o grau de dificuldade que você sente normalmente devido a artrite nos seus joelhos.

Qual o grau de dificuldade que você tem?

	Nenhuma	Pouca	Moderada	Muita	Extrema
1. Descer escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Subir escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Passar de sentado para em pé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Levantar-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Agachar-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Caminhar em uma superfície plana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Entrar e sair do carro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Calçar meias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>10. Deitar na cama</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>11. Tirar as meias</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>12. Deitar na cama</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>13. Entrar e sair do banho</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>14. Sentar</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>15. Sentar e levantar do vaso sanitário</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>16. Realizar atividades domésticas pesadas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>17. Realizar atividades domésticas leves</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>