

**COMPARAÇÃO DA ATIVAÇÃO DO TRANSVERSO DO ABDÔME ENTRE  
PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA E  
ASSINTOMÁTICOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL.**

**COMPARISON OF TRANSVERSUS ABDOMINIS ACTIVATION BETWEEN  
PATIENTS WITH NON-SPECIFIC CHRONIC LOW BACK PAIN AND  
ASYMPTOMATIC PATIENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY.**

FERRAZ, Yasmin Silva Straehl; SILVA, Karen Souza; SANTANA, Lara Braga Carneiro.

**Orientador:** Cláudio Marcos Bedran de Magalhães

**Co-orientador:** Marlon Helder Tavares Klein

Campus Universitário UNA - Bacharelado em Fisioterapia, Sete Lagoas, MG, Brasil.

**RESUMO**

**Introdução:** A dor lombar é entendida como um fenômeno multidimensional, envolvendo questões físicas e emocionais, impactando diretamente na incapacidade funcional e redução da participação social do indivíduo. Na maioria dos casos, não é possível definir uma causa determinante, sendo, portanto, classificada como inespecífica. A literatura sugere, em sua maioria, que os pacientes acometidos por esta condição apresentam disfunções na musculatura abdominal profunda, especialmente no músculo transverso do abdome.

**Objetivo:** Comparar a ativação do músculo transverso do abdome em indivíduos dor lombar crônica inespecífica e indivíduos assintomáticos, bem como avaliar a eficácia dos métodos de ativação desta musculatura e a relação entre a lombalgia e incapacidade funcional. **Metodologia:** Trata-se de um estudo com desenho observacional em corte transversal que avalia o biofeedback muscular via ultrassom cinesiológico em grupos amostra (lombálgicos) e controle (assintomáticos), três tipos de ativação muscular e incapacidade funcional destes voluntários por meio do questionário Oswestry. **Resultados:** A partir da metodologia utilizada, não foi encontrada diferença significativa entre o grupo de controle e amostra que sugerisse déficit de ativação e atrofia do transversos do abdome e que relacionasse a lombalgia com incapacidade funcional.

**Conclusão:** Devido a grande incidência da dor lombar crônica inespecífica e seus impactos negativos aos indivíduos acometidos, faz-se necessário uma investigação mais precisa acerca de seus possíveis preditores. A ultrassonografia cinesiológica demonstrou-se uma ferramenta eficaz e indicada para avaliar a ativação muscular em tempo real para mensurar aspectos

morfológicos e funcionais, entretanto, não foi observado diferença significativa na ativação do músculo transverso do abdome entre indivíduos com lombalgia e assintomáticos.

**Palavras-chave:** dor lombar crônica; ultrassom cinesiológico; incapacidade funcional; transverso do abdome.

## ABSTRACT

**Introduction:** Low back pain is understood as a multidimensional phenomenon, involving physical and emotional issues, directly impacting functional disability and reducing the individual's social participation. In most cases, it is not possible to define a determining cause, and therefore it is classified as nonspecific. The literature suggests, for the most part, that patients affected by this condition have dysfunctions in the deep abdominal muscles, especially in the transversus abdominis muscle. **Objective:** To compare the activation of the transversus abdominis muscle in individuals with chronic nonspecific low back pain and asymptomatic individuals, as well as to evaluate the effectiveness of activation methods for this muscle and the relationship between low back pain and functional disability. **Methodology:** This is a cross-sectional observational study that evaluates muscle biofeedback via kinesiological ultrasound in sample (low back pain) and control (asymptomatic) groups, three types of muscle activation and functional disability of these volunteers using the Oswestry questionnaire. **Results:** From the methodology used, no significant difference was found between the control group and the sample that would suggest activation deficit and atrophy of the transversus abdominis and that could relate low back pain with functional incapacity. **Conclusion:** Due to the high incidence of nonspecific chronic low back pain and its negative impacts on affected individuals, a more accurate investigation of its possible predictors is necessary. Kinesiological ultrasonography proved to be an effective and indicated tool to assess muscle activation in real time to measure morphological and functional aspects, however, no significant difference was observed in the activation of the transversus abdominis muscle between individuals with low back pain and asymptomatic ones.

**Keywords:** chronic low back pain; kinesiological ultrasound; functional disability; transversus abdominis.

## 1 INTRODUÇÃO

A dor lombar é caracterizada como um quadro algico situado entre a 12<sup>a</sup> costela e acima do sulco glúteo, com ou sem a presença de irradiação em membros inferiores. Como fatores principais que predispõem o surgimento deste quadro, Valadares *et al.* (2020) apontam a obesidade, atividades laborais e maus hábitos posturais, entretanto, na maioria dos casos, não é possível definir uma causa determinante, sendo, portanto, classificada como dor lombar crônica inespecífica. Somado a isso, a dor lombar é entendida como um fenômeno multidimensional, envolvendo questões físicas e emocionais, impactando diretamente na incapacidade funcional e redução da participação social do indivíduo (DESCONSI *et al.* 2019; WONG *et al.* 2018).

A incidência de dor lombar crônica inespecífica tem se tornado um imbróglio à saúde pública mundial e no Brasil, onde cerca de 27 milhões de indivíduos são acometidos por doenças da coluna vertebral. Atualmente, a prevalência na população em geral se estende de 50% a 80%, sendo possível atingir por volta de 65% dos adultos e idosos anualmente. A dor lombar crônica é uma das principais queixas entre trabalhadores e 76,7% dos casos geram impacto nas funções laborais, assim, sendo caracterizada como importante motivo de consultas médicas, emissão de laudos, atestados e hospitalizações. É considerada a terceira maior incidência de afastamento temporário do local de trabalho e aposentadorias precoces, gerando um grande impacto socioeconômico no que tange ao custo para a sociedade e para os sistemas de saúde (VALADARES *et al.* 2020).

Partindo do princípio multidimensional onde a lombalgia crônica inespecífica se insere, estudos sugerem que os sintomas são resultados do estilo de vida e características pessoais, não necessariamente relacionado somente à exposição do indivíduo ao estresse físico. Corroborando com isto, Monteiro *et al.* (2009), apontam como fatores de riscos mecânicos a execução de tarefas que envolvem flexão anterior ou rotações de coluna exageradas, como levantar,

abaixar, puxar e empurrar cargas, uma vez que durante a realização destes movimentos o segmento lombar é exposto a cargas compressivas exacerbadas, potencializando possíveis alterações estruturais do segmento lombar da coluna vertebral.

Além disto, os sintomas de lombalgia crônica inespecífica podem estar relacionados com o desempenho muscular do indivíduo, incluindo o déficit de ativação muscular, fraqueza e, principalmente, estabilidade. A partir disso, França *et al.* (2008) abordam o conceito de que vários músculos apresentam papéis distintos na estabilidade dinâmica, onde há dois sistemas atuando em conjunto para que esta ocorra. O sistema global, consiste em músculos responsáveis pela geração de torque, atuando no tronco e no segmento lombar, não ligados diretamente a ele, sendo estes: reto do abdome, oblíquo externo e a face torácica do músculo iliocostal lombar. Este grupo fornece estabilidade e movimentos ao tronco, não influenciando diretamente na coluna vertebral. O segundo sistema, denominado local, é constituído por músculos profundos, conectados diretamente às vértebras, sendo responsáveis pela estabilidade e controle segmentar. Estes músculos são o multífido lombar, transverso do abdome e as fibras posteriores do oblíquo interno.

Em seu estudo, Ramos *et al.* (2011) revelam que indivíduos com dor lombar crônica inespecífica apresentam disfunções na musculatura abdominal profunda, especialmente no músculo transverso do abdome (TrA). Este músculo possui fibras em orientação transversal, com origem nos processos transversos das vértebras lombares por via da fáscia tóraco-lombar e se inserem anteriormente na linha alba. O aumento da tensão da fáscia tóraco-lombar e acréscimo da pressão intra-abdominal pela depressão da parede do abdome é decorrente da ativação do TrA, logo, este músculo contribui para a estabilização do segmento lombar a partir destes mecanismos. De acordo com os autores, pacientes com dor lombar crônica inespecífica apresentam atrofia, déficit de força e atraso na velocidade de ativação reflexa no músculo em questão.

Em contrapartida, em indivíduos que não possuem dor lombar crônica inespecífica, estudos alegam que o TrA é ativado previamente aos movimentos das extremidades, com a finalidade de proteger a coluna vertebral. Assim, em indivíduos lombálgicos, a maior latência muscular observada no TrA pode significar disfunções no controle motor, resultando em uma estabilização muscular ineficiente da coluna. Esta estabilização é desejada para prevenir uma mobilidade atípica da zona neutra, diminuindo a incidência de dor, riscos de lesões e danos associados com a instabilidade do segmento lombar (FRANÇA *et al.* 2008; MORAIS, 2012).

Validando a asserção supracitada, Kobill *et al.* (2017) reportaram sobre a instabilidade ser compreendida como um dos fatores mais recorrentes de dor na coluna lombar, assim sendo sugerida como a razão de disfunções funcionais, dor, tensões musculares e recidiva. Qualquer desordem no segmento lombar ocasiona uma dificuldade no recrutamento da musculatura estabilizadora, portanto, em situação de disfunção musculoesquelética, os músculos ao redor do segmento lombar são prejudicados, podendo gerar fraqueza e consequente atrofia muscular, o que aumenta o quadro de instabilidade.

Portanto, é de suma importância a avaliação de possíveis disfunções da musculatura local em pacientes com dor lombar crônica inespecífica, uma vez que estas informações são imprescindíveis para a elaboração de intervenções assertivas para o tratamento. Além disso, a correlação entre a disfunção muscular e capacidade funcional destes indivíduos deve ser analisada, de modo que o profissional aprimore a abordagem tornando-a mais ampla, considerando todos os fatores envolvidos em termos de funcionalidade. Para realizar a análise da musculatura profunda, uma vez que esta não é palpável, faz-se necessária a utilização de métodos não invasivos e capazes de verificar a ativação muscular durante a realização de movimentos ou de atividade funcional.

A ultrassonografia cinesiológica é uma ferramenta capaz de reproduzir informações detalhadas no ato do movimento, a respeito de estrutura muscular,

capacidade de ativação, biomecânica articular e geração de força, corroborando a importância de sua utilização na prescrição de condutas e exercícios de modo preciso e adequado às particularidades de cada paciente. Além disso, a ultrassonografia cinesiológica tem a capacidade de avaliar de forma dinâmica a ativação de músculos profundos, como, por exemplo, o TrA (MANGINE *et al*, 2014).

A partir disso, o presente estudo tem como objetivo principal comparar a ativação do TrA entre indivíduos com dor lombar crônica inespecífica e assintomáticos, utilizando como ferramenta a ultrassonografia cinesiológica a fim de se obter mensurações confiáveis, precisas e não invasivas, estas realizadas com três comandos diferentes, observando a maneira mais eficiente de ativação do TrA. Como objetivos específicos, analisar se a possível disfunção do músculo está diretamente relacionada com dor, atividade e participação social no grupo de estudo, além de avaliar, por meio do questionário de incapacidade funcional Oswestry, se há relação entre a dor lombar crônica inespecífica e incapacidade funcional.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### *2.1 Desenho de estudo e amostra*

Foi conduzido um estudo com desenho observacional em corte transversal. A amostra foi selecionada por conveniência, onde incluía 24 voluntários, sendo 13 com dor lombar crônica inespecífica (grupo dor lombar) e 11 no grupo de controle (indivíduos assintomáticos). Os critérios de inclusão para o grupo dor lombar foram: indivíduos de ambos sexos, faixa etária de 19 a 49 anos, sem histórico de cirurgias do sistema musculoesquelético ou doença neurológica e com sintomas de dor lombar por no mínimo 3 meses. Já no grupo controle, foram incluídos indivíduos de ambos sexos, na faixa etária de 19 a 49 anos, sem histórico de

cirurgias do sistema musculoesquelético ou doença neurológica e assintomáticos.

## *2.2 Instrumentos*

Tendo como objetivo principal observar aspectos da ativação do músculo transverso do abdome, este estudo conta com uma análise precisa, via biofeedback, observado por meio de ultrassonografia cinesiológica, utilizando o Ecógrafo Samsung Sonoace R7. Além disso, os voluntários foram submetidos à realização do Questionário de Incapacidade Oswestry, que consiste em um questionário ordinal e validado, onde são analisados 10 tópicos mais recorrentes de incapacidade funcional. Este questionário conta com seis alternativas de resposta para cada tópico abordado. A contagem total varia entre 0 a 100%, sendo que zero corresponde à função normal e 100 indica grande inabilidade funcional.

### *2.2.1 Ficha técnica do equipamento*

**Material:** Ecógrafo Samsung Sonoace R7

Descrição: Modos de imagem: Modo B; Modo M; Modo M de cor; Doppler de intensidade; Doppler de cor; Doppler Pulsado; Doppler Contínuo 3D/4D  
Características: Tela LCD de 17"; Teclados Retro iluminado Hidráulicas três portas conectores de sondas; IMT automático; 3D XI3D DMR; MR/MR+ Dinâmico; Pulso inverso; SRF; Composição espacial; Imagens cheias do espectro Rápido e modo de Inatividade; Exploração Rápida [Otimização de imagem instantânea]; THI Imagem Harmônica Tissular de inversão de pulso; HPRF [Alta Frequência de repetição de Pulso]; Imagem Trapezoidal; Gestão de imagens SonoView; três portas USB 2.0 para transferência de imagens; Loop de filme de 512 quadros; Zoom Escrita/Leitura; SonoView [40k para armazenamento de imagens]; Disco rígido de 160 GB; Resolução superior a 280 FPS; Cobertura obstetrícia/ginecologia, Musculoesquelética, Urologia & Vet.;

Porta DVI; cinco Portas USB; DICOM 3.0; Itens opcionais: 4D; Doppler Contínuo; DICOM.

**Material:** Sonda LN5-12

**Descrição:** Transdutor do tipo Linear, aplicação musculoesquelética e vascular, tipo Mini DLP/156 pinos.

### *2.3 Procedimentos*

Estes voluntários foram recebidos na Clínica Escola da Faculdade UNA, campus Sete Lagoas onde, após a anamnese, explicação detalhada do estudo, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preenchimento do questionário, registro da idade e medidas antropométricas, foram encaminhados para o consultório, de modo individual, na presença de dois dos pesquisadores. A coleta de imagens foi conduzida por um fisioterapeuta com vasta experiência em exame de ultrassonografia cinesiológica, de modo que a identificação das estruturas fosse precisa e assertiva.

#### *2.3.1 Exame de imagem*

Os voluntários foram auxiliados por um dos pesquisadores à sua acomodação na maca de exames, em decúbito dorsal, braços ao longo do corpo e pernas estendidas.

#### *2.3.2 Identificação da musculatura*

Com o objetivo de observar o músculo transverso do abdome de maneira precisa e correta, determinou-se o seguinte processo: o examinador deve identificar a linha alba próximo ao processo xifoide, deslizar a sonda na extensão do reto abdominal até a cicatriz umbilical. Feito isto, realizar um desvio à direita até a identificação dos músculos oblíquo interno, oblíquo externo e transverso do abdome. Identificada a estrutura pretendida, a sonda mantém-se fixa.

### 2.4.2 Captura de imagens

A partir da identificação do músculo transverso do abdome, o examinador mantém a sonda fixa e realiza-se a primeira captura de imagem. Delimita-se 2 centímetros do início da transição da aponeurose para o músculo, em plano transversal e, em seguida, realiza-se a mensuração da espessura do músculo (sombreado de vermelho), no eixo longitudinal, conforme a figura 1.

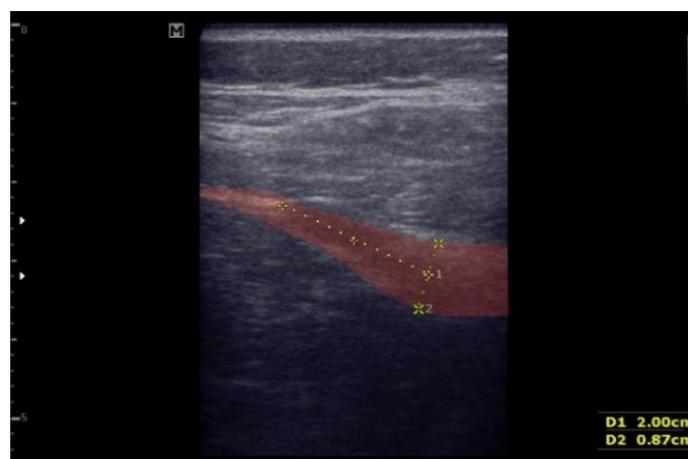
**Figura 1:** Captura do TrA em repouso.



Fonte: Arquivo da coleta de imagens.

Partindo disso, ainda com a sonda fixa, realizaram-se três comandos de ativação, que consistiam em: inspirar e expirar em capacidade máxima e, ao final, na primeira ativação, realizar o movimento de conduzir o umbigo em direção às costas (figura 2).

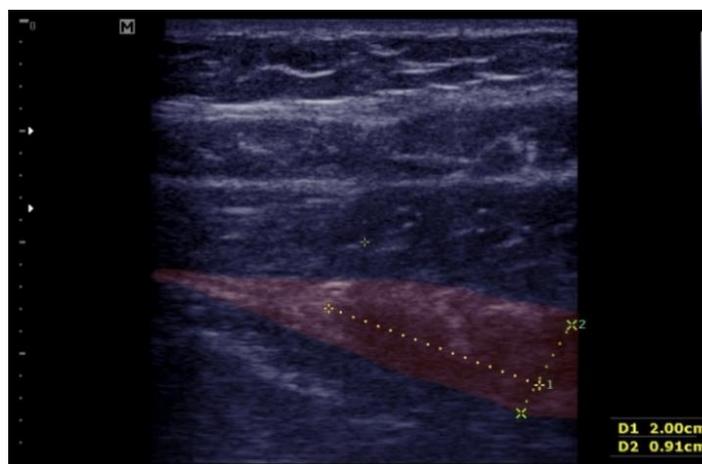
**Figura 2:** Captura do TrA no primeiro comando de ativação.



Fonte: Arquivo da coleta de imagens.

Realizou-se a orientação do segundo comando ao voluntário, que consiste em: inspirar e expirar em capacidade máxima e, ao final, realizar contração do assoalho pélvico, como se estivesse “segurando o xixi” (figura 3).

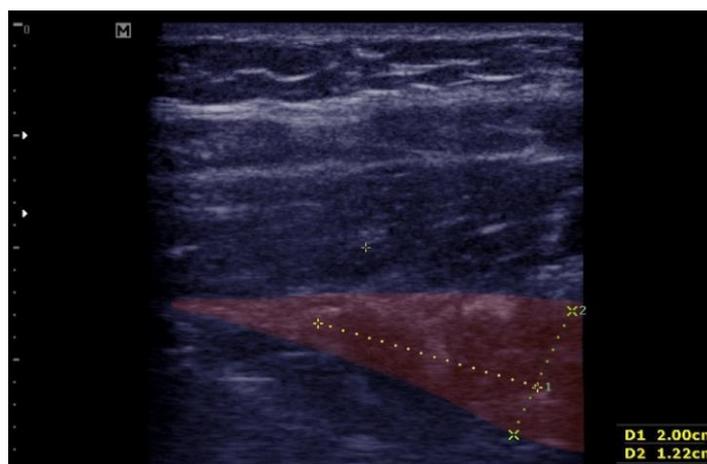
**Figura 3:** Captura do TrA no segundo comando de ativação.



Fonte: Arquivo da coleta de imagens.

Por fim, orientou-se ao voluntário que realizasse as duas primeiras ativações simultaneamente, assim sendo: inspirar e expirar em capacidade máxima e, ao final, realizar o movimento de conduzir o umbigo em direção às costas e, ao mesmo tempo, contrair o assoalho pélvico, como se estivesse “segurando o xixi” (figura 4).

**Figura 4:** Captura do TrA no terceiro comando de ativação.



Fonte: Arquivo da coleta de imagens.

## *2.4 Aspectos éticos*

Todos os voluntários foram informados dos objetivos, procedimentos envolvidos e do caráter ético deste estudo, que assegura a preservação da identidade dos participantes, confidencialidade dos dados obtidos e a utilização destes exclusivamente para fins científicos, de acordo com os aspectos éticos concebidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisas envolvendo seres humanos.

O termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), foi apresentado aos participantes com explicação dos riscos da coleta, que foram mínimos e realizados em condições de extrema segurança pelos autores deste projeto. Além de assegurar o anonimato e confidencialidade das informações obtidas, o voluntário ficou livre para recusar a participação ou abandonar o estudo a qualquer momento. No termo de consentimento livre e esclarecido, constaram também os termos de autorização de coleta e utilização da imagem. Sendo assim, após concordância e assinatura do TCLE, iniciou-se a coleta de dados.

## *2.5 Análise estatística*

A partir dos resultados obtidos por meio do Índice de Incapacidade Oswestry e pela captura de imagens, os dados foram dispostos em duas tabelas, divididas entre o grupo dor lombar crônica inespecífica e grupo assintomático. Nesta tabela, foram relatadas, em centímetros, as espessuras em repouso e nos três comandos de ativação de cada voluntário e, além disso, as respectivas porcentagens obtidas a partir do questionário Oswestry e dados para caracterização da amostra, sexo, idade e índice de massa corporal (IMC). A comparação desta caracterização foi realizada por meio do teste  $t$  para idade, (amostras independentes) e Qui Quadrado, para sexo e IMC, uma vez que se tratam de variáveis não numéricas.

Para realizar a síntese dos dados obtidos a partir das espessuras encontradas nos exames de imagem no que diz respeito ao possível déficit de ativação do TrA em voluntários lombálgicos, realizou-se o teste de normalidade de Shapiro Wilk nas variáveis, onde estas apresentaram distribuição normal. Em virtude disso, os grupos foram comparados através do teste *t* e os dados foram apresentados em forma de média e desvio padrão.

Ainda, foram comparados os resultados dos três tipos de ativação solicitados para observar se é possível que o TrA obtenha melhor resposta de ativação. Para tanto, utilizou-se o teste ANOVA para tal comparação.

### **3 RESULTADOS**

Foram avaliados 24 voluntários, submetidos à coleta de dados antropométricos e demográficos (idade e sexo), realização do Questionário de Incapacidade Funcional Oswestry e exames de imagem via ultrassom cinesiológico para avaliação do biofeedback obtido pelo músculo transverso do abdome a partir dos três comandos de ativação solicitados.

#### *3.1 Caracterização da amostra*

O grupo assintomático foi composto por voluntários com média de idade de 31,9 anos, sendo 2 homens (18,2%) e 9 mulheres (81,8%). Quanto ao IMC, neste grupo, 3 são eutróficos (27,3%), 4 com sobrepeso (36,4%) e 4 com obesidade (36,4%).

Já no grupo dor lombar, este composto por voluntários com média de idade de 28,3 anos, sendo 4 homens (30,8%) e 9 mulheres (69,2%), apresentaram nos cálculos de IMC: 9 indivíduos eutróficos (69,2%), 2 com sobrepeso (15,4%) e 2 em situação de obesidade (15,4%).

Abaixo, na tabela 1, encontra-se a síntese dos dados obtidos, onde foi possível constatar que não há diferença na composição destes dados para os dois grupos, logo, estatisticamente, são considerados iguais ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1:** Caracterização da amostra.

	Assintomáticos (n = 11)	Lombalgia (n = 13)	valor p*
Idade (média (dp))	31,9 (8,8)	28,3 (6,8)	0,260
<i>Sexo (n (%))</i>			
Homem	2 (18,2%)	4 (30,8%)	0,649
Mulher	9 (81,8%)	9 (69,2%)	
<i>IMC (n (%))</i>			
Eutrófico	3 (27,3%)	9 (69,2%)	0,123
Sobrepeso	4 (36,4%)	2 (15,4%)	
Obesidade	4 (36,4%)	2 (15,4%)	

\*Teste t amostras independentes para idade e Qui Quadrado para sexo e IMC.

**Fonte:** Própria pesquisa.

### 3.2 Comparação dos exames de imagem

A partir das mensurações obtidas pelo exame de imagem no que tange à espessura do TrA em repouso e após os três comandos de ativação, o teste de normalidade de Shapiro Wilk foi realizado nas variáveis e estas apresentaram distribuição normal. Em virtude disso, os dois grupos (assintomáticos e dor lombar) foram comparados através do teste *t* e os dados apresentados em forma de média e desvio padrão estão apresentados na tabela 2. Os resultados obtidos pela análise indicam que não houve diferença significativa na espessura obtida através dos comandos de ativações entre o grupo assintomático e o grupo dor lombar ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2:** Comparação dos dois grupos com relação a espessura de repouso e ativação.

	Assintomático (n = 11)	Lombalgia (n = 13)	valor p*
Espessura em repouso (cm)	0,5 (0,12)	0,4 (0,09)	0,13
Primeira ativação (cm)	0,7 (0,2)	0,7 (0,19)	0,667
Segunda ativação (cm)	0,7 (0,22)	0,6 (0,19)	0,721
Terceira ativação (cm)	0,7 (0,3)	0,7 (0,17)	0,484

\*Teste t de amostras independentes. Dados representados como média (desvio padrão).

**Fonte:** Própria pesquisa.

### 3.3 Comandos de ativação

Para observar e capturar imagens com os picos de ativação do TrA, foram orientados três comandos aos voluntários, de modo a verificar posteriormente qual destes demonstrou-se mais efetivo na resposta muscular ao estímulo de ativação. As variáveis obtidas foram comparadas através do teste ANOVA, para verificar se, de fato, existe diferença entre as três ativações onde uma se destaca (tabela 3). Neste caso, não houve diferença entre as três ativações ( $p > 0,05$ ). Portanto, não é possível identificar em qual comando de ativação o músculo obtém maior resposta. Estatisticamente, todos os comandos demonstraram a mesma eficácia, tanto no grupo assintomático ( $p = 0,06$ ) quanto no grupo dor lombar ( $p = 0,368$ ).

**Tabela 3:** Comparação dos dois grupos com relação aos três comandos de ativação.

	Assintomático (n = 11)	Lombalgia (n = 13)
Primeira ativação (cm)	0,7 (0,2)	0,7 (0,19)
Segunda ativação (cm)	0,7 (0,22)	0,6 (0,19)
Terceira ativação (cm)	0,7 (0,3)	0,7 (0,17)
valor p*	0,06	0,368

\*Teste ANOVA. Dados representados como média (desvio padrão).

**Fonte:** Própria pesquisa.

### 3.4 Interpretação do Questionário Oswestry

Os voluntários dos dois grupos foram submetidos à avaliação por meio do Questionário de Incapacidade Funcional Oswestry a fim de constatar se a dor lombar crônica inespecífica tem relação direta com a incapacidade funcional dos indivíduos acometidos. Por tratar-se de um questionário validado, possui interpretações predefinidas de acordo com as porcentagens obtidas a partir dos resultados, estas são:

- 0% a 20% - Incapacidade leve;
- 21% a 40% - Incapacidade moderada;
- 41% a 60% - Incapacidade intensa;
- 61% a 80% - Parcialmente dependente;
- 81% a 100% - Totalmente dependente.

É importante ressaltar que nenhum paciente dos dois grupos é pós operatório no que diz respeito ao objeto de estudo, o que faria com que a interpretação destes resultados fosse realizada de outro modo.

Partindo disto, esta suposição não é possível de ser respondida considerando a interpretação qualitativa do Oswestry, afinal, dos 24 voluntários, apenas um apresentou resultados compatíveis com a incapacidade moderada (acima de 21%) proposta pelo questionário, conforme disposto na tabela 4.

**Tabela 4:** Comparação dos dois grupos a partir do questionário Oswestry.

	Assintomático (n = 11)	Lombalgia (n = 13)
Incapacidade leve (0-20%)	11	12
Incapacidade moderada (21-40%)	0	1
Incapacidade intensa (41-60%)	0	0
Parcialmente dependente (61-80%)	0	0
Totalmente dependente (81-100%)	0	0

**Fonte:** Própria pesquisa.

## 4 DISCUSSÃO

A lombalgia crônica inespecífica é compreendida como uma das desordens musculoesqueléticas com maior prevalência em todo o mundo. Sabe-se que suas causas são multifatoriais e que seus impactos são multidimensionais, considerando o contexto biopsicossocial de saúde como um todo, atrelada, principalmente, à qualidade de vida e saúde mental dos indivíduos acometidos (DESCONSI et al. 2019).

Partindo disto, a relevância deste estudo é justificada em razão de compreender os aspectos anatômicos, biomecânicos e funcionais provenientes desta condição de saúde, tendo em vista o papel do fisioterapeuta no tratamento destes indivíduos, objetivando a elaboração de protocolos mais direcionados e eficazes.

Para avaliação destes aspectos, comparou-se dois grupos, sendo um composto por voluntários assintomáticos e outro composto por indivíduos com dor lombar crônica inespecífica. Com o intuito de que os resultados encontrados fossem confiáveis para elaboração do presente estudo, os grupos amostra e controle foram submetidos à análise estatística e considerados passíveis de comparação, onde, estatisticamente, não houveram diferenças significativas entre dados antropométricos, idade e sexo que impedissem a comparação, portanto, tratam-se de amostras comparáveis e homogêneas.

Devido ao papel de importante estabilizador da coluna lombar, o músculo transversos do abdome foi selecionado como objeto de estudo para avaliação por meio ultrassom cinesiológico para analisar espessura e características de ativação entre assintomáticos e indivíduos com dor lombar crônica inespecífica. Muito se discute sobre priorizar a musculatura estabilizadora ao desenvolver protocolos de tratamento em pacientes lombálgicos, uma vez que estes apresentam possível disfunção por não serem capazes de realizar a ativação prévia desta musculatura, em relação ao movimento dos membros, de forma

adequada. Estes músculos profundos, quando ativados em sinergia, são a base biomecânica responsável por conferir estabilidade à articulação lombo-sacral (ZIMMERMAN NETO, 2022).

Para que o protocolo de reabilitação destes pacientes seja elaborado de modo preciso e eficaz, de acordo com as características funcionais de cada paciente, enfatizando os aspectos de ativação muscular, Valera-Calero et.al. (2021) discorrem sobre a utilização de ferramentas para biofeedback muscular associado à reabilitação, destacando o Ultrassom Cinesiológico, por ser caracterizado um método seguro, indolor, não invasivo e possibilitar que os profissionais e pacientes observem as mudanças na morfologia muscular e função em tempo real. No caso da avaliação do TrA e toda musculatura estabilizadora, a utilização da ultrassonografia cinesiológica para avaliação destes aspectos é mais indicada e eficaz, se comparada à eletromiografia de superfície, uma vez que se tratam de músculos profundos e com menor área de detecção pela eletromiografia, onde são necessários eletrodos com fios de agulha para análise e, em situações de ativação forçada, torna-se um método que dificulta avaliação por influência de dor, logo, a ultrassonografia cinesiológica foi a ferramenta utilizada para construção deste estudo.

A literatura sugere, em sua maioria, corroborando com os achados de Ramos et.al. (2011), que os indivíduos acometidos pela dor lombar crônica inespecífica apresentem alterações de ativação do músculo transversos do abdome, sendo possível observar atrofia, déficit de força e menor resposta de ativação se comparado aos indivíduos assintomáticos. Entretanto, na metodologia utilizada para análise da ativação do TrA no presente estudo, os dois grupos obtiveram resultados estatisticamente semelhantes no que diz respeito ao pico de ativação analisado a partir dos comandos utilizados ( $p > 0,05$ ), contestando a hipótese dos autores referenciados de que os indivíduos com lombalgia apresentariam diferença significativa na espessura do músculo devido ao déficit de ativação esperado para esta condição.

Paralelo a isto, Wong et.al. (2013) debatem sobre a relação da ativação do transverso do abdome e a dor lombar crônica inespecífica, sugerindo que o déficit de ativação do TrA seja consequência da lombalgia e não sua causa. No presente estudo, após a análise das imagens, constatou-se que os voluntários com lombalgia apresentaram ativação muscular semelhante aos assintomáticos. Os achados dos autores supracitados mostraram que a dor proveniente desta condição, partindo dos estímulos realizados, são os fatores causais de déficit de ativação e alterações morfológicas do músculo.

Neste estudo, utilizou-se uma metodologia de análise de imagem semelhante ao estudo de Lin et.al. (2021), via ultrassom cinesiológico e com instrução aos voluntários que realizassem uma ativação baseada no treinamento de controle motor ADIM (Abdominal Drawing-in Maneuver), que basicamente consiste em retrair o umbigo em direção à coluna, controlando a respiração. O que difere a metodologia do presente estudo e o de Lin et.al. são os tipos de ativação e o tempo prolongado de análise, onde este sugere três tipos de ativação distintos a serem avaliados com mensuração da espessura muscular imediata aos comandos de ativação e o de Lin et.al. sugere apenas a manobra ADIM e mensuração da espessura do TrA em tempo prolongado, onde ativação da musculatura pretendida se mantém e a espessura é analisada em três tempos: ativação imediata ao comando, ativação isométrica durante 15 segundos e ativação isométrica durante 30 segundos.

Os resultados obtidos por Lin et.al. (2021) indicaram que, na análise da ativação imediata ao comando, as imagens obtidas por meio da ultrassonografia não demonstraram diferença da espessura do TrA entre os grupos de lombálgicos e assintomáticos a partir da manobra realizada, no entanto, foram relatadas pelos autores diferenças significativas na espessura de ativação entre os dois grupos com o prolongamento do tempo de ativação isométrica em 15 e 30 segundos.

O estudo de Teyhen et.al. (2005) aborda uma questão importante: a utilização da ultrassonografia cinesiológica como uma ferramenta de mensuração de

biofeedback deve ser melhor explorada para que se obtenham resultados mais precisos. O efeito do treinamento muscular que antecede o exame de imagem, bem como o tempo, tipo e quantidade de estímulos podem ser os possíveis fatores que afetam a confiabilidade dos resultados obtidos através desta ferramenta. Logo, se faz necessário um ajuste de metodologia ou elaboração de um protocolo específico para análise desta musculatura, uma vez que o tempo prolongado de ativação do TrA mantido em isometria demonstrou-se um fator considerável para que a análise destas imagens seja realizada com maior precisão.

No que diz respeito à relação da lombalgia crônica inespecífica e incapacidade funcional dos indivíduos acometidos, Trombim et.al. (2021) afirmam que a dor crônica é capaz de impactar diretamente na diminuição da qualidade de vida, levando estes indivíduos a uma possível dependência medicamentosa, bem como diminuir a produtividade em atividades de vida diária, laborais e de lazer, limitando a capacidade funcional. No entanto, a partir dos resultados obtidos por meio da aplicação do questionário Oswestry, no presente estudo, na amostra estudada a incapacidade funcional não foi correlacionada com lombalgia crônica inespecífica.

Interessante salientar que, durante a triagem dos voluntários, mesmo os que apresentaram maior queixa de quadro álgico, após a apuração dos resultados do questionário encontram-se inseridos no contexto de incapacidade leve, exceto uma, que apresentou incapacidade moderada. De toda forma, suas atividades de vida diária, laborais e lazer estão preservadas, o que nos leva a crer que não se trata apenas de uma questão funcional e restrita ao sistema muscular, mas em um contexto biopsicossocial como um todo.

Reforçando o supracitado, Trombim et.al. (2021) debatem sobre a influência de fatores cognitivos em indivíduos com lombalgia crônica inespecífica, onde a cinesiofobia e questões psicológicas, como a depressão, foram preditores de dor e incapacidade funcional. Investigando estes fatores, os autores concluíram que

a cinesiofobia associada à depressão em pacientes acometidos pela lombalgia crônica possuem maior receio do movimento e prática de exercícios físicos, demonstrando maior sensibilidade à dor e temerosos da reincidência do quadro.

Estes achados podem ser justificados por algumas limitações no estudo, uma vez que se trata de uma amostra relativamente pequena e que o critério de inclusão de voluntários na amostra foi apenas a lombalgia crônica. Quaisquer possíveis disfunções na musculatura abdominal destes voluntários não foram analisadas, portanto, pode haver interferência nos resultados deste estudo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Devido a grande incidência da dor lombar crônica inespecífica e seus impactos negativos aos indivíduos acometidos, faz-se necessário uma investigação mais precisa acerca de seus possíveis preditores.

A ultrassonografia cinesiológica demonstrou-se uma ferramenta útil para mensurar aspectos morfológicos e funcionais das musculaturas pretendidas, neste caso o transverso do abdome, principal músculo estabilizador da coluna lombar. A partir da síntese dos resultados obtidos no presente estudo, concluiu-se, a partir da metodologia utilizada para avaliação, que não há diferença significativa na espessura do músculo transverso do abdome em indivíduos com lombalgia crônica inespecífica se comparados aos indivíduos assintomáticos.

Embora seja uma ferramenta eficaz e indicada para avaliar o biofeedback em tempo real, é preciso desenvolver um protocolo de avaliação para que os resultados obtidos sejam mais precisos. No que diz respeito aos estímulos de ativação, nesta metodologia, todos obtiveram resultados estatisticamente semelhantes, não demonstrando maior eficácia em um com relação aos outros.

Ainda, a partir dos resultados obtidos através do questionário Oswestry, foi possível constatar que a lombalgia crônica inespecífica não está diretamente relacionada à incapacidade funcional, uma vez que estes voluntários não

apresentaram limitações na realização de suas atividades de vida diária, laborais e de lazer, sugerindo uma abordagem biopsicossocial para que o perfil psicológico destes pacientes também seja levado em consideração, sendo considerado um fator importante para o prognóstico no tratamento de patologias na coluna vertebral.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DESCONSI, M. B. *et. al.* Tratamento de pacientes com dor lombar crônica inespecífica por fisioterapeutas: um estudo transversal. **Fisioterapia e**

**Pesquisa**, v. 26, p. 15-21, 2019. Disponível em:  
<<https://www.scielo.br/j/fp/a/Fcgw9f4mwyqPDN8bLWKWbcN/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

FRANÇA, F. J. R. *et.al.* Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, p. 200-206, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/Ry9CZr9vsr8M7Tqz49Rv4JD/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 01 de abril de 2023.

KOBILL, A. F. M. *et.al.* Influência da estabilização segmentar core na dor e funcionalidade da coluna lombar. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 2, p. 148-153, 2017. Disponível em:  
<<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/792/1729>>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

LIN, S. *et. al.* Effect of RUSI-based core stability exercise on chronic non-specific low back pain patients: study protocol for a randomised controlled trial. **BMJ open**, v. 11, n. 12, p. e047317, 2021. Disponível em:  
<<https://bmjopen.bmj.com/content/11/12/e047317.abstract>>. Acesso em: 20 de março de 2023.

MANGINE, G. T. *et.al.* Influence of gender and muscle architecture asymmetry on jump and sprint performance. **Journal of sports science & medicine**, v. 13, n. 4, p. 904, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234961/>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

MONTEIRO, F. C. Exercícios de estabilização lombar e terapia manual no tratamento da dor lombar crônica inespecífica. **Fisioterapia Brasil**, v. 10, n. 6, p. 442-447, 2009. Disponível em: <<https://www.portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1584>>. Acesso em: 01 de abril de 2023.

MORAIS, S. C. V. Influência da postura corporal sobre a ativação do transverso do abdômen: revisão sistemática. 2012. Disponível em:  
<<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2964>>. Acesso em: 02 de abril de 2023

RAMOS, L. A. V. *et.al.* Ativação do músculo transverso do abdome em indivíduos com e sem lombalgia crônica inespecífica. **Conselho Científico**, p. 695, 2011. Disponível em: <<https://www.academia.edu/download/31135245/21.pdf#page=13>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

TEYHEN, D. S. *et.al.* The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 35, n. 6, p. 346-355, 2005. Disponível em: <

<https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2005.35.6.346>>. Acesso em 2 de junho de 2023.

TROMBIM, P. S. *et.al.* Caracterização da sintomatologia, incapacidade e potencial de catastrofização de trabalhadores com lombalgia crônica inespecífica. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 50, n. 2, p. 50-60, 2021. Disponível em: < <https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/605>>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

VALADARES, J. V. *et.al.* Prevalência da lombalgia e sua repercussão anatomofuncional em adultos e idosos: Revisão sistemática. **AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH**, v. 8, n. 3, p. 106-117, 2020. Disponível em: < <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/download/3179/1665>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

VALERA-CALERO, J. A. *et.al.* Ultrasound imaging as a visual biofeedback tool in rehabilitation: An updated systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, p. 7554, 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/18/14/7554>>. Acesso em 2 de junho de 2023.

WONG, A. Y. L. *et.al.* Do various baseline characteristics of transversus abdominis and lumbar multifidus predict clinical outcomes in nonspecific low back pain? A systematic review. *Pain@*, v. 154, n. 12, p. 2589-2602, 2013. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304395913003783>>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

WONG, A. Y. L. *et. al.* Older adult's experience of chronic low back pain and its Systematic Reviews implications on their daily life: Study protocol of a systematic review of qualitative research. 2018, v. 7, ed. 81, p. 1. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29793522/>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

ZIMMERMANN NETO, F. A. A eficácia da adoção dos exercícios de estabilização segmentar da coluna vertebral como forma de prevenir lombalgias não específicas-uma revisão narrativa de literatura. 2022. Disponível em: < <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/32747>>. Acesso em 20 de maio de 2023.

Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido fornecido aos voluntários participantes do estudo.

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Projeto de pesquisa: Verificar as características da ativação do músculo transverso do abdome em pacientes com lombalgia crônica utilizando ultrassom cinesiológico.

Pesquisadores: Cláudio Marcos B. de Magalhães, Lara Braga Carneiro Santana, Karen Souza Silva, Marlon Helder Tavares Klein, Yasmin Silva Straehl Ferraz.

Instituição: Centro Universitário Una de Sete Lagoas - UNA

Endereço: Centro Universitário Una de Sete Lagoas - UNA

Av. Secretário Divino Padrão, 1.411 - Santo Antônio, Sete Lagoas - MG, 35702-075.

Objetivo da pesquisa: Este projeto tem como objetivo avaliar as características da ativação do músculo transverso do abdome em pacientes com lombalgia crônica em comparação à ativação em pacientes assintomáticos.

*Antes de autorizar sua participação neste Projeto de Pesquisa é necessário que o senhor (a) leia atentamente e compreenda as explicações sobre os procedimentos, a estimativa do tempo de sua permanência no estudo, seus direitos, assim como os benefícios, riscos e desconfortos da pesquisa.*

Caso o senhor (a) aceite participar, irá submeter-se aos seguintes procedimentos:

1. Coleta de dados pessoais e de saúde, realização de exame de imagem por meio de ultrassom cinesiológico.

Privacidade: Para assegurar anonimato e confidencialidade das informações obtidas, o senhor (a) receberá um número de identificação ao entrar no estudo e seu nome nunca será revelado em nenhuma situação. Qualquer dúvida ou questionamento será atendido pelo responsável da pesquisa. O senhor (a) será informada sobre os resultados e andamento da pesquisa, mesmo que isso implique na retirada do seu consentimento. Quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer evento ou revista científica, seus dados não serão identificados, pois serão apresentados sob forma de estatísticas.

Riscos e desconfortos: a coleta de dados será realizada por meio de um questionário e de exame de imagem por meio de ultrassom cinesiológico.

Benefícios: A aplicação deste estudo contribuirá com o maior envolvimento do senhor (a) no seu processo de reabilitação. Com o melhor entendimento da sua

patologia e dos fatores extrínsecos relacionados à mesma o senhor (a) se tornará cada vez mais apto a tratar dos seus fatores de risco e, conseqüentemente, mais ativo no seu processo de reabilitação.

Recusa ou abandono: Sua participação neste estudo é inteiramente voluntária, e o senhor (a) é livre para se recusar a participar ou abandonar o estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. O senhor (a) não terá nenhum gasto financeiro nem lhe será paga nenhuma remuneração.

Para participar deste estudo o Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr. (a) tem assegurado o direito a pagamento de despesas ou até mesmo indenização. O Sr. (a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O (A) Sr. (a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão, garantindo assim a manutenção do sigilo e privacidade.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Faculdade Una de Sete Lagoas e a outra será fornecida ao Sr. (a).

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos após o término da pesquisa. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar deste estudo, por favor, preencha o consentimento abaixo.

#### Consentimento

Eu, \_\_\_\_\_, contato \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa "**Comparação da ativação do transversos do abdôme entre pacientes com dor lombar crônica inespecífica e assintomáticos**" de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

**Nome do pesquisador responsável:** Claudio Marcos Bedran de Magalhães  
Endereço: Av. Secretário Divino Padrão, 1.411 - Santo Antônio, Sete Lagoas -  
MG, 35702-075.

**Telefone:** (31) 9 88638753

**E-mail:** claudio.magalhaes@prof.una.br

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Assinatura do Participante

---

Assinatura do Pesquisador

**Informação Importante:**

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um órgão institucional que tem como missão salvaguardar os direitos e a dignidade dos sujeitos da pesquisa. Além disso, o CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel da pesquisa no desenvolvimento institucional e no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada. É um comitê interdisciplinar, constituído por profissionais de ambos os sexos, além de pelo menos um representante da comunidade, que tem por função avaliar os projetos de pesquisa que envolva a participação de seres humanos.