

RAE – CEA – 10P01

**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O
PROJETO “ANÁLISE MORFOMÉTRICA E FUNCIONAL
DA PAREDE ABDOMINAL EM INDIVÍDUOS COM
LOMBALGIA MECÂNICA INESPECÍFICA”**

Carmen Diva Saldiva de André

Lucia Pereira Barroso

Julia Reiff Cassano

Leandro Nakao Maeda

- São Paulo, junho de 2010 -

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA – 10P01

TÍTULO: “Análise morfométrica e funcional da parede abdominal em indivíduos com lombalgia mecânica inespecífica”

PESQUISADORA: Clarice Tanaka

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Medicina - USP

FINALIDADE: Publicação

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Carmen Diva Saldiva de André

Lucia Pereira Barroso

Julia Reiff Cassano

Leandro Nakao Maeda

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO: ANDRÉ, C. D. S., BARROSO L. P., CASSANO J. R., MAEDA L. N. Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Análise morfométrica e funcional da parede abdominal em indivíduos com lombalgia mecânica inespecífica.” São Paulo, IME - USP, 2010 (RAE– CEA – 10P01)

FICHA TÉCNICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A. (2006). **Estatística Básica**. 5ªed. São Paulo: Ed. Saraiva.

FISHER, L. D. and VAN BELLE, G. (1993) **Biostatistics**. John Wiley & Sons, New York.

JOHNSON, R. A. e WICHERN D. W. (2002). **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 5ª ed. New York: Ed. Pearson.

ROSA, P. (2001). **Análise Não-Paramétrica de Dados Ordinais com Medidas Repetidas**. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Instituto de Matemática e Estatística - USP.

WINER, B.J., BROWN, D.R. and MICHELS, K.M. (1991). **Statistical Principles in Experimental Design**. 3ª ed. New York: Ed. McGraw-Hill.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

Microsoft Word for Windows, versão 2003

Microsoft Excel for Windows, versão 2003

Minitab for Windows, versão 15.0

SPSS Statistics, versão 17.0

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Testes de Hipóteses Paramétricas (05:010)

Testes de Hipóteses Não Paramétricas (05:070)

Análise de Conglomerados (06:120)

Análise de Variância com Modelos Mistos (08:030)

Planejamento de Experimentos com Medidas Repetidas (10:050)

ÁREAS DE APLICAÇÃO:

Bioestatística (14:030)

ÍNDICE

Resumo	5
1. Introdução	6
1.1 Controle Postural	7
1.2 Justificativa	8
2. Objetivos	8
3. Descrição do Estudo	9
3.1 Descrição da Amostra	9
3.2 Descrição da Coleta de Dados	10
3.2.1 Materiais Utilizados	10
3.3 Procedimentos	10
4. Descrição das Variáveis	11
4.1 Variáveis Respostas	11
4.2 Variáveis Explicativas	12
5. Análise Descritiva	12
5.1. Análise de Agrupamento.....	16
6. Análise Inferencial.....	19
7. Conclusões.....	24
APÊNDICE A: Tabelas	26
APÊNDICE B: Gráficos	34
APÊNDICE C: Resultados.....	49

RESUMO

A dor lombar crônica representa uma das principais causas de problemas de saúde e está associada com altos custos médicos, perda da produtividade no trabalho e incapacidade. Vários estudos sugerem que pessoas com lombalgia crônica podem apresentar alterações no controle postural, promovendo deficiências no equilíbrio estático e dinâmico.

A postura de um indivíduo resulta da ação do Sistema Nervoso Central que através dos comandos neurais busca resgatar o equilíbrio entre as forças em cada segmento e globalmente.

Em indivíduos saudáveis ocorre contração antecipatória de músculos que estabilizam a coluna previamente aos movimentos voluntários. É relevante o número de indivíduos com dor lombar crônica que apresentam falha na ativação prévia dos músculos estabilizadores abdominais, que pode ser comprovada através de atividade muscular e de exames de imagem.

A orientação, espessura e comprimento das fibras de cada músculo envolvido em tarefas nas quais outro músculo funciona como motor primário, o capacita para restringir a mobilidade da coluna e participar das estratégias de ajuste antecipatório postural como músculos preparatórios para o controle do deslocamento vertebral durante movimento do tronco e membros.

A imagem ultrassonográfica permite a visualização de contração muscular e das espessuras de cada músculo.

Neste trabalho foram analisadas as mudanças de espessura de músculos da parede abdominal em indivíduos saudáveis e lombálgicos, em repouso e expiração padronizada. O objetivo é verificar se há diferença entre os dois grupos de indivíduos quanto à mudança que ocorre na espessura em três regiões dos músculos, quando eles passam da situação de repouso para a expiração. Caso isto ocorra, essa mudança pode explicar a ocorrência de dor lombar.

1. Introdução

Lombalgia é toda dor localizada na região inferior do dorso, entre o último arco costal e a prega glútea, podendo ou não estar associada à rigidez.

A dor lombar é geralmente baseada em diferentes categorias: duração, localização e causa dos sintomas. Através da duração dos sintomas do paciente pode-se diferenciar a dor lombar em quadro agudo, subagudo e crônico.

O termo lombalgia crônica é atribuído a essa condição quando permanente e diária, com duração mínima de 3 meses. Estudos epidemiológicos demonstram que cerca de 70 a 90% dos indivíduos adultos apresentarão um quadro de lombalgia em algum período de suas vidas e em 80% os episódios serão recorrentes. Desses, 80 a 90% alcançarão a cura em 6 semanas, independentemente de tratamento, porém, de 5 a 15% desenvolverão a condição crônica.

A dor lombar crônica representa uma das principais causas de problemas de saúde e está associada com altos custos, perda da produtividade no trabalho e incapacidade, sendo um sintoma que pode ser causado por várias entidades nosológicas e pode ser afetado por distúrbios psicossociais.

Os custos decorrem do absenteísmo no trabalho, perda da produtividade, redução da habilidade de realização das tarefas usuais, reposição do funcionário afastado, licenças por afastamento temporário ou definitivo, e do tratamento médico propriamente dito. Portanto, além de grande problema de saúde na sociedade moderna, representa ainda, um grande desafio sócio econômico. A incidência global parece ser igual nos homens e nas mulheres, sendo que as mulheres se queixam mais de dor lombar após 60 anos, talvez em decorrência da osteoporose.

Se por um lado vários grupos de pesquisadores estão interessados em investigar formas eficientes de tratar a lombalgia, por outro, o conhecimento das causas da lombalgia ainda não está totalmente claro. A incapacidade de identificar a patologia tem dado origem a inúmeras hipóteses sobre a causa da lombalgia, podendo ser primárias ou secundárias, com ou sem envolvimento neurológico, como problemas congênitos, neoplásicos, inflamatórios, infecciosos, metabólicos, traumáticos,

degenerativos e funcionais. A mais prevalente das causas é a mecânico-degenerativa, e que é denominada de lombalgia mecânica comum, ou lombalgia inespecífica.

1.1 Controle Postural

A postura de um indivíduo resulta da ação do Sistema Nervoso Central que através dos comandos neurais busca resgatar o equilíbrio entre as forças em cada segmento e globalmente. A incoordenação de um ato motor pela sequência inadequada de ativação muscular pode ser responsável por sobrecargas mecânicas que geram dor articular.

Vários estudos sugerem que pessoas com lombalgia crônica podem apresentar alterações no controle postural, promovendo deficiências no equilíbrio estático e dinâmico.

Durante a postura estática e dinâmica existem ações preventivas e reativas do corpo para manter o equilíbrio. O deslocamento do centro de massa do corpo deve ser mínimo para manter o equilíbrio e evitar queda. Várias são as possibilidades de estratégias que o Sistema Nervoso Central pode usar para manter adequado o equilíbrio do corpo, e acredita-se que todas se baseiam na estabilidade do tronco e pelve.

Quando há perturbação neste mecanismo, pode ocorrer aumento do desvio de movimento durante determinadas atividades e comprometer a estabilidade segmentar e de toda coluna.

Indivíduos com lombalgia apresentaram falha na ativação prévia dos músculos abdominais quando analisados através de sensores eletromagnéticos durante movimento pélvico e quando comparados com indivíduos saudáveis. Diversos autores concluem que a integridade do mecanismo de contração antecipatória diminui significativamente o risco de lombalgia.

Em indivíduos saudáveis ocorrem micromovimentos antecipatórios que estabilizam a coluna previamente aos movimentos voluntários. É relevante o número de indivíduos com dor lombar crônica e comportamento deficitário na antecipação e correção dos movimentos, comprovados através de atividade muscular e de exames de imagem.

1.2 Justificativa

A ausência de medidas diagnósticas objetivas específicas da lombalgia tem sido apontada como uma das causas de resultados insatisfatórios na identificação de tratamentos mais eficazes que outros.

O prejuízo do controle lombo - pélvico dinâmico em lombalgia tem ganhado focos distintos, e vários métodos de avaliação sensório-motora são frequentemente usados tanto experimentalmente, quanto clinicamente, como ferramenta diagnóstica e também como avaliação da resposta de tratamento.

A imagem ultrassonográfica permite a visualização de contração muscular e de tecidos conjuntivos e recentemente começou a ser utilizada no estudo das propriedades mecânicas do tendão, assim como na contração dos músculos abdominais.

A eletromiografia, que foi utilizada para avaliar os ajustes antecipatórios que diferenciam pacientes lombálgicos de sujeitos sem afecções, ainda é uma técnica complexa e de difícil uso na prática clínica. Outros pesquisadores avaliaram pacientes utilizando eletromiografia e correlacionaram as alterações da ativação muscular com o padrão de alterações morfométricas observadas na contração dos músculos abdominais, por via ultrassonográfica. Para avaliar esse padrão de contração dos músculos abdominais, os sujeitos realizavam uma flexão e uma extensão isométrica de joelho em decúbito dorsal. Indivíduos com lombalgia demonstraram menor aumento da espessura do músculo transverso abdominal quando comparados com os controles, além de maior limiar de ativação desse músculo. O ultrassom demonstrou que pode ser usado como uma ferramenta clínica para a avaliação do controle motor dos músculos abdominais no tratamento de lombálgicos.

Mudanças na espessura dos músculos abdominais podem demonstrar modificação na contração muscular.

2. Objetivos

Analisar, através da imagem congelada de ultrassonografia, a morfometria dos músculos Oblíquo Interno, Oblíquo Externo e Transverso do Abdome, este último também conhecido só como Tranverso, em indivíduos lombálgicos e assintomáticos,

comparando a espessura dos músculos abdominais no repouso e na expiração nos grupos Controle e Lombálgico.

3. Descrição do Estudo

3.1 Descrição da Amostra

Participaram do estudo indivíduos matriculados no setor de Reumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP com diagnóstico de lombalgia crônica inespecífica, que atenderam às especificações determinadas nos critérios de inclusão e exclusão listados abaixo. Estes indivíduos formaram o grupo Lombálgico.

- **Critérios de Inclusão:**

1. Diagnóstico de lombalgia inespecífica crônica;
2. Idade: entre 20 e 60 anos;
3. Queixas clínicas de algias vertebrais no segmento lombar da coluna por pelo menos 3 meses;
4. Possibilidade de comparecimento ao hospital.

- **Critérios de Exclusão**

1. Alteração psiquiátrica grave (que necessita de acompanhamento psiquiátrico);
2. Alteração neurológica;
3. Outras doenças reumatológicas associadas;
4. Indivíduos que alteraram o protocolo de medicação prescrita durante o período do estudo;
5. Litígios trabalhistas;
6. Cirurgia prévia em coluna lombar;
7. Distúrbios vestibulares;
8. Queixa inespecífica de tonturas.

O grupo Controle foi constituído por indivíduos assintomáticos, com idade na mesma faixa dos lombálgicos, cujos critérios de exclusão acima também foram aplicados.

3.2 Descrição da Coleta de Dados

3.2.1 Materiais Utilizados

Para avaliação da ultrassonografia foi utilizado um aparelho de ultrassom, e um inspirômetro de incentivo adaptado para expiração:

1. Aparelho de ultra-som, Modelo IU – 22 da Philips, com transdutor linear de banda variável de 5 – 12 MHz;
2. Inspirômetro de Incentivo Tri-Ball. Marca Leventon.

3.3 Procedimentos

Os participantes do estudo foram posicionados em supino sobre uma maca com os membros superiores relaxados ao longo do corpo, joelhos apoiados sobre um rolo de espuma, mantendo quadris e joelhos fletidos a 30 e 20 graus, respectivamente.

O transdutor do ultrassom foi posicionado transversalmente ao nível da cicatriz umbilical. Com o transdutor nessa posição, os músculos da parede abdominal podem ser visualizados como demonstrado na figura 1.

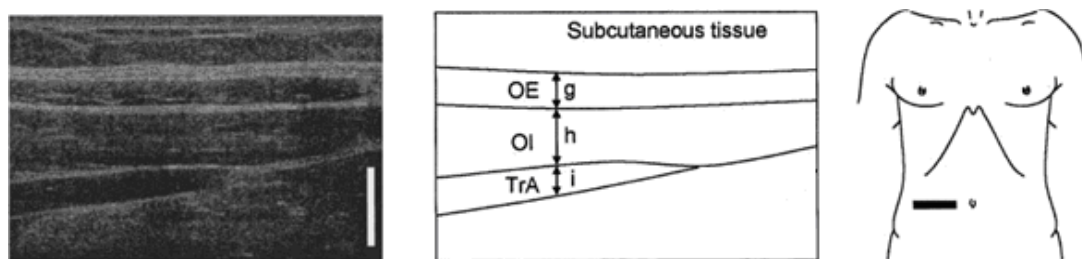


Figura 1 - Ilustração de imagem congelada de ultrassom da parede do abdome ao nível proposto e locais de medidas das espessuras dos músculos.

O bocal do incentivador foi posicionado entre os lábios do participante que foi então orientado a respirar calma e relaxadamente. Entre o segundo e o terceiro ciclo respiratório foi congelada a imagem do ultrassom do corte da parede do abdome.

Em seguida, o participante foi solicitado a inspirar e expirar suavemente de forma a manter o marcador do incentivador de respiração no nível pré-estabelecido de expiração enquanto as imagens de ultrassom foram registradas.

Desta forma, foram adquiridas as imagens congeladas dos cortes da parede abdominal durante repouso, entre o segundo e terceiro ciclo respiratório calmo e relaxado, e com expiração padronizada ao atingir o nível pré-estabelecido do incentivador. Também foi adquirido o vídeo das atividades musculares durante a respiração.

A posição em supino foi a de escolha neste estudo para minimizar o recrutamento postural dos músculos da parede do abdome. A tarefa executada foi selecionada por constituir movimento em que há recrutamento dos músculos de interesse e tratar-se de tarefa de baixa carga, essencial para medir a atividade muscular por imagem ultrassonográfica, que só pode medir atividades que sejam menores que 30% da contração voluntária máxima.

Das imagens ultrassonográficas congeladas foram medidas a distância entre a fáscia superficial e a profunda dos músculos transverso do abdome, oblíquo interno e oblíquo externo. As medidas foram realizadas na região de cruzamento de uma linha horizontal, traçada à altura da cicatriz umbilical e de uma linha vertical, traçada no ponto médio entre a linha alba e a espinha ilíaca ântero-superior. Essa linha horizontal, representaria um eixo, partindo da origem (0) e tomando medidas nos valores 1,5cm, 2,5cm e 3,5cm, que definem as regiões lateral, intermédia e medial, respectivamente, dos músculos.

4. Descrição das Variáveis

4.1 Variáveis Respostas

- Espessura: valor em centímetros (cm) da espessura da região do músculo medido.

A partir desta foram criadas as variáveis:

- Diferença (espessura no repouso – espessura na expiração);
- Quociente (espessura no repouso / espessura na expiração).

Estas duas últimas refletem a funcionalidade do músculo (expiração em relação ao repouso) e são as variáveis de maior interesse.

4.2 Variáveis Explicativas

- Idade: valor dado em anos;
- Sexo: feminino (F) ou masculino (M);
- Peso: valor dado em kilogramas (kg);
- Altura: valor dado em metros (m);
- IMC (índice de massa corporal): valor dado em kg/m^2 .

Os músculos Oblíquo Interno, Oblíquo Externo e Transverso do Abdome foram medidos em três regiões: medial, intermédia e lateral no repouso e na expiração. Assim, tem-se um fator Região, com 3 níveis e um fator Ocasão da avaliação, com 2 níveis.

5. Análise Descritiva

A amostra do grupo Controle foi constituída de 24 indivíduos, sendo apenas seis (25%) do sexo masculino, com idades entre 22 e 52 anos. A amostra do grupo Lombálgico foi constituída de 22 indivíduos, sendo três do sexo masculino (14%), com idades variando de 20 a 60 anos.

Valores observados de estatísticas descritivas para a Idade, Peso, Altura e IMC são apresentados na Tabela A.1. Observa-se que os grupos são semelhantes quanto ao Peso, Altura e IMC, porém a média e mediana da Idade são maiores no Lombálgico.

Nas Tabelas A.2 a A.4 encontram-se valores de estatísticas descritivas para as espessuras dos músculos Oblíquo Interno, Oblíquo Externo e Transverso, respectivamente, no repouso e expiração, nas regiões Medial, Intermédia e Lateral. Nessas tabela são também apresentados os valores de estatísticas descritivas para as diferenças entre as espessuras no repouso e expiração (repouso – expiração) e quociente entre as espessuras nessas duas situações (repouso/expiração).

As diferenças e quocientes observados no Oblíquo Interno (Tabela A.2) são, em média, maiores no grupo Lombálgico, nas 3 regiões.

O grupo Lombálgico também apresentou maior média da diferença e do quociente que o Controle no Oblíquo Externo (Tabela A.3), nas regiões medial e lateral.

No músculo Transverso do Abdome (Tabela A.4) as médias das diferenças e quocientes nas regiões medial e intermédia são menores no grupo Lombálgico. Na região lateral, as médias são menores no Controle.

Com o intuito de avaliar as mudanças na espessura dos músculos do repouso em relação à expiração em cada indivíduo, construiu-se gráficos de perfis com os valores das espessuras dos músculos no repouso e na expiração, para o grupo Controle e grupo Lombálgico nas 3 regiões (Gráficos B.1 a B.9).

Os Gráficos B.1 a B.3 referem-se às regiões do músculo Oblíquo Interno. Percebe-se que a maioria dos indivíduos não apresenta grande mudança de valores da espessura do músculo de uma situação para outra. Porém, analisando o grupo Controle, percebe-se que os indivíduos 11 (Gráfico B.2) e 1 (Gráfico B.3) têm um aumento considerável de uma situação para outra, assim como o indivíduo 7 do grupo Lombálgico. Neste grupo, também, se destacam os indivíduos 3 e 8 pelo grande decréscimo do repouso para expiração em todas as regiões do músculo. Alguns indivíduos se destacam por possuírem valores altos de espessura em todas as regiões, como é o caso dos indivíduos 2 e 3 do grupo Controle e 20 e 21 do Lombálgico.

Os perfis dos indivíduos em relação às regiões do músculo Oblíquo Externo, apresentam-se nos Gráficos B.4 a B.6. Percebe-se que a maioria dos indivíduos altera pouco o valor de espessura do músculo, do repouso para a expiração, tanto no grupo Controle como no Lombálgico. No entanto, há indivíduos que apresentam grande aumento, como é o caso, por exemplo, do indivíduo 18 do grupo Controle (Gráficos B.5 e B.6), ou grande decréscimo, como o indivíduo 8 do grupo Lombálgico em todas as regiões do músculo apresentadas.

Os Gráficos B.7 a B.9 apresentam os perfis dos indivíduos com relação às três regiões do músculo Transverso do Abdomen. No Gráfico B.7, na região medial, percebe-se que a maior parte dos indivíduos sofre grande diminuição de espessura do músculo do repouso para a expiração, principalmente entre os indivíduos do grupo Controle. No Gráfico B.8, verifica-se, também, que em ambos os grupos, alguns indivíduos sofrem decréscimo de espessura de uma situação para outra, mas também percebe-se que alguns sofrem aumento. Na região lateral (Gráfico B.9), percebe-se

que em ambos os grupos, a maioria dos indivíduos sofrem aumento de espessura do músculo, de uma situação para outra.

Para avaliar, de forma aproximada, a distribuição das diferenças e quocientes das espessuras nos dois grupos construiu-se *boxplots* (Bussab e Morettin, 2006) da diferença (espessura no repouso – espessura na expiração) nos Gráficos B.10 a B.12 e *boxplots* do quociente (espessura no repouso / espessura na expiração) nos Gráficos B.13 a B.15, para essas variáveis nas 3 regiões dos 3 músculos.

No Gráfico B.10, excluindo-se os dados discrepantes, verifica-se comportamento parecido nas três regiões com relação aos dois grupos, principalmente aos valores das medianas. Observa-se uma maior diferença interquartil entre os dois grupos na região lateral e a presença de indivíduos com comportamentos discrepantes nas três regiões, principalmente no grupo Lombálgico. Os indivíduos 3 e 8 do grupo Lombálgico estiveram dentre os com comportamento discrepante nas três regiões.

No Gráfico B.11 verifica-se a presença de indivíduos com dados discrepantes nas três regiões, sendo que, o indivíduo 8 do grupo Lombálgico está entre estes em todas as regiões do músculo Oblíquo Externo.

No Gráfico B.12, observa-se um comportamento distinto entre os grupos quanto à diferença da espessura do músculo Transverso do Abdome, com maior variabilidade no grupo Controle na região intermédia. Na região medial, no grupo Controle a mediana é igual a Q1. Na região lateral há presença de dados discrepantes, entre eles o indivíduo 8 do grupo Lombálgico.

No Gráfico B.13, nota-se que os dois grupos apresentam comportamento semelhante quanto ao quociente da espessura do músculo Oblíquo Interno, excluindo-se os dados discrepantes. Observa-se a presença de dados discrepantes nos dois grupos, os indivíduos 3 e 8 do grupo Lombálgico estão entre eles nas três regiões.

No Gráfico B.14, com exceção dos dados discrepantes, verifica-se comportamento semelhante em relação ao quociente das espessuras no Oblíquo Externo nas regiões intermédia e lateral, para os dois grupos. Na região medial, observa-se maior variabilidade no grupo Lombálgico, excluindo-se os indivíduos com valores discrepantes. O valor da mediana, nesta região é igual a Q1 para o Lombálgico.

O indivíduo 8 do grupo Lombálgico, apresenta-se com valores discrepantes nas três regiões.

No Gráfico B.15, excluindo-se os dados discrepantes, observa-se que o comportamento de ambos os grupos quanto ao quociente da espessura do músculo Transverso do Abdome nas regiões medial e lateral é semelhante, porém, na região intermédia é diferente, o grupo Controle apresenta maior variabilidade. O indivíduo 8 do grupo Lombálgico, apresenta-se como um dos dados discrepantes na região lateral.

Nos *boxplots* apresentados (Gráficos B.10 a B.15) há presença de indivíduos com valores discrepantes. A seguir, são apresentados e identificados os indivíduos que apresentaram comportamento discrepante e o número de vezes que isso ocorreu.

Grupo Controle:

Indivíduo 1 (2 vezes), indivíduo 6 (5 vezes), indivíduo 8 (4 vezes), indivíduo 10 (2 vezes), indivíduo 11 (4 vezes), indivíduo 12 (2 vezes), indivíduo 14 (2 vezes), indivíduo 17 (1 vez), indivíduo 18 (2 vezes), indivíduo 19 (2 vezes) e indivíduo 21 (2 vezes).

Grupo Lombálgico:

Indivíduo 1 (3 vezes), indivíduo 2 (1 vez), indivíduo 3 (11 vezes), indivíduo 4 (1 vez), indivíduo 7 (1 vez), indivíduo 8 (14 vezes), indivíduo 13 (2 vezes) e indivíduo 14 (2 vezes).

Construíram-se também gráficos de perfis individuais para a diferença e quociente nas 3 regiões, por grupo e músculo. Esses perfis são apresentados nos Gráficos B.16 a B.21.

Os Gráficos B.16 e B.17 apresentam os comportamentos de cada indivíduo em relação à diferença de espessuras nos músculos Oblíquo Interno e Oblíquo Externo, respectivamente. Em relação ao quociente, nesses mesmos músculos, são apresentados nos Gráficos B.19 e B.20.

No músculo Transverso do Abdome, no grupo Controle, observam-se dois subgrupos. Em um grupo a diferença decresce da região Medial para a Lateral. Em outro a diferença é bem maior na região Intermédia. Isso pode ser verificado no Gráfico B.18. No Gráfico B.21, para o quociente da espessura do músculo do repouso para a expiração, esses dois subgrupos ficam ainda mais evidentes.

As escalas dos Gráficos B.19 e B.20 foram alteradas, para que ficasse mais evidente o comportamento dos indivíduos. Alguns indivíduos, no entanto, podem não aparecer no gráfico, pois tiveram medidas superiores a 2 cm.

5.1. Análise de Agrupamento

Com o objetivo de identificar para cada músculo, grupos homogêneos internamente quanto às diferenças (e quocientes) nas 3 regiões simultaneamente, foi aplicada a técnica da Análise de Agrupamentos (Johnson e Wichern, 2002). Esta técnica multivariada poderia sugerir a existência de subgrupos homogêneos dentro do Controle e do Lombálgico. É de particular interesse a identificação de subgrupos do Lombálgico, uma vez que este grupo apresentou maior desvio padrão da Diferença e do Quociente nas 3 regiões e nos 3 músculos. A análise de Agrupamentos é também útil para a identificação de indivíduos com comportamento discrepante nas 3 regiões de um mesmo músculo simultaneamente.

Foi adotado o método da média das distâncias e considerada a distância Euclidiana. Os resultados obtidos em cada agrupamento são resumidos em um gráfico denominado dendrograma (Gráficos B.22 a B.27).

Nas análises de agrupamentos realizadas considerando as diferenças nas 3 regiões (Gráficos B.22 a B.24) foram identificados os grupos apresentados no Quadro 1. Para interpretar os grupos formados, foram calculadas as médias nas 3 regiões, em cada agrupamento para cada músculo, que também são apresentadas nesse quadro.

Oblíquo Interno:				Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico			
1	1	1		-0,05	-0,10	-0,62
2	6	2, 4, 9, 12	5, 7	-0,05	-0,28	-0,31
3	34	3, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	-0,05	-0,07	-0,08
4	1	11		0,17	-0,52	-0,11
5	1	18		-0,40	-0,23	-0,01
6	2		3, 8	0,56	0,60	0,62
7	1		14	0,40	-0,04	-0,16

Oblíquo Externo:								
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico	Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral		
1	24	1, 2, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 23, 24	5, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22	0	0	0		
2	2	4	21	0,02	-0,02	-0,17		
3	9	6, 10, 14	1, 4, 6, 7, 9, 11	0,12	0,09	0,05		
4	1	8		0	0,33	0,26		
5	1	11		0	0,18	0,16		
6	3	12, 21	13	-0,18	-0,05	-0,04		
7	1	18		0	-0,27	-0,27		
8	1	20		0,01	-0,14	0,03		
9	1	22		0,01	0,13	-0,06		
10	1		2	0	-0,11	0,27		
11	1		3	0	0	0,39		
12	1		8	0,26	0,34	0,45		
Transverso do Abdome:								
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico	Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral		
1	5	1, 4, 22	12, 19	0,25	-0,14	-0,28		
2	1	2		0	0,39	-0,29		
3	19	3, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 23	5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 22	0,02	-0,10	-0,14		
4	3	6, 18, 20		0,36	0,43	0,01		
5	1	8		0	-0,21	-0,50		
6	12	11, 12, 16, 17, 21, 24	2, 4, 16, 17, 18, 20	0,01	0,17	-0,08		
7	1	19		0	0,20	0,42		
8	2		1, 21	0,33	0,01	-0,04		
9	2		3, 8	0,33	0,28	0,37		

Quadro 1 - Resumo dos resultados obtidos na análise de agrupamentos realizada com base nas diferenças nas 3 regiões.

Considerando os quocientes, foram obtidos os dendrogramas apresentados nos Gráficos B.25 a B.27. Estes gráficos sugerem os grupos identificados no Quadro 2. São apresentadas nesse quadro, também, as médias de cada grupo formado, nas 3 regiões dos 3 músculos.

Oblíquo Interno						
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico	Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral
1	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	0,94	0,88	0,87
2	1	11		1,51	0,16	0,82
3	1		3	6,98	6,68	6,69
4	1		8	6,28	7,37	7,64
5	1		14	4,98	0,94	0,80
Oblíquo Externo						
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico	Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral
1	33	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	0,96	0,99	0,98
2	7	6, 10, 14	1, 6, 7, 11	1,65	1,31	1,11
3	1	8		1	4,26	1,62
4	1	11		1	2,81	1,44
5	1		2	1	0,48	2,03
6	1		3	1	1	4,94
7	1		4	2,83	1,08	1,11
8	1		8	3,55	4,38	5,53
Transverso do Abdome						
Grupo	N	Indivíduos Controle	Indivíduos Lombálgico	Média Medial	Média Intermédia	Média Lateral
1	7	1, 4, 22	1, 12, 19, 21	3,70	0,85	0,68
2	1	2		1,00	4,91	0,66
3	22	3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 23	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 22	1,35	0,80	0,73
4	1	6		3,84	6,12	1,41
5	10	11, 12, 16, 17, 21, 24	2, 17, 18, 20	1,00	2,91	0,78
6	2	18, 20		4,98	4,88	0,89
7	1	19		1,00	2,96	5,16
8	1		3	4,75	4,85	4,85
9	1		8	3,75	2,82	4,50

Quadro 2 - Resumo dos resultados obtidos na análise de agrupamentos realizada com base nos quocientes nas 3 regiões.

De uma forma geral, observa-se nos Quadros 1 e 2, que os grupos formados, ou são compostos por indivíduos dos dois grupos, ou são formados por um único indivíduo

que apresenta comportamento discrepante em relação aos demais. Por exemplo, em relação à diferença no Oblíquo Interno (Quadro 1), os grupos formados 2 e 3 são compostos por indivíduos lombálgicos e assintomáticos, já os grupos 1, 4, 5 e 7 são compostos por um único indivíduo, com valores distintos em relação as médias das regiões dos outros grupos formados.

6. Análise Inferencial

Inicialmente foram calculados os valores do Coeficiente de Spearman (Fisher e Van Belle, 1993) entre as variáveis idade e IMC com as diferenças e os quocientes nas três regiões de cada músculo.

Observa-se, de uma forma geral (Tabelas A5 a A16), que não há correlação da idade e IMC com a Diferença e o Quociente. Para alguns casos, foram observadas correlações apenas em um dos grupos (Controle ou Lombálgico), e por esta razão o IMC e a idade não serão considerados na análise inferencial.

O objetivo da análise inferencial é avaliar o efeito de grupo e região nas variáveis respostas Diferença e Quociente. Estas variáveis foram escolhidas porque refletem a funcionalidade do músculo na expiração em relação ao repouso.

A técnica adotada foi a de Análise de Variância (ANOVA) com Medidas Repetidas (Winer, Brown e Michels, 1991) com 2 fatores:

Grupo: que envolve medidas em indivíduos diferentes; e

Região: que envolve medidas em um mesmo indivíduo.

O método de Bonferroni (Winer, Brown e Michels, 1991) foi aplicado para localizar as diferenças, quando as médias da Diferença ou do Quociente apresentaram diferença nas três regiões.

A suposição de normalidade foi avaliada por meio da construção do gráfico de probabilidade normal dos resíduos. As matrizes de variância e covariância nos dois grupos foram comparadas pelo teste M de Box (Winer, Brown e Michels, 1991) e o teste de Mauchly (Winer, Brown e Michels, 1991) foi utilizado para verificar a validade da suposição de circularidade da matriz de variância e covariância.

Quando o gráfico de probabilidade normal apontou ocorrência de valores discrepantes, foi feita uma análise de sensibilidade, isto é, a análise foi realizada com e sem esses valores, procurando avaliar seu impacto nos resultados. Quando as conclusões obtidas nessas duas análises foram diferentes, foram considerados os resultados da análise sem os pontos discrepantes. Quando as duas análises levaram às mesmas conclusões, foram considerados os p-valores da análise com todas as observações.

Os resultados obtidos nas análises das duas variáveis respostas, por músculo são apresentadas a seguir. Os gráficos de probabilidade normal, p-valores obtidos no teste M de Box (Winer, Brown e Michels, 1991) e no teste de Mauchly (Winer, Brown e Michels, 1991) encontram-se no Apêndice C.

Variável Resposta: Diferença

Músculo: Oblíquo Interno

- Não há diferença entre as médias da Diferença nos 2 grupos ($p = 0,099$), independente da região ($p = 0,476$).
- As médias da Diferença não são iguais nas 3 regiões ($p < 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
- Medial > Intermédia ($p = 0,011$)
Medial > Lateral ($p = 0,001$)
Intermédia = Lateral ($p = 0,616$)

Variável Resposta: Diferença

Músculo: Oblíquo Externo

- Não há diferença entre as médias da Diferença nos 2 grupos ($p = 0,216$), independente da região ($p = 0,954$).
- Não há diferença entre as médias da Diferença nas 3 regiões ($p = 0,760$).

Variável Resposta: Diferença**Músculo: Transverso do Abdome**

- Não há diferença entre as médias da Diferença nos 2 grupos ($p = 0,543$), independente da região ($p = 0,213$).
- As médias da Diferença não são iguais nas 3 regiões ($p < 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
Medial = Intermédia ($p = 0,236$)
Medial > Lateral ($p < 0,001$)
Intermédia > Lateral ($p < 0,001$)

Variável Resposta: Quociente**Músculo: Oblíquo Interno**

- Não há diferença entre as médias do Quociente nos 2 grupos ($p = 0,249$), independente da região ($p = 0,936$).
- As médias do Quociente não são iguais nas 3 regiões ($p = 0,002$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
Medial > Intermédia ($p = 0,013$)
Medial > Lateral ($p = 0,014$)
Intermédia = Lateral ($p > 0,999$)

Variável Resposta: Quociente**Músculo: Oblíquo Externo**

- Não há diferença entre as médias do Quociente nos 2 grupos ($p = 0,238$), independente da região ($p = 0,453$).
- Não há diferença entre as médias do Quociente nas 3 regiões ($p = 0,963$).

Variável Resposta: Quociente

Músculo: Transverso do Abdome

- Não há diferença entre as médias do Quociente nos 2 grupos ($p = 0,842$), independente da região ($p = 0,199$).
- As médias do Quociente não são iguais nas 3 regiões ($p < 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:

Medial = Intermédia ($p > 0,999$)

Medial > Lateral ($p < 0,001$)

Intermédia > Lateral ($p = 0,001$)

Como as suposições para a aplicação da ANOVA com medidas repetidas não foram sempre satisfeitas, a análise foi também feita por meio da técnica de Análise Não-Paramétrica de Dados Ordinais com Medidas Repetidas (Rosa, P. 2001).

As conclusões obtidas por essa técnica foram semelhantes às da ANOVA com medidas repetidas, com exceção da análise no músculo Transverso do Abdome. As conclusões são apresentadas a seguir.

Variável Resposta: Diferença

Músculo: Oblíquo Interno

- Não há diferença entre as distribuições da Diferença nos dois grupos ($p = 0,074$), e este resultado independe da região ($p = 0,517$).
- As médias da Diferença não são iguais nas 3 regiões ($p = 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados:

Medial > Intermédia ($p < 0,001$)

Medial > Lateral ($p < 0,001$)

Intermédia = Lateral ($p = 0,421$)

Variável Resposta: Diferença

Músculo: Oblíquo Externo

- Não há diferença entre as distribuições da Diferença nos dois grupos ($p = 0,226$), e este resultado independe da região ($p = 0,562$).
- Não há diferença entre as médias da Diferença nas 3 regiões ($p = 0,750$).

Variável Resposta: Diferença

Músculo: Transverso do Abdome

- Não há diferença entre as distribuições da Diferença nos dois grupos ($p = 0,636$), e este resultado independe da região ($p = 0,293$).
- As médias da Diferença não são iguais nas 3 regiões ($p < 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
 Medial > Intermédia ($p = 0,006$)
 Medial > Lateral ($p < 0,001$)
 Intermédia > Lateral ($p < 0,001$)
- Na análise anterior, concluímos que a média da Diferença na região Medial não era diferente da média da Diferença na região Intermédia, porém nessa análise concluímos que elas são diferentes. Nesse caso, aceitamos a conclusão da análise não-paramétrica, de que as regiões Medial e Intermédia são diferentes.

Variável Resposta: Quociente

Músculo: Oblíquo Interno

- Não há diferença entre as distribuições do Quociente nos dois grupos ($p = 0,195$), e este resultado independe da região ($p = 0,685$).
- As médias do Quociente não são iguais nas 3 regiões ($p = 0,003$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
 Medial > Intermédia ($p < 0,001$)
 Medial > Lateral ($p < 0,001$)

Intermédia = Lateral ($p > 0,811$)

Variável Resposta: Quociente

Músculo: Oblíquo Externo

- Não há diferença entre as distribuições do Quociente nos dois grupos ($p = 0,220$), e este resultado independe da região ($p = 0,555$).
- Não há diferença entre as médias do Quociente nas 3 regiões ($p = 0,684$).

Variável Resposta: Quociente

Músculo: Transverso do Abdome

- Não há diferença entre as distribuições do Quociente nos dois grupos ($p = 0,713$), e este resultado independe da região ($p = 0,331$).
- As médias do Quociente não são iguais nas 3 regiões ($p < 0,001$). No prosseguimento da análise foram obtidos os resultados na comparação das médias duas a duas:
 Medial > Intermédia ($p = 0,006$)
 Medial > Lateral ($p < 0,001$)
 Intermédia > Lateral ($p = 0,001$)
- Também havíamos concluído que a média do Quociente na região Medial não era diferente da média do Quociente na região Intermédia. Pela análise não-paramétrica concluímos que essas médias são diferentes, e aceitamos essa conclusão em contrapartida à conclusão anterior.

6. Conclusões

Analisando o quociente da espessura do músculo Oblíquo Interno, no repouso e na expiração (repouso / expiração), concluímos que a média do Quociente na região Medial é maior que nas regiões Intermédia e Lateral. Esta conclusão é válida para os dois grupos. Não há diferença entre as médias do Quociente nos dois grupos, nas 3

regiões. Analisando a diferença da espessura do músculo (repouso - expiração), obtivemos as mesmas conclusões.

Para o músculo Oblíquo Externo, concluímos que não há diferença entre as médias do Quociente nos dois grupos, nas 3 regiões. Com base na Diferença foram obtidas as mesmas conclusões.

Para o quociente da espessura do músculo Transverso do Abdome (repouso / expiração), concluímos que a média do Quociente da espessura do músculo na região Lateral é menor que nas regiões Medial e Intermédia. Esta conclusão é válida para os dois grupos. Não há diferença entre as médias do Quociente nos dois grupos, nas 3 regiões. Para a Diferença, as conclusões foram as mesmas.

Em alguns casos, a análise não-paramétrica foi preferida pois as suposições do método paramétrico (ANOVA com Medidas Repetidas) não foram todas aceitas. Como a análise paramétrica foi prosseguida mesmo sem a veracidade de algumas suposições, era esperado que alguns resultados fossem diferentes e, quando isso ocorreu, a análise não-paramétrica, em que todas as suposições foram satisfeitas, foi aceita em contrapartida à análise paramétrica.

APÊNDICE A
TABELAS

Tabela A.1. Estatísticas descritivas para Idade, Peso, Altura e IMC nos grupos Controle e Lombálgico

Variável	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Idade	Controle	24	29,00	7,90	22,00	26,50	52,00
	Lombálgico	22	36,50	13,50	20,00	29,00	60,00
Peso	Controle	24	66,20	13,50	48,00	63,00	97,00
	Lombálgico	21	66,20	9,10	49,00	66,00	79,00
Altura	Controle	24	1,70	0,10	1,60	1,70	1,90
	Lombálgico	21	1,60	0,10	1,50	1,60	1,90
IMC	Controle	24	23,10	3,40	18,70	22,30	32,30
	Lombálgico	21	25,20	4,60	19,90	23,60	35,10

Tabela A.2. Estatísticas descritivas para a espessura do músculo Oblíquo Interno nas situações de repouso e expiração, diferença entre repouso e expiração e quociente entre repouso e expiração nos Grupos Controle e Lombálgico, regiões Medial, Intermédia e Lateral

Região		Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Medial	Repouso	Controle	24	0,72	0,21	0,43	0,68	1,21
		Lombálgico	22	0,61	0,14	0,40	0,61	1,04
	Expiração	Controle	24	0,77	0,26	0,34	0,70	1,40
		Lombálgico	22	0,58	0,26	0,10	0,61	1,13
	Diferença	Controle	24	-0,06	0,13	-0,40	-0,04	0,17
		Lombálgico	22	0,03	0,21	-0,27	-0,02	0,60
	Quociente	Controle	24	0,95	0,18	0,68	0,94	1,51
		Lombálgico	22	1,65	1,83	0,73	0,97	6,98
	Repouso	Controle	24	0,73	0,25	0,10	0,70	1,39
		Lombálgico	22	0,66	0,17	0,44	0,68	1,16
Intermédia	Expiração	Controle	24	0,87	0,26	0,55	0,84	1,57
		Lombálgico	22	0,68	0,27	0,10	0,71	1,20
	Diferença	Controle	24	-0,13	0,13	-0,52	-0,10	0,05
		Lombálgico	22	-0,02	0,23	-0,44	-0,07	0,64
	Quociente	Controle	24	0,84	0,18	0,16	0,87	1,07
		Lombálgico	22	1,46	1,81	0,64	0,89	7,37
	Repouso	Controle	24	0,83	0,28	0,27	0,79	1,55
		Lombálgico	22	0,75	0,22	0,38	0,77	1,34
	Expiração	Controle	24	0,98	0,28	0,59	0,93	1,72
		Lombálgico	22	0,79	0,32	0,10	0,80	1,36
Lateral	Diferença	Controle	24	-0,15	0,15	-0,62	-0,12	0,15
		Lombálgico	22	-0,04	0,24	-0,40	-0,07	0,66
	Quociente	Controle	24	0,85	0,16	0,30	0,88	1,21
		Lombálgico	22	1,45	1,86	0,69	0,91	7,64

Tabela A.3. Estatísticas descritivas para a espessura do músculo Oblíquo Externo nas situações de repouso e expiração, diferença entre repouso e expiração e quociente entre repouso e expiração nos Grupos Controle e Lombálgico, regiões Medial, Intermédia e Lateral

Região		Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Medial	Repouso	Controle	24	0,28	0,16	0,10	0,28	0,57
		Lombálgico	22	0,27	0,17	0,10	0,27	0,68
	Expiração	Controle	24	0,27	0,16	0,10	0,30	0,59
		Lombálgico	22	0,24	0,18	0,10	0,15	0,68
	Diferença	Controle	24	0,00	0,07	-0,18	0,00	0,14
		Lombálgico	22	0,03	0,10	-0,23	0,00	0,26
	Quociente	Controle	24	1,05	0,30	0,36	1,00	1,84
		Lombálgico	22	1,29	0,70	0,30	1,00	3,55
	Repouso	Controle	24	0,47	0,18	0,10	0,48	0,81
		Lombálgico	22	0,41	0,17	0,10	0,41	0,76
Intermédia	Expiração	Controle	24	0,45	0,21	0,10	0,51	0,91
		Lombálgico	22	0,38	0,19	0,10	0,39	0,80
	Diferença	Controle	24	0,02	0,12	-0,27	0,01	0,33
		Lombálgico	22	0,03	0,10	-0,11	0,01	0,34
	Quociente	Controle	24	1,22	0,76	0,58	1,02	4,26
		Lombálgico	22	1,21	0,75	0,48	1,04	4,38
	Repouso	Controle	24	0,57	0,16	0,19	0,59	0,96
		Lombálgico	22	0,55	0,12	0,27	0,55	0,80
	Expiração	Controle	24	0,58	0,19	0,16	0,58	0,93
		Lombálgico	22	0,50	0,20	0,10	0,49	0,80
Lateral	Diferença	Controle	24	-0,01	0,11	-0,27	-0,01	0,26
		Lombálgico	22	0,06	0,15	-0,15	0,02	0,45
	Quociente	Controle	24	1,03	0,22	0,64	0,99	1,62
		Lombálgico	22	1,46	1,25	0,81	1,06	5,53

Tabela A.4. Estatísticas descritivas para a espessura do músculo Transverso do Abdome nas situações de repouso e expiração, diferença entre repouso e expiração e quociente entre repouso e expiração nos Grupos Controle e Lombálgico, regiões Medial, Intermédia e Lateral

Região		Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Medial	Repouso	Controle	24	0,23	0,15	0,10	0,20	0,54
		Lombálgico	22	0,28	0,13	0,10	0,32	0,49
	Expiração	Controle	24	0,13	0,11	0,10	0,10	0,58
		Lombálgico	22	0,20	0,15	0,10	0,10	0,58
	Diferença	Controle	24	0,10	0,14	-0,11	0,00	0,44
		Lombálgico	22	0,08	0,16	-0,16	0,05	0,39
	Quociente	Controle	24	2,00	1,37	0,71	1,00	5,40
		Lombálgico	22	1,90	1,38	0,65	1,17	4,89
	Repouso	Controle	24	0,35	0,11	0,20	0,34	0,61
		Lombálgico	22	0,37	0,11	0,18	0,35	0,67
Intermédia	Expiração	Controle	24	0,28	0,19	0,10	0,32	0,69
		Lombálgico	22	0,37	0,20	0,10	0,42	0,76
	Diferença	Controle	24	0,07	0,22	-0,23	0,01	0,51
		Lombálgico	22	-0,01	0,17	-0,27	-0,06	0,39
	Quociente	Controle	24	2,16	1,75	0,60	1,02	6,12
		Lombálgico	22	1,47	1,19	0,54	0,88	4,85
	Repouso	Controle	24	0,38	0,11	0,22	0,36	0,56
		Lombálgico	22	0,39	0,11	0,22	0,38	0,68
	Expiração	Controle	24	0,50	0,19	0,10	0,44	1,00
		Lombálgico	22	0,48	0,17	0,10	0,47	0,75
Lateral	Diferença	Controle	24	-0,12	0,17	-0,50	-0,12	0,42
		Lombálgico	22	-0,09	0,19	-0,35	-0,13	0,39
	Quociente	Controle	24	0,94	0,92	0,50	0,73	5,16
		Lombálgico	22	1,11	1,17	0,49	0,74	4,85

Tabela A.5 – Correlação de Spearman da idade e IMC com as Diferenças nas três regiões do músculo Oblíquo Interno, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	-0,069	-0,051	-0,009
	p-valor	0,749	0,813	0,968
IMC	coeficiente	0,169	0,099	0,247
	p-valor	0,429	0,646	0,245

Tabela A.6 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com as Diferenças nas três regiões do músculo Oblíquo Interno, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,287	0,13	0,158
	p-valor	0,196	0,564	0,483
IMC	coeficiente	0,446	0,071	0,177
	p-valor	0,043	0,758	0,442

Tabela A.7 – Correlação de Spearman da idade e IMC com os Quocientes nas três regiões do músculo Oblíquo Interno, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	-0,036	0,048	0,020
	p-valor	0,867	0,824	0,925
IMC	coeficiente	0,195	0,216	0,245
	p-valor	0,362	0,311	0,248

Tabela A.8 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com os Quocientes nas três regiões do músculo Oblíquo Interno, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,246	0,149	0,067
	p-valor	0,269	0,509	0,767
IMC	coeficiente	0,414	0,073	0,147
	p-valor	0,062	0,754	0,525

Tabela A.9 – Correlação de Spearman da idade e IMC com as Diferenças nas três regiões do músculo Oblíquo Externo, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,040	0,464	0,255
	p-valor	0,854	0,022	0,228
IMC	coeficiente	-0,081	-0,178	0,290
	p-valor	0,707	0,404	0,169

Tabela A.10 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com as Diferenças nas três regiões do músculo Oblíquo Externo, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,296	0,234	0,516
	p-valor	0,181	0,294	0,014
IMC	coeficiente	-0,028	0,172	0,378
	p-valor	0,905	0,457	0,091

Tabela A.11 – Correlação de Spearman da idade e IMC com os Quocientes nas três regiões do músculo Oblíquo Externo, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,079	0,490	0,232
	p-valor	0,712	0,015	0,274
IMC	coeficiente	-0,037	-0,164	0,289
	p-valor	0,862	0,443	0,170

Tabela A.12 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com os Quocientes nas três regiões do músculo Oblíquo Externo, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,296	0,245	0,478
	p-valor	0,181	0,272	0,025
IMC	coeficiente	0,004	0,192	0,414
	p-valor	0,987	0,404	0,062

Tabela A.13 – Correlação de Spearman da idade e IMC com as Diferenças nas três regiões do Músculo Transverso do Abdome, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	-0,128	-0,118	-0,329
	p-valor	0,553	0,584	0,117
IMC	coeficiente	-0,008	0,414	0,214
	p-valor	0,971	0,044	0,314

Tabela A.14 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com as Diferenças nas três regiões do músculo Transverso do Abdome, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,050	0,39	0,424
	p-valor	0,824	0,073	0,049
IMC	coeficiente	-0,016	0,100	0,181
	p-valor	0,944	0,666	0,433

Tabela A.15 – Correlação de Spearman da idade e IMC com os Quocientes nas três regiões do músculo Transverso do Abdome, para o grupo Controle (N = 24)

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	-0,106	-0,098	-0,195
	p-valor	0,621	0,649	0,362
IMC	coeficiente	-0,007	0,390	0,279
	p-valor	0,973	0,060	0,186

Tabela A.16 – Correlação de Spearman da idade (N = 22) e IMC (N = 21) com os Quocientes nas três regiões do músculo Oblíquo Externo, para o grupo Lombálgico

		Regiões		
		Medial	Intermédia	Lateral
Idade	coeficiente	0,097	0,402	0,407
	p-valor	0,667	0,064	0,060
IMC	coeficiente	0,018	0,107	0,239
	p-valor	0,939	0,646	0,297

APÊNDICE B

GRÁFICOS

Gráfico B.1 – Espessura do Oblíquo Interno na região Medial, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

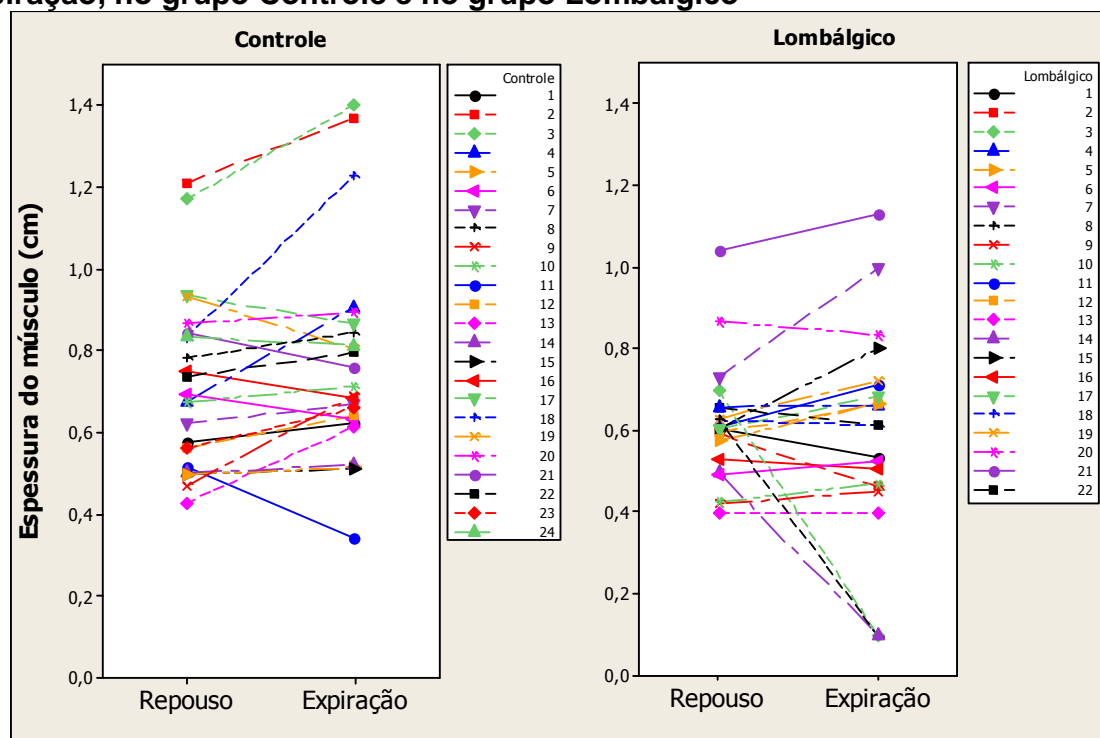


Gráfico B.2 - Espessura do Oblíquo Interno na região Intermédia, no repouso e na expiração, no grupo e no grupo Lombálgico

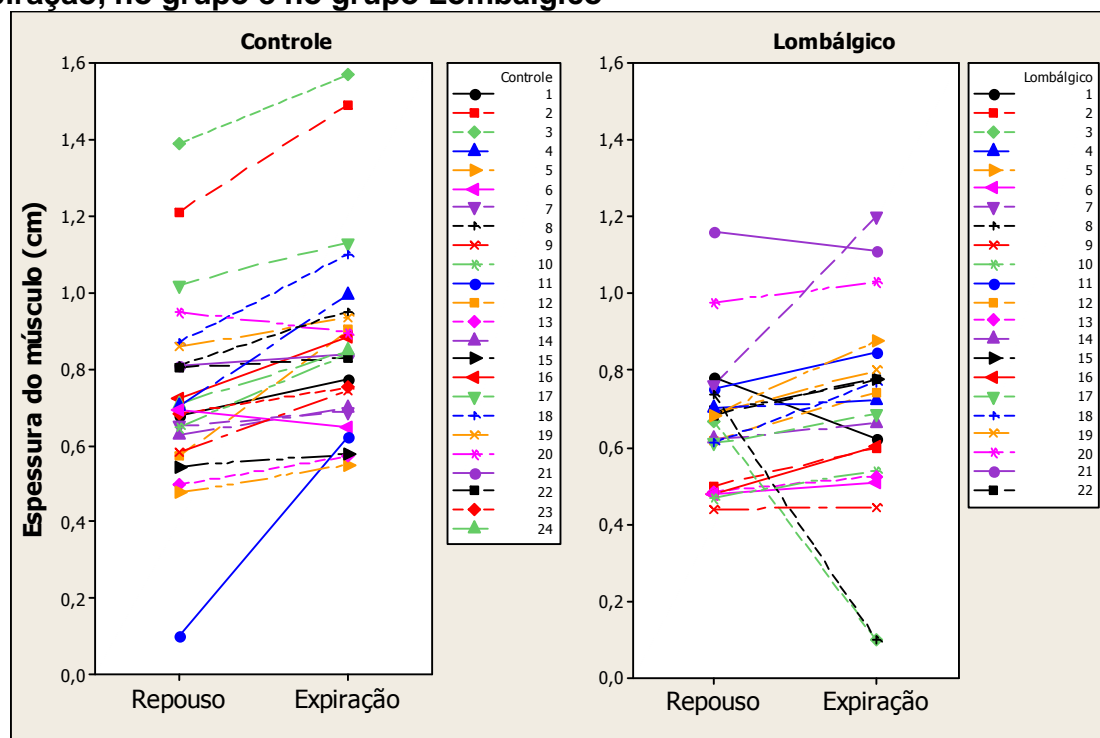


Gráfico B.3 - Espessura do Oblíquo Interno na região Lateral, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

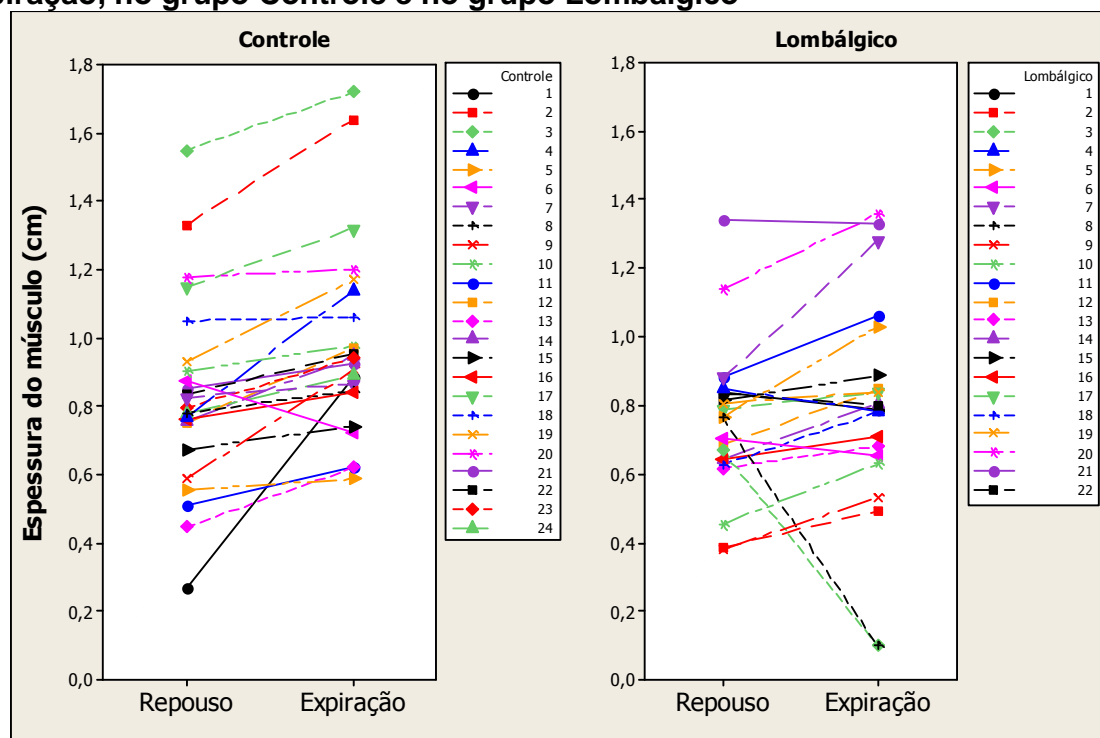


Gráfico B.4 - Espessura do Oblíquo Externo na região Medial, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

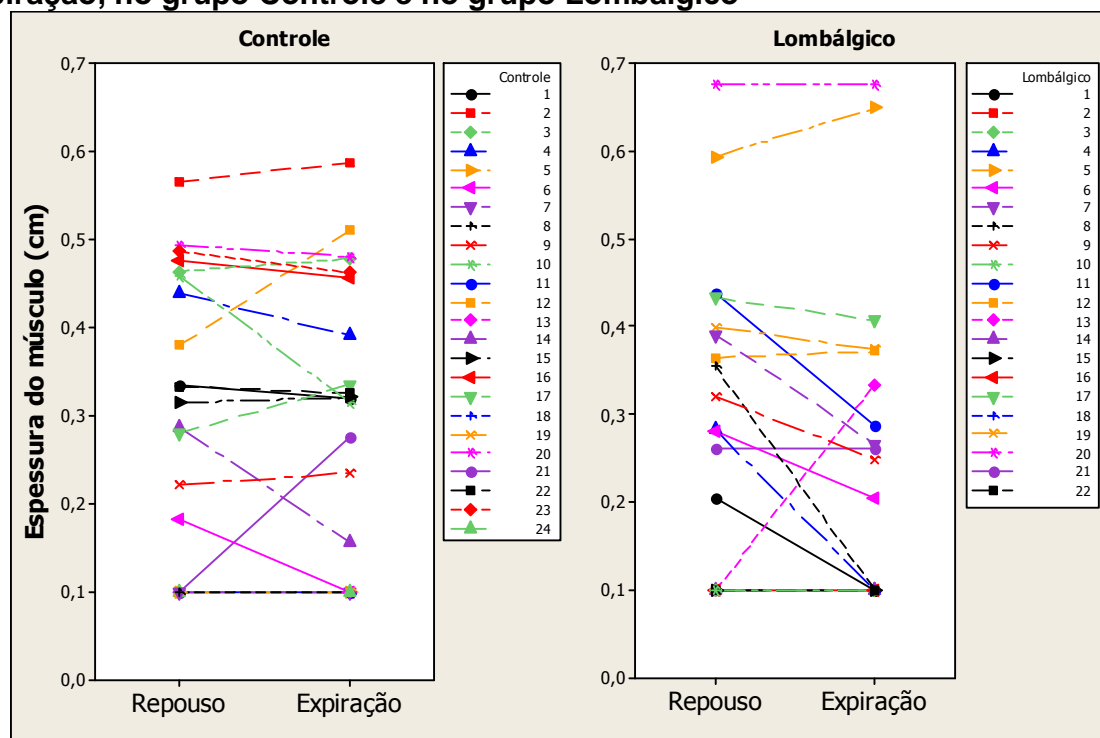


Gráfico B.5 - Espessura do Oblíquo Externo na região Intermédia, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

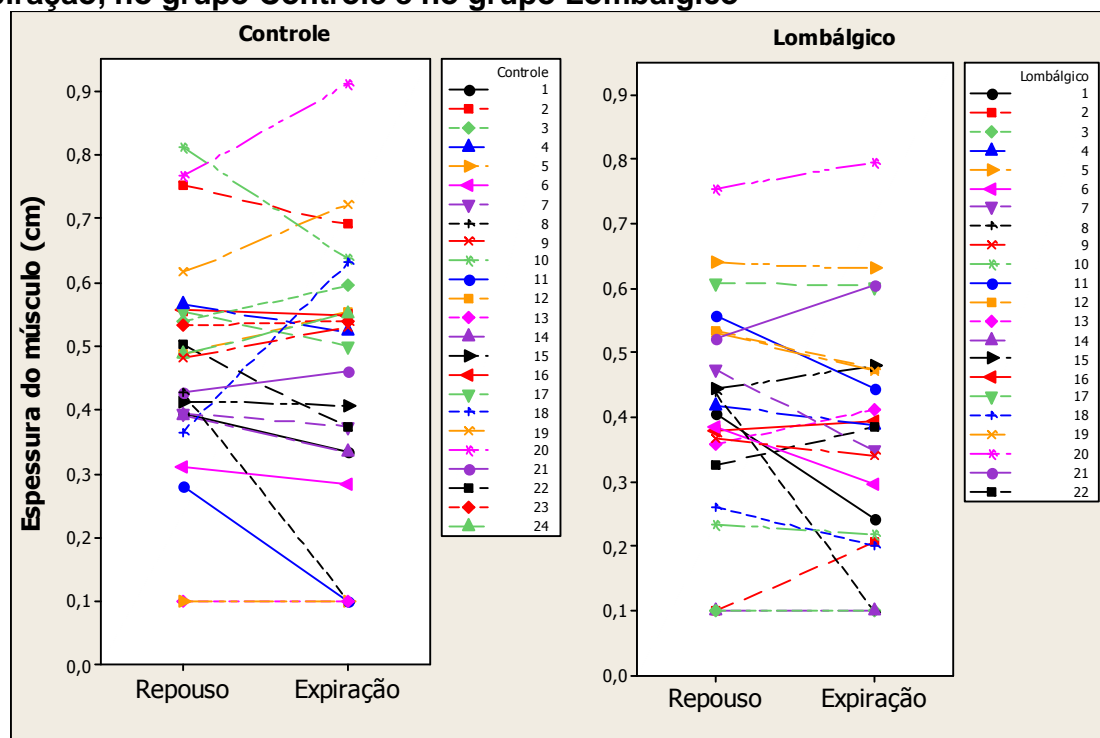


Gráfico B.6 - Espessura do Oblíquo Externo na região Lateral, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

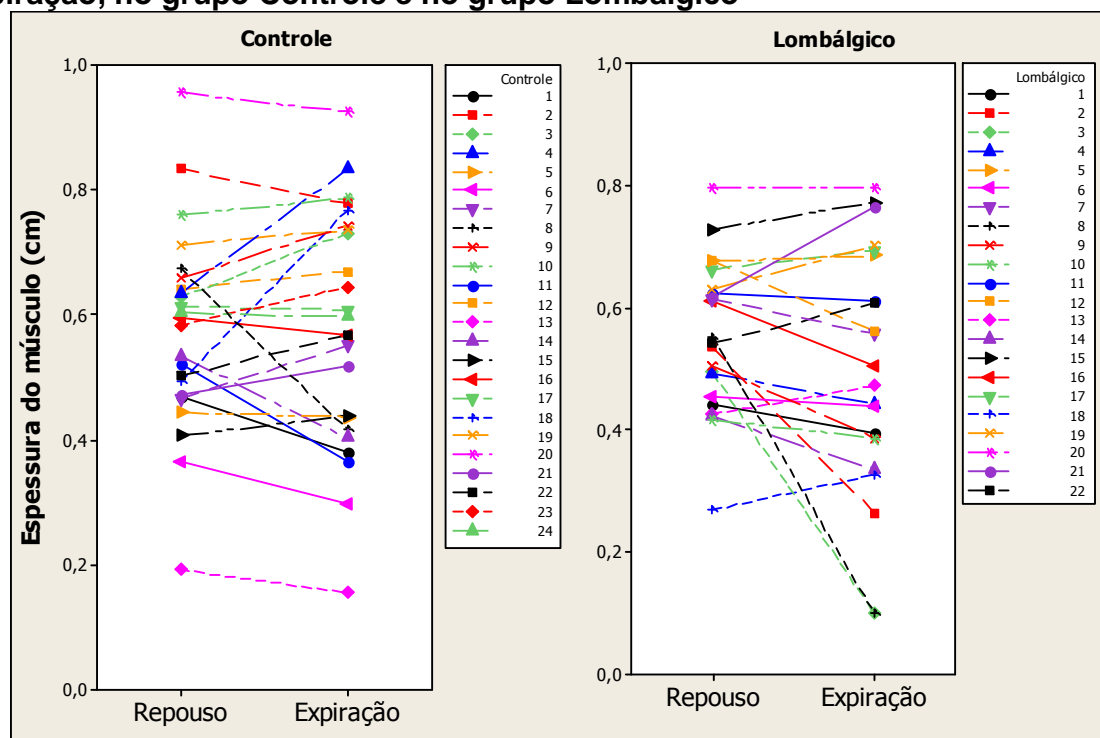


Gráfico B.7 - Espessura do Transverso do Abdome na região Medial, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

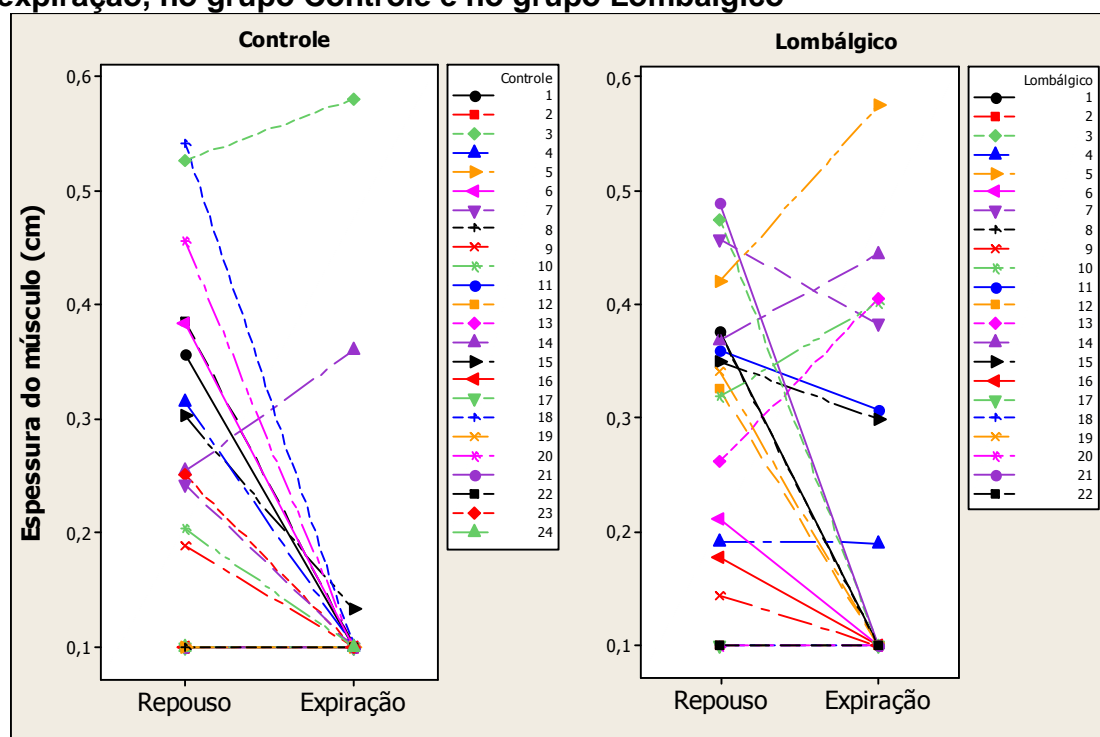


Gráfico B.8 - Espessura do Transverso do Abdome na região Intermédia, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

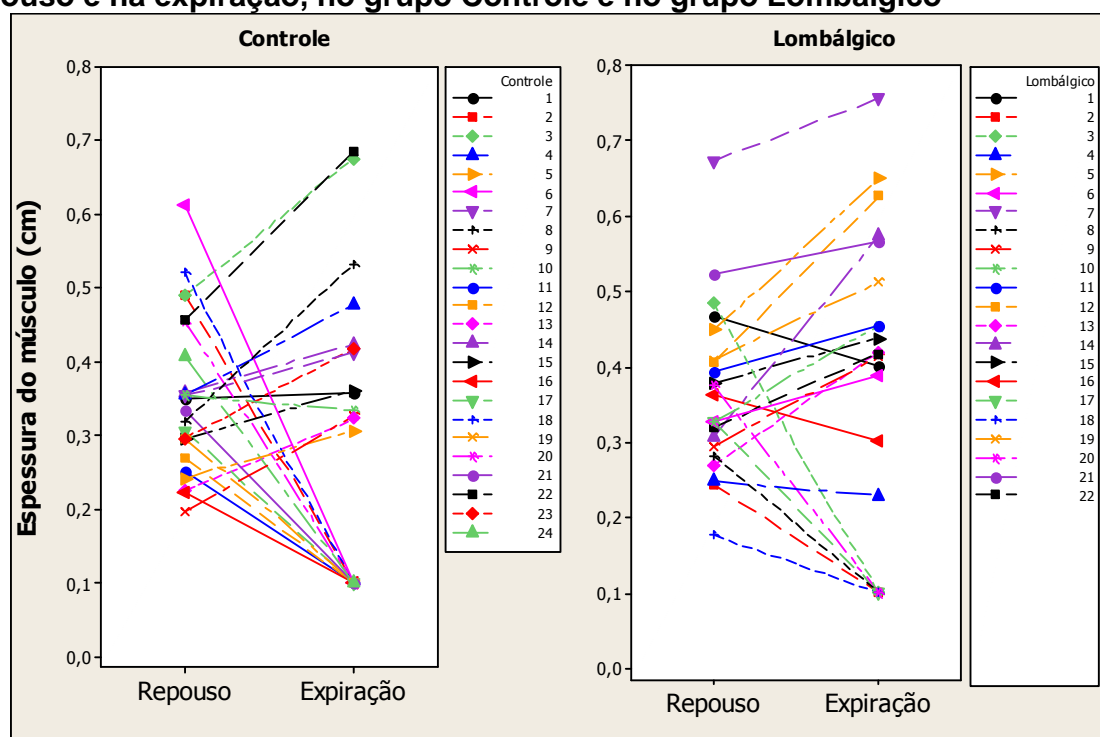


Gráfico B.9 - Espessura do Transverso do Abdome na região Lateral, no repouso e na expiração, no grupo Controle e no grupo Lombálgico

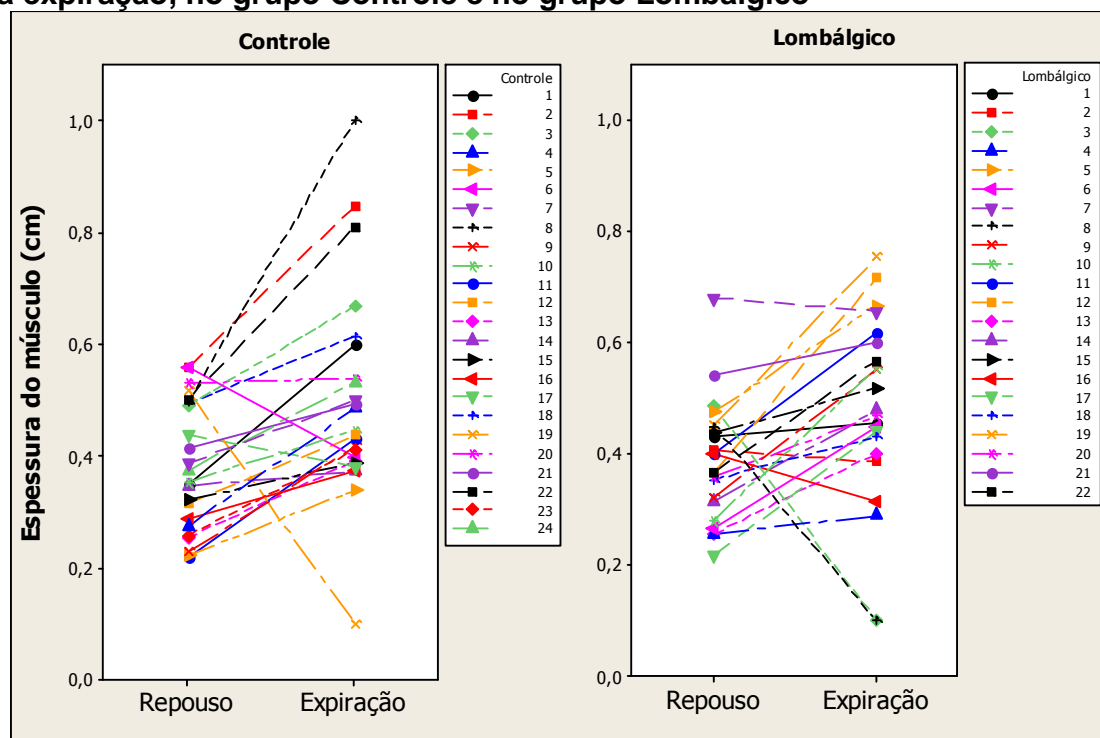


Gráfico B.10 – Boxplots da diferença (espessura no repouso – espessura na expiração) nas regiões do músculo Oblíquo Interno

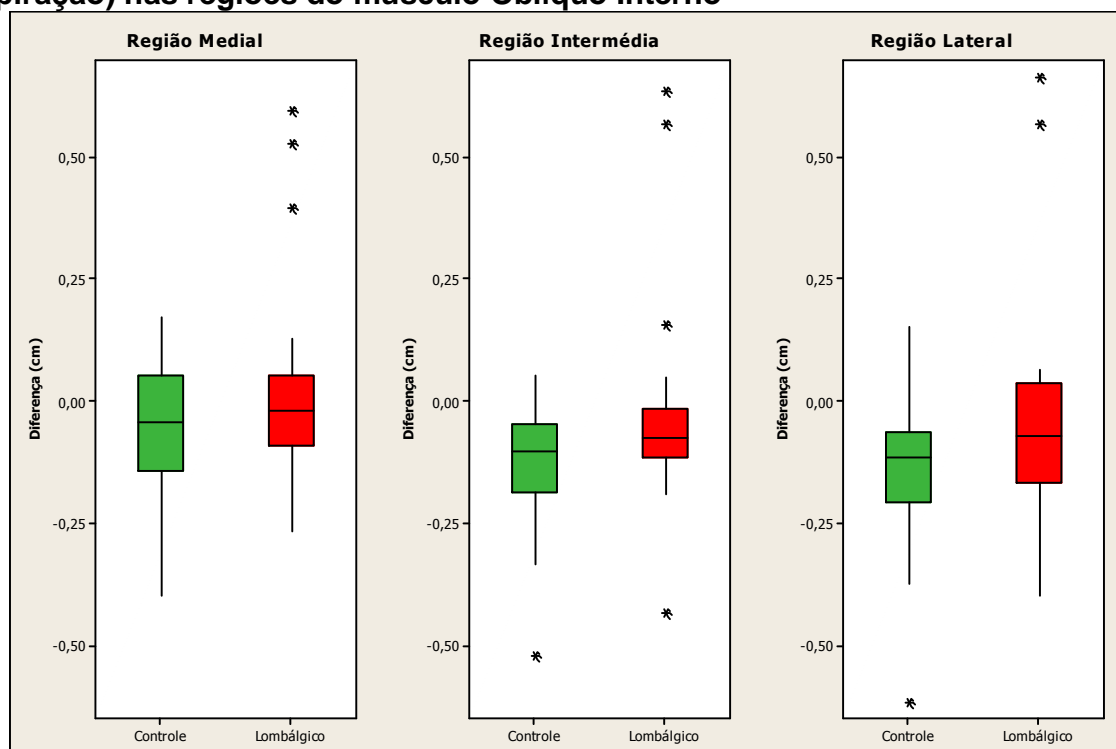


Gráfico B.11 – Boxplots da diferença (espessura no repouso – espessura na expiração) nas regiões do músculo Oblíquo Externo

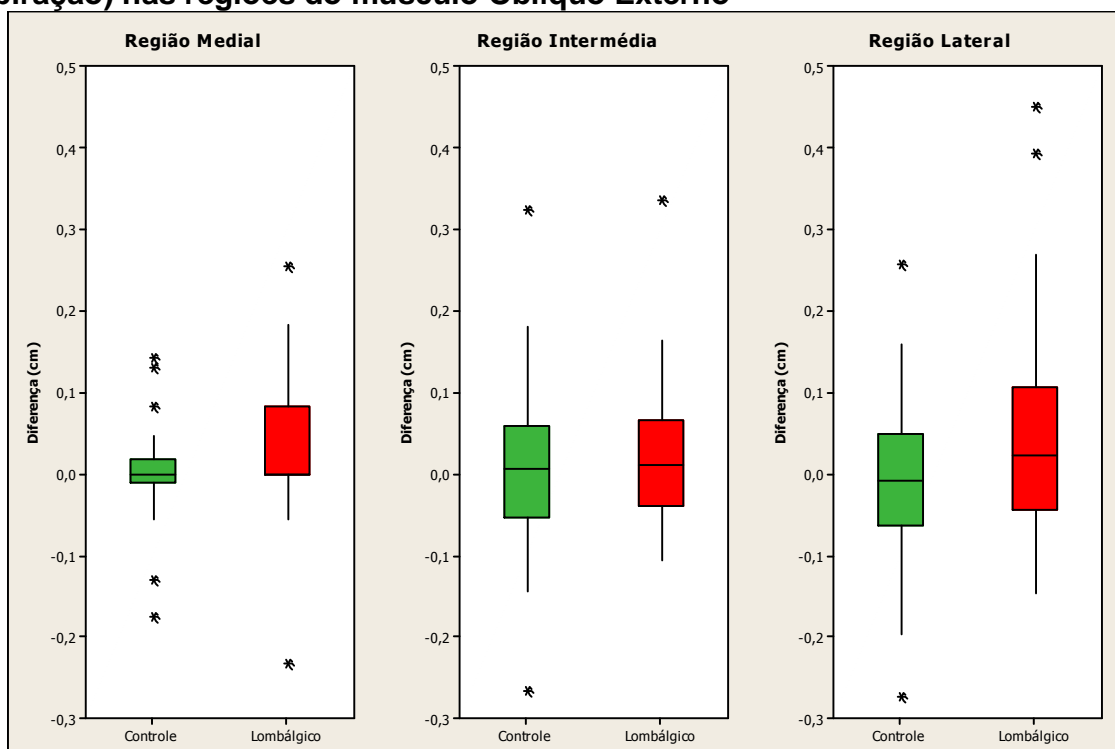


Gráfico B.12 – Boxplots da diferença (espessura no repouso – espessura na expiração) nas regiões do músculo Transverso do Abdome

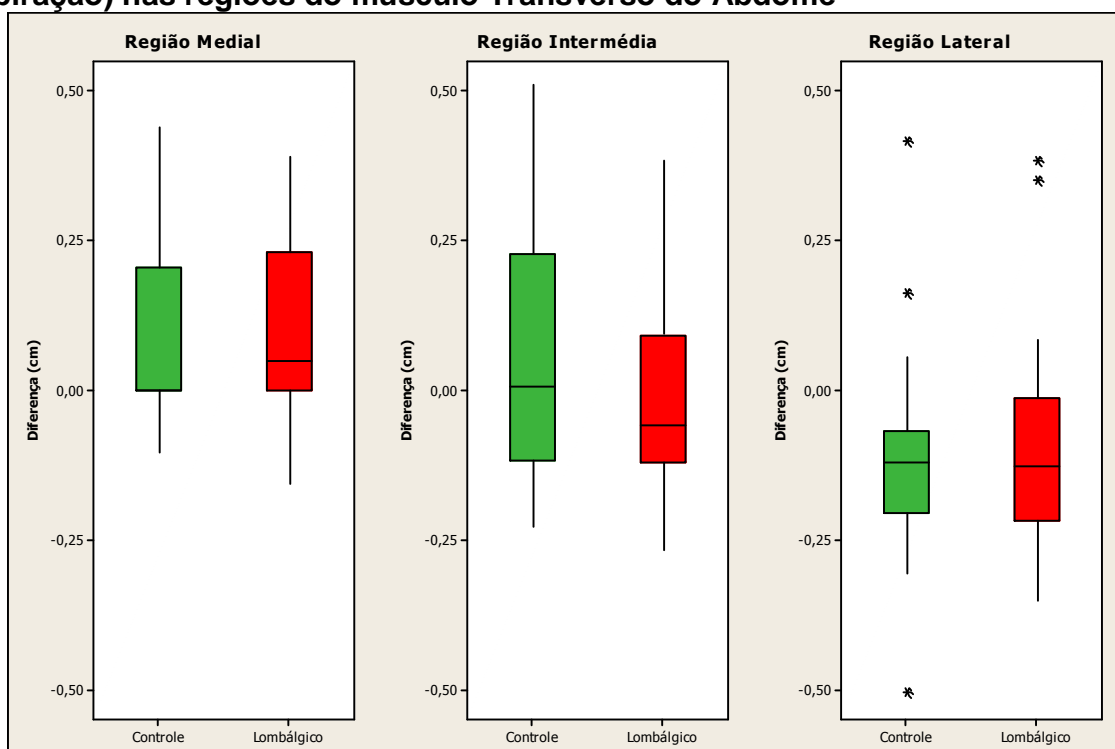


Gráfico B.13 – Boxplots do quociente (espessura no repouso / espessura na expiração) nas regiões do músculo Oblíquo Interno

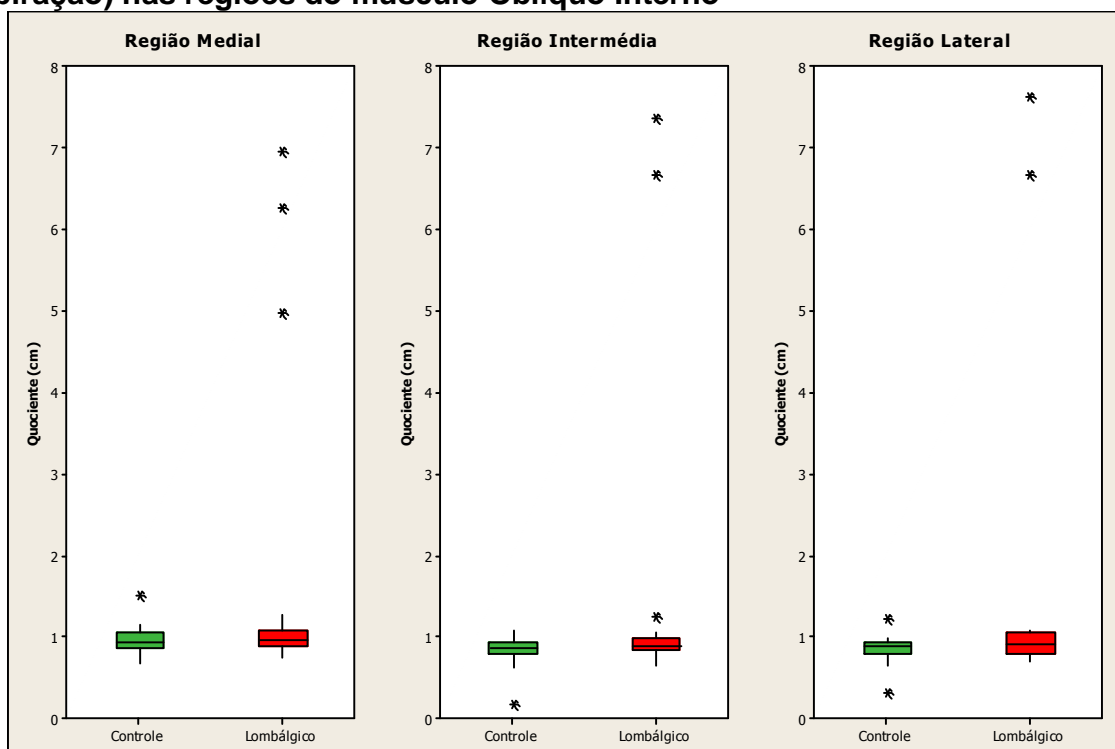


Gráfico B.14 – Boxplots do quociente (espessura no repouso / espessura na expiração) nas regiões do músculo Oblíquo Externo

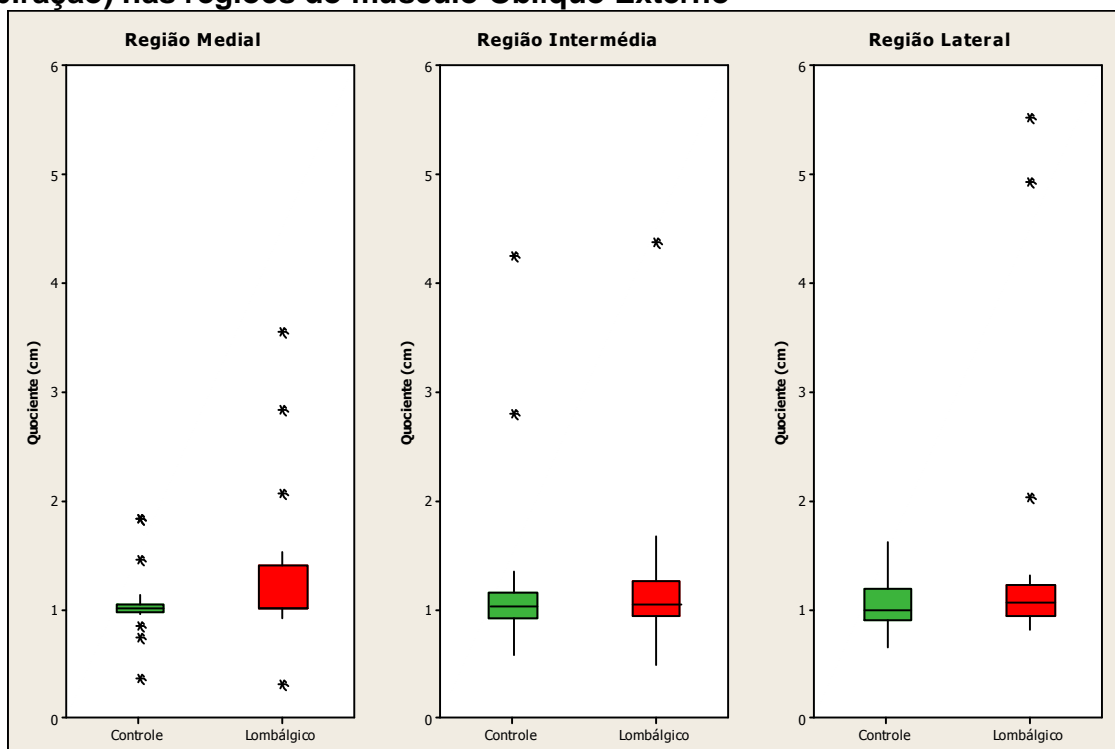


Gráfico B.15 – Boxplots do quociente (espessura no repouso / espessura na expiração) nas regiões do músculo Transverso do Abdome

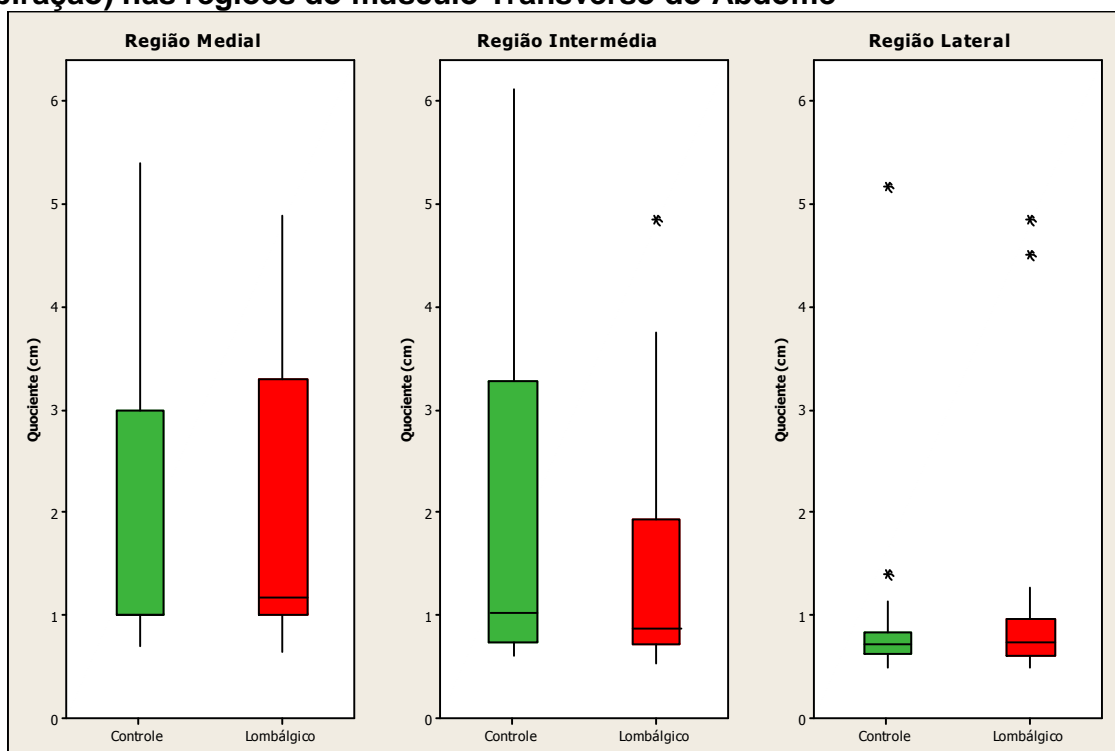


Gráfico B.16 – Perfis individuais da Diferença do Oblíquo Interno nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombalgico

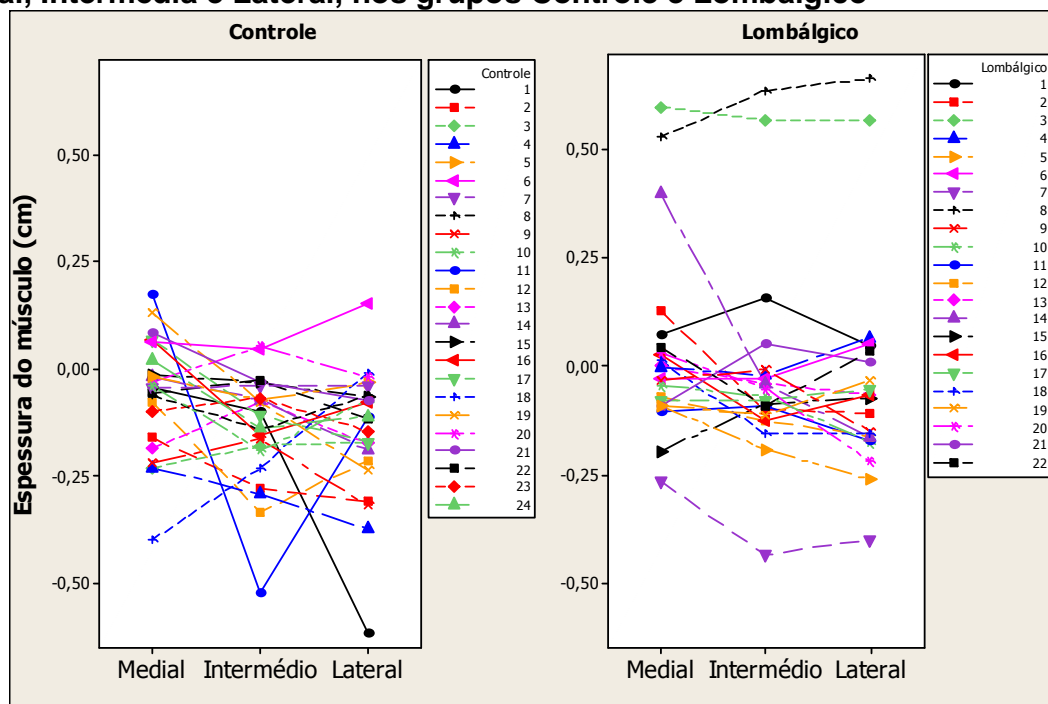


Gráfico B.17 – Perfis individuais da Diferença do Oblíquo Externo nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombálgico

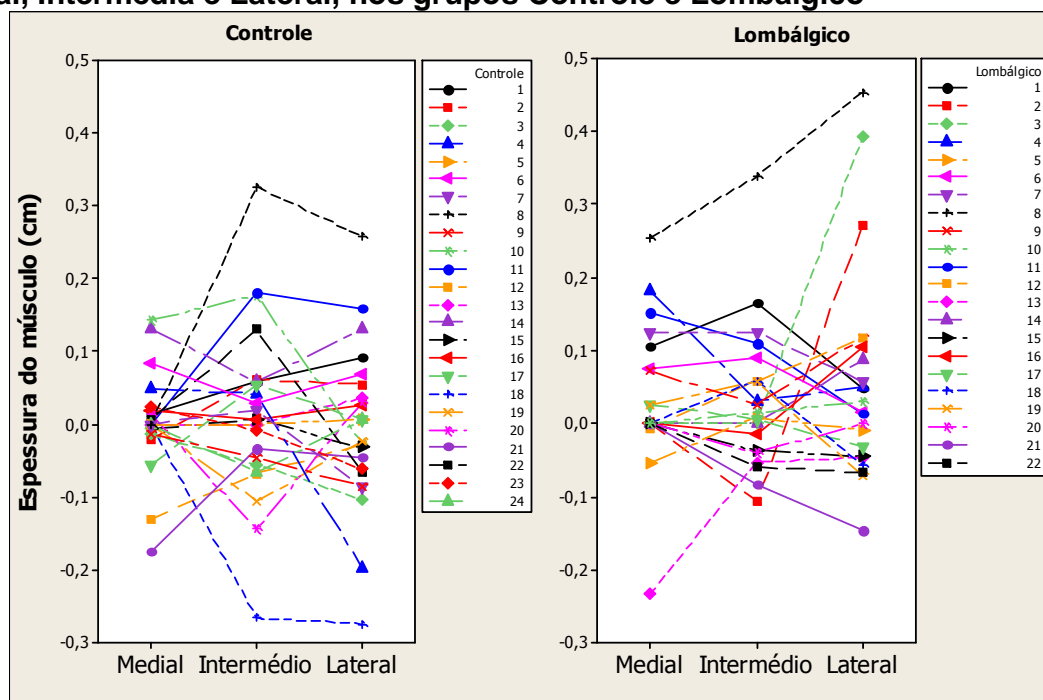


Gráfico B.18 – Perfis individuais da Diferença do Transverso do Abdomen nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombálgico

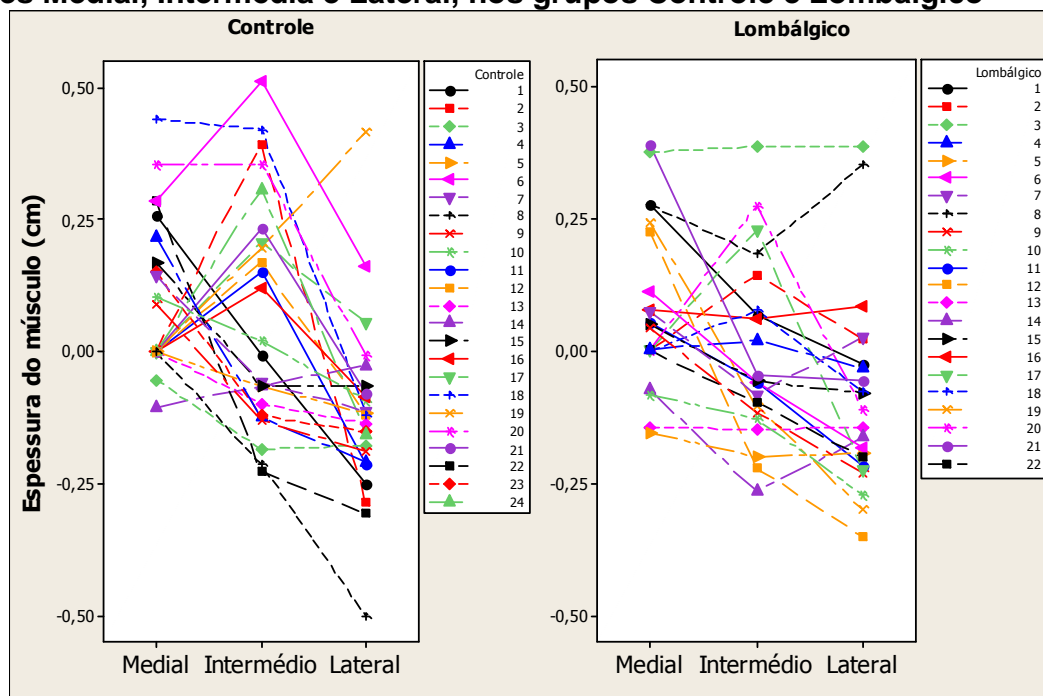


Gráfico B.19 – Perfis individuais do Quociente do Oblíquo Interno nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombálgico

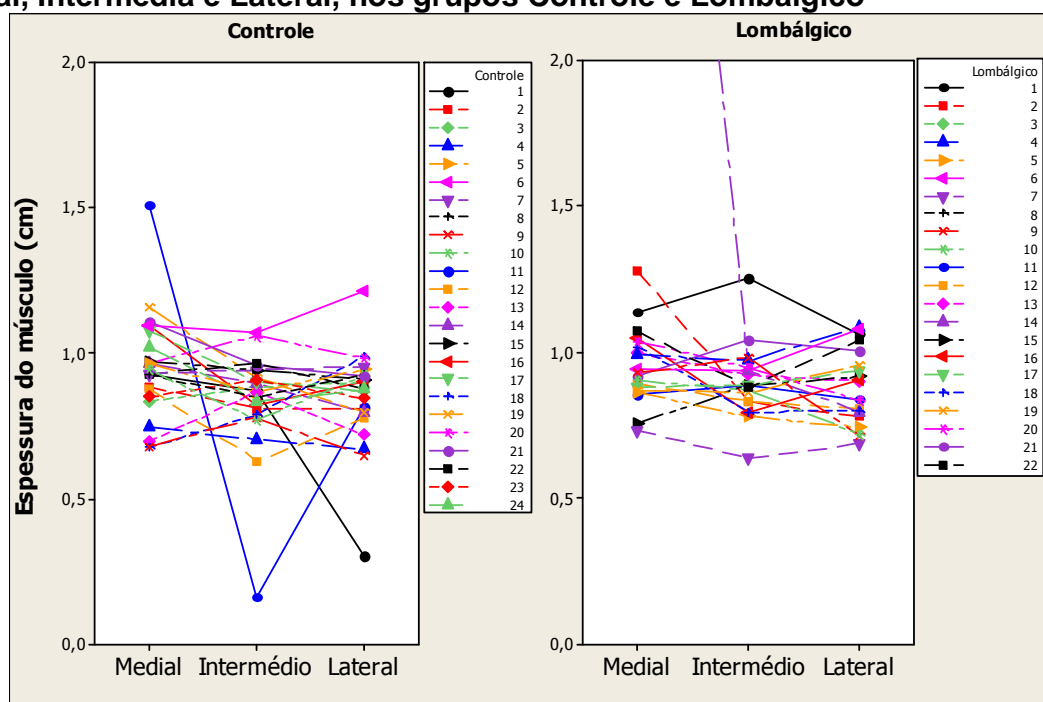


Gráfico B.20 – Perfis individuais do Quociente do Oblíquo Externo nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombálgico

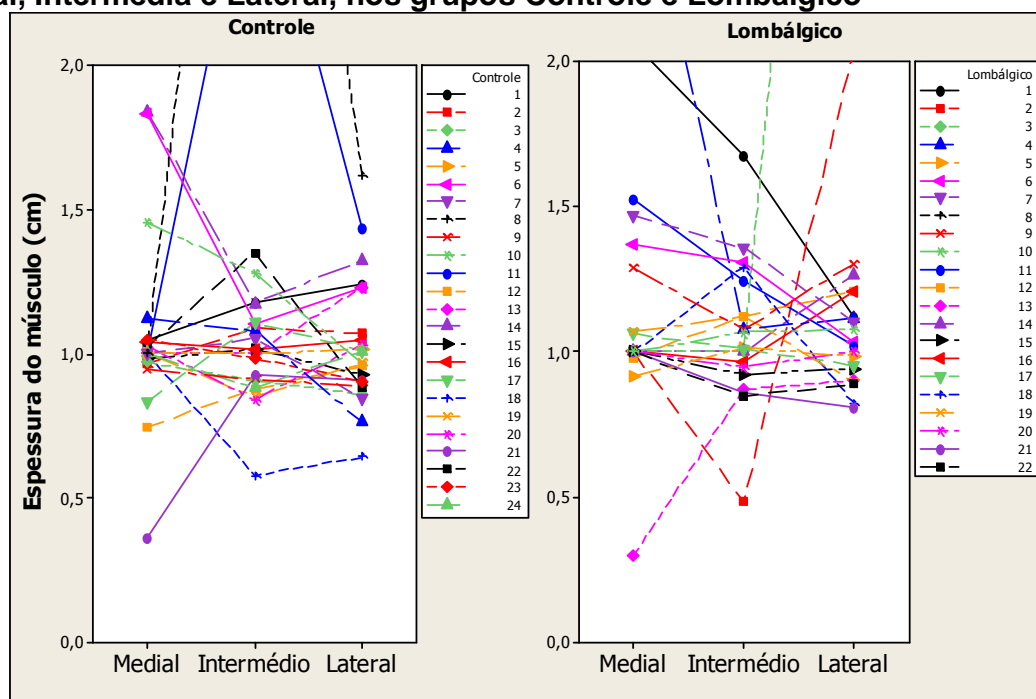


Gráfico B.21 – Perfis individuais do Quociente do Transverso do Abdomine nas regiões Medial, Intermédia e Lateral, nos grupos Controle e Lombálgico

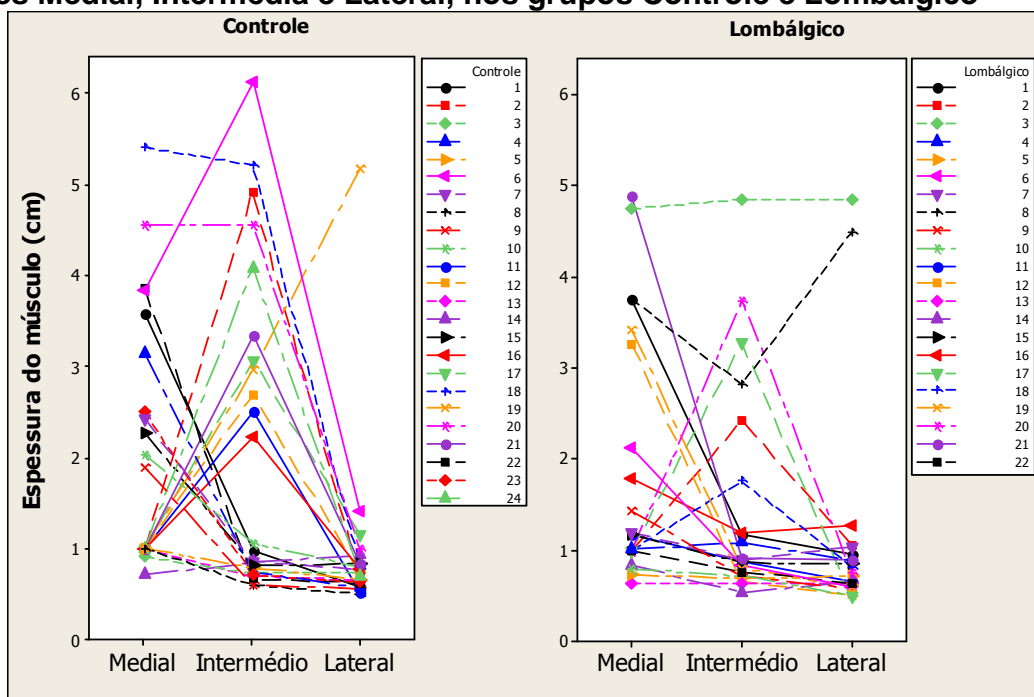


Gráfico B.22 – Dendrograma para a Diferença, no músculo Oblíquo Interno

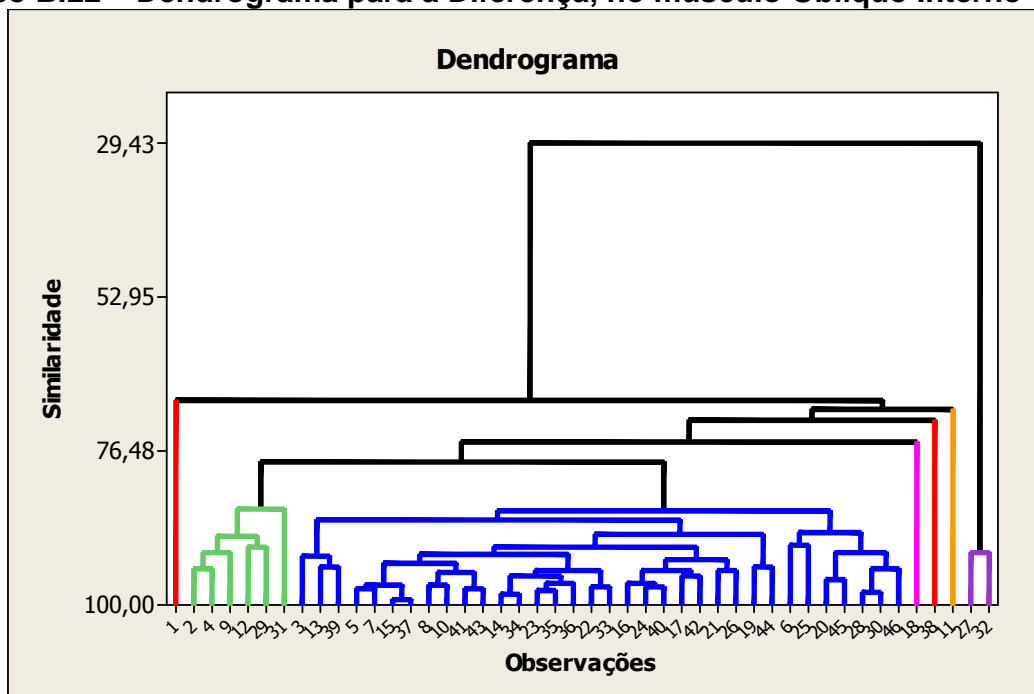


Gráfico B.23 – Dendrograma para a Diferença, no músculo Oblíquo Externo

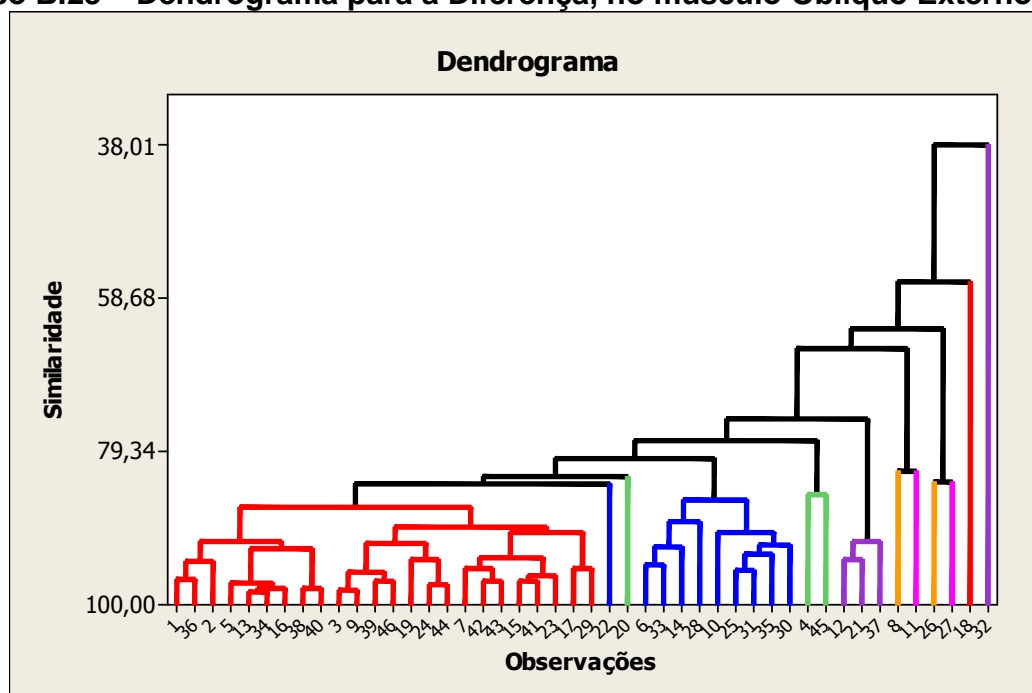


Gráfico B.24 – Dendrograma para a Diferença, no músculo Transverso do Abdome

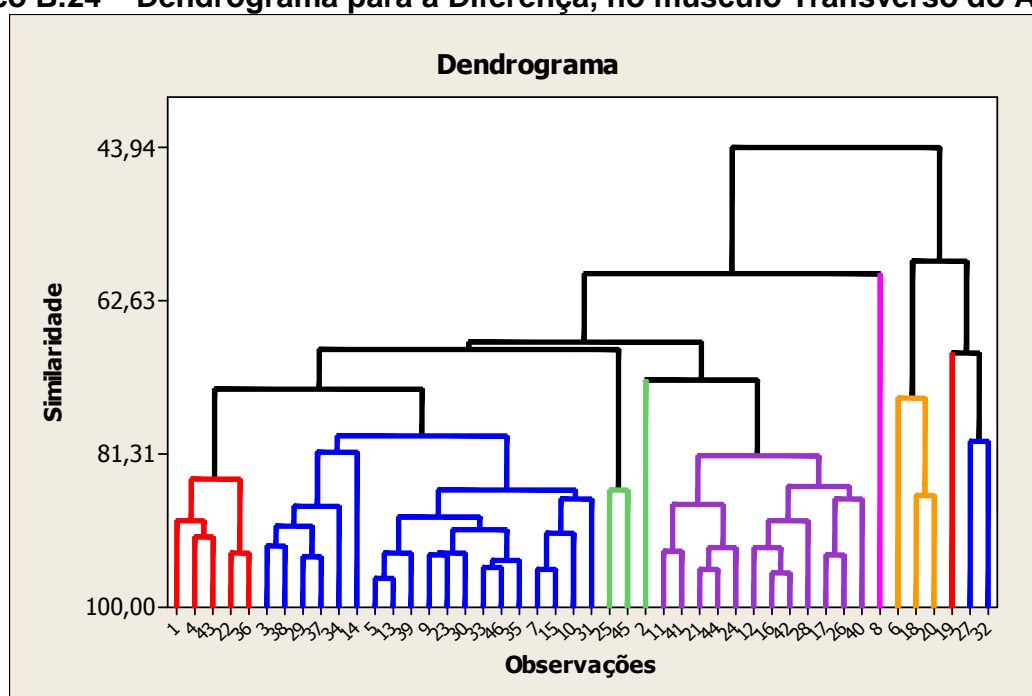


Gráfico B.25 – Dendrograma para o Quociente, no músculo Oblíquo Interno

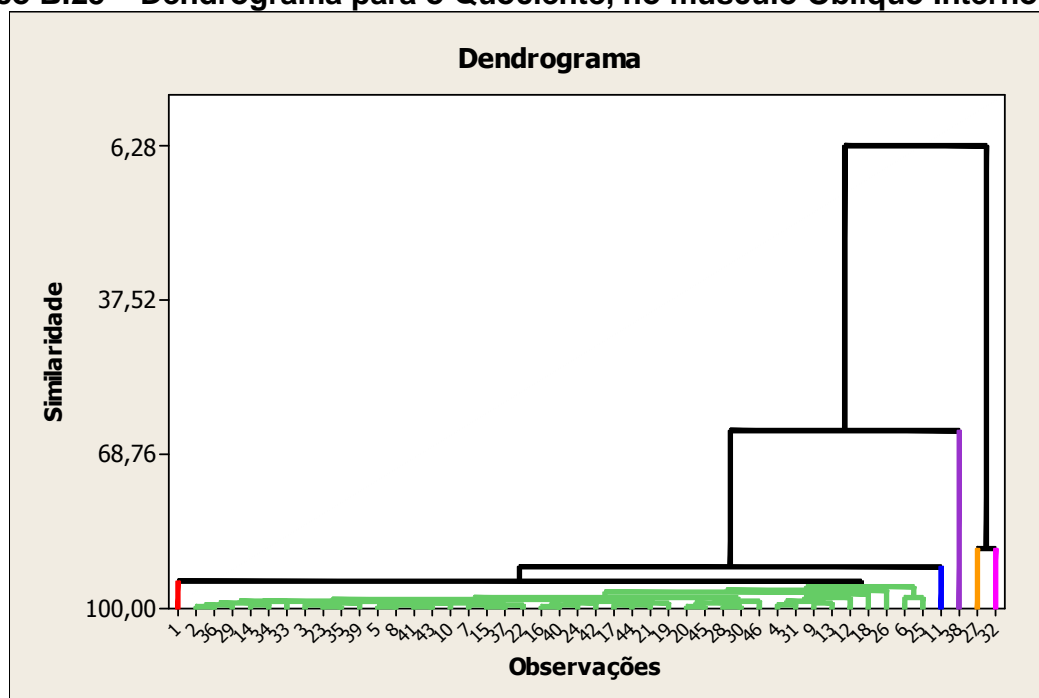


Gráfico B.26 – Dendrograma para o Quociente, no músculo Oblíquo Externo

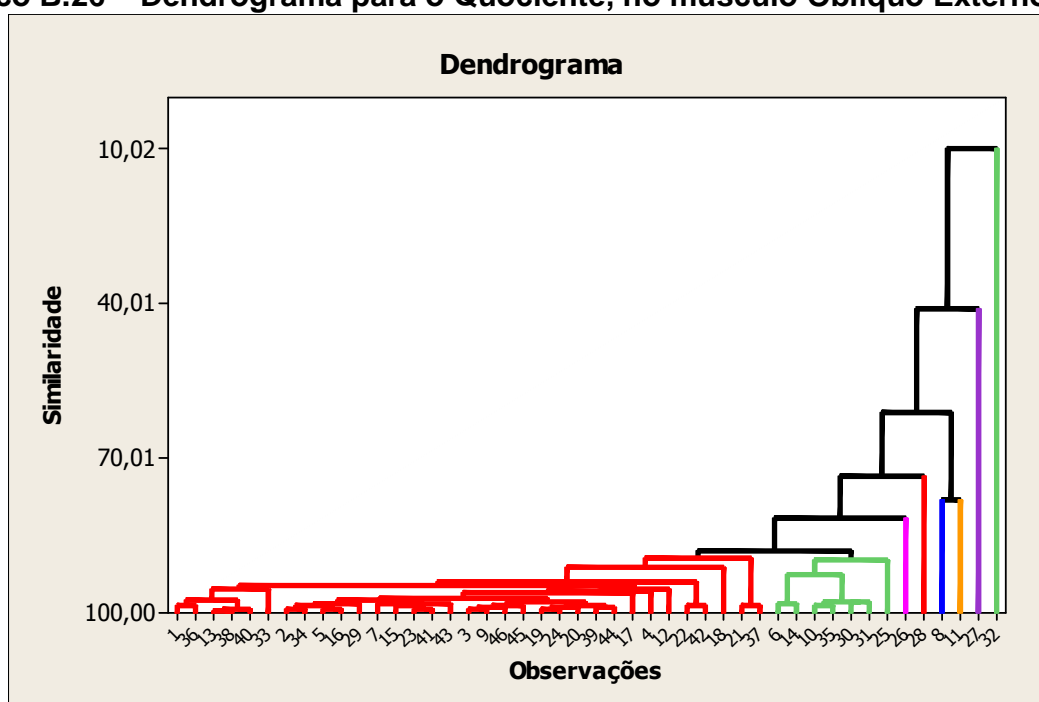
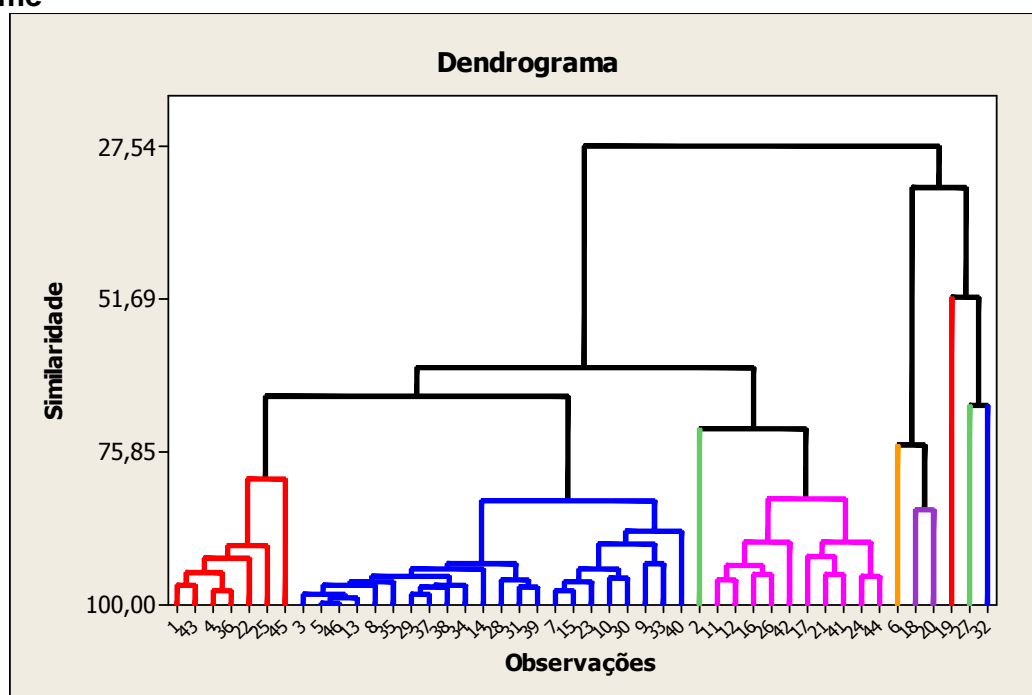


Gráfico B.27 – Dendrograma para o Quociente, no músculo Transverso do Abdome



APÊNDICE C

RESULTADOS

Neste Apêndice são apresentados os resultados obtidos na verificação das suposições da técnica de ANOVA com medidas repetidas.

Variável Resposta: **Diferença**

Músculo: **Oblíquo Interno**

- **Gráfico C.1 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Não apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor = 0,038

Matrizes de variância e covariância não são homogêneas.

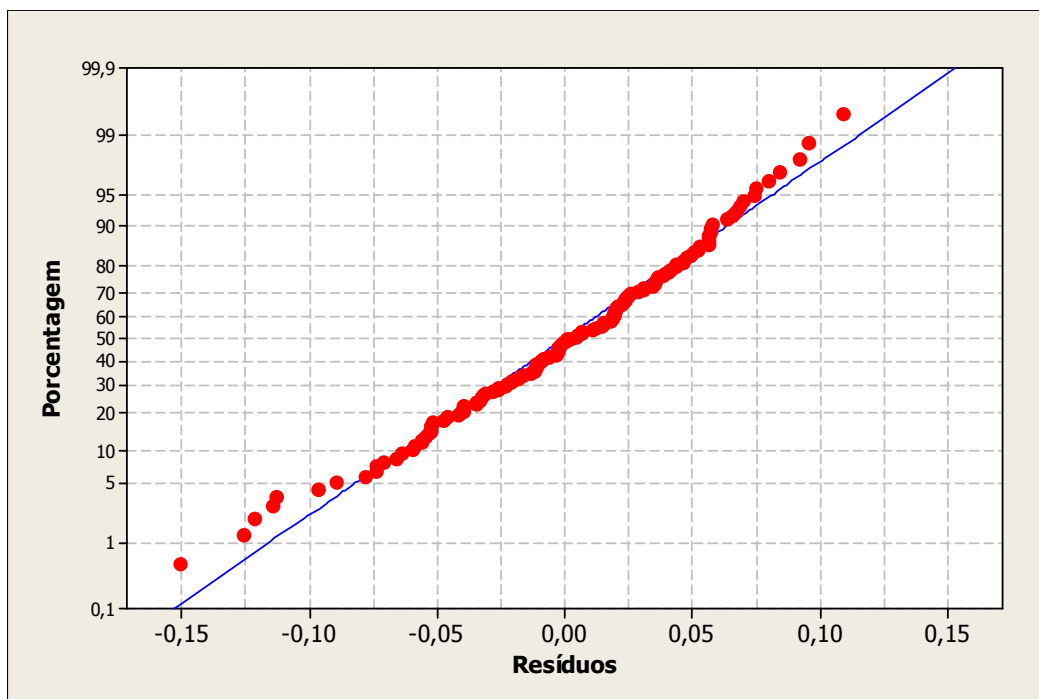
- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,123

Matrizes de variância e covariância são circulares.

Variável Resposta: **Diferença**

Músculo: **Oblíquo Externo**

- **Gráfico C.2 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Não apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor = 0,185

Matrizes de variância e covariância são homogêneas.

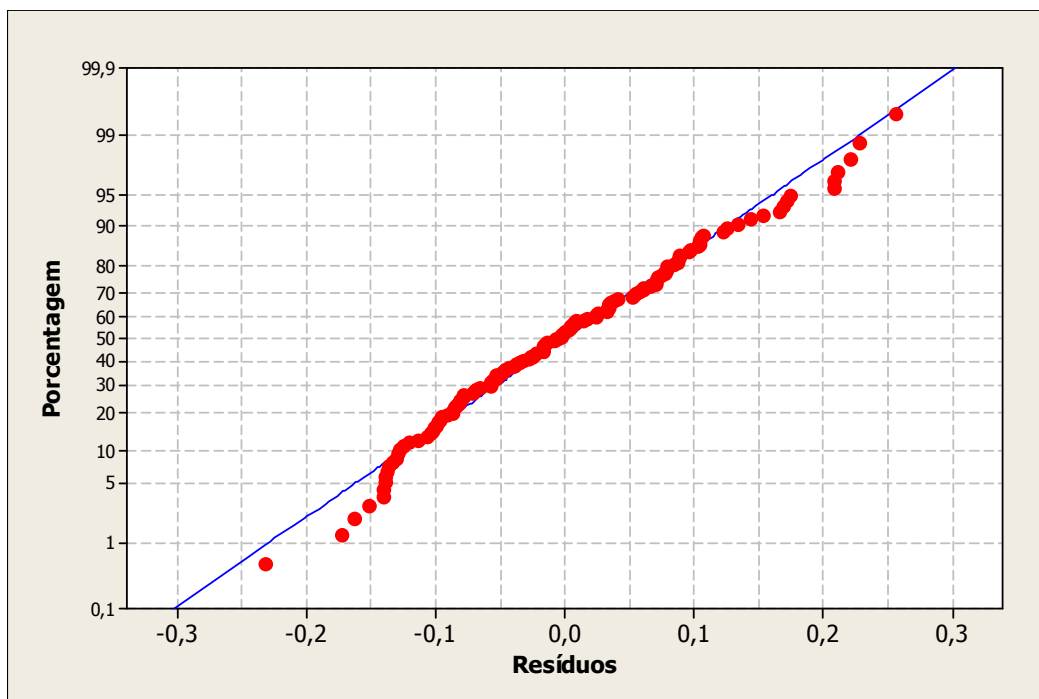
- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,455

Matrizes de variância e covariância são circulares.

Variável Resposta: **Diferença**

Músculo: **Transverso do Abdome**

- **Gráfico C.3 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor = 0,404

Matrizes de variância e covariância são homogêneas.

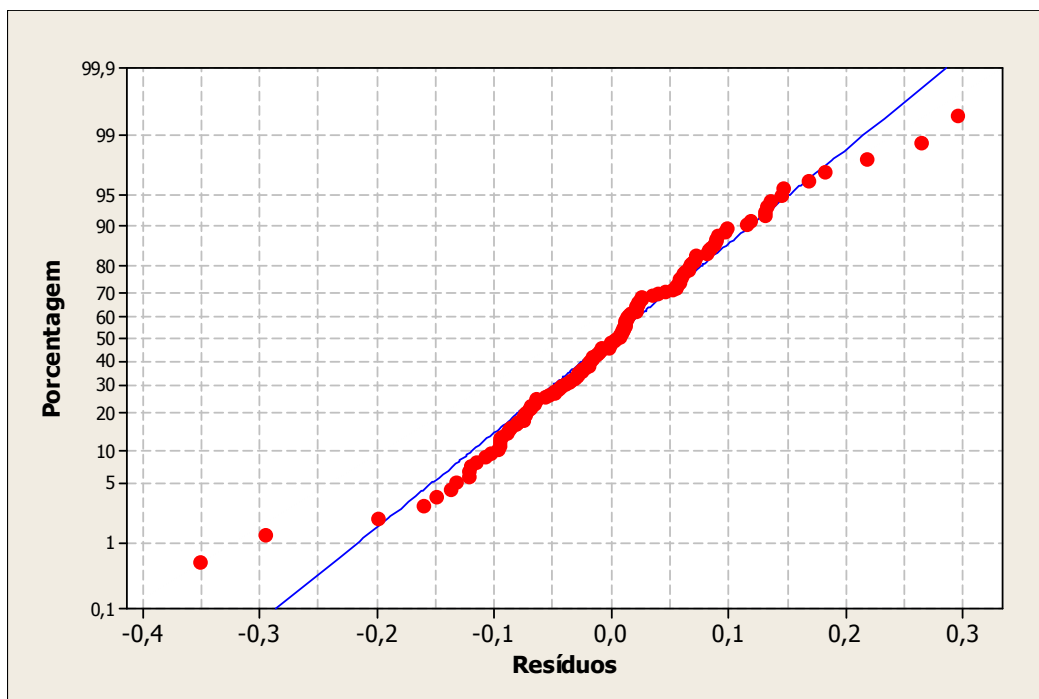
- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,485

Matrizes de variância e covariância são circulares.

Variável Resposta: **Quociente**

Músculo: **Oblíquo Interno**

- **Gráfico C.4 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor < 0,001

Matrizes de variância e covariância não são homogêneas.

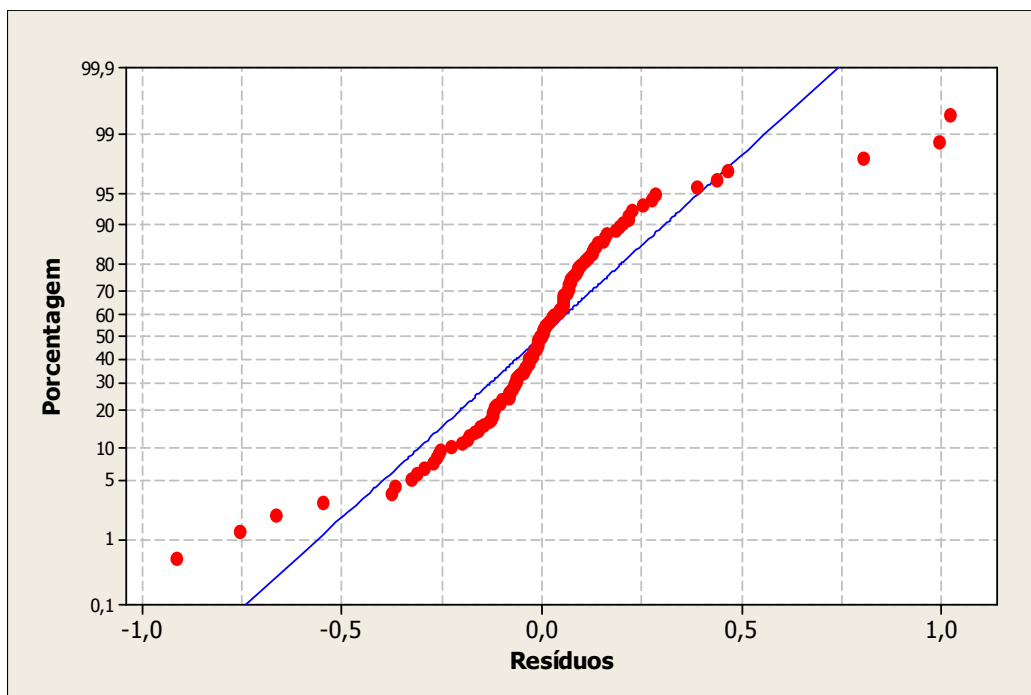
- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,12

Matrizes de variância e covariância são circulares.

Variável Resposta: **Quociente**

Músculo: **Oblíquo Externo**

- **Gráfico C.5 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor < 0,001

Matrizes de variância e covariância não são homogêneas.

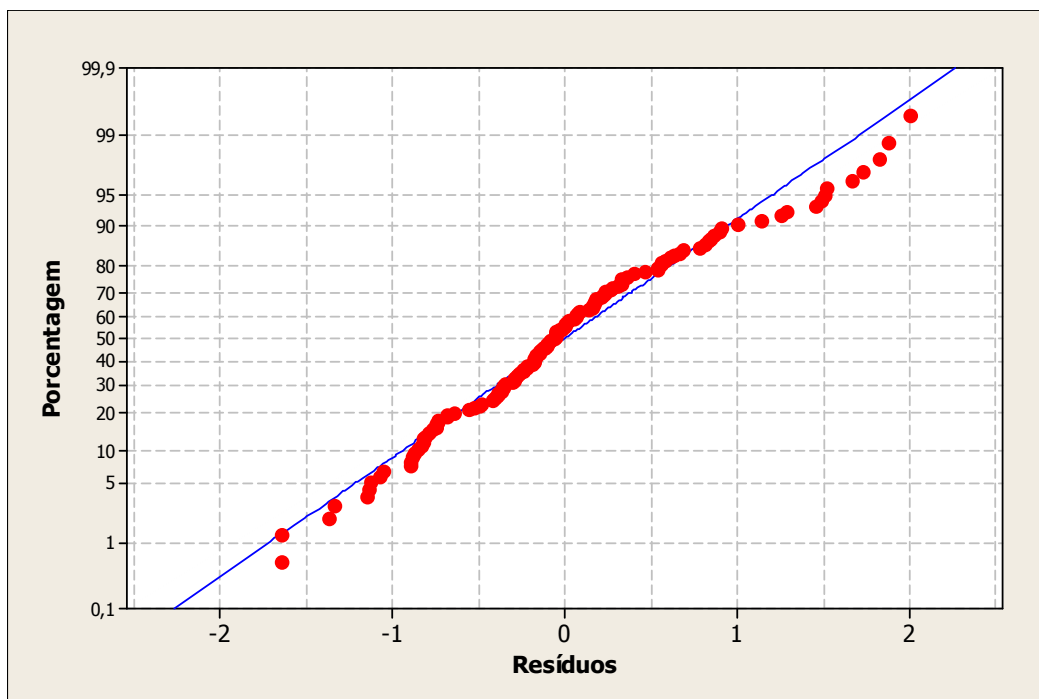
- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,578

Matrizes de variância e covariância são circulares.

Variável Resposta: **Quociente**

Músculo: **Transverso do Abdome**

- **Gráfico C.6 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos**



Apresenta desvios grosseiros da distribuição normal.

- Teste M de Box: p-valor < 0,001

Matrizes de variância e covariância não são homogêneas.

- Teste de esfericidade de Mauchly: p-valor = 0,009

Matrizes de variância e covariância não são circulares.