

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

O SHIATSU NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM FIBROMIALGIA

Ivan Costa Bernardo

Paula Andrea Soto

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA**

TÍTULO: O shiatsu no tratamento de pacientes com fibromialgia

PESQUISADORA: Susan Lee King Yuan

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Amélia Pasqual Marques

COLABORADORAS: Ana Assumpção – doutoranda

Juliana Ferreira Sauer – mestranda

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Medicina – USP

FINALIDADE: Mestrado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Carlos Alberto Pereira de Lima

Cláudia Monteiro Peixoto

Ivan Costa Bernardo

Paula Andrea Soto

FICHA TÉCNICA

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS

Microsoft Excel for Windows (versão 2007)

Microsoft Word for Windows (versão 2007)

R 2.11.1

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise Descritiva Multidimensional (03:020)

Estimação Bayesiana (04:070)

Testes de Hipóteses Paramétricas (05:010)

Testes de Hipóteses Não-Paramétricas (05:070)

Análise de Associação e Dependência de Dados Quantitativos (06:010)

Análise de Associação e Dependência de Dados Qualitativos (06:020)

Análise de Dados Categorizados (06:030)

Análise Discriminatória (06:050)

Análise de Regressão Clássica (07:020)

Regressão Logística (07:090)

Outros (09:990)

ÁREA DE APLICAÇÃO

Medicina e Epidemiologia (14:040)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. (2011). **Estatística Básica**. 7ª ed. Editora Saraiva.
- (2) KUTNER, M. H.; NACHTSHEIM, C. J.; NETER, J.; LI, W (2005). **Applied Linear Statistical Models**. 5ª ed. McGraw-Hill Irwin.
- (3) JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W (2007). **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 6ª ed. Pearson Prentice-Hall.
- (4) YUAN, S. L. K. et al (2012). **Eficácia do shiatsu na dor, flexibilidade, sono, ansiedade e qualidade de vida de indivíduos com fibromialgia: um ensaio clínico randomizado**
- (5) BRENTAN, H. et al (2011). **Disequilibrium coefficient: Bayesian perspective**. Statistical Applications In Genetics And Molecular Biology. 10 (1): artigo 22.
- (6) <http://www.cidpusa.org/FMS%20CFS.html>. Acessado em 10/4/2012.
- (7) <http://www.dor.org.br/profissionais/arquivos/fibromialgia.pdf>. Acessado em 10/4/2012.
- (8) http://www.res.rcs.k12.tn.us/TEACHERS/ByrdMe/vsit_clip_image002.jpg. Acessado em 10/4/2012.
- (9) <http://www.ime.usp.br/~cpereira/programs/association.r>. Acessado em 19/6/2012

ÍNDICE

Resumo.....	6
1. Introdução.....	7
2. Descrição do estudo.....	8
3. Descrição das variáveis.....	11
4. Análise descritiva.....	16
4.1. Variáveis preditoras.....	16
4.2. Flexibilidade, EVA, Ansiedade, Sono e Confiança no Equilíbrio.....	19
4.3. Variáveis relacionadas aos <i>tender points</i>	21
4.4. Transformação das variáveis do banco de dados.....	22
4.5. Análise discriminante.....	25
5. Análise de agrupamento.....	28
6. Qui quadrado clássico e Coeficiente de Yule.....	29
7. Regressão linear.....	32
8. Regressão logística.....	34
9. Intervalos de confiança para a mediana dos índices de melhora.....	40
10. Conclusão.....	43
Questionários - Apêndice A.....	45
Gráficos – Apêndice B.....	66
Técnicas Estatísticas – Apêndice C.....	80

Resumo

Este estudo tem como objetivo a avaliação da diminuição dos sintomas da fibromialgia (síndrome caracterizada pela dor esquelético-muscular crônica generalizada) em pacientes que receberam tratamento com shiatsu. Especificamente, este trabalho deseja avaliar se os pacientes que se tratam com shiatsu apresentam melhoras na dor, flexibilidade, qualidade do sono, ansiedade e qualidade de vida.

A amostra consiste de dois grupos: um grupo controle e um grupo tratamento. O grupo controle não teve nenhum tratamento adicional em relação àquele que os pacientes vinham praticando, recebendo apenas uma série de orientações. Já o grupo tratamento foi submetido a duas sessões de shiatsu semanais por oito semanas. A coleta de dados foi feita através de questionários e exames, e as avaliações para ambos os grupos foram feitas em três momentos: no início do estudo, após quatro semanas de tratamento e após oito semanas de tratamento. Há também variáveis explicativas que não mudam ao longo do estudo.

Na análise de dados, primeiramente é analisada a homogeneidade dos grupos controle e tratamento em relação às variáveis caracterizadoras dos pacientes, tais como idade e renda, por exemplo. Depois, a análise descritiva é utilizada para verificar se há influência da aplicação (ou não) de shiatsu em relação às variáveis resposta, as quais compreendem os sintomas fibromiálgicos e aspectos de qualidade de vida. Também é analisada a evolução das variáveis resposta durante as três etapas.

Para poder comparar os grupos em relação a todas as variáveis respostas, é aplicada uma padronização ao banco de dados, em que o número de variáveis é reduzido, sendo que as novas variáveis representam a evolução do paciente do começo ao final do estudo, em relação ao máximo que ele poderia melhorar. Utiliza-se ainda análise descritiva e uma análise discriminante para comprar a evolução dos pacientes do grupo tratamento contra aqueles do grupo controle.

Por fim, a parte inferencial inclui regressão linear simples, regressão logística e estimativas para o coeficiente de Yule, alternativa bayesiana para o teste de qui quadrado clássico. Além disso, mostramos uma técnica de fácil compreensão para a obtenção de intervalo de confiança para a mediana do índice de melhora.

1. Introdução

A fibromialgia é uma síndrome caracterizada pela dor esquelético-muscular crônica generalizada. A intensidade da dor e a sensibilidade são analisadas em pontos específicos, chamados *tender points*. Há nove pares de *tender points* no corpo, e eles contribuem para o diagnóstico clínico da síndrome, já que não há exames específicos.

De forma geral, o paciente é considerado fibromiálgico quando apresenta dor em pelo menos 11 dos pontos, além de um histórico de dor crônica. Também são levados em consideração sintomas adicionais como fadiga, rigidez matinal, cefaleia, distúrbios psicológicos, digestivos e do sono.

Na população, estima-se que de 0,66 a 4,4% das pessoas sejam fibromiálgicas. Há mais casos de mulheres do que homens (a relação é de aproximadamente 4 para 1), com prevalência em mulheres de 35 a 60 anos.

Não há cura para a síndrome. Os tratamentos atuais concentram-se em amenizar os sintomas e melhorar a vida do paciente. Além de reduzir a dor e melhorar as funções físicas, os sintomas adicionais também são tratados. Por exemplo, tenta-se melhorar o sono, o equilíbrio emocional e a integração social do paciente. Os tratamentos habituais incluem a conscientização do paciente, intervenções psicológicas, exercício, termoterapia e eletroterapia. Há também abordagens farmacológicas, tanto para reduzir a dor como para promover a melhoria de eventuais problemas psiquiátricos no indivíduo. O tratamento abordado neste estudo é o shiatsu, que é considerado medicina alternativa.

O shiatsu é um tratamento holístico desenvolvido no Japão. Ele tem base nos princípios da medicina tradicional chinesa, com influências da medicina ocidental. É composto de técnicas de manipulações, alongamentos e pressão sobre o corpo do indivíduo.

O objetivo deste estudo é avaliar o efeito do shiatsu na melhora da dor, flexibilidade, qualidade do sono, ansiedade e qualidade de vida de pacientes fibromiálgicos.

2. Descrição do estudo

Como amostra do estudo foram selecionados 20 indivíduos para receberem shiatsu e outros 20 indivíduos para o grupo controle. Daqui para frente, chamaremos esses grupos de Grupo Shiatsu e Grupo Controle, respectivamente.

O Grupo Shiatsu é formado por pacientes diagnosticados com fibromialgia de um hospital em Taboão da Serra, região da Grande São Paulo. Já o Grupo Controle é composto de pacientes do Hospital das Clínicas, município de São Paulo.

Nos dois casos, o critério básico de inclusão era o diagnóstico da enfermidade. Por outro lado, os critérios de exclusão foram a presença de doenças que causam dor crônica, lesões e infecções de pele, gestação, ausência em duas sessões consecutivas do tratamento, uso de intervenções psicológicas, tratamentos fisioterápicos ou complementares nos últimos seis meses e prática de atividade física supervisionada regular.

Ambos os grupos continuaram com o tratamento normal contra a fibromialgia, incluindo a parte medicamentosa. Porém, enquanto o Grupo Controle recebeu uma cartilha sobre a doença, o Grupo Shiatsu passou por duas sessões (de aproximadamente 50 minutos) de massagem por semana durante oito semanas, perfazendo um total de 16 sessões.

As informações dos pacientes foram obtidas a partir de medições físicas e de questionários. Na primeira categoria, encontram-se o teste de flexibilidade e a medição do nível de dor por meio de um dolorímetro.

Para a flexibilidade, empregou-se o teste *sentar e alcançar em V* (Figura 1), uma das variações do teste sentar e alcançar clássico que não necessita de caixa. O resultado do teste é a distância atingida pelo sujeito na linha de mensuração, podendo ser negativo caso o indivíduo não ultrapasse o ponto inicial da linha. O limiar de dor, por sua vez, foi medido pelo dolorímetro (Figura 2) em cada *tender point*.

Outro método utilizado para avaliar a dor foi a EVA (escala visual analógica da dor), o qual consiste em um segmento de reta de 10 cm, sem números, com as

indicações “ausência de dor” e “dor insuportável” nos extremos (Figura 3). Sobre essa linha, o sujeito marca a intensidade da sua dor, de modo que o escore resultante é a medida da origem até o ponto indicado pela pessoa, sendo mais intensa a dor quanto mais próximo de 10 estiver a marcação. Além disso, os pacientes preencheram um mapa de dor, indicando quais eram os *tender points* que doíam.



Figura 1 – Teste *sentar e alcançar em V* (7)



Figura 2 – Dolorímetro (*fornecido por Susan Lee King Yuan*)

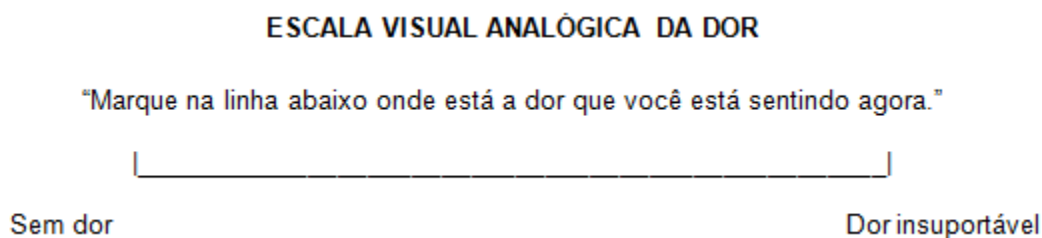


Figura 3 – Escala Visual Analógica da Dor (4)

O primeiro questionário, aplicado na forma de entrevista, foi o de qualidade do sono no último mês, cuja mensuração foi feita pelo índice de qualidade de sono de Pittsburgh. Consiste de 19 questões distribuídas nos seguintes sete componentes: qualidade subjetiva do sono, latência para o sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, transtornos do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. As respostas para cada componente geram um escore de 0, 1, 2 ou 3. Os escores individuais somados dão origem ao escore global, de 0 a 21. Quanto maior o escore, pior a qualidade do sono. Indivíduos com índice maior que 5 são considerados com má qualidade do sono.

Para avaliar a ansiedade, utilizou-se o IDATE – Inventário de Ansiedade Traço-Estado –, composto de duas escalas separadas: uma para ansiedade estado (A-ESTADO) e outra para ansiedade traço (A-TRAÇO). Enquanto o primeiro tipo de ansiedade reflete um estado temporário do paciente, o segundo refere-se à maneira como ele lida com a ansiedade ao longo da vida. Cada escala é composta de 20 itens, cujos escores podem assumir os valores 1, 2, 3 ou 4. Com a soma dos escores dos itens, obtém-se o escore global da respectiva escala, o qual variará de 20 a 80. Quanto maior o escore, mais alto é o nível de ansiedade do indivíduo.

Quanto à qualidade de vida, sua avaliação foi feita pelo Questionário de Impacto da Fibromialgia (QIF), aplicado na forma de entrevista. É composto por 19 questões, agrupadas em 10 itens:

1. capacidade funcional
2. dias por semana em que se sentiu bem
3. faltas semanais ao trabalho
4. capacidade de trabalhar
5. dor
6. fadiga
7. cansaço matinal
8. rigidez
9. ansiedade

10. depressão

Cada item anterior, após normalização das pontuações, produz um escore de 0 a 10, sendo 10 o pior caso. A soma dos dez escores, o escore global, varia de 0 a 100. O escore médio de pacientes com fibromialgia é 50.

Paralelamente, a confiança no equilíbrio foi um aspecto da qualidade de vida avaliado com a *ABC scale* (*Activities-specific balance confidence scale*). Nesse instrumento, o paciente qualifica de 0 (pouca) a 100 (muita) sua confiança na execução de atividades específicas, num total de 17 itens. O escore global é a média dos escores dos itens.

Todas as medidas descritas anteriormente deveriam ser registradas três vezes para cada paciente: no início do estudo, quatro semanas após o início e oito semanas após o início, isto é, no final do experimento. No entanto, seis indivíduos – sendo três de cada grupo – desligaram-se durante o projeto e têm todas as medidas ausentes em pelo menos um instante. Dos restantes, quatro pacientes – todos do Grupo Controle – têm as últimas medidas de flexibilidade faltando. Nesse caso foi utilizada regressão linear para imputar os respectivos dados.

3. Descrição das variáveis

Variável de identificação:

- **Sujeit:** número de 1 a 40 identificando cada indivíduo da amostra

Variável de grupo:

- **Grupo:** 1 para Grupo Controle e 2 para Grupo Shiatsu

Variáveis de caracterização dos indivíduos da amostra:

- **Sexo:** 1 para feminino e 2 para masculino
- **Idade:** idade em anos
- **Estud:** anos de estudo
- **Estciv:** estado civil
1 = solteiro

2 = casado

3 = separado

4 = divorciado

5 = viúvo

- **Filho:** número de filhos
- **Rend:** renda familiar em salários mínimos (s.m.)

1 = renda familiar < 1 s.m.

2 = 1 s.m. ≤ renda familiar < 2 s.m.

3 = 2 s.m. ≤ renda familiar < 5 s.m.

4 = 5 s.m. ≤ renda familiar < 10 s.m.

5 = 10 s.m. ≤ renda familiar < 15 s.m.

6 = renda familiar ≥ 15 s.m.

Variável de avaliação subjetiva do tratamento:

- **Satis:** nível de satisfação com o shiatsu

0 = muito insatisfeito

1 = insatisfeito

2 = nem satisfeito nem insatisfeito

3 = satisfeito

4 = muito satisfeito

Variável de flexibilidade:

- **Flexi:** resultado do teste *sentar e alcançar em V*, medido em centímetros

As variáveis seguintes foram observadas no início do estudo, após quatro semanas e após oito semanas. Para simplificar a notação, omitimos aqui os índices 1, 2 e 3, respectivamente.

Variáveis de ansiedade:

- **Anse:** nível de ansiedade estado determinado pelo teste IDATE, de 20 a 80 (quanto maior, pior)
- **Anst:** nível de ansiedade traço determinado pelo teste IDATE, de 20 a 80 (quanto maior, pior)

Variáveis de qualidade de vida:

- **ABC:** escore da escala ABC, que mede a confiança no equilíbrio, de 0 a 100 (quanto maior, melhor)
- **Questionário de Impacto da Fibromialgia** (em todas, a escala varia de 0 a 10, e quanto maior, pior):
 - **Capf:** escore de capacidade funcional
 - **Bem:** escore de bem-estar
 - **Falta:** escore de faltas ao trabalho
 - **Capt:** escore de capacidade de trabalhar
 - **Dor:** escore de dor
 - **Fadi:** escore de fadiga
 - **Cmat:** escore de cansaço matinal
 - **Rigi:** escore de rigidez
 - **Ansi:** escore de ansiedade
 - **Depr:** escore de depressão
 - **QIF:** escore global do QIF, média dos escores acima

Variáveis de avaliação do sono de acordo com o índice de Pittsburgh:

- **Qsso:** qualidade subjetiva do sono, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Laso:** latência para o sono, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Dso:** duração do sono, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Efso:** eficiência habitual do sono, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Trso:** transtornos do sono, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Medi:** uso de medicamentos para dormir, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Diur:** disfunção diurna, de 0 (melhor) a 3 (pior)
- **Sono:** escore global do índice de Pittsburgh – soma dos escores acima –, de 0 (melhor) a 21 (pior)

Variável de avaliação subjetiva da intensidade da dor:

- **EVA:** escore do teste EVA (escala visual analógica da dor), variando de 0 a 10 cm (quanto maior, pior)

Variáveis de mensuração objetiva da dor:

- **TP:** número total de *tender points* positivos (com dor)
- **Variáveis relativas ao limiar de dor nos *tender points*, em kg/cm²:**
 - **OcD:** limiar de dor do occipital direito
 - **OcE:** limiar de dor do occipital esquerdo
 - **CBD:** limiar de dor da cervical baixa direita
 - **CBE:** limiar de dor da cervical baixa esquerda
 - **TraD:** limiar de dor do trapézio direito
 - **TraE:** limiar de dor do trapézio esquerdo
 - **SuD:** limiar de dor do supraespinhal direito
 - **SuE:** limiar de dor do supraespinhal esquerdo
 - **SCD:** limiar de dor da segunda costela direita
 - **SCE:** limiar de dor da segunda costela esquerda
 - **ELD:** limiar de dor do epicôndilo lateral direito
 - **ELE:** limiar de dor do epicôndilo lateral esquerdo
 - **GluD:** limiar de dor do glúteo direito
 - **GluE:** limiar de dor do glúteo esquerdo
 - **TMD:** limiar de dor do trocânter maior direito
 - **TME:** limiar de dor do trocânter maior esquerdo
 - **JoeD:** limiar de dor do joelho direito
 - **JoeE:** limiar de dor do joelho esquerdo
 - **Med:** média dos limiares de dor dos *tender points*
- **Variáveis globais de mensuração da dor:**
 - **Dormed:** média dos limiares de dor nos 18 *tender points*
 - **Dormax:** limiar de dor no *tender point* com mais dor (considerado neste trabalho como o valor mínimo dos limiares de dor). Esta variável foi definida quando da análise estatística.

Variáveis construídas para representar a proporção de melhora dos sintomas da fibromialgia:

- **Flexi'** = $(\text{Flexi3} - \text{Flexi1}) / (40 - \text{Flexi1})$
- **EVA'** = $(\text{EVA1} - \text{EVA3}) / \text{EVA1}$

- **Anse'** = $(\text{Anse1} - \text{Anse3})/\text{Anse1}$
- **Anst'** = $(\text{Anst1} - \text{Anst3})/\text{Anst1}$
- **ABC'** = $(\text{ABC3} - \text{ABC1})/(100 - \text{ABC1})$
- **Son'** = $(\text{Son1} - \text{Son3})/\text{Son1}$
- **QIF'** = $(\text{QIF1} - \text{QIF3})/\text{QIF1}$
- **Proporção de melhora dos *tender points*:**
 - **OcD'** = $(\text{OcD3} - \text{OcD1})/(2,5 - \text{OcD1})$
 - **OcE'** = $(\text{OcE3} - \text{OcE1})/(2,4 - \text{OcE1})$
 - **DCBD'** = $(\text{DCBD3} - \text{DCBD1})/(1,8 - \text{DCBD1})$
 - **DCBE'** = $(\text{DCBE3} - \text{DCBE1})/(1,6 - \text{DCBE1})$
 - **DTraD'** = $(\text{DTraD3} - \text{DTraD1})/(2,3 - \text{DTraD1})$
 - **DTraE'** = $(\text{DTraE3} - \text{DTraE1})/(2,9 - \text{DTraE1})$
 - **DSuD'** = $(\text{DSuD3} - \text{DSuD1})/(3,4 - \text{DSuD1})$
 - **DSuE'** = $(\text{DSuE3} - \text{DSuE1})/(4,2 - \text{DSuE1})$
 - **DSCD'** = $(\text{DSCD3} - \text{DSCD1})/(2,2 - \text{DSCD1})$
 - **DSCE'** = $(\text{DSCE3} - \text{DSCE1})/(3,2 - \text{DSCE1})$
 - **DELD'** = $(\text{DELD3} - \text{DELD1})/(2,8 - \text{DELD1})$
 - **DELE'** = $(\text{DELE3} - \text{DELE1})/(2,1 - \text{DELE1})$
 - **DGluD'** = $(\text{DGluD3} - \text{DGluD1})/(5,0 - \text{DGluD1})$
 - **DGluE'** = $(\text{DGluE3} - \text{DGluE1})/(4,8 - \text{DGluE1})$
 - **DTMD'** = $(\text{DTMD3} - \text{DTMD1})/(5,0 - \text{DTMD1})$

- **DTME'** = $(DTME3 - DTME1)/(5,2 - DTME1)$
- **DJoeD'** = $(DJoeD3 - DJoeD1)/(3,1 - DJoeD1)$
- **DJoeE'** = $(DJoeE3 - DJoeE1)/(3,2 - DJoeE1)$
- **Dormax'** = $(Dormax3 - Dormax1)/(5,5 - Dormax1)$
- **Dormed'** = $(Dormed3 - Dormed1)/(2,7 - Dormed1)$

4. Análise descritiva

4.1. Variáveis preditoras

Uma vez que não houve aleatorização na formação dos grupos Controle e Shiatsu, consideramos adequada uma análise da homogeneidade dos grupos em relação às variáveis preditoras, isto é, as variáveis que caracterizam os pacientes (por oposição às variáveis resposta, que serão medidas e sobre as quais recai o interesse deste estudo), e uma possível relação destas com a melhora dos aspectos da fibromialgia abordados no trabalho. Vale ressaltar que, devido ao número muito reduzido de homens na amostra de conveniência (apenas um homem no Grupo Controle e nenhum no Grupo Shiatsu), não faremos nenhum tipo de teste a respeito da variável gênero.

Primeiramente, verificamos, através de gráficos quantil-quantil (Gráficos B.1 e B.2), que a distribuição normal é adequada para modelar as idades de ambos os grupos. Então, procedemos ao teste F para comparar as variâncias nos dois grupos. Com um valor-p de 0,2933 não rejeitamos a hipótese nula de igualdade de variâncias e podemos passar ao teste t com variâncias iguais, que nos fornece um valor-p de 0,8993, o que nos faz considerar que a média de idade não é diferente entre os grupos. Assim, a variável idade demonstra ser suficientemente homogênea entre as subamostras.

Para comparar a distribuição da variável número de filhos, fizemos um teste de homogeneidade. A separação das classes (até dois filhos e mais de dois filhos) se deu com base na mediana dos números de filhos de toda a amostra. As Tabelas 1.1 e 1.2 mostram, respectivamente, os valores observados e esperados para as classes. O valor da estatística qui quadrado de Pearson foi 0,4857, e o valor-p, 0,4859, o que nos leva a não rejeitar a hipótese nula de homogeneidade entre os grupos.

Tabela 1.1 – Valores observados da variável número de filhos para os grupos Controle e Shiatsu

Grupo	Até 2 filhos	Mais de 2 filhos	Total
Shiatsu	11	6	17
Controle	9	8	17
Total	20	14	34

Tabela 1.2 – Valores esperados da variável número de filhos sob a hipótese de homogeneidade entre os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Até 2 filhos	Mais de 2 filhos	Total
Shiatsu	10	7	17
Controle	10	7	17
Total	20	14	34

No caso da variável estado civil, separamos os indivíduos em duas classes – casados e outros –, visto que o número de casados era, em ambos os casos, maior que de todas as outras classificações. Nas Tabelas 2.1 e 2.2, pode-se ver, respectivamente, as frequências observadas e esperadas sob a hipótese de homogeneidade de cada classe. O valor da estatística qui quadrado de Pearson foi 0,5152, e o valor-p, 0,4729, o que sugere não haver diferença relevante entre os grupos para a variável em questão.

Tabela 2.1 – Frequências observadas da variável estado civil para os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Casados	Outros	Total
Shiatsu	7	10	17
Controle	5	12	17
Total	12	22	34

Tabela 2.2 – Frequências esperadas da variável estado civil sob a hipótese de homogeneidade entre os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Casados	Outros	Total
Shiatsu	6	11	17
Controle	6	11	17
Total	12	22	34

Em relação às variáveis renda e anos de estudo, há diferença significativa das distribuições entre as subamostras. Para o teste de homogeneidade, separamos os indivíduos quanto à renda em “até dois salários mínimos” e “mais de dois salários mínimos”, e quanto aos anos de estudo em “0 a 9” e “10 a 16”. As frequências observadas se encontram nas Tabelas 3.1 e 4.1, e as esperadas sob a hipótese de homogeneidade estão nas Tabelas 3.2 e 4.2. Os valores-p dos testes foram 0,0393 e 0,0864, respectivamente. Assim, ao nível de significância de 5% (para cada teste), rejeitamos a hipótese nula de que a distribuição dessas variáveis seja a mesma para os grupos Shiatsu e Controle. Portanto, devemos ainda verificar se a melhora nos sintomas da fibromialgia está ou não relacionada à renda e/ou à escolaridade, para que possamos fazer a análise sem considerar outros efeitos que não o próprio shiatsu.

Tabela 3.1 – Frequências observadas da variável renda para os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Até 2 salários mínimos	Mais de 2 salários mínimos	Total
Shiatsu	11	6	17
Controle	5	12	17
Total	16	18	34

Tabela 3.2 – Frequências esperadas da variável renda sob a hipótese de homogeneidade para os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Até 2 salários mínimos	Mais de 2 salários mínimos	Total
Shiatsu	8	9	17
Controle	8	9	17
Total	16	18	34

Considerando que a variável renda teve o menor valor-p e que renda e escolaridade têm uma relação intrínseca, analisaremos apenas a variável renda. Com base nos escores globais de cada teste para cada grupo, fizemos testes de independência para verificar se a renda tinha alguma influência sobre os aspectos relacionados à fibromialgia estudados. A Tabela 5 mostra os níveis de significância dos testes. Como vemos, todos esses valores são altos, o que nos sugere que, de fato, a renda não é um fator importante para o estudo, podendo ser desprezada daqui para a frente.

Tabela 4.1 – Frequências observadas da variável anos de estudo para os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Até 9 anos de estudo	10 ou mais anos de estudo	Total
Shiatsu	11	6	17
Controle	6	11	17
Total	17	17	34

Tabela 4.2 – Frequências esperadas da variável anos de estudo sob a hipótese de homogeneidade para os grupos Shiatsu e Controle

Grupo	Até 9 anos de estudo	10 ou mais anos de estudo	Total
Shiatsu	8,5	8,5	17
Controle	8,5	8,5	17
Total	17	17	34

4.2. Flexibilidade, EVA, Ansiedade, Sono e Confiança no Equilíbrio

Para comparar os grupos quanto à flexibilidade, vamos utilizar-nos de *boxplots*, como os expostos no Gráfico B.3. Conforme se observa, a flexibilidade dos indivíduos do Grupo Shiatsu tem uma ligeira tendência de melhora do início até o fim do tratamento. Por outro lado, no Grupo Controle, nota-se uma queda na flexibilidade da segunda medição para a terceira. Além disso, a variabilidade, grande no primeiro momento, passa a se equiparar à do Grupo Shiatsu nas outras medições.

Quanto à Escala Analógica da Dor (EVA), no Gráfico B.1, observa-se que os escores, no início do estudo, estão concentrados mais acima para o Grupo Shiatsu do que para o Grupo Controle, e a média também é maior para o Grupo Shiatsu. Porém, já após quatro semanas, nota-se uma mudança na distribuição da variável EVA, de modo que os escores relativos à dor dos pacientes do Grupo Shiatsu se encontram, em sua grande maioria, abaixo da maior parte dos escores do Grupo Controle, sugerindo a vantagem do shiatsu no controle da dor. O comportamento da média corrobora essa observação. Da segunda para a terceira mensuração, nota-se uma leve inversão de tendência na média (possivelmente influenciada por alguns pontos atípicos). Porém, dado todo o contexto do experimento e a aleatoriedade envolvida, não se trata de evidências fortes contra o tratamento proposto.

Tabela 5 – Níveis descritivos dos testes de independência entre renda e aspectos da fibromialgia

Teste ou questionário	Grupo Shiatsu	Grupo Controle
Flexibilidade	0,9160	0,6333
Escala Visual da Dor	0,1929	0,9726
Ansiedade Estado	0,7681	0,7681
Ansiedade Traço	0,9758	0,9726
Confiança no Equilíbrio	0,9160	0,4128
Sono (Pittsburgh)	0,4569	0,6333
QIF	0,7457	0,6333
Dor máxima entre os <i>tender points</i>	0,7422	Não aplicável

Para se analisar a evolução dos escores de ansiedade, também fizemos gráficos de pontos. No caso da Ansiedade Traço (Gráfico B.5), observa-se um comportamento semelhante ao da EVA, porém com uma reduzida tendência de diminuição do escore para ambos os grupos entre as primeiras quatro e as primeiras oito semanas. Já para Ansiedade Estado (Gráfico B.6), vê-se que, no final, as reduções dos escores são praticamente equivalentes entre os grupos. A grande diferença dá-se na velocidade dessa diminuição. Enquanto para o Grupo Controle a média dos escores se mantém praticamente constante nas quatro primeiras semanas, no Grupo Shiatsu é durante esse período que se dá o maior progresso.

Quanto maior o valor da variável ABC, maior o nível de confiança do paciente no equilíbrio. Isto é, uma melhora nesta variável ao longo do tratamento, como é o caso do grupo Shiatsu, em média, reflete uma melhora na condição do paciente. O grupo controle, por outro lado, apresentou pouca variação neste quesito. Esses resultados são observados no Gráfico B.7.

4.3. Variáveis relacionadas aos *tender points*

Para analisar o a relação entre o número de *tender points* positivo no começo e no final do estudo, construímos a Tabela 6. Nela vemos que, em ambos os grupos, a

maioria dos pacientes teve o número de *tender points* estável. No entanto, o Grupo Shiatsu apresentou 3 pacientes com melhoras e 1 paciente que aumentou em apenas 1 ou 2 *tender points* positivos; o grupo controle apresentou um paciente com aumento de 5 ou mais *tender points* positivos.

Outra forma de visualizar a melhora nos *tender points* é verificar a melhora de cada um separadamente. No Gráfico B.8, apresentamos a melhora de cada *tender point* representada em um mapa do corpo. Podemos ver que o Grupo Shiatsu apresentou melhora em 15 dos 18 *tender points*, enquanto o Grupo Controle não obteve resultados positivos em nenhum ponto doloroso. Mesmo os pontos cuja dor não diminuiu no Grupo Shiatsu tiveram um aumento muito menor que no grupo que não recebeu shiatsu.

Tabela 6 – Variação do número de *tender points* positivos entre o começo e o final do estudo para os grupos Shiatsu e Controle

Variação	Grupo Shiatsu	Grupo Controle
Redução de 5 ou mais	1	-
Redução de 3 ou 4	2	-
Redução de 1 ou 2	-	-
Estabilização	13	16
Aumento de 1 ou 2	1	-
Aumento de 3 ou 4	-	-
Aumento de 5 ou mais	-	1

4.4. Transformação das variáveis do banco de dados

Até este momento, o banco de dados apresenta duas inconveniências para a análise. Em primeiro lugar, temos variáveis em diferentes escalas e intervalos. Há variáveis que refletem uma melhora na condição do paciente ao aumentarem (por exemplo, qualidade de vida) e outras em que o caso é exatamente o contrário (por

exemplo, a variável que representa a qualidade do sono). Em segundo lugar, há três medidas para cada variável, cada uma em um instante diferente do estudo, podendo ser difícil ter uma noção mais precisa da melhora em algum aspecto relacionado à doença.

Para melhorar a compreensão dos dados, foi realizada uma padronização das variáveis do banco de dados. A ideia é obter novas variáveis que representem a evolução do paciente no tempo, em uma escala similar para cada resposta estudada. A transformação aplicada foi a seguinte.

Sejam:

$Y1$: primeira medida, feita no começo do estudo.

$Y3$: medida feita depois de oito semanas de tratamento.

Max : maior valor possível de acordo com a escala predefinida ou, quando não há esse valor determinado, o maior valor observado na amostra.

Então, nossa variável transformada Y' será dada por:

- $Y' = (Y3 - Y1) / (Max - Y1)$, caso o aumento da variável original represente uma melhora no paciente, ou
- $Y' = (Y1 - Y3) / Y1$, caso a diminuição da variável original represente uma melhora no paciente.

Neste procedimento, a medida obtida após apenas quatro semanas de tratamento foi desconsiderada, e as medições iniciais e finais foram consideradas para obter um valor que caracterize o quanto o paciente melhorou, dentro do quanto é possível melhorar. É importante ressaltar que a partir do momento que trabalharmos com as variáveis já transformadas, um aumento em qualquer variável reflete uma melhora na situação do paciente.

As variáveis referentes aos questionários de sono e qualidade de vida serão tratadas apenas pelo escore global. Além disso, para diminuir o número de variáveis

referentes aos *tender points*, foi criada uma nova variável: Dormax. Essa variável representa o *tender point* com maior pontuação de dor do paciente. Mesmo quando várias variáveis são condensadas em uma só como neste caso, a padronização explicada acima também é aplicada. No entanto, as variáveis explicativas, que não sofrem alteração no tempo e têm, portanto, uma única medida, não sofreram nenhum tipo de alteração.

O novo banco de dados fica resumido a:

Variáveis preditoras:

- **Sujeit, Grupo, Sexo, Idade, Estud, Estciv, Filho e Rend:** Permanecem iguais a como especificado no banco de dados original.

Variáveis resposta (depois de alteradas como descrito acima):

- **Satis’:** Mede a melhora na satisfação do paciente em relação tratamento de Shiatsu recebido
- **Flexi’:** Reflete a melhora na flexibilidade
- **Anse’:** Reflete a melhora na ansiedade-estado
- **Anst’:** Reflete a melhora na ansiedade-traço
- **ABC’:** Reflete a melhora na confiança no equilíbrio
- **QIF’:** Reflete a melhora na qualidade de vida
- **Sono’:** Reflete a melhora na qualidade do sono
- **EVA’:** Reflete a melhora na avaliação subjetiva da intensidade da dor
- **TP’:** Reflete a melhora na quantidade de *tender points* positivos
- **Dormed’:** Reflete a melhora na média dos limiares de dor dos *tender points* positivos
- **Dormax’:** Reflete a melhora no limiar de dor máximo

Com as variáveis transformadas (adimensionais), é possível compará-las entre grupos simultaneamente.

No Gráfico B.9 vemos que, em média, o grupo Shiatsu apresentou desempenho mais satisfatório na melhoria dos aspectos estudados. As variáveis referentes ao equilíbrio, qualidade do sono, e qualidade de vida apresentam a melhor vantagem comparativa do Grupo Shiatsu em relação ao Grupo Controle.

No grupo Controle, vemos que há variáveis cujas médias pioraram com grande intensidade, como Flexi, EVA e ABC. As médias do grupo Shiatsu não apresentam nenhuma piora dessa magnitude.

Para compararmos as distribuições de cada variável entre um grupo e outro, podemos realizar gráficos de percentis. Neste tipo de gráfico, cada observação é posicionada de acordo com seu percentil na amostra.

No Gráfico B.10, notamos que mais de 70% dos pacientes do Grupo Shiatsu apresentaram aumento da flexibilidade, enquanto essa fatia no Grupo Controle não chega à metade. No Gráfico B.11, vemos que também mais de 70% dos integrantes do Grupo Shiatsu tiveram diminuição da dor segundo a Escala Visual Analógica. Para o Grupo Controle, essa é aproximadamente a proporção dos que pioraram em relação ao início do experimento.

Nos Gráficos B.12 e B.13, pode-se ver que os comportamentos das variáveis Ansiedade Estado e Traço são semelhantes. Porém, o Grupo Shiatsu apresenta maior frequência de maiores proporções de melhora.

Nos Gráficos B.14, B.15, B.16 e B.18, que se referem às variáveis ABC', Son', QIF' e Dormed', respectivamente, notamos um mesmo padrão. No Grupo Shiatsu, observa-se uma maior porcentagem de indivíduos acima de qualquer nível de melhora fixado.

O comportamento particular do Gráfico B.17 dá-se pelo fato de que o número de *tender points* positivos pouco se altera em ambos os grupos, ocasionando várias repetições do mesmo valor observado da variação de número de *tender points*

positivos. No Gráfico B.19, o formato singular se dá pelo elevado número de zeros na variável Dormax'.

4.5. Análise discriminante

A análise discriminante procura por variáveis que sejam responsáveis pela maior parte das diferenças entre os grupos. A ideia é que, supondo que não se soubesse a que grupo cada observação pertence, possamos classificar os indivíduos de acordo com os valores de certas variáveis que se comportem de forma diferente em cada grupo. O método também serve para classificar novas observações que não tenham ainda um grupo definido.

No procedimento, é montada uma função linear das variáveis com coeficientes que os ponderem de acordo com seu grau de influência na separação de grupos. De forma geral, aquelas que apresentarem os maiores coeficientes em módulo serão as que mais peso têm na diferenciação de grupos.

Neste caso, desejamos discriminar as observações entre os grupos Controle e Shiatsu. Portanto, a variável Grupo é nossa variável classificadora. As variáveis com maiores coeficientes serão as melhores variáveis discriminadoras.

Como observamos na Tabela 7, a variável que mais discrimina os grupos é Dormax', pois tem o maior coeficiente em módulo. Isso significa que a variável em que se nota a maior diferença entre os grupos Controle e Shiatsu é aquela relativa ao limiar mínimo de dor do indivíduo. Por outro lado, a que tem o menor coeficiente é Anse'. Nesse caso, a interpretação é que a ansiedade estado foi a variável com a vantagem mais modesta do shiatsu em relação ao tratamento convencional.

Porém, ao calcular o coeficiente de correlação linear entre as variáveis Dormed' e Dormax', obtemos o valor de 0,7463, o que sugere que há uma forte associação linear entre elas, ou seja, quando uma delas sofre aumento, a tendência é de que a outra siga o mesmo sentido. Assim, é natural que os coeficientes de Dormed' e Dormax'

não reflitam adequadamente a importância que o limiar de dor tem na classificação de observações entre os grupos Shiatsu e Controle, pois o coeficiente que poderia ser atribuído a apenas uma delas é, de certa forma, dividido entre ambas. Além disso, no caso acima, o coeficiente de Dormed' é negativo, e o de Dormax', positivo, o que é claramente incoerente pois significaria que a melhora mais significativa nessas variáveis ocorre em grupos diferentes e vimos pela análise descritiva que esse não é o caso.

Tabela 7 – Coeficientes da função discriminante para cada variável

Variáveis	Coeficiente da função discriminante
Flexi'	1,6069
EVA'	1,0326
Anse'	-1,6331
Anst'	1,4989
ABC'	0,5080
Son'	2,0653
QIF'	0,6995
TP'	0,8195
Dormed'	-0,8253
Dormax'	7,1535

Logo, optamos por fazer também uma análise discriminante sem a variável Dormed', preservando Dormax'. Os coeficientes são apresentados na Tabela 8. Apesar de os coeficientes da função discriminante serem distintos do resultado anterior, as ordenações e ordens de grandeza se preservam, de modo que a interpretação é totalmente análoga à da análise com a variável Dormed'.

Tabela 8 – Coeficientes da função discriminante para cada variável

Variáveis	Coeficiente da função discriminante
Flexi'	1,5965
EVA'	1,1350
Anse'	-1,7376
Anst'	1,2298
ABC'	0,4579
Son'	1,9214
QIF'	0,6822
TP'	-0,6505
Dormax'	5,8950

5. Análise de Agrupamento

Como os dados estão divididos em 2 grupos (Controle e Shiatsu), uma forma de estudar a diferença entre estes 2 grupos é juntar os dados de todos os indivíduos e dividi-los novamente de acordo com as variáveis resposta. Se os indivíduos ficarem divididos de forma similar aos grupos originais, temos um indício de que há diferença entre eles de acordo com as variáveis resposta, o que vai ao encontro do interesse do estudo, isto é, mostrar que o Shiatsu é, de fato, eficaz contra a fibromialgia. Notemos que, de acordo com as evidências amostrais, “diferença” neste contexto significa “vantagem do shiatsu em relação ao controle”.

Para isso, podemos utilizar a Análise de Agrupamento. Esse tipo de análise agrupa os dados de acordo com uma matriz de distâncias. Neste trabalho, aplicamos dois tipos de agrupamento: completo e Ward.

A análise de agrupamento pelo método completo foca nos indivíduos que

apresentam a maior distância entre si na matriz de distâncias. A partir desses indivíduos, o algoritmo passa a juntar os próximos para no final formar dois grupos. Esperamos que os indivíduos dentro de um mesmo grupo apresentem características parecidas, e indivíduos pertencentes a grupos diferentes apresentem características distintas.

Já a análise de agrupamento pelo método Ward tenta minimizar a soma de quadrados dentro dos grupos e maximizar a soma de quadrados entre os grupos formados em cada iteração. Este método tende a formar grupos menores do que aqueles do método “Completo”.

Pelo Gráfico B.20, vemos que, na última iteração do método completo, em que temos apenas dois grupos sobrando, um deles contém apenas indivíduos do Grupo Shiatsu, enquanto o outro contém o restante, do qual a maioria pertence ao Grupo Controle. Por este método podemos concluir que a variável Grupo está muito próxima de ser um divisor entre dois conjuntos diferentes entre si quanto aos sintomas fibromiálgicos. Mesmo com essa conclusão, não temos como provar que o que diferencia um grupo do outro é uma *melhora* nas variáveis estudadas, e esse será o enfoque das seções de ajuste de modelos.

Pelo Gráfico B.21, vemos que os grupos formados têm tamanhos diferentes. Aqui observamos que vários indivíduos do Grupo Shiatsu se agrupam no primeiro grupo à esquerda, mas o resto se mistura com os do Grupo Controle no grupo à direita. Utilizar diferentes métodos de agrupamento nos permite observar que o fato de termos uma boa variável discriminadora, como é o caso da variável Grupo, não implica que seja impossível encontrar semelhanças entre indivíduos de tratamentos diferentes.

6. Qui quadrado clássico e Coeficiente de Yule

Como uma primeira técnica de análise inferencial, propomos alguns testes de qui quadrado clássico. Mais precisamente, trata-se do teste de homogeneidade (vide Apêndice C para mais explicações), que tem por objetivo verificar se duas (ou mais) populações possuem a mesma distribuição de probabilidade. Neste estudo, verificamos se a proporção de melhoras em cada aspecto analisado (Flexibilidade, Ansiedade

Estado, Dor Máxima, etc.) é diferente para os Grupos Controle e Shiatsu ou, ainda, se há evidência amostral para a rejeição da homogeneidade.

Na Tabela 9, vemos os valores observados da estatística de teste para cada variável de interesse e os respectivos valores-p (probabilidade de valores mais extremos que os observados sob a hipótese nula). Ao nível de significância de 10%, não rejeitamos a hipótese de homogeneidade apenas para as variáveis Ansiedade Estado, Ansiedade Traço e Qualidade de Vida. Também notamos que a variável mais significativa é Dor Máxima, com um valor-p da ordem de 10^{-3} .

Tabela 9 – Valores observados da estatística qui quadrado de Pearson para cada variável e valores-p

Variável	Valor observado de χ^2	Valor-p
Flexibilidade	3,0357	0,08145
Escala Visual Analógica da Dor	5,7847	0,01617
Ansiedade Estado	0,1344	0,7134
Ansiedade Traço	1,9088	0,1671
Confiança no Equilíbrio	4,2947	0,03823
Sono	4,4835	0,03422
Qualidade de Vida (QIF)	2,4178	0,1200
Dor Máxima (limiar mínimo)	9,6711	0,001872

Outra técnica utilizada foi o coeficiente de Yule, cuja descrição também se encontra no Apêndice C. Para obter a distribuição a posteriori do coeficiente λ , utilizamos o programa disponível na referência (9). Ele nos fornece estimativas pontuais para λ , os limites inferior e superior dos intervalos de credibilidade (95%), além do valor-p (probabilidade de valores mais extremos que o observado, segundo a distribuição a

posteriori), o equivalente ao valor-p clássico. Na Tabela 10, podemos ver esses resultados.

Como se nota, todas as estimativas pontuais são positivas, porém em intensidades diferentes. Para Dor Máxima, a estimativa é grande, e o valor-e, muito pequeno. Já para as duas variáveis de ansiedade, temos estimativas pontuais próximas de zero e valores-e razoavelmente grandes, principalmente no caso de Ansiedade Estado. Também se nota que para essas duas variáveis, o zero pertence ao intervalo de credibilidade, enquanto os intervalos das outras variáveis não contêm esse valor. Isso significa que, para essas sete variáveis, podemos afirmar, com 95% de probabilidade, que há, de fato, maior taxa de melhora nos sintomas considerados em pacientes que fazem shiatsu do que naqueles que não fazem.

Para mais detalhes sobre o Coeficiente de Yule, recomenda-se consultar, por exemplo, BRENTAN et al. (2011).

Tabela 10 – Coeficiente de Yule, intervalos de confiança e valor-e

Variável	Estimativa pontual	Limite inferior	Limite superior	Valor-e
Flexibilidade	0,3547	0,04	0,66	0,02716
Escala Visual Analógica da Dor	0,4586	0,16	0,74	0,003456
Ansiedade Estado	0,06495	-0,28	0,41	0,6983
Ansiedade Traço	0,2897	-0,03	0,60	0,06952
Confiança no Equilíbrio	0,4061	0,10	0,70	0,01086
Sono	0,4270	0,12	0,73	0,008564
Qualidade de Vida (QIF)	0,3746	0,02	0,72	0,03825
Dor máxima	0,7793	0,42	1,00	0,0000536

7. Regressão linear

Nesta seção, vamos utilizar um modelo linear generalizado clássico, mais especificamente, uma regressão linear com efeitos fixos, que consegue descrever uma variável resposta contínua em função de variáveis preditoras tanto contínuas como discretas (ou categorizadas).

O objetivo nesta análise é estudar se a variável Grupo (isto é, o fato de o indivíduo ter recebido Shiatsu ou não) influencia nas variáveis resposta que representam flexibilidade, sono, dor, etc. Portanto, podemos realizar uma regressão linear simples para cada uma dessas variáveis como resposta, e Grupo como variável preditora. Na análise descritiva concluímos que as variáveis preditoras Idade, Anos de Estudo, Filho, Estado Civil e Renda não são relevantes para o resultado do estudo nem fazem parte do seu objetivo. Portanto, elas não serão incluídas nos modelos.

A função de regressão do modelo proposto é da forma:

$$Y = a + b X + e$$

em que:

- Y representa a variável resposta do modelo (Flexi', EVA', Anse', etc);
- X representa a variável preditora Grupo;
- a representa o intercepto da reta;
- b representa a inclinação da reta, isto é, b é o aumento esperado na variável resposta Y quando passamos do grupo Controle para o grupo Shiatsu.
- e representa o erro, cuja distribuição é assumida normal com média 0 e variância constante.

Na Tabela 11, podemos observar que, a um nível de significância de 5%, a única variável resposta para a qual Grupo não tem efeito significativo é Ansiedade Estado. Além disso, vemos que todos os coeficientes têm valores positivos, o que significa que, quando passamos do grupo Controle para o grupo Shiatsu, há uma melhora na resposta média de todas as variáveis resposta estudadas.

Para ter maior certeza dos resultados obtidos, é preciso certificar-se de que as suposições do modelo estão satisfeitas. O modelo ajustado supõe que os dados da amostra foram coletados independentemente e que as variáveis seguem uma distribuição normal. Dadas essas condições, esperamos que os resíduos dos modelos também sigam uma distribuição normal constante, e é possível verificar isso por meio de gráficos QxQ Normais.

Tabela 11 – Coeficientes e respectivos valores-p para a variável preditora Grupo, referentes aos modelos ajustados para cada variável resposta no estudo.

Variável Resposta	Coeficiente (b) para a variável Grupo	Valor-p
Flexi'	0.33463	0.0131
EVA'	0.32692	0.0104
Anse'	0.05626	0.365
Anst'	0.13255	0.0472
ABC'	0.36977	0.0133
Son'	0.42230	0.000767
QIF'	0.24446	0.00576
TP'	0.06680	0.0775
Dormed'	0.32692	0.00236
Dormax'	0.07564	0.000241

Como podemos ver no conjunto de gráficos B.22, todos os modelos aparentam

ter resíduos normais, pois estão bem distribuídos perto da reta. É importante lembrar que o tamanho da amostra é pequeno, e, portanto, não se pode ser muito rigoroso na análise gráfica.

A disposição em escada dos gráficos referentes aos resíduos dos modelos das variáveis Número de Tender Points Positivos e Dor Máxima se deve ao grande número de valores 0 na amostra.

8. Regressão logística

Uma forma de tratar as variáveis resposta de forma conjunta é inverter o problema. Isto é, podemos tratar a variável Grupo como variável resposta e o restante como variáveis preditoras. Neste caso, a questão a ser tratada seria: “Qual é a probabilidade de o indivíduo ter recebido shiatsu *dado* seu desempenho nas variáveis resposta do estudo?”. Portanto, nesta seção, agiremos como se não soubéssemos que indivíduos pertencem a cada grupo.

Uma opção é utilizar a regressão logística, um tipo de regressão que lida com uma variável resposta categorizada binária. Assim como no modelo linear da seção anterior, as variáveis preditoras podem ser tanto categorizadas como quantitativas – contínuas ou discretas. Podemos, então, ajustar um único modelo com Grupo como variável resposta (alterada levemente para apresentar os valores 0 se não recebeu shiatsu e 1 se recebeu) e todas as variáveis resposta do estudo como variáveis preditoras do modelo.

A regressão logística é baseada na função logística. Temos:

$$p(x) = [\exp(b_0 + b_1 X_1 + \dots + b_n X_n) + 1]^{-1}$$

em que:

- $p(x)$ representa a probabilidade da resposta ser 1 (isto é, o indivíduo ter recebido shiatsu).
- Os exponenciais dos coeficientes, $\exp\{b_{ij}\}$, representam a razão de chances do indivíduo ter recebido shiatsu quando aumentamos a variável X_i (por exemplo, Flexi') em uma unidade, e mantendo as outras variáveis constantes. Ou seja, a chance estimada do indivíduo ter recebido Shiatsu é multiplicada por $\exp\{b_{ij}\}$ a

cada unidade de aumento na variável X_i .

Obs.: É importante destacar que as variáveis explicativas neste modelo são, na realidade, as variáveis de interesse do estudo. Portanto, quando nos referirmos a “variáveis preditoras do modelo”, neste contexto estamos referindo-nos às variáveis Flexibilidade, Escala Visual Analógica da Dor, Ansiedade Estado, etc.

Apesar da variável resposta Grupo ser binária, esse não é o caso dos valores ajustados pelo modelo; eles podem assumir qualquer valor entre 0 e 1. Esse valor pode ser interpretado como a probabilidade de a resposta ser 1, dadas as variáveis preditoras do modelo. Ou seja, os valores ajustados podem fornecer a probabilidade do indivíduo ter recebido shiatsu dado o valor que ele apresentou nas variáveis Flexi', EVA', Anse', etc. Assim, se o valor dessa probabilidade for maior que 0,5, assumimos que ele pertence ao Grupo Shiatsu. Caso contrário, consideramos que ele pertencia ao Grupo Controle.

Pela Tabela 12, vemos que para Flexi' e Dormax' o coeficiente é negativo. Isso significaria que a chance de pertencer ao grupo Shiatsu se reduz ao melhorar nesses aspectos, mas sabemos que a média dessas variáveis é maior para o grupo Shiatsu do que para o Controle. A razão dessa aparente inconsistência pode ser a correlação existente entre as variáveis. Quando duas ou mais variáveis são altamente correlacionadas, a influência de uma ofusca a da outra. Nos resultados, isso é refletido nos coeficientes. Por exemplo, como Dormed' e Dormax' são altamente correlacionadas, o $\exp\{b_i\}$ de uma acaba assumindo a influência exercida pelas duas variáveis. A matriz de correlações completa para as variáveis resposta encontra-se na Tabela 13.

Além disso, os valores-p sugerem que nenhuma variável é estatisticamente significativa para o modelo. Isso não está de acordo com os resultados da regressão linear, na qual concluímos que pertencer a um grupo ou outro é significativo no desempenho dessas variáveis. O problema aqui surge da forma pela qual esses valores-p são calculados. Ao retirar qualquer uma das variáveis preditoras do modelo, ainda conseguiríamos um bom ajuste, pois o restante das variáveis ainda seria um ótimo conjunto discriminador entre os grupos Shiatsu e Controle.

Tabela 12. Coeficientes e respectivos valores-p para o modelo de regressão logística ajustado com Grupo como variável resposta e dez variáveis preditoras

Variável Preditora	Coeficiente = b_i	Valor-p
Flexi'	-0,6192	0,914
EVA'	6,0167	0,320
Anse'	3,1327	0,657
Anst'	1,3804	0,894
ABC'	2,6096	0,651
Son'	8,4387	0,294
QIF'	10,6340	0,422
TP'	33,0543	0,451
Dormed'	197,1750	0,996
Dormax'	-3,2141	0,638
Proporção de acertos do modelo = 91%		

Tabela 13 – Matriz de correlação das variáveis resposta do estudo

	Flexi	EVA	Anse	Anst	ABC	Son	QIF	TP	Dormed	Dormax
Flexi	1.000000e+00	0.05086158	0.01970909	0.17500692	0.24670966	1.537898e-05	-0.06236777	0.43600823	0.4340344	0.38622643
EVA	5.086158e-02	1.00000000	0.37813386	0.48313124	0.39423198	1.768528e-01	0.60046469	0.26257959	0.2953623	0.29438814
Anse	1.970909e-02	0.37813386	1.00000000	0.67453451	0.38096984	2.138055e-01	0.46019713	-0.09199832	0.1461171	-0.08436367
Anst	1.750069e-01	0.48313124	0.67453451	1.00000000	0.51141873	1.702665e-01	0.52565812	-0.02107960	0.2532151	0.03554946
ABC	2.467097e-01	0.39423198	0.38096984	0.51141873	1.00000000	2.243618e-01	0.34730438	0.01501222	0.2780142	0.22485879
Son	1.537898e-05	0.17685278	0.21380550	0.17026652	0.22436177	1.000000e+00	0.51106531	0.05816740	0.4265863	0.47587879
QIF	-6.236777e-02	0.60046469	0.46019713	0.52565812	0.34730438	5.110653e-01	1.00000000	-0.01781487	0.2598096	0.26383616
TP	4.360082e-01	0.26257959	-0.09199832	-0.02107960	0.01501222	5.816740e-02	-0.01781487	1.00000000	0.7502531	0.61381206
Dormed	4.340344e-01	0.29536226	0.14611714	0.25321507	0.27801420	4.265863e-01	0.25980960	0.75025308	1.00000000	0.74632861
Dormax	3.862264e-01	0.29438814	-0.08436367	0.03554946	0.22485879	4.758788e-01	0.26383616	0.61381206	0.7463286	1.00000000

Apesar dessas observações, o modelo ainda nos proporciona uma ótima função preditora. Obtendo a probabilidade estimada de ter recebido Shiatsu para cada indivíduo, a proporção de acertos (isto é, a proporção de indivíduos cuja probabilidade indicou o grupo certo ao qual pertencem) é de 91%. Esse resultado pode ser visualizado no Gráfico B.23.

Para verificar quais variáveis são de fato influentes na definição dos grupos, podemos ajustar um modelo separado para cada uma delas. Neste caso, a função da regressão ficaria simplificada:

$$p(x) = [\exp(b_0 + b_1X) + 1]^{-1}$$

em que:

- $p(x)$ representa a probabilidade de a resposta ser 1 (isto é, o indivíduo ter recebido shiatsu).
- O exponencial do coeficiente b_1 , $\exp\{b_1\}$, representam a razão de chances do indivíduo ter recebido shiatsu quando aumentamos a variável X (por exemplo, Flexi') em uma unidade. Isto é, a chance estimada de o indivíduo ter recebido shiatsu é multiplicada por $\exp\{b_1\}$ a cada unidade de aumento na variável X .

O resultado obtido por este modelo pode ser observado na Tabela 14. Neste caso, somente os valores-p de Anse', Dormax' e TP' mostram que estas variáveis são não significantes. Devemos lembrar que Dormax' e TP' são variáveis muito extremas, justamente por aquilo que elas representam. Isto é, a melhora que o paciente deveria apresentar, para ser refletida nestas variáveis, precisa ser muito mais relevante do que precisaria para ser refletida nas outras.

Todas as outras variáveis são significantes quando tratadas separadamente. A variável Anst' tem efeito somente a um nível de significância de 0,07, e as demais, a 0,05. Os coeficientes são todos positivos, o que significa que há maiores chances de pertencer ao grupo Shiatsu quando há melhora em qualquer um dos sintomas.

Percebemos que o conjunto de variáveis completo é um melhor conjunto para fazer previsões, pois sua proporção de acertos é maior do que aquelas observadas na Tabela 14.

Tabela 14 – Coeficientes e respectivos valores-p para cada modelo de regressão logística ajustado, com uma variável preditora por vez e Grupo como variável resposta

Variável Preditora	Coeficiente = b_1	Valor-p	Proporção de acertos do modelo
Flexi'	3.935586	0.0432	0.6764706
EVA'	2.8443	0.0227	0.7647059
Anse'	1.8688	0.355	0.5588235
Anst'	4.23183	0.0631	0.6470588
ABC'	2.3532	0.0259	0.7352941
Son'	3.9044	0.00556	0.7941176
QIF'	4.3563	0.0156	0.7352941
TP'	12.32831	0.243	0.5882353
Dormed'	5.04072	0.0137	0.7941176
Dormax'	209.3774	0.994	0.7647059

Uma forma de comparar os resultados de uma regressão logística com aqueles da regressão linear é tratar o problema da mesma forma, isto é, Flexi', EVA', etc. serão tratadas como variáveis resposta novamente. Como para ajustar uma regressão logística precisamos de uma variável resposta binária, vamos criar um novo conjunto de variáveis – Flexi'01, EVA'01, etc –, que assumem o valor 1 se o paciente apresentou alguma melhora naquele sintoma e 0 caso contrário.

Assim, podemos ajustar um modelo para cada variável resposta na forma binária com Grupo como variável preditora. Como a variável Grupo assume apenas dois valores e é a única variável preditora nos modelos ajustados, o valor ajustado será igual para todos os indivíduos de um mesmo grupo. Portanto, esse valor responde diretamente à questão do estudo, pois ele representa a probabilidade de melhora do paciente em determinado sintoma, dado que ele recebeu (ou não) shiatsu. É, assim, mais informativo do que a proporção de acertos, que será sempre 0, 0,5 ou 1. (Em outras palavras, ou o modelo acerta todos os indivíduos de ambos os grupos, ou apenas de um deles, ou nenhum, por consequência de Grupo ser a única variável preditora.)

Cada modelo será da forma:

$$p(x) = [\exp(b_0 + b_1X) + 1]^{-1}$$

em que:

- $p(x)$ representa a probabilidade de a resposta ser 1 (isto é, o indivíduo ter melhorado no aspecto representado pela variável X).
- O exponencial do coeficiente b_1 , $\exp\{b_1\}$, representa a razão de chances de o indivíduo melhorar no sintoma quando passamos do Grupo Controle para o Grupo Shiatsu, isto é, a chance estimada do indivíduo melhorar é multiplicada por $\exp\{b_1\}$ quando se passa do Grupo Controle para o Grupo Shiatsu.

Como podemos ver na Tabela 15, todos os coeficientes são positivos, mostrando que a chance de melhora aumenta quando comparamos o grupo Shiatsu com o Controle. Vemos também que a probabilidade de melhora em todos os sintomas é maior para o Grupo Shiatsu do que para o Grupo Controle.

Dentre as variáveis estudadas, TP'01, Dormax'01 e Anse'01 são os que apresentam os maiores valores-p, coincidindo com os resultados dos modelos ajustados anteriormente (Tabelas 11 e 12). Porém, comparando estes resultados com aqueles obtidos pela regressão linear na seção 7, concluímos que este último modelo é muito mais rígido. Tal fato pode ser explicado pela perda de informação ao converter as variáveis resposta contínuas em variáveis binárias.

Tabela 15 – Coeficientes e respectivos valores-p para cada modelo de regressão logística ajustado com Grupo como variável preditora e as variáveis resposta na forma dicotômica

Variável Resposta	Coeficiente = b_1	Valor-p	Probabilidade de melhora	
			Grupo controle	Grupo shiatsu
Flexi'01	1.5353	0.042	0.4117647	0.7647059
EVA'01	1.5353	0.042	0.4117647	0.7647059
Anse'01	0.2693	0.714	0.6470588	0.7058824
Anst'01	1.2321	0.0894	0.2941176	0.5882353
ABC'01	1.7848	0.0196	0.3529412	0.7647059
Son'01	1.8971	0.0184	0.4117647	0.8235294
QIF'01	1.6582	0.0653	0.5882353	0.8823529
TP'01	19.03	0.996	1.170227e-09	1.764706e-01
Dormed'01	2.4159	0.00359	0.1764706	0.7058824
Dormax'01	19.68	0.994	3.181005e-09	5.294118e-01

9. Intervalos de confiança para a mediana dos índices de melhora

Além das estimativas pontuais para os índices de melhora (definidos como na seção 4.4) em cada grupo, devemos buscar fornecer também estimativas intervalares para esses coeficientes. Uma forma encontrada foi a elaboração de intervalos de confiança para a mediana do índice de melhora em cada um dos grupos.

Consideremos X_1, \dots, X_{17} uma amostra aleatória simples da variável X , o índice de melhora de um certo aspecto relacionado à fibromialgia analisado neste estudo. Seja M a mediana da distribuição da população (X), identicamente distribuída às 17 variáveis mencionadas. Sejam, ainda, $X_{(1)}, \dots, X_{(17)}$ as estatísticas de ordem relativas à amostra em questão. Temos, então, a seguinte probabilidade:

$$\begin{aligned}
 P(X_{(5)} \leq M \leq X_{(13)}) &= \\
 &= 1 - P(X_{(5)} > M) - P(X_{(13)} < M) = \\
 &= 1 - P(0, 1, 2, 3 \text{ ou } 4 \text{ entre } X_1, \dots, X_{17} \text{ menores que } M) \\
 &\quad - P(0, 1, 2, 3 \text{ ou } 4 \text{ entre } X_1, \dots, X_{17} \text{ maiores que } M) = \\
 &= 1 - 2 \left[\binom{17}{0} + \binom{17}{1} + \binom{17}{2} + \binom{17}{3} + \binom{17}{4} \right] \left(\frac{1}{2} \right)^{17} = \\
 &= 1 - 2(1 + 17 + 136 + 680 + 2380) \left(\frac{1}{2} \right)^{17} = \\
 &= 1 - 2 \cdot 3217 \left(\frac{1}{2} \right)^{17} = 1 - 2 \cdot 0,02452 = 0,95096
 \end{aligned}$$

Em palavras, podemos dizer que a probabilidade de o intervalo $[X_{(5)}, X_{(13)}]$ conter M é de aproximadamente 95%. Assim, $[x_{(5)}, x_{(13)}]$ será o intervalo de confiança para a mediana da distribuição do índice de melhora em cada grupo e variável. Adotando esse procedimento no banco de dados, obtemos os valores indicados na Tabela 16.

Pode-se notar que todos os intervalos de confiança para a mediana do índice de melhora para o Grupo Controle contêm o zero e possuem limites inferiores negativos. Por outro lado, no Grupo Shiatsu, apenas o intervalo da variável Ansiedade Traço tem

limite inferior negativo, o que representa mais uma evidência de que o Shiatsu é mesmo eficiente no tratamento da fibromialgia.

Tabela 16 – Intervalos de confiança para a mediana dos índices de melhora

Variável	Intervalo de confiança para a mediana	
	Controle	Shiatsu
Confiança no Equilíbrio	[-0,201; 0,049]	[0,048; 0,566]
Qualidade de Vida (QIF)	[-0,094; 0,085]	[0,088; 0,506]
Sono	[-0,200; 0,083]	[0,182; 0,500]
Escala Visual A. da Dor	[-0,203; 0,023]	[0,052; 0,469]
Ansiedade Estado	[-0,039; 0,176]	[0; 0,193]
Ansiedade Traço	[-0,156; 0,067]	[-0,023; 0,169]
Flexibilidade	[-0,353; 0,056]	[0,020; 0,222]
Dor Máxima (limiar mínimo)	[-0,100; 0]	[0; 0,091]

10. Conclusão

A análise descritiva das variáveis de caracterização dos indivíduos mostrou que os grupos Shiatsu e Controle são razoavelmente homogêneos em relação à maioria das variáveis e, nos casos em que não são, nomeadamente quanto à renda e nível de escolaridade, não se percebe efeito significativo destas variáveis sobre a melhora dos pacientes de cada grupo. Sobre as variáveis resposta, notamos que o Grupo Shiatsu obteve melhoras em todos os quesitos analisados, enquanto o Grupo Controle somente mostrou progresso positivo para ansiedade estado e qualidade de vida. Mesmo nesses critérios, a melhora foi muito menor que no grupo que recebeu as sessões de massagem. Quanto ao nível de dor nos *tender points*, observou-se aumento do limiar

de dor na maioria dos pontos no Grupo Shiatsu, enquanto no Grupo Controle a média da mesma variável diminuiu para todos os pontos.

Na Análise de Agrupamento, vimos que, ao dividirmos os 34 pacientes com relação ao índice de melhora nos sintomas da fibromialgia, eles se agrupam, em sua maioria, com indivíduos do mesmo grupo (Shiatsu ou Controle).

Pelo teste de homogeneidade utilizando o qui quadrado de Pearson e pelo Coeficiente de Yule, podemos notar que, de fato, os pacientes submetidos ao shiatsu tendem a apresentar uma evolução mais positiva dos sintomas da enfermidade do que os não submetidos. Porém, com relação à Ansiedade Estado, a vantagem do shiatsu não é significativa de acordo com nenhuma das técnicas.

Com as regressões linear simples e logística, notamos que a amostra sugere uma melhora mais acentuada dos sintomas da fibromialgia quando se passa dos pacientes que não receberam shiatsu para os que o receberam.

Por último, verificamos que é grande a probabilidade de que mais da metade dos pacientes submetidos ao shiatsu na população apresente melhora com relação às variáveis de interesse. Para os pacientes que não receberam a massagem, essa afirmação não é válida.

Questionários – Apêndice A

ANEXO 1**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Dados de identificação do sujeito da pesquisa:**

Nome do Paciente: _____

RG: _____ Sexo: M () F ()

Data de Nascimento: _____ / _____ / _____

Endereço: _____ nº: _____ apto: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP: _____ Telefone:DDD (_____) _____

Declaro que estou ciente dos procedimentos envolvidos na pesquisa **EFICÁCIA DO SHIATSU NA DOR, FLEXIBILIDADE, SONO, ANSIEDADE E QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS COM FIBROMIALGIA: UM ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO**” e que todos os dados e informações por mim concedidos serão totalmente sigilosos, não sendo revelada de forma alguma minha identificação.

Tenho conhecimento de que neste trabalho pretende-se verificar o efeito do Shiatsu (massagem terapêutica corporal) e que serão realizadas inúmeras sessões. Além disso, responderei a alguns questionários.

Todas as informações contidas neste documento foram lidas e por mim compreendidas.

Estou ciente também de que não sou obrigado a participar deste estudo, podendo desistir a qualquer momento sem que isto me traga qualquer tipo de prejuízo.

A presente autorização é realizada em caráter gratuito sem qualquer ônus para a Universidade.

São Paulo, ____ de _____, 200__

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador

Responsável pela pesquisa: Amélia Pasqual Marques – Fone 3091.8423

Pesquisador executante: Susan Lee King Yuan – Fone 3813.9630

ANEXO 2**AVALIAÇÃO****Data:** ____ / ____ / ____**1. Dados do paciente****Nome:** _____**Endereço:** _____
_____**Telefone:** () _____ () _____**Nascimento:** ____ / ____ / ____ **Sexo:** _____**Anos de estudo:** _____ **Profissão:** _____**Estado civil:** () solteiro () casado () separado () divorciado () viúvo**Número de filhos:** _____**Renda méd.** () < 1 salário mín. () 1 - 2 salários mín. () 2 - 5 salários mín.**familiar:** () 5 - 10 salários mín. () 10 - 15 salários mín. () > 15 salários mín.**2. História clínica****Diagnóstico:** _____**Queixa principal:** _____
_____**História da** _____
moléstia atual: _____

Antecedentes

pessoais:

Medicamentos:

TESTE DE FLEXIBILIDADE – SENTAR E ALCANÇAR EM V

Resultado (aval. inicial ____ / ____ / ____): _____

Resultado (aval. intermediária ____ / ____ / ____): _____

Resultado (aval. final ____ / ____ / ____): _____

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DA DOR

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____

ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR

“Marque na linha abaixo onde está a dor que você está sentindo agora.”

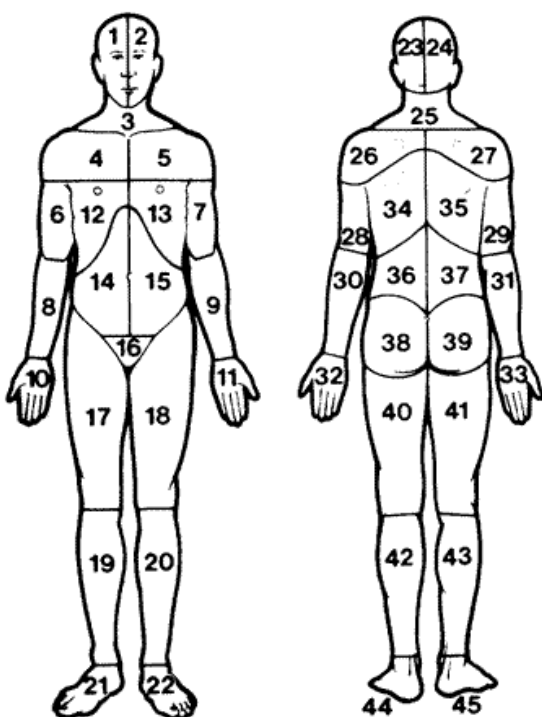


Sem dor

Dor insuportável

MAPA DE DOR

Na figura abaixo, assinale com um X o(s) local(is) em que você sente dor:



DOLORIMETRIA

Tender points

D

E

Occipital

Cervical baixa

Trapézio

Supraespinhal

2ª costela

Epicôndilo lateral

Glúteo

Trocânter maior

Joelho

ANEXO 4

ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH	
Data: ____ / ____ / ____	
Nome: _____	
As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos usuais de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites no último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.	
1	Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite? Horário usual de deitar: _____
2	Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite? Número de minutos: _____
3	Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã? Horário usual de levantar: _____
4	Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama) Horas de sono por noite: _____
Para cada uma das questões restantes, marque a <u>melhor (uma)</u> resposta. Por favor, responda a todas as questões.	
5	Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...
(a)	Não conseguiu adormecer em até 30 minutos
	<div><div><input type="radio"/> Nenhuma no último mês</div><div><input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana</div></div> <div><div><input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana</div><div><input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana</div></div>
(b)	Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(e) Tossiu ou roncou forte

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(f) Sentiu muito frio

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(g) Sentiu muito calor

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(h) Teve sonhos ruins

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(i) Teve dor

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

(j) Outra(s) razão(ões), por favor, descreva: _____

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma no último mês | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

6 Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Muito boa | <input type="radio"/> Boa |
| <input type="radio"/> Ruim | <input type="radio"/> Muito ruim |

7 Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma vez | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

8 No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma vez | <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes por semana | <input type="radio"/> 3 ou mais vezes por semana |

9 Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma dificuldade | <input type="radio"/> Um problema muito leve |
| <input type="radio"/> Um problema razoável | <input type="radio"/> Um problema muito grande |

Escore global do IQSP: _____

ANEXO 5

INVENTÁRIO DE ANSIEDADE A-ESTADO

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____

Leia cada pergunta e faça um “x” no número à direita que melhor indicar como você se sente.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar a resposta que mais se aproximar de como você se sente agora, nesta fase da vida.

NÃO 1

UM POUCO 2

BASTANTE 3

TOTALMENTE 4

AGORA, NESTA FASE DA MINHA VIDA...

CONCORDO

1	Sinto-me calmo	1	2	3	4
2	Sinto-me seguro	1	2	3	4
3	Estou tenso	1	2	3	4
4	Estou arrependido	1	2	3	4
5	Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6	Sinto-me perturbado	1	2	3	4
7	Estou preocupado com possíveis infortúnios	1	2	3	4
8	Sinto-me descansado	1	2	3	4
9	Sinto-me ansioso	1	2	3	4
10	Sinto-me “em casa”	1	2	3	4
11	Sinto-me confiante	1	2	3	4

12	Sinto-me nervoso	1	2	3	4
13	Estou agitado	1	2	3	4
14	Sinto-me “uma pilha de nervos”	1	2	3	4
15	Estou descontraído	1	2	3	4
16	Sinto-me satisfeito	1	2	3	4
17	Estou preocupado	1	2	3	4
18	Sinto-me superexcitado e confuso	1	2	3	4
19	Sinto-me alegre	1	2	3	4
20	Sinto-me bem	1	2	3	4

Observação: para a obtenção do resultado, faz-se a somatória dos escores para cada item do teste. O escore dos itens de ansiedade presente (3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18) é o mesmo dos números colocados no teste. O escore para os itens de ansiedade ausente (1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20) é invertido

Resultado: _____

INVENTÁRIO DE ANSIEDADE A-TRAÇO

Leia cada pergunta e faça um “x” no número à direita que melhor indicar como você se sente.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar a resposta que mais se aproximar de como você se sente geralmente.

QUASE NUNCA	1
ÀS VEZES	2
FREQUENTEMENTE	3
QUASE SEMPRE	4

GERALMENTE...

CONCORDO

21	Sinto-me bem	1	2	3	4
22	Canso-me facilmente	1	2	3	4
23	Tenho vontade de chorar	1	2	3	4
24	Gostaria de poder ser tão feliz quanto os outros parecem ser	1	2	3	4
25	Perco oportunidades porque não consigo tomar decisões rapidamente	1	2	3	4
26	Sinto-me descansado	1	2	3	4
27	Sou calmo, ponderado e “senhor de mim mesmo”	1	2	3	4
28	Sinto que as dificuldades estão se acumulando de tal forma que não consigo resolver	1	2	3	4
29	Preocupo-me demais com coisas sem importância	1	2	3	4
30	Sou feliz	1	2	3	4
31	Deixo-me afetar muito pelas coisas	1	2	3	4
32	Não tenho muita confiança em mim mesmo	1	2	3	4
33	Sinto-me seguro	1	2	3	4
34	Evito ter que enfrentar crises ou problemas	1	2	3	4
35	Sinto-me deprimido	1	2	3	4
36	Estou satisfeito	1	2	3	4
37	Às vezes, idéias sem importância entram na cabeça e ficam me perturbando	1	2	3	4
38	Levo os desapontamentos tão a sério que não consigo tirá-los da cabeça	1	2	3	4
39	Sou uma pessoa estável	1	2	3	4
40	Fico tenso e perturbado quando penso em meus problemas do momento	1	2	3	4

Observação: para a obtenção do resultado, faz-se a somatória dos escores para cada

item do teste. O escore dos itens de ansiedade presente (22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40) é o mesmo dos números colocados no teste. O escore para os itens de ansiedade ausente (21, 26, 27, 30, 33, 36, 39) é invertido

Resultado: _____

ANEXO 6

QUESTIONÁRIO SOBRE O IMPACTO DA FIBROMIALGIA (QIF)

ANOS DE ESTUDO:

1- Com que frequência você consegue:	Sempre	Quase sempre	De vez em quando	Nunca
a) Fazer compras	0	1	2	3
b) Lavar roupa	0	1	2	3
c) Cozinhar	0	1	2	3
d) Lavar louça	0	1	2	3
e) Limpar a casa (varrer, passar pano etc.)	0	1	2	3
f) Arrumar a cama	0	1	2	3
g) Andar vários quarteirões	0	1	2	3
h) Visitar parentes ou amigos	0	1	2	3
i) Cuidar do quintal ou jardim	0	1	2	3
j) Dirigir carro ou andar de ônibus	0	1	2	3

NOS ÚLTIMOS SETE DIAS::

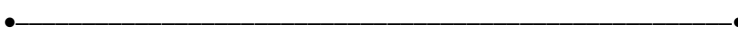
2- Nos últimos sete dias, em quantos dias você se sentiu bem?

0 1 2 3 4 5 6 7

3- Por causa da fibromialgia, quantos dias você faltou ao trabalho (ou deixou de trabalhar, se você trabalha em casa)?

0 1 2 3 4 5 6 7

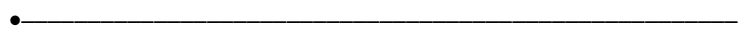
4- Quanto a fibromialgia interferiu na capacidade de fazer seu serviço:



Não interferiu

Atrapalhou muito

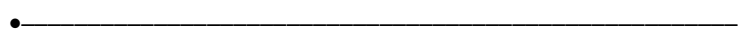
5- Quanta dor você sentiu?



Nenhuma

Muita dor

6- Você sentiu cansaço?



Não

Sim, muito

7- Como você se sentiu ao se levantar de manhã?



•—————•



Levantei-me descansado/a

Levantei-me muito cansado/a

8- Você sentiu rigidez (ou o corpo travado)?



•—————•



Não

Sim, muita

9- Você se sentiu nervoso/a ou ansioso/a?



•—————•



Não, nem um pouco

Sim, muito

10- Você se sentiu deprimido/a ou desanimado/a?



•—————•



Não, nem um pouco


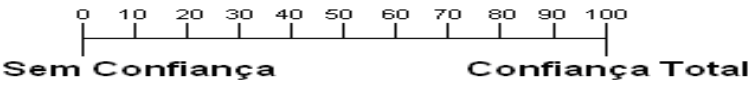
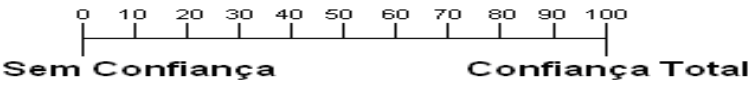
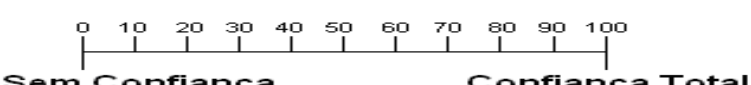
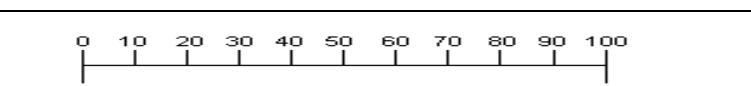
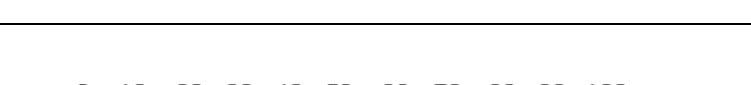

Sim, muito

ANEXO 7

ESCALA DE CONFIANÇA NO EQUILÍBRIO EM ATIVIDADES ESPECÍFICAS

Assinale qual o nível de CONFIANÇA que você sente em seu próprio EQUILÍBRIO para cada uma das atividades abaixo:

1. Andar pela casa	
2. Subir ou descer uma escada com corrimão	
3. Subir ou descer uma escada sem corrimão	
4. Abaixar-se para pegar um objeto no chão	
5. Pegar uma latinha numa prateleira na altura dos olhos	
6. Ficar na ponta dos pés para pegar algum objeto acima da cabeça	
7. Subir numa cadeira para pegar algo	
8. Varrer o chão	
9. Sair de casa e andar até um carro ou ônibus parado em frente	
10. Entrar ou sair de um carro	

11. Atravessar um estacionamento de um supermercado ou shopping	
12. Subir ou descer uma rampa	
13. Andar em um lugar movimentado	
14. Esbarrarem em você em um lugar movimentado, cheio de gente	
15. Entrar ou sair de uma escada rolante segurando o corrimão	
16. Entrar ou sair de uma escada rolante com pacotes e sacolas que impedem de segurar o corrimão	
17. Andar em calçada molhada ou escorregadia	

ANEXO 8

EVOLUÇÃO DO ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO COM SHIATSU

Nome: _____

Registrar nas tabelas abaixo os cinco pontos abordados em cada sessão no estágio de pressão sustentada do shiatsu e quaisquer outras observações relevantes ao atendimento.

		Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4
Ponto 01	Nome				
	Classificação				
Ponto 02	Nome				
	Classificação				
Ponto 03	Nome				
	Classificação				
Ponto 04	Nome				
	Classificação				
Ponto 05	Nome				
	Classificação				
Observações					

	Sessão 5	Sessão 6	Sessão 7	Sessão 8

Ponto 01	Nome				
	Classificação				
Ponto 02	Nome				
	Classificação				
Ponto 03	Nome				
	Classificação				
Ponto 04	Nome				
	Classificação				
Ponto 05	Nome				
	Classificação				
Observações					

		Sessão 9	Sessão 10	Sessão 11	Sessão 12
Ponto 01	Nome				
	Classificação				
Ponto 02	Nome				
	Classificação				
Ponto	Nome				

03	Classificação				
Ponto 04	Nome				
	Classificação				
Ponto 05	Nome				
	Classificação				
Observações					

		Sessão 13	Sessão 14	Sessão 15	Sessão 16
Ponto 01	Nome				
	Classificação				
Ponto 02	Nome				
	Classificação				
Ponto 03	Nome				
	Classificação				
Ponto 04	Nome				
	Classificação				
Ponto 05	Nome				
	Classificação				

[illegible]

Gráficos – Apêndice B

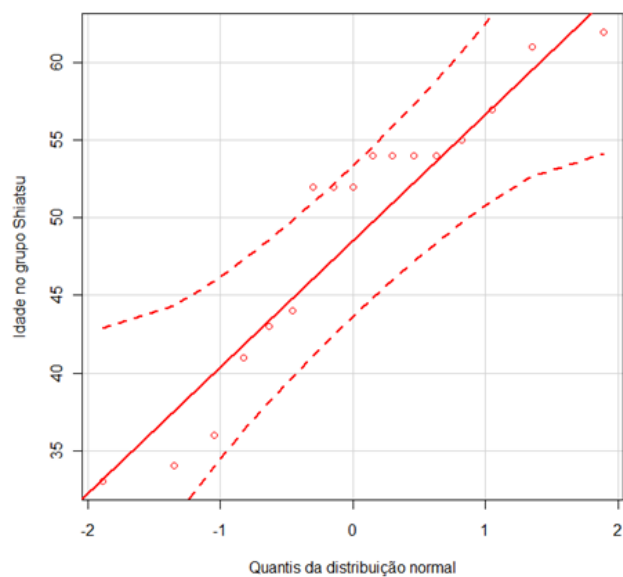


Gráfico B.1 – Gráfico quantil-quantil da idade do Grupo Shiatsu versus distribuição normal

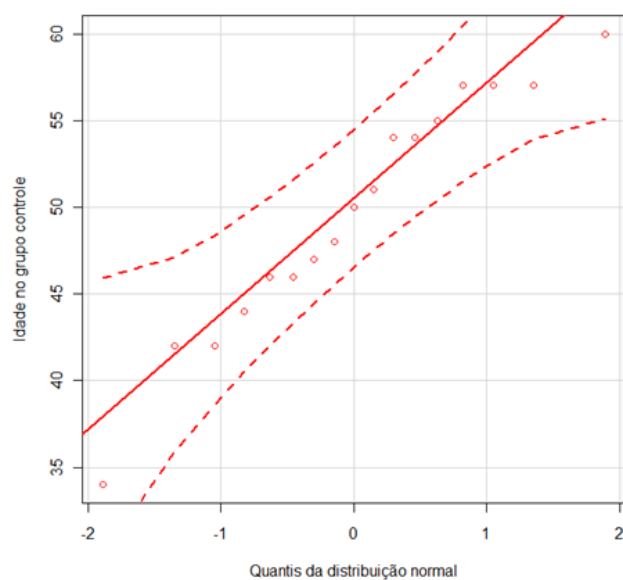


Gráfico B.2 – Gráfico quantil-quantil da idade do Grupo Controle versus distribuição normal

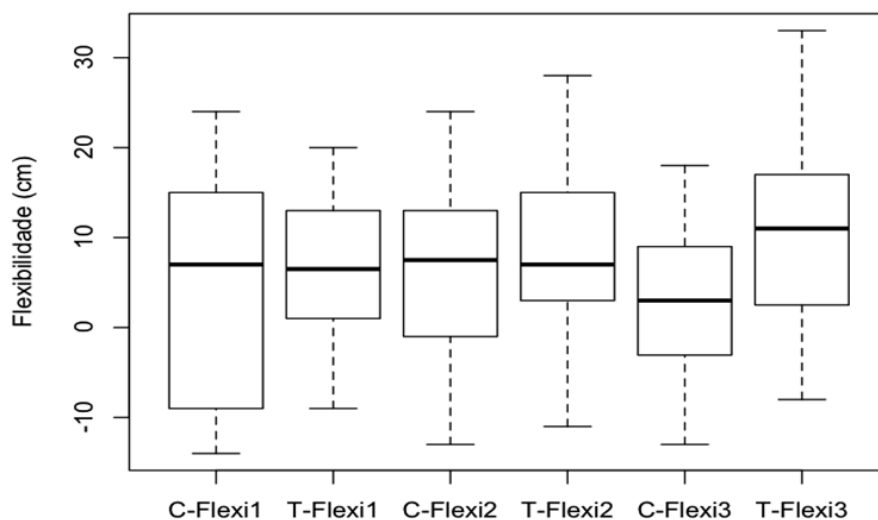


Gráfico B.3 – Boxplot para a variável flexibilidade nos três momentos e para os grupos Shiatsu (tratamento) e Controle

C = Grupo Controle

T = Grupo Tratamento

Flexi1 = Variável Flexi (flexibilidade) medida no início do estudo

Flexi2 = Variável Flexi (flexibilidade) medida quatro semanas após o início

Flexi3 = Variável Flexi (flexibilidade) medida oito semanas após o início

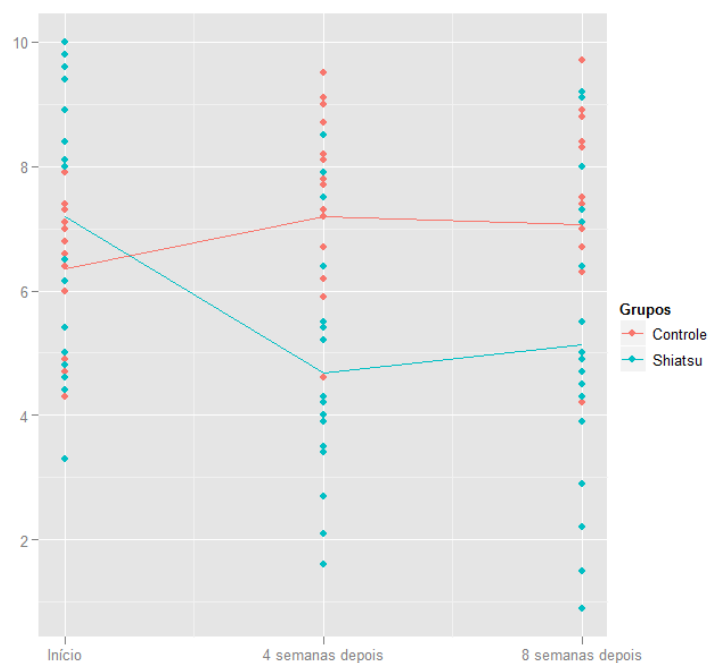


Gráfico B.4 – Gráfico de pontos para EVA (Escala Visual Analógica da Dor) com indicação das médias

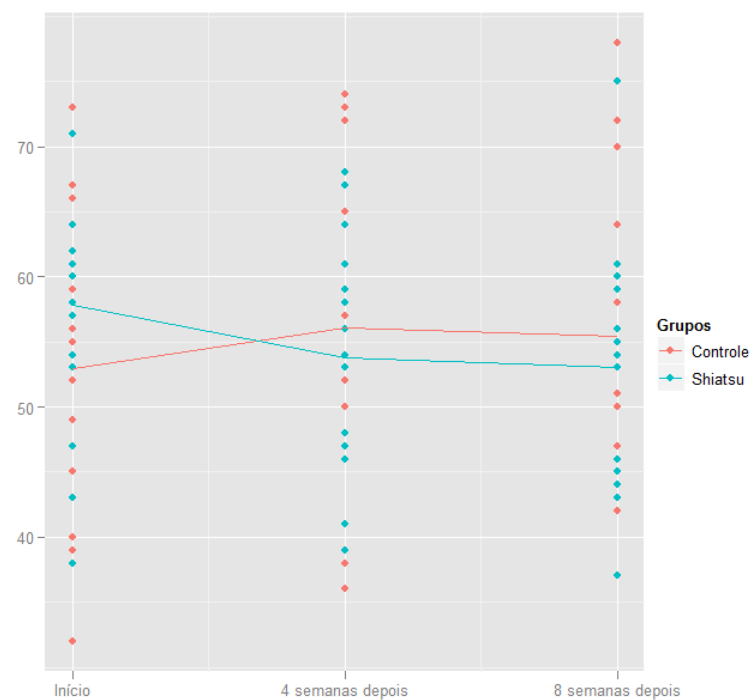


Gráfico B.5 – Gráfico de pontos para os níveis de Ansiedade Traço com indicação das médias

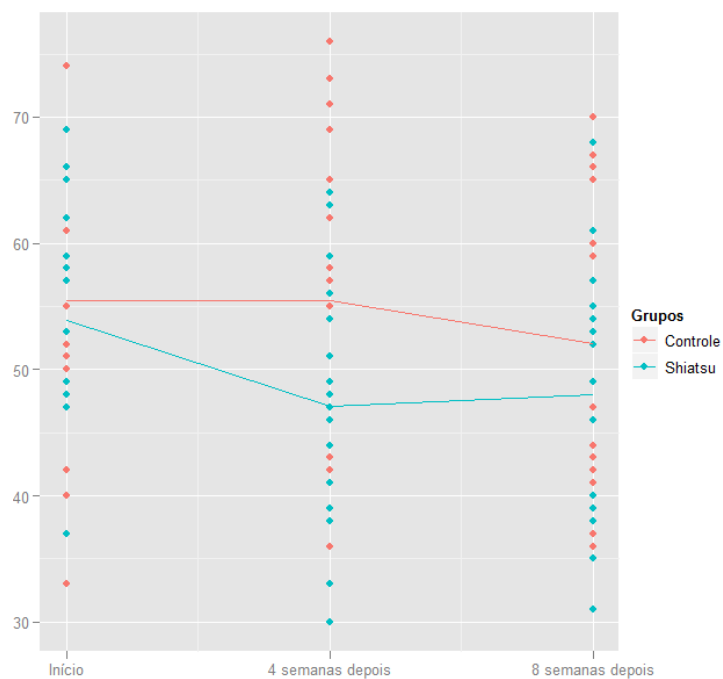


Gráfico B.6 – Gráfico de pontos para os níveis de Ansiedade Estado com indicação das médias

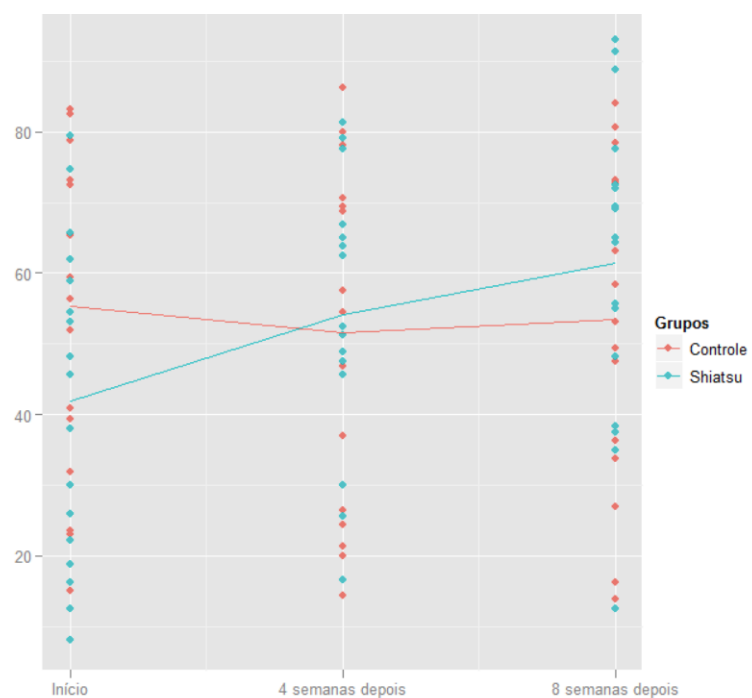
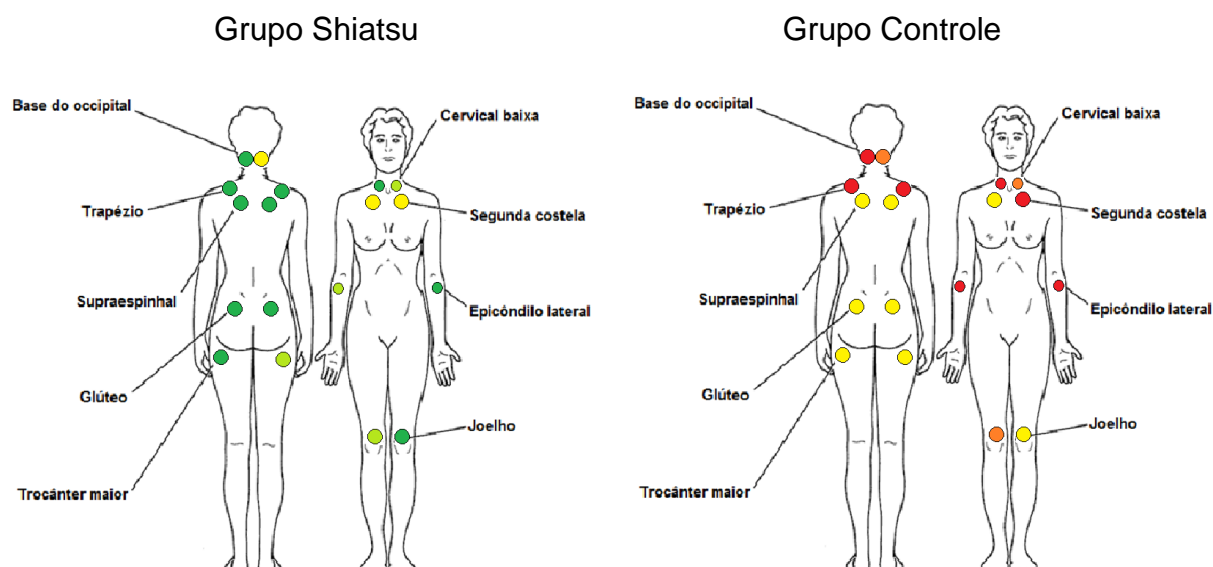


Gráfico B.7 – Gráfico de pontos para os níveis de confiança no equilíbrio (ABC) com indicação das médias

Gráfico B.8 – Melhora no limiar de dor dos *tender points* positivos do começo ao final do estudo para os grupos Shiatsu e Controle



Seja PM a proporção de melhora para cada *tender point*. Temos:

- $PM \geq 0,10$
- $0 < PM < 0,10$
- $-0,1 \leq PM \leq 0$
- $-0,3 \leq PM < -0,1$
- $PM < -0,5$

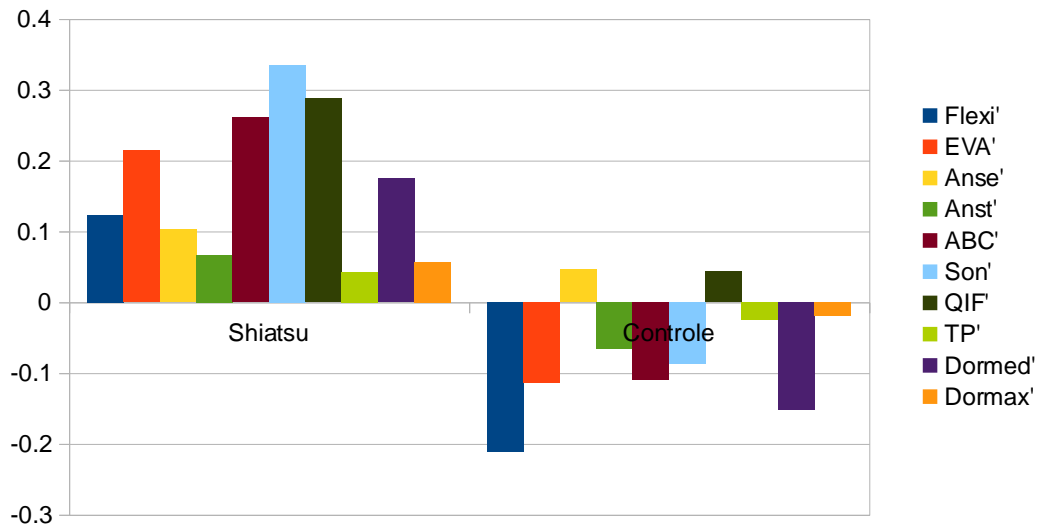


Gráfico B.9 – Média de cada variável transformada para os grupos Shiatsu e Controle

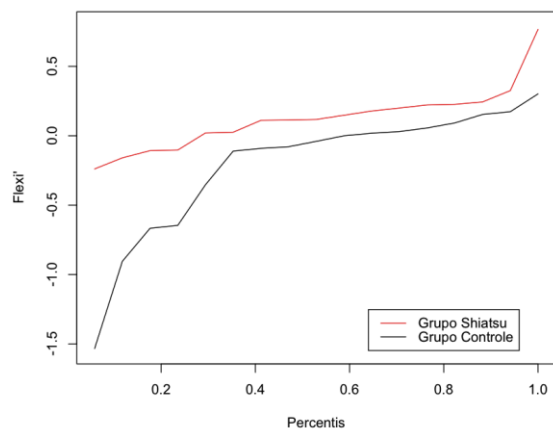


Gráfico B.10 – Percentis da variável Flexi' por grupo

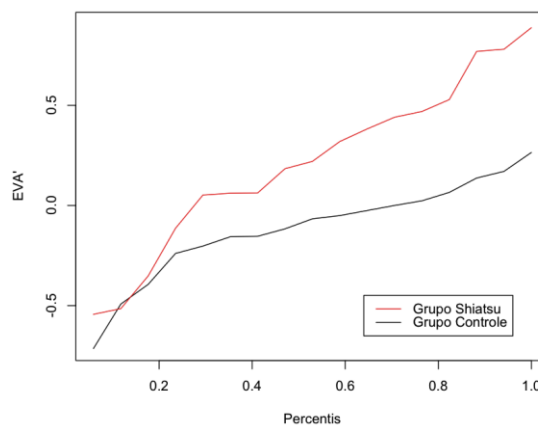


Gráfico B.11 – Percentis da variável EVA' por grupo

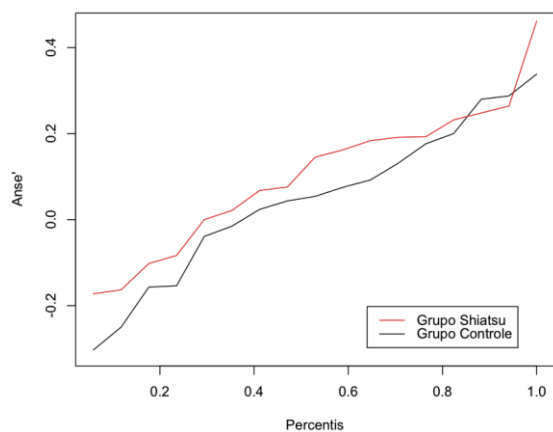


Gráfico B.12 – Percentis da variável Anse' por grupo

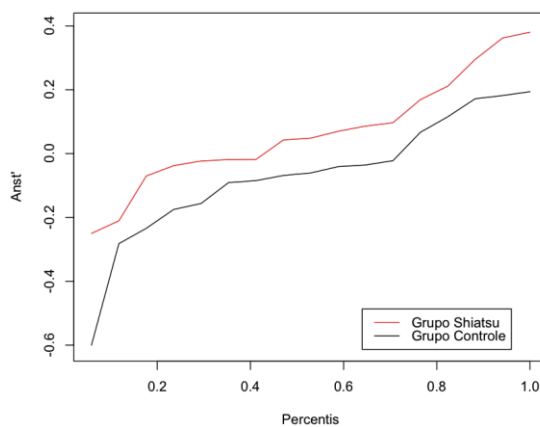


Gráfico B.13 – Percentis da variável Anst' por grupo

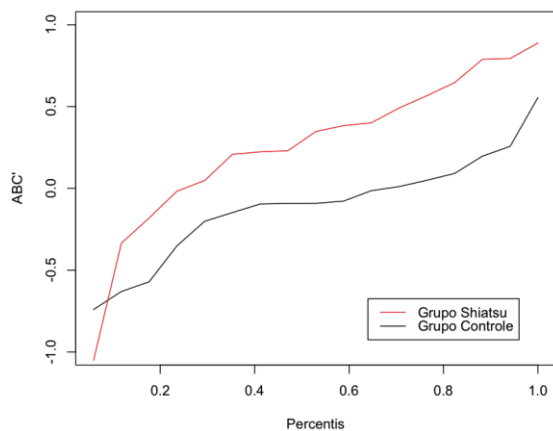


Gráfico B.14 – Percentis da variável ABC' por grupo

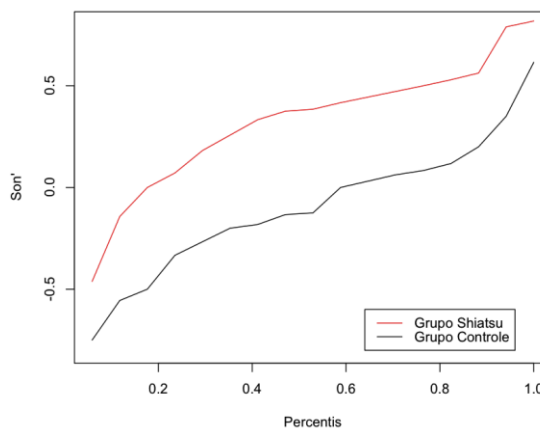


Gráfico B.15 – Percentis da variável Son' por grupo

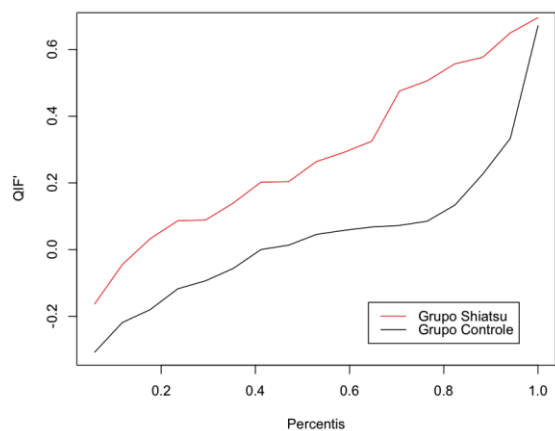


Gráfico B.16 – Percentis da variável QIF' por grupo

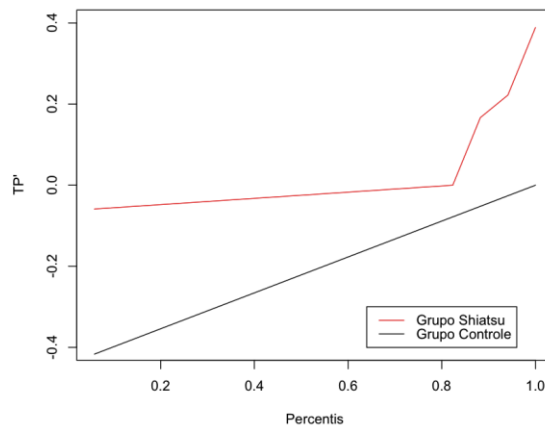


Gráfico B.17 – Percentis da variável TP' por grupo

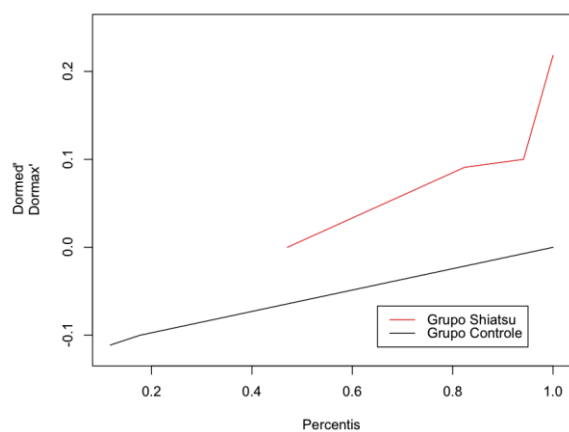


Gráfico B.18 – Percentis da variável Dormed' por grupo

Gráfico B.19 – Percentis da variável Dormax' por grupo

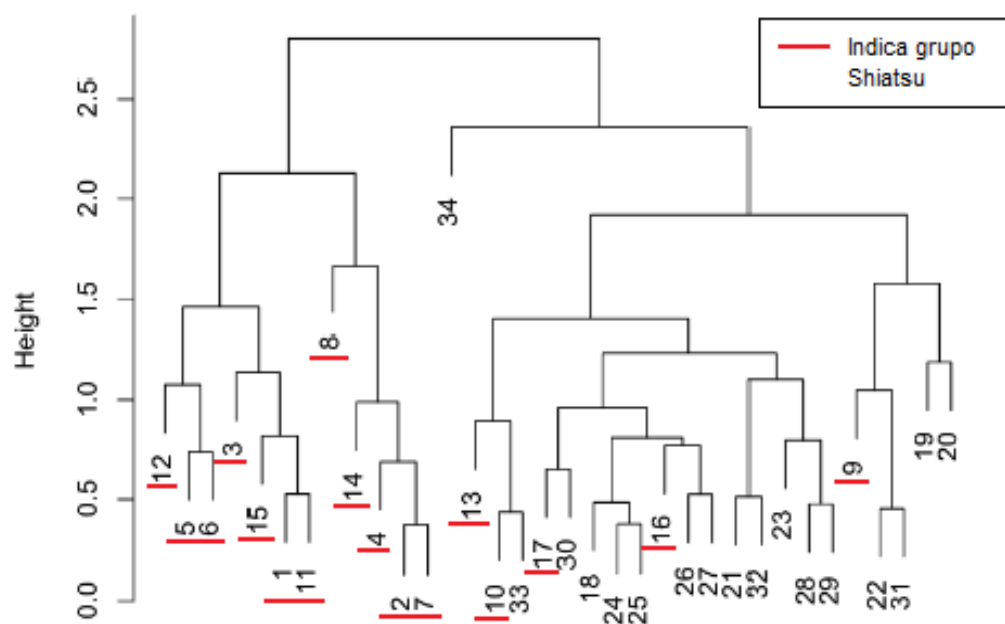


Gráfico B.20 – Dendrograma da Análise de Agrupamento utilizando o método completo

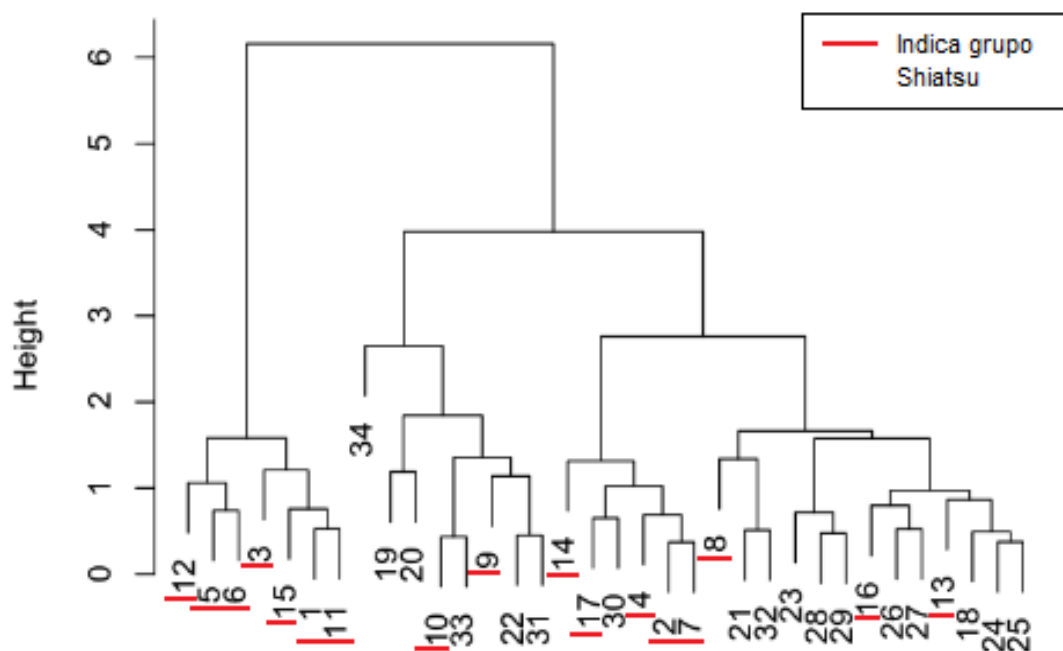
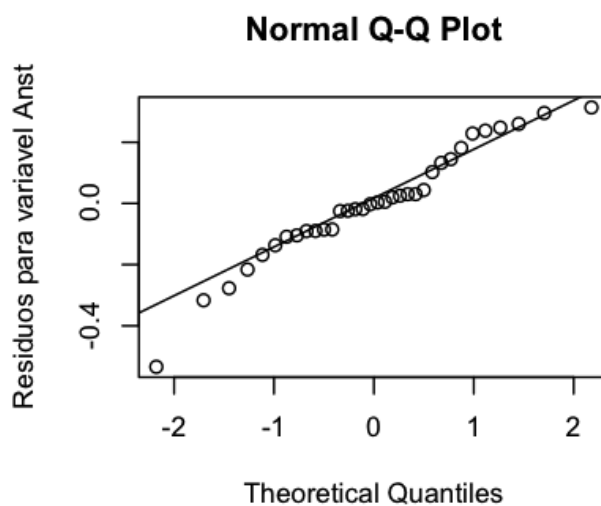
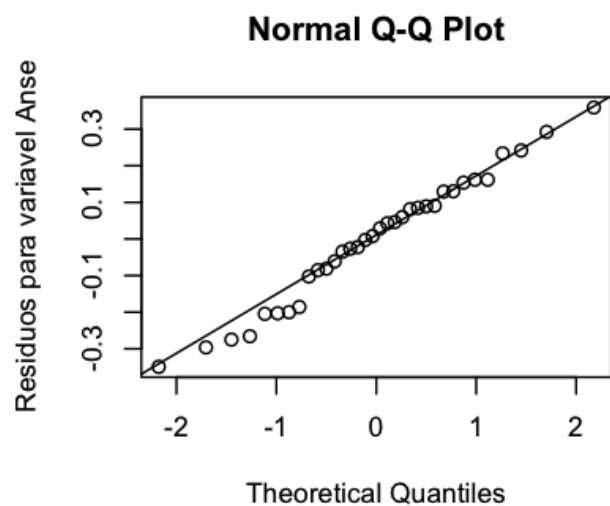
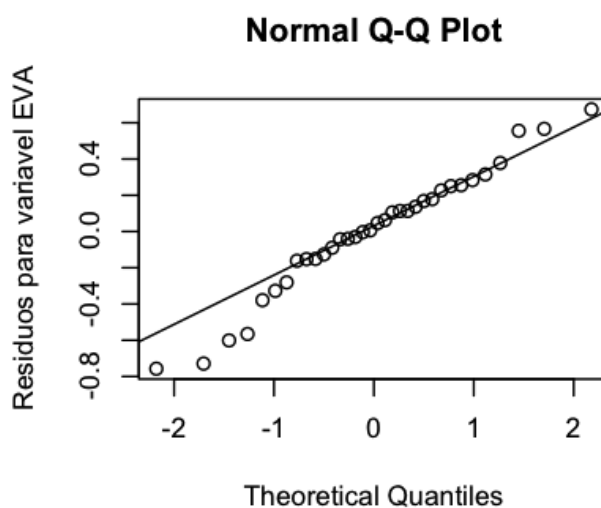
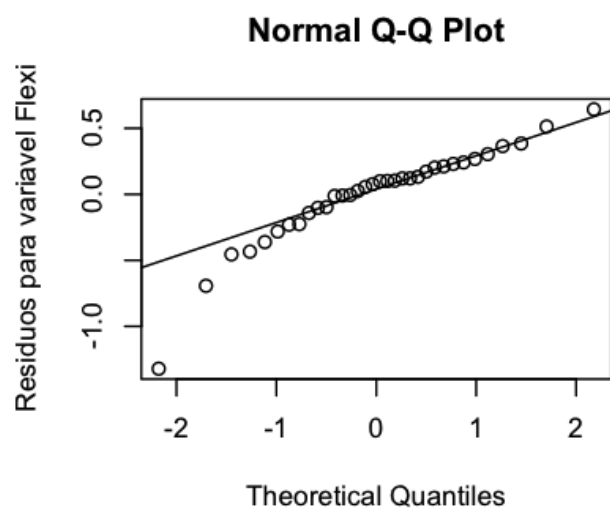
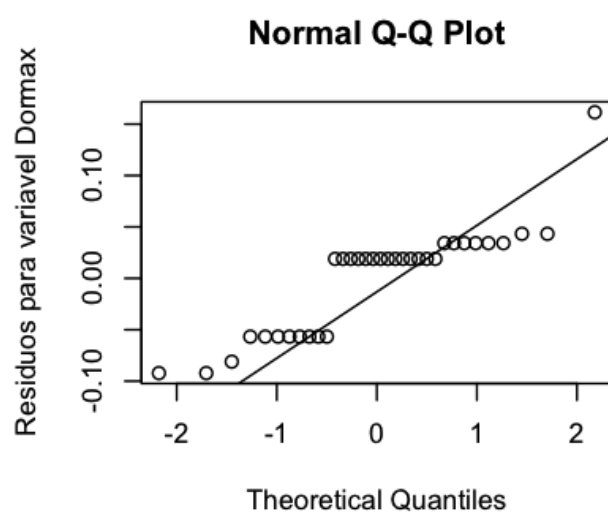
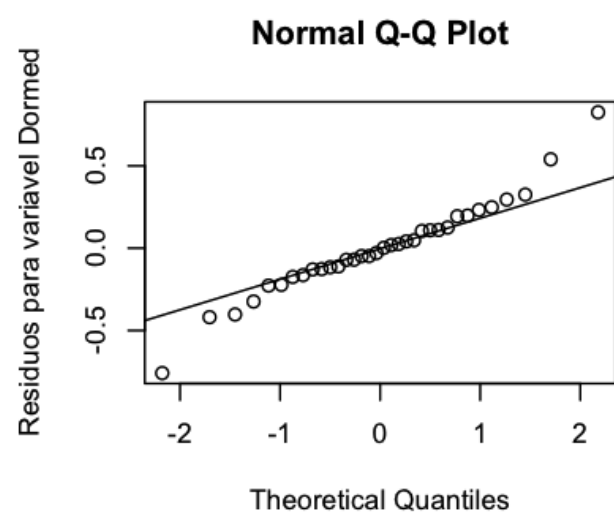
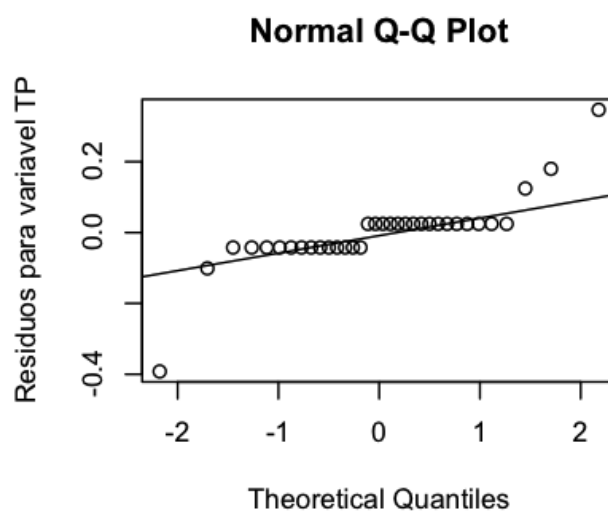
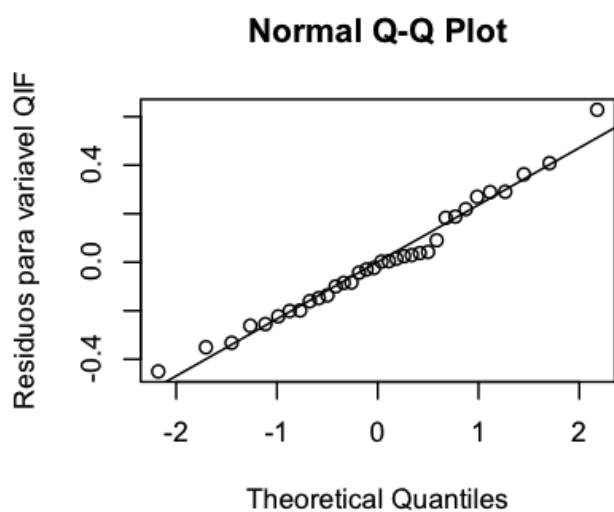
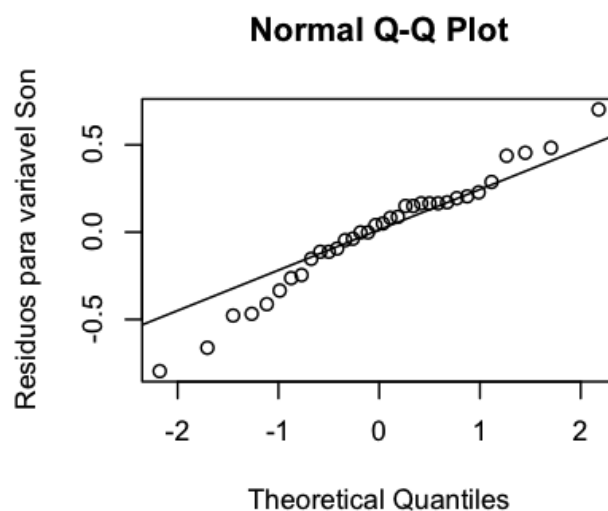
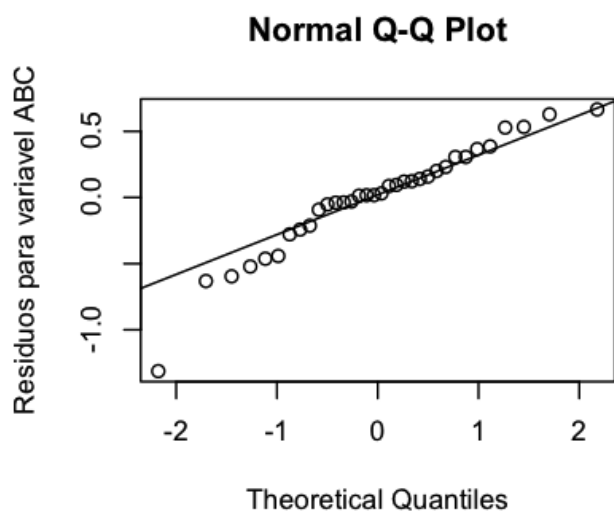


Gráfico B.21 – Dendrograma da Análise de Agrupamento utilizando o método de Ward

Gráficos B.22. Gráficos QxQ para os resíduos dos modelos ajustados para cada variável resposta do estudo, com a variável Grupo como Preditora





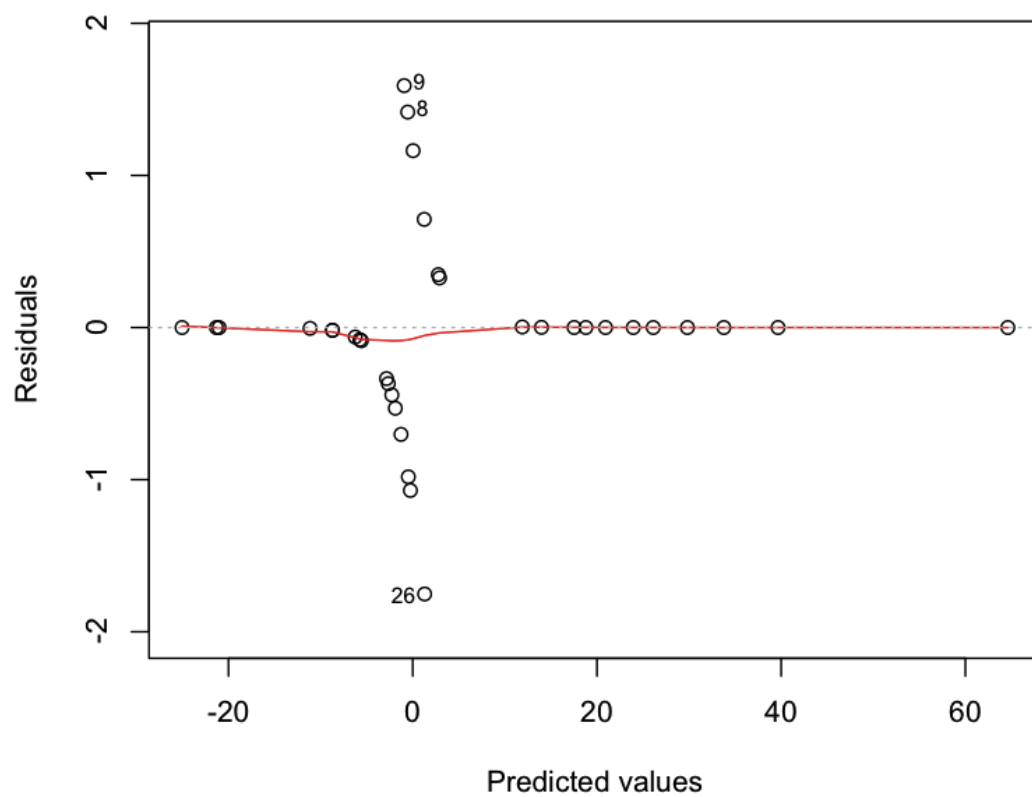


Gráfico B.25 – Gráfico de resíduos vs. valores previstos

Apêndice C – Técnicas Estatísticas

C.1 Teste de homogeneidade

testaremos, para cada variável de interesse, se a proporção de melhora entre os pacientes submetidos ao shiatsu é maior que para aqueles não submetidos.

Para isso, confeccionamos tabelas de contingência das frequências observadas (na amostra) e esperadas (sob a hipótese de homogeneidade) da forma genérica mostrada nas Tabelas 17.1 e 17.2.

Tabela 17.1 – Valores observados de melhora ou não-melhora para uma variável qualquer

	Não melhoraram	Melhoraram	Total
Controle	n_{11}	n_{12}	$n_{1.}$
Shiatsu	n_{21}	n_{22}	$n_{2.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{..}$

Tabela 17.2 – Valores esperados de melhora ou não-melhora para uma variável qualquer sob a hipótese de homogeneidade

	Não melhoraram	Melhoraram	Total
Controle	$n_{1.} n_{.1} / n_{..}$	$n_{1.} n_{.2} / n_{..}$	$n_{1.}$
Shiatsu	$n_{2.} n_{.1} / n_{..}$	$n_{2.} n_{.2} / n_{..}$	$n_{2.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{..}$

Como visto acima, o valor esperado para n_{ij} sob a hipótese de homogeneidade é o produto das frequências marginais dividido pelo total de observações, isto é,

$$e_{ij} = \frac{n_{i.} n_{.j}}{n_{..}}$$

As tabelas para todas as variáveis encontram-se em anexo.

A estatística de teste a ser usada – conhecida como qui quadrado de Pearson – é

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

que, sob a hipótese nula (mesma proporção de melhoras nos dois grupos), tem distribuição qui quadrado com $(2 - 1)(2 - 1) = 1$ grau de liberdade. Na fórmula acima,

- o_{11} : frequência (absoluta) observada de não-melhoras para o Grupo Controle
- o_{12} : frequência (absoluta) observada de melhoras para o Grupo Controle
- o_{21} : frequência (absoluta) observada de não-melhoras para o Grupo Shiatsu
- o_{22} : frequência (absoluta) observada de melhoras para o Grupo Shiatsu

Entretanto, o teste acima baseia-se em resultados assintóticos e, com tamanhos de amostra pequenos como é o nosso caso, a aproximação pode não ser satisfatória. Como alternativa, propomos o coeficiente de Yule, uma medida de correlação baseada em princípios de estatística bayesiana. Para entendê-lo, vamos primeiramente considerar a Tabela 18, com as probabilidades de cada combinação de duas variáveis categóricas dicotômicas, digamos X e Y .

Tabela 18 – Probabilidades de cada combinação de X e Y

	Y_1	Y_2
X_1	π_{11}	π_{12}
X_2	π_{21}	π_{22}

O coeficiente de Yule é, então, definido como:

$$\lambda = \frac{\sqrt{\pi_{11}\pi_{22}} - \sqrt{\pi_{12}\pi_{21}}}{\sqrt{\pi_{11}\pi_{22}} + \sqrt{\pi_{12}\pi_{21}}}$$

Valores do coeficiente entre -1 e 0 correspondem a associação negativa entre X e Y , e entre 0 e 1, a associação positiva. O valor 0 para o coeficiente significa falta de correlação entre as variáveis. Essa delimitação simétrica dos valores possíveis para λ é uma outra vantagem em relação ao qui quadrado clássico, o qual pode variar de zero a infinito.

Se o vetor de probabilidades $(\pi_{11}, \pi_{12}, \pi_{21}, \pi_{22})$ tiver, a priori, distribuição de Dirichlet (0,5; 0,5; 0,5; 0,5), a posteriori, a distribuição será a seguinte:

$$\begin{aligned} & (\pi_{11}, \pi_{12}, \pi_{21}, \pi_{22}) \mid (n_{11}, n_{12}, n_{21}, n_{22}) \\ & \sim \text{Dirichlet}(n_{11} + 0,5; n_{12} + 0,5; n_{21} + 0,5; n_{22} + 0,5) \end{aligned}$$