

**Universidade de São Paulo  
Instituto de Matemática e Estatística**

**Centro de Estatística Aplicada**

**Relatório de Análise Estatística**

RAE-CEA-22P24

**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O PROJETO:**

**Atividade Muscular em Pacientes com DPOC**

**Gabriel Monteiro Gutierrez**

**Denise Aparecida Botter**

**Mônica Carneiro Sandoval**

**São Paulo, Dezembro 2022**

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA – USP**

**TÍTULO:** Relatório de Análise Estatística sobre o Projeto: Atividade Muscular em Pacientes com DPOC

**PESQUISADOR:** Jeferson George Ferreira

**ORIENTADOR:** Dr. André Luís Pereira de Albuquerque

**INSTITUIÇÃO:** Incor - HCFMUSP

**FINALIDADE DO PROJETO:** Doutorado

**RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE:** Denise Aparecida Botter

Gabriel Monteiro Gutierrez

Mônica Carneiro Sandoval

**REFERÊNCIA DESTE TRABALHO:** Gutierrez, M. G., Botter, D., Sandoval, M. C.

**Relatório de análise estatística sobre o projeto: Atividade Muscular em Pacientes com DPOC.** São Paulo, IME-USP, 2022. (RAE–CEA-22P24)

## **FICHA TÉCNICA**

CONOVER, W.J. (1999). **Practical nonparametric statistics**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons. 584p

KUTNER, M.H., NACHTSHEIM, C.J., NETER, J., LI, W. (2004). **Applied Linear statistical Models**. 5.ed. New York: McGraw – Hill. 1396p

ROSA, P. (2001). **Análise não-paramétrica de dados ordinais com medidas repetidas**. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Instituto de Matemática e Estatística - USP.

STASINOPOULOS, M. D.; RIGBY, R. A.; HELLER, G. Z.; VOUDOURIS, V.; DE BASTIANI, F. (2017). **Flexible regression and smoothing: using GAMLSS in R**. 1.ed. Boca Raton: CRC Press. 549p.

## **PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:**

Microsoft Word for Windows (versão 2019)

Microsoft Excel for Windows (versão 2019)

R for Windows versão 4.1.0

RStudio for Windows versão 1.4.1717

## **TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:**

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise Descritiva Multidimensional (03:020)

Testes de Hipóteses Não Paramétricos (05:070)

Outros (07:990)

## **ÁREA DE APLICAÇÃO:**

Medicina – Epidemiologia (14:040)

## **Resumo**

A fibrose pulmonar e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) são condições de saúde graves que afetam os pulmões, assim como a musculatura associada. Para o presente trabalho, foram selecionadas aleatoriamente, 20 pessoas sem comorbidade, para serem utilizadas como controle, 20 pessoas com fibrose pulmonar e 20 pessoas com DPOC. Nessas pessoas foram tomadas diversas medidas e exames em repouso, e outras medidas específicas em exercício incremental. O objetivo das análises consistiu em avaliar como estas condições de saúde afetam as medidas tomadas e fazer a comparação entre os grupos por carga no exercício incremental. Para as variáveis avaliadas apenas em repouso, a diferença entre grupos foi analisada por meio de testes de hipóteses não paramétricos e para as variáveis avaliadas sob esforço, exceto para a variável dispneia, por meio de modelos mistos. Para a variável dispneia foi ajustado um modelo não paramétrico para variável ordinal com medidas repetidas. Os resultados das análises mostraram diferenças entre os três grupos para diversas variáveis do estudo.

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Objetivo .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Descrição do estudo .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Descrição das variáveis .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Variáveis medidas uma única vez .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Variáveis medidas em diferentes cargas de esforço .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Análise descritiva .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Análise inferencial .....</b>	<b>16</b>
<b>7. Conclusões.....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>63</b>

## 1. Introdução

Doenças respiratórias têm sido um assunto de muita relevância no cenário atual, tanto por parte do público quanto por parte dos especialistas em saúde. Entretanto, apesar de todos os estudos voltados para o assunto, ainda existem questões pouco compreendidas.

Uma destas questões trata do funcionamento da musculatura respiratória, especialmente em pessoas acometidas por doenças deste tipo. A musculatura respiratória é comprometida principalmente em casos de doenças respiratórias crônicas como, por exemplo, a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e a fibrose pulmonar, doenças estas que afetam a musculatura pulmonar de maneiras diferentes.

Ambas as doenças têm características diferentes, uma delas é que pessoas com pneumopatias intersticiais fibrosantes teriam mais dificuldade para encher o pulmão de ar, enquanto pessoas com DPOC teriam mais dificuldade para esvaziar o pulmão. Desta maneira, é esperado que a musculatura pulmonar das pessoas apresente comportamento distinto dependendo da doença.

## 2. Objetivos

Este trabalho tem como principal objetivo avaliar como a DPOC e a fibrose pulmonar afetam diversas medidas, entre elas, a dispneia. Em adição a isto, também há o objetivo de se avaliar como a dispneia se relaciona com algumas outras medidas tomadas no estudo.

## 3. Descrição do estudo

Para o estudo, foram selecionadas aleatoriamente 60 pessoas maiores de 18 anos, 20 sem nenhuma comorbidade, para serem utilizadas como grupo controle, 20 com DPOC e 20 com pneumopatias intersticiais fibrosantes.

Foi feita uma série de exames nestas pessoas em repouso. Dentre estes exames, os mais complexos e demorados foram feitos apenas nas pessoas dos grupos Fibrose e DPOC. Os indivíduos destes grupos também responderam ao *Saint George Respiratory Questionnaire* (SGRQ), instrumento dedicado a avaliar o impacto da doença na qualidade de vida das pessoas. Após isto, os pacientes foram colocados em bicicletas ergométricas,

onde fizeram exercício com aumento gradativo da carga. Durante este exercício, foram tomadas medidas de certas variáveis em 0W (repouso), 20W, 40W e no esforço máximo do paciente.

#### **4. Descrição das variáveis**

A base de dados do estudo conta com 75 variáveis. Algumas variáveis foram medidas uma única vez, antes do início do experimento, enquanto outras foram medidas quando os indivíduos estavam submetidos a diferentes cargas de esforço.

##### **4.1. Variáveis medidas uma única vez**

- Fatores de interesse no estudo:

- Grupo: Controle (Ctrl), DPOC ou Pneumopatias intersticiais fibrosantes (Fibrose)
- Carga: carga de esforço (0, 20 e 40), em watts (W)
- Carga no pico: valor máximo da carga suportadas pelo paciente, em watts (W)

- Variáveis antropométricas:

- Sexo (Homem ou Mulher)
- Idade (Anos)
- Peso (Kg)
- Altura (Metros)
- IMC ( $\text{Kg/m}^2$ )

- Testes de função pulmonar simples (rápidos e não invasivos) realizados em todos os pacientes:

- CVF: capacidade vital forçada (Litros)
- CVF Pred: capacidade vital forçada em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- VEF1: volume expiratório forçado no primeiro segundo (Litros)
- VEF1 Pred: volume Expiratório Forçado no primeiro segundo em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)

- Testes de função pulmonar completa (demorados e não invasivos) realizados apenas nos pacientes dos grupos DPOC e Fibrose:

- CVL: capacidade vital lenta (Litros)



- CVL Pred: capacidade vital lenta em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- CI: capacidade inspiratória (Litros)
- CI Pred: capacidade inspiratória em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- CPT: capacidade pulmonar total (Litros)
- CPT Pred: capacidade pulmonar total em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- VR: volume respiratório (Litros)
- VR Pred: volume respiratório em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- VR/CPT: VR dividido por CPT (Porcentagem)
- Raw: resistência específica de vias aéreas (CmH<sub>2</sub>O/L.s)
- Raw Pred: resistência específica de vias aéreas em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)
- DLCO: capacidade de difusão de monóxido de carbono (Litros)
- DLCO Pred: capacidade de difusão de monóxido de carbono em relação ao esperado para uma pessoa com as mesmas características (Porcentagem do predito)

- Variáveis do questionário *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) respondido pelos pacientes. O questionário é dividido em 3 partes, uma relacionada aos sintomas da pessoa, outra relacionada aos impactos da doença sobre atividades físicas e outra relacionada ao impacto no dia-a-dia e vida da pessoa. A partir do questionário são calculados quatro escores, um para cada parte e um quarto que serve como um escore resumo do questionário, que utiliza questões das três partes. Os quatro escores tem valores que variam entre 0 e 100%. As variáveis relacionadas ao questionário são:

- Sintomas
- Atividade
- Impacto
- Total

- Medidas de pressão inspiratória e expiratória:

- PIMAX: pressão inspiratória máxima (CmH<sub>2</sub>O)
- PIMAX Pred: pressão inspiratória máxima em relação ao esperado (Porcentagem do predito)
- PEMAX: pressão expiratória máxima (CmH<sub>2</sub>O)

- PEmax Pred: pressão expiratória máxima em relação ao esperado (Porcentagem do predito)

- Variáveis avaliadas em exames invasivos:

- PEs TW: pressão esofágica com estímulo causado por *twitch* (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa TW: pressão gástrica com estímulo causado por *twitch* (CmH<sub>2</sub>O)
- PDI TW: pressão transdiafragmática com estímulo causado por *twitch*. Essa variável é obtida pela diferença entre a PEs TW e a PGa TW (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa T10: pressão gástrica com estímulo feito na região dorsal do paciente sobre a vertebra T10 (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa Tosse: pressão gástrica ao tossir (CmH<sub>2</sub>O)
- PEs Sniff: pressão esofágica ao fungar (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa Sniff: pressão gástrica ao fungar (CmH<sub>2</sub>O)
- PDI Sniff: pressão transdiafragmática ao fungar (CmH<sub>2</sub>O)
- VVM: ventilação voluntária máxima (L/min)
- VEVVM: volume-minuto sobre ventilação voluntária máxima (Porcentagem)

#### 4.2. Variáveis medidas em diferentes cargas de esforço

- Medidas de trabalho ventilatório (são as principais variáveis respostas do estudo):

- T Total: trabalho total (J/L)
- T Elast: trabalho elástico (J/L)
- T Resist: trabalho resistivo (J/L)
- T Exp: trabalho dos músculos expiratórios (J/L)
- PEEP: pressão positiva no final da expiração (CmH<sub>2</sub>O)
- PTP: produto pressão tempo (CmH<sub>2</sub>O.s)

- Outras variáveis:

- PEs: pressão esofágica (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa: pressão gástrica (CmH<sub>2</sub>O)
- PGa exp: Pressão gástrica expiratória (CmH<sub>2</sub>O)
- PDI: pressão transdiafragmática (CmH<sub>2</sub>O)
- EMG Sca: eletromiografia do músculo escaleno (μV)
- EMG Ecm: eletromiografia do músculo esternocleidomastoideo (μV)
- EMG Ob: eletromiografia do músculo oblíquo externo (μV)
- VO<sub>2</sub>: consumo de oxigênio (L/min)
- FR: frequência respiratória (rpm)
- PET CO<sub>2</sub>: pressão parcial de CO<sub>2</sub> no final da expiração (mmHg)

- RQ: coeficiente respiratório
- VE: volume – minuto (L/min)
- VECO<sub>2</sub>: produção de CO<sub>2</sub> (L/min)
- FC: frequência cardíaca (bpm)
- VT: volume corrente (Litros)
- CI: capacidade inspiratória (Litros)
- EELV: volume pulmonar no final da inspiração (Litros)
- BORG Disp: escala de dispneia (0, 0,5, 1, 2, ..., 10)
- BORG Perna: escala de fadiga de pernas (0, 0,5, 1, 2, ..., 10)

## 5. Análise descritiva

A Tabela A.1 mostra que o grupo DPOC tem proporções iguais de homens e mulheres enquanto os outros dois grupos têm leve predominância de homens. As Tabelas A.2 a A.7 apresentam estatísticas descritivas das variáveis que foram mensuradas uma única vez por paciente. Além das estatísticas descritivas, foram realizados, com finalidade exploratória testes de Kruskal – Wallis (Conover, 1999) para a diferença de médias e, nos casos em que as diferenças foram significantes, testes de Conover para diferenças múltiplas (Conover, 1999).

A Tabela A.2 mostra as características antropométricas de cada grupo. A única em que há diferença entre os grupos é a idade, sendo que o grupo DPOC é composto por pacientes mais velhos do que os outros dois grupos.

A Tabela A.3 apresenta as estatísticas descritivas para as variáveis de função pulmonar simples. Para a medida de capacidade vital forçada (CVF), vemos evidências de valores mais altos para indivíduos do grupo controle em relação aos outros dois grupos, mas não aparenta haver diferença significativa entre os grupos DPOC e Fibrose. Quando consideramos a medida de CVF Pred, os resultados são diferentes: há evidências de valores mais baixos para o grupo Fibrose em relação aos outros dois grupos e não aparenta haver diferenças entre os grupos DPOC e Controle. Quanto à medida de VEF<sub>1</sub>, vemos diferenças entre os valores dos três grupos. Os maiores valores são do grupo Controle enquanto os menores são do DPOC. Essas diferenças se mantêm quando consideramos os valores da medida VEF<sub>1</sub> Pred.

A Tabela A.4 apresenta as estatísticas descritivas dos testes de função pulmonar completa. Estes testes foram realizados apenas nos indivíduos dos grupos DPOC e Fibrose. Para as medidas de CVL e CI, não há evidências de diferenças entre os dois grupos, mas quando consideramos os valores em relação ao predito, esses são maiores para o grupo DPOC. Para as variáveis CPT, CPT Pred, VR, VR Pred, VR/CPT, RAW e RAW Pred, também observamos valores maiores para o grupo DPOC. Não observamos diferenças entre os dois grupos para as variáveis DLCO e DLCO Pred.

A Tabela A.5 apresenta as estatísticas descritivas em relação às variáveis do questionário SGRQ. Para todas elas os grupos apresentaram valores semelhantes.

A Tabela A.6 apresenta as estatísticas para as pressões inspiratória e expiratória. Vemos valores semelhantes de PEMAX, PEMAX Pred e PIMAX Pred entre os três grupos. A variável PIMAX apresenta valores mais baixos para o grupo DPOC.

A Tabela A.7 apresenta as estatísticas descritivas das medidas relacionadas a exames invasivos. Dentre elas, só é possível encontrar diferenças notáveis entre os três grupos na variável VVM, onde o grupo DPOC aparenta ter os menores valores e o grupo Controle os maiores, e na variável VEVVM, onde o grupo DPOC aparenta ter os maiores valores e o Controle os menores.

Para as variáveis sob esforço, foram elaboradas tabelas com as médias e erros padrões (Tabelas A.8 a A.32) por grupo em cada carga e os respectivos gráficos de perfis médios (Figuras B.1 a B.24). Estes gráficos e tabelas, consideram as medidas em repouso, 20W, 40W e pico (a carga no pico é considerada nos gráficos como a média das cargas máximas de esforço obtidas no grupo). Vamos analisar separadamente os dados nas cargas de 0W, 20W e 40W das medidas no pico, uma vez que as cargas no pico variam muito entre pacientes de um mesmo grupo e entre grupos.

A seguir, apresentamos as análises das variáveis nas cargas 0W, 20W e 40W. Analisando as variáveis de trabalho ventilatório, as maiores diferenças ocorrem nas variáveis: trabalho resistivo (Figura B.3 e Tabela A.10), trabalho expiratório (Figura B.4 e Tabela A.11) e PEEP (Figura B.5 e Tabela A.12). As três variáveis apresentam resultados semelhantes com médias próximas nos grupos Controle e Fibrose e médias mais elevadas no grupo DPOC, nas três cargas. Dentre as outras variáveis de trabalho, as tendências não são tão claras. Para o trabalho total (Figura B.1 e Tabela A.8), há uma

leve tendência de, para os três valores de carga, as médias serem menores para o grupo Controle enquanto os outros dois grupos possuem médias mais próximas. Para o trabalho elástico (Figura B.2 e Tabela A.9), nas três cargas, há uma leve tendência do grupo Fibrose ter médias maiores do que os outros dois grupos, que apresentam médias próximas. Para PTP (Figura B.6 e Tabela A.13), parece não haver diferenças entre os três grupos no repouso, enquanto que nas cargas 20W e 40W, o grupo Fibrose apresenta médias menores com os demais grupos apresentando médias próximas. Vale observar que em todas as variáveis de trabalho ventilatório, para os três grupos, a média aumenta quando o valor da carga aumenta.

Com relação às outras variáveis, é difícil notar diferenças claras entre os grupos, especialmente se considerarmos o erro padrão das variáveis, que é alto em alguns casos. Para a variável de pressão esofágica (Figura B.7 e Tabela A.14), podemos notar, em todas as cargas, uma tendência do grupo Controle possuir as maiores médias e o grupo Fibrose as menores. Para a variável pressão gástrica (Figura B.8 e Tabela A.15, observamos médias maiores no grupo DPOC para as cargas 20W e 40W. Para a pressão gástrica expiratória (Figura B.9 e Tabela A.16), em repouso, o grupo controle parece ter os maiores valores e o DPOC os menores, mas com o aumento da carga, os valores do grupo DPOC crescem mais rapidamente que nos outros dois grupos, e passam a ter valores maiores na carga 40W. Os valores nos grupos Controle e Fibrose, crescem em ritmo semelhante e a diferença entre os dois se mantém constante. Já para a pressão transdiafragmática (Figura B.10 e Tabela A.17), podemos notar que as médias nos três grupos são muito próximas no repouso e que nas cargas 20W e 40W, o grupo Controle apresenta as menores médias.

Em relação às três variáveis relacionadas com eletromiografias, (Figuras B.11 a B.13 e Tabelas A.18 a A.20), o grupo DPOC apresenta médias maiores nas três cargas.

Quanto ao restante das variáveis, não parece haver diferenças marcantes para VO<sub>2</sub> (Figura B.14 e Tabela A.21), PET CO<sub>2</sub> (Figura B.16 e Tabela A.23), RQ (Figura B.17 e Tabela A.24) e VT (Figura B.21 e Tabela A.27). O grupo Fibrose aparenta ter maiores médias de FR (Figura B.15 e Tabela A.22) e de EELV (Figura B.23 e Tabela A.30), nos três valores de carga. Para VE (Figura B.18 e Tabela A.25), o grupo Fibrose apresenta as maiores médias e o grupo Controle as menores. Para as variáveis VECO<sub>2</sub> (Figura

B.19 e Tabela A.26) e FC (Figura B.20 e Tabela A.27), o grupo Controle apresenta as menores médias nas três cargas. Já esse grupo apresenta as maiores médias de CI (Figura B.22 e Tabela A.29). Para a variável BORG Disp (Figura B.24 e Tabela A.31), o grupo DPOC apresenta as maiores médias e o grupo Controle as menores, para as três cargas. Para a variável BORG Perna (Figura B.25 e Tabela A.32), o grupo DPOC apresenta a maior média na carga 40W.

Para os dados obtidos no pico, além das estatísticas descritivas, apresentadas nas Tabelas A.8 a A.32, foram realizados, com finalidade exploratória, testes de hipóteses não paramétricos para comparar as medianas dos três grupos (Kruskal-Wallis), cujos resultados são apresentados nas Tabelas A.33 e A.34. Por fim, foram confeccionados gráficos de dispersão das variáveis em relação à carga no pico (Figuras B.26 a B.49).

O pico apresentado nos gráficos de perfis (Figuras B.1 a B.24) também dá uma noção de como as variáveis se comportam no esforço máximo, mas de maneira muito menos detalhada do que nos gráficos de dispersão. Devido à grande dispersão das cargas de máximo esforço, a análise do pico nos gráficos de perfis pode levar a conclusões equivocadas, especialmente nos casos em que há alguma relação entre o valor da variável e o valor da carga no pico.

A primeira característica que deve ser observada é que as cargas no pico dos indivíduos do grupo Controle são muito maiores do que as dos outros dois grupos e as do grupo DPOC são as menores (Tabela A.33).

Podemos avaliar os resultados das Tabelas A.8 a A.32 em conjunto com os valores-p das Tabelas A.33 a A.35 e os diagramas de dispersão (Figuras B.26 a B.49).

Analisando as variáveis de trabalho (Tabelas A.8 a A.13, Figuras B.26 a B.31 e Tabela A.33), notamos que nenhuma destas variáveis aparenta ser fortemente correlacionada com a carga no pico, mas algumas apresentam diferenças entre grupos. Não há diferenças marcantes entre grupos para as variáveis trabalho total (Figura B.26 e Tabela A.8), trabalho expiratório (Figura B.29 e Tabela A.11) e PTP (Figura B.31 e Tabela A.13). Para as outras variáveis, é possível notar evidências de diferenças entre os grupos, envolvendo especialmente o grupo DPOC. Os indivíduos desse grupo apresentam valores mais baixos de trabalho elástico (Figura B.27 e Tabela A.9) e mais altos de

trabalho resistivo (Figura B.28 e Tabela A.10) e PEEP (Figura B.30 e Tabela A.12), sendo que nesta última variável, a diferença entre o grupo DPOC e os outros dois é marcante.

Analisando as variáveis da Tabela A.34, em conjunto com os diagramas de dispersão e suas estatísticas descritivas, observamos que, com exceção das variáveis VO<sub>2</sub>, VT, CI, FC e VE, as demais não parecem estar correlacionadas com a carga no pico. Podemos notar que não há evidências de diferença entre os grupos para PEs (Figura B.32 e Tabela A.14), PGa Exp (Figura B.34 e Tabela A.16), PDi (Figura B.35 e Tabela A.17), EMG Sca (Figura B.36 e Tabela A.18), PET CO<sub>2</sub> (Figura B.41 e Tabela A.23) e BORG Perna (Figura B.49 e Tabela A.32). Para PGa (Figura B.33 e Tabela A.15) há evidências de valores menores para os indivíduos do grupo Fibrose em relação aos outros dois grupos. Para a variável EMG Ecm (Figura B.37 e Tabela A.19) há evidências de valores maiores para os indivíduos do grupo DPOC em relação aos outros dois grupos. Para as variáveis EMG Ob (Figura B.38 e Tabela A.20) e VEVVM (Figura B.50), notamos uma leve tendência de valores mais altos no grupo DPOC. Para esta última variável, esse resultado é uma mudança em relação ao que foi visto no repouso, em que havia indicativos de diferença significativa entre os grupos (Tabela A.7). Alguns outros resultados interessantes ocorrem para FR (Figura B.40 e Tabela A.22), em que os indivíduos do grupo Fibrose possuem valores maiores e os do grupo DPOC os menores. Para a variável RQ (Figura B.42 e Tabela A.24), vemos que o grupo DPOC apresenta valores menores do que os demais grupos. Para VECO<sub>2</sub> (Figura B.43 e Tabela A.26), notamos que os indivíduos do grupo Fibrose apresentam valores mais altos do que os do grupo Controle. Para EELV (Figura B.47 e Tabela A.30) os indivíduos do grupo Fibrose possuem valores mais altos do que os do grupo DPOC. A variável BORG Disp (Figura B.48 e Tabela A.31) apresenta valores mais altos no grupo Fibrose em relação aos outros dois grupos, que não diferem significativamente.

Podemos notar correlação com a carga no pico para as variáveis VO<sub>2</sub> (Figura B.39 e Tabela A.21), VE (Figura B.42 e Tabela A.25), VT (Figura B.45 e Tabela A.28), CI (Figura B.46 e Tabela A.29) e, de maneira menos evidente, FC (Figura B.44 e Tabela A.27). As variáveis VO<sub>2</sub> e VT não apresentaram evidências de diferenças entre grupos no exercício sob mesma carga (respectivamente Figuras B.14 e B.21), a variável CI apresentou tendência de diferença entre grupos sob repouso, mas diminuição dessa

diferença com o aumento da carga (Figura B.22). Para a variável FC, o grupo Controle aparenta ter menores valores enquanto os grupos DPOC e Fibrose apresentam valores semelhantes no exercício sob mesma carga (Figura B.20). Assim, para estas variáveis, aparentemente as diferenças encontradas na Tabela A.34 são decorrentes das diferenças entre as cargas no pico dos três grupos e não de diferenças entre os grupos. Finalmente, os valores da variável VE aumentam conforme a carga aumenta no exercício sob mesma carga, mas a velocidade deste aumento parece ser diferente entre os grupos (Figura B.18) e esta tendência parece se manter também nas cargas de pico.

Para avaliar se a variável BORG Disp está associada às variáveis idade, VE, FR, VO<sub>2</sub>, CVFPred, VEF1Pred, T Total, T Elast, T Resist, T Exp e PD, foram calculados os valores do coeficiente de correlação de Spearman, por carga e grupo. Os resultados são apresentados na Tabela A.35. Podemos notar que, de maneira geral, os valores de correlação não são altos, observando-se correlações significantes apenas em algumas variáveis para algumas cargas e grupos específicos. Isto indica que não deve haver relação entre a variável BORG Disp e as variáveis selecionadas.

## 6. Análise inferencial

Na análise inferencial, foram analisadas as variáveis de trabalho, PEEP, PEs, PDi, variáveis de eletromiografia, VO<sub>2</sub>, FR, VT e BORG Disp.

Com exceção da variável BORG Disp, para as demais foram ajustados modelos mistos *gam/lss* (Stasinopoulos *et al.*, 2017), em que o efeito do paciente foi considerado aleatório, já que no estudo foram tomadas medidas nos mesmos pacientes em diferentes cargas, e carga e grupo foram considerados como fatores fixos. Para cada modelo foi realizada uma análise de resíduos (Figuras B.52 a B.90) que mostrou um bom ajuste.

Não foram considerados nestes modelos as medidas tomadas no pico, já que há grande variabilidade das cargas máximas dentro de cada grupo e entre grupos.

Primeiro testou-se a hipótese de inexistência de efeito de interação entre carga e grupo, por meio de um teste da razão de verossimilhanças (Stasinopoulos *et al.*, 2017), adotando-se um nível de 5% de significância.

Quando esta hipótese não foi rejeitada (valor-p > 0,05), foram testadas as hipóteses de inexistência de efeito de carga, independentemente de grupo. e de grupo,



independentemente de carga, por meio de comparações múltiplas pelo método de Bonferroni (Kutner et al., 2004), adotando-se para cada comparação um nível de significância igual a 1,67% (garantindo um nível de significância global igual a 5%).

Quando a hipótese de inexistência de efeito de interação foi rejeitada (valor- $p < 0,05$ ), foram realizadas comparações múltiplas pelo método de Bonferroni entre os grupos para cada carga, adotando-se para cada comparação um nível de significância igual a 1,67% (nível de significância global igual a 5%) e entre as cargas para cada grupo, adotando-se para cada comparação um nível de significância igual a 1,67% (nível de significância global igual a 5%).

As Tabelas A.36 a A.61 apresentam as comparações realizadas, o valor- $p$  indicando se há diferença significativa entre os níveis sendo comparados e a diferença entre a estimativa pontual da variável nos níveis comparados. É importante ressaltar que, no caso de variáveis transformadas, esta diferença refere-se à variável original.

Para a variável trabalho total foi ajustado um modelo baseado na distribuição log-normal. Não houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,060$ ). A partir da Tabela A.36, podemos concluir que a média do trabalho total no grupo controle é menor do que nos outros dois grupos (valores- $p < 0,001$ ). Além disso, a média no grupo Fibrose é menor do que no grupo DPOC (valor- $p = 0,016$ ). Já, pela Tabela A. 37, observa-se que a média aumenta continuamente com a carga, independentemente do grupo (valores- $p < 0,001$ ).

Para a variável trabalho elástico, foi ajustado um modelo baseado na distribuição log-normal. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,003$ ). Pela Tabela A.38, concluímos que, em repouso, no grupo fibrose a média do trabalho elástico é maior do que nos outros dois grupos (valores- $p < 0,001$ ), que não evidenciam diferença entre si (valor- $p = 0,682$ ). Em 20W, há evidência de diferenças entre as médias nos três grupos (valores- $p \leq 0,004$ ), sendo que o grupo Fibrose apresenta a maior média e o grupo Controle a menor. Em 40W, não há evidência de diferenças entre os grupos (valores- $p \geq 0,154$ ). Comparando as cargas (Tabela A.39), podemos concluir que, para o grupo Controle, a média cresce com a carga (valores- $p < 0,001$ ) e, para os grupos Fibrose e DPOC, as médias crescem de 0W para 20W (valores- $p < 0,001$ ), mas se mantêm constantes de 20W para 40W (valores- $p \geq 0,034$ ).

Para a variável trabalho resistivo, foi ajustado um modelo baseado na distribuição log-normal. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,015$ ). A partir da Tabela A.40, concluímos que a média da variável no grupo DPOC é maior do que nos outros dois grupos em todas as cargas (valores- $p < 0,001$ ), sendo que as médias nos grupos Fibrose e Controle diferem apenas no repouso (valor- $p = 0,007$ ). Nesse caso, o grupo Controle apresenta média maior do que o grupo Fibrose. Comparando as cargas (Tabela A.41), pode-se observar que no grupo Controle não há evidência de diferença entre as médias nas três cargas (valores- $p \geq 0,034$ ). No grupo DPOC, a média cresce de 0W para 20W (valores- $p < 0,001$ ), mas se mantém constante de 20W para 40W (valor- $p = 0,115$ ). No grupo Fibrose, há evidência de que a média da variável aumenta continuamente com a carga (valores- $p \leq 0,008$ ).

Na variável trabalho expiratório foi utilizado um modelo baseado na distribuição beta inflada em zero. Não houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,634$ ). A partir dos resultados apresentados na Tabela A.42, concluímos que a média da variável é maior no grupo DPOC do que nos outros dois (valores- $p < 0,001$ ) e que não há diferença entre os grupos Controle e Fibrose (valor- $p = 0,67$ ). Analisando a Tabela A.43, concluímos que as médias da variável aumentam continuamente com a carga (valores- $p < 0,001$ ).

Para a variável PEEP, foi ajustado um modelo baseado na distribuição log-normal. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p < 0,001$ ). A partir da Tabela A.44, concluímos que as médias da variável são maiores no grupo DPOC do que nos outros dois grupos em todas as cargas (valores- $p < 0,001$ ) e que não há diferenças significantes entre os grupos Fibrose e Controle (valores- $p \geq 0,017$ ). Pela Tabela A.45, o valor médio da variável aumenta com a carga nos grupos Controle e Fibrose (valores- $p \leq 0,002$ ), enquanto que, no grupo DPOC, há evidências de aumento no valor médio entre 0W e 20W (valor- $p < 0,001$ ), mas se mantém constante de 20W para 40W (valor- $p = 0,094$ ).

Para a variável de pressão esofágica, foi utilizado um modelo baseado na distribuição normal. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p < 0,001$ ). Analisando a Tabela A.46, os resultados indicam que, em 0W, há evidência de que as médias diferem apenas entre os grupos Fibrose e Controle (valor- $p < 0,001$ ),

sendo menor no grupo Fibrose. Já nas cargas de 20W e 40W, há evidências de diferença no valor médio da variável entre os três grupos (valores- $p \leq 0,004$ ), o grupo Controle apresentando as maiores médias e o grupo Fibrose as menores. Pela Tabela A.47, concluímos que o valor médio da variável no grupo Controle diminui apenas de 0W para 20W (valor- $p < 0,001$ ), se mantendo constante entre 20W e 40W (valor- $p = 0,439$ ). Nos outros dois grupos, o valor diminui continuamente com a carga (valores- $p < 0,001$ ).

Na variável de pressão transdiafragmática, foi ajustado um modelo baseado na distribuição log-normal. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p < 0,001$ ). Os resultados apresentados na Tabela A.48 indicam que não há diferença no valor médio da variável entre os três grupos em repouso (valores- $p \geq 0,440$ ), mas que há diferença entre os três grupos em 20W e 40W (valores- $p \leq 0,01$ ) sendo que o grupo DPOC apresenta as maiores médias e o Controle as menores. Pela Tabela A.49, o valor médio da variável não sofre influência de carga no grupo Controle (valores- $p \geq 0,096$ ), para o grupo DPOC, o valor médio aumenta continuamente com a carga (valores- $p \leq 0,003$ ) e, para o grupo Fibrose, o valor médio aumenta de 0W para 20W (valor- $p < 0,001$ ), mas se mantém constante entre 20W e 40W (valor- $p = 0,153$ ).

Para a variável eletromiografia do músculo escaleno foi utilizado um modelo baseado na distribuição gama. Não houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,360$ ). Pela Tabela A.50, concluímos que há diferença entre as médias da variável nos três grupos (valores- $p < 0,001$ ), sendo que o grupo DPOC apresenta a maior média e o Controle a menor. Pela Tabela A.51, concluímos que o valor médio da variável aumenta com a carga (valores- $p < 0,001$ ).

Para a variável eletromiografia do músculo esternocleidomastoideo foi ajustado um modelo baseado na distribuição inversa gaussiana incluindo a variável grupo como explicativa para modelar a variância da variável. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,012$ ). Pela Tabela A.52 pode-se concluir que há diferença significativa entre as médias da variável nos três grupos no repouso e em 20W (valores- $p < 0,01$ ), sendo que o grupo DPOC apresenta as maiores médias e o grupo Controle as menores. Em 40W, o grupo DPOC apresenta valores médios maiores que os outros dois grupos (valores- $p < 0,001$ ), que possuem valores semelhantes (valor- $p = 0,241$ ). A partir dos resultados apresentados na Tabela A.53, conclui-se que, no grupo Controle, há

evidência de diferença na média da variável apenas entre 0W e 40W (valor- $p = 0,003$ ). Nos grupos DPOC e Fibrose, há evidências de aumento nos valores médios da variável entre 0W e 20W (valores- $p < 0,001$ ), que se mantêm constante entre 20W e 40W (valores- $p \geq 0,072$ ).

Para a variável eletromiografia do músculo oblíquo externo foi utilizado um modelo baseado na distribuição inversa gaussiana. Não houve evidências de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p > 0,99$ ). Os resultados apresentados na Tabela A.54 indicam que o valor médio da variável é maior no grupo DPOC do que nos outros dois (valores- $p < 0,001$ ), que não apresentam diferença significativa (valor- $p = 0,610$ ) entre si. Pela Tabela A.55, concluímos que há aumento no valor médio da variável entre o repouso e 20W (valor- $p < 0,001$ ), mas não há evidência de diferença entre 20W e 40W (valor- $p = 0,129$ ).

Para a variável de consumo de oxigênio, foi utilizado um modelo baseado na distribuição normal. Não houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,066$ ). Pela Tabela A.56, concluímos que a variável possui valor médio maior no grupo Fibrose do que nos outros dois grupos (valores- $p \leq 0,002$ ), enquanto que não há evidência de diferença no valor médio entre os grupos Controle e DPOC (valor- $p = 0,204$ ). É possível concluir, pela Tabela A.57, que o valor médio da variável aumenta com a carga (valor- $p < 0,001$ ).

A raiz quadrada da variável frequência respiratória foi avaliada por meio de um modelo baseado na distribuição normal. A transformação raiz quadrada foi necessária para controlar a variância do modelo. Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p < 0,001$ ). Os resultados apresentados na Tabela A.58 indicam que o valor médio da variável é maior no grupo Fibrose do que nos outros dois nas três cargas (valores- $p < 0,001$ ). No repouso e em 20W não há evidências de diferenças entre as médias dos grupos DPOC e Controle (valores- $p \geq 0,020$ ), mas em 40W o grupo DPOC apresenta valor médio maior (valor- $p < 0,001$ ) do que o grupo Controle. Pela Tabela A.59, o valor médio da variável cresce ao longo das cargas no grupo DPOC (valores- $p < 0,001$ ), enquanto que nos outros dois grupos, há evidências de que os valores médios crescem de 0W para 20W (valores- $p < 0,001$ ) e se mantêm constantes entre 20W e 40W (valores- $p \geq 0,293$ ).

Para a variável volume corrente, foi utilizado um modelo baseado na distribuição gama. Não houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,221$ ). Pela Tabela A.60, concluímos que o valor médio da variável é menor no grupo Fibrose do que nos outros dois grupos (valores- $p < 0,001$ ), que possuem valores médios semelhantes (valor- $p = 0,360$ ). Pela Tabela A.61, concluímos que o valor médio da variável aumenta continuamente com a carga (valores- $p < 0,001$ ).

Pela análise descritiva, verificou-se que a variável BORG disp apresenta poucas correlações significantes com as variáveis selecionadas pelo pesquisador. Além disso, devido à escala de medida, esta variável pode ser considerada como qualitativa ordinal. Assim, optou-se por utilizar um modelo não paramétrico para variáveis ordinais com medidas repetidas (Rosa, 2001) com carga e grupo como variáveis explicativas, considerando também a interação entre as duas.

Houve evidência de efeito de interação entre carga e grupo (valor- $p = 0,046$ ). Pelas Tabelas A.31 e A.62, conclui-se que, no repouso e na carga 40W, os pacientes do grupo Controle apresentam valores mais baixos do que os dos outros dois grupos (valores- $p < 0,001$ ), que não evidenciam diferença entre si (valores- $p \geq 0,040$ ). Na carga 20W, os pacientes do grupo DPOC apresentam valores maiores do que os dos outros dois grupos (valores- $p \leq 0,005$ ), que não evidenciam diferença entre si (valor- $p = 0,046$ ). Pelas Tabelas A.31 e A.63, é possível concluir que, no grupo Controle, não há diferença entre os valores para as três cargas (valores- $p \geq 0,079$ ). No grupo Fibrose, não há evidência de diferença entre 0W e 20W (valor- $p = 0,710$ ), mas os valores aumentam entre 20W e 40W (valor- $p < 0,001$ ). No grupo DPOC, os valores aumentam com a carga (valores- $p \leq 0,006$ ).

## 7. Conclusões

Por meio das análises descritiva e inferencial, foi possível concluir que as duas condições estudadas (Fibrose e DPOC) afetam diversas medidas relacionadas à atividade pulmonar. Os resultados específicos foram discutidos nas Seções 5 e 6.

Em adição a isto, foi possível concluir que grupo e carga afetam a variável Borg Disp, que é uma avaliação de dispneia do paciente. Em geral, não foi possível encontrar

correlação significativa entre esta variável e outras variáveis de interesse, considerando as diferentes cargas e grupos.



# **APÊNDICE A**

## **Tabelas**



**Tabela A.1** Distribuição de frequências da variável Sexo

Variável	Grupo	N	Homens	Mulheres
<b>Sexo</b>	<b>Ctrl</b>	20	11 (55%)	9 (45%)
	<b>DPOC</b>	20	10 (50%)	10 (50%)
	<b>Fibrose</b>	20	12 (60%)	8 (40%)

**Tabela A.2** Estatísticas descritivas para as variáveis antropométricas e valor-p dos testes de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
<b>Idade</b>	<b>Ctrl</b>	20	48,15	3,52	26	47,0	82	<0,001	0,003 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	20	60,90	1,45	51	60,5	69		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	45,65	3,07	21	46,0	79		0,835 (Fib X Ctrl)
<b>Peso</b>	<b>Ctrl</b>	20	74,50	2,57	45	76,5	92	0,195	-
	<b>DPOC</b>	20	66,65	4,39	35	65,5	101		-
	<b>Fibrose</b>	20	70,20	3,23	41	70,0	96		-
<b>Altura</b>	<b>Ctrl</b>	20	1,69	0,025	1,44	1,68	1,87	0,066	-
	<b>DPOC</b>	20	1,61	0,027	1,44	1,60	1,85		-
	<b>Fibrose</b>	20	1,62	0,023	1,45	1,64	1,77		-
<b>IMC</b>	<b>Ctrl</b>	20	27,17	1,87	13,98	26,67	45,06	0,580	-
	<b>DPOC</b>	20	25,61	1,42	15,21	25,06	40,16		-
	<b>Fibrose</b>	20	26,46	0,72	17,98	26,12	30,83		-

**Tabela A.3** Estatísticas descritivas e valores-p do teste de Kruskal-Wallis para as variáveis de Função pulmonar simples

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
<b>CVF</b>	<b>Ctrl</b>	20	3,92	0,28	1,68	3,90	6,90		0,006 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	20	2,91	0,22	1,27	2,78	5,23	<0,001	0,173 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	2,36	0,16	1,16	2,59	3,71		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>CVF Pred</b>	<b>Ctrl</b>	20	93,55	3,39	62,0	93,0	117,0		0,19 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	20	85,35	4,12	52,0	84,5	116,0	<0,001	<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	59,65	3,25	33,0	62,0	83,0		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>VEF1</b>	<b>Ctrl</b>	20	3,19	0,24	1,49	3,04	5,94		<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	20	1,25	0,13	0,58	1,16	3,26	<0,001	<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	2,00	0,13	1,07	2,11	3,19		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>VEF1 Pred</b>	<b>Ctrl</b>	20	93,45	2,99	66,0	94,0	123,0		<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	20	46,90	3,33	24,0	45,0	77,0	<0,001	<0,001 (Ctrl X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	62,50	3,33	37,0	62,5	95,0		0,002 (Fib X DPOC)

**Tabela A.4** Estatísticas descritivas de função pulmonar completa e valores-p do teste de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p
<b>CVL</b>	<b>DPOC</b>	20	2,99	0,23	1,42	2,84	5,22	0,22
	<b>Fibrose</b>	16	2,50	0,19	1,09	2,74	3,71	-
<b>CVL Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	87,20	4,24	58,0	85,5	122,0	<0,001
	<b>Fibrose</b>	16	59,19	3,98	31,0	61,5	85,0	-
<b>CI</b>	<b>DPOC</b>	20	1,99	0,13	1,17	1,88	3,47	0,286
	<b>Fibrose</b>	15	1,72	0,18	0,71	1,75	3,07	-
<b>CI Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	77,80	3,03	62,0	73,5	108,0	<0,001
	<b>Fibrose</b>	15	54,27	4,81	27,0	52,0	87,0	-
<b>CPT</b>	<b>DPOC</b>	20	6,51	0,30	4,37	6,36	9,20	<0,001
	<b>Fibrose</b>	18	3,79	0,20	2,40	3,81	5,24	-
<b>CPT Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	121,2	3,94	91,0	122,5	154,0	<0,001
	<b>Fibrose</b>	18	68,61	3,19	49,0	65,5	105,0	-
<b>VR</b>	<b>DPOC</b>	20	3,38	0,21	1,51	3,25	5,75	<0,001
	<b>Fibrose</b>	18	1,39	0,041	0,97	1,42	1,64	-
<b>VR Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	178,0	12,40	75,0	172,0	266,0	<0,001
	<b>Fibrose</b>	18	90,39	7,16	58,0	82,0	183,0	-
<b>VRCP</b>	<b>DPOC</b>	20	0,52	0,027	0,26	0,50	0,70	<0,001
	<b>Fibrose</b>	18	0,38	0,021	0,28	0,35	0,56	-
<b>RAW</b>	<b>DPOC</b>	20	2,77	0,24	1,28	2,48	5,21	<0,001
	<b>Fibrose</b>	15	1,41	0,12	0,51	1,41	2,13	-
<b>RAW Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	168,65	11,19	88,0	165,0	279,0	<0,001
	<b>Fibrose</b>	15	87,47	7,79	35,0	93,0	147,0	-
<b>DLCO</b>	<b>DPOC</b>	20	14,20	2,57	2,62	12,14	54,45	0,730
	<b>Fibrose</b>	15	13,51	1,59	4,83	11,65	23,63	-
<b>DLCO Pred</b>	<b>DPOC</b>	20	56,45	7,92	11,0	50,0	139,0	0,453
	<b>Fibrose</b>	15	45,27	3,80	21,0	46,0	74,0	-

**Tabela A.5** Estatísticas descritivas do questionário SGRQ e valores-p do teste de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p
<b>Sintomas</b>	<b>DPOC</b>	20	38,85	5,36	5,12	32,57	77,96	0,675
	<b>Fibrose</b>	18	34,92	4,67	0,00	34,95	68,57	-
<b>Atividade</b>	<b>DPOC</b>	20	57,61	5,52	0,00	66,31	93,71	0,405
	<b>Fibrose</b>	18	51,28	5,73	23,1	41,40	100,00	-
<b>Impacto</b>	<b>DPOC</b>	20	36,15	4,86	0,00	38,86	67,54	0,696
	<b>Fibrose</b>	18	33,90	5,62	9,25	22,38	75,01	-
<b>Total</b>	<b>DPOC</b>	20	43,18	4,69	1,84	46,37	76,06	0,718
	<b>Fibrose</b>	18	39,27	5,21	14,32	26,61	76,06	-

**Tabela A.6** Estatísticas descritivas das variáveis de pressão inspiratória e expiratória e valores-p do teste de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
<b>PIMAX</b>	<b>Ctrl</b>	19	89,74	7,97	48,00	78,00	165,00	0,033	0,093 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	11	63,98	4,96	30,75	64,00	88,00		0,025 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>	20	90,30	7,00	31,00	87,00	162,00		0,795 (Fib X Ctrl)
<b>PIMAX Pred</b>	<b>Ctrl</b>	19	86,98	5,68	50,00	91,33	124,09	0,222	-
	<b>DPOC</b>	11	70,66	6,26	28,74	69,07	104,76		-
	<b>Fibrose</b>	20	83,69	5,20	39,47	83,70	143,49		-
<b>PEMAX</b>	<b>Ctrl</b>	19	103,74	7,84	67,00	95,00	181,00	0,243	-
	<b>DPOC</b>	11	81,51	7,28	48,33	77,75	114,67		-
	<b>Fibrose</b>	20	100,45	8,20	46,00	87,50	206,00		-
<b>PEMAX Pred</b>	<b>Ctrl</b>	19	98,47	6,99	56,74	91,99	201,16	0,513	-
	<b>DPOC</b>	11	87,29	6,95	41,31	91,53	122,34		-
	<b>Fibrose</b>	20	90,25	6,46	53,94	84,82	168,34		-

**Tabela A.7** Estatísticas descritivas das variáveis de pressão esofágica, gástrica e transdiafragmática medidas antes do início do exercício e valores-p dos testes de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
PEs TW	Ctrl	20	-7,90	0,91	-16,96	-6,45	-3,16	0,057	-
	DPOC	17	--4,63	0,60	-9,56	-4,89	-0,68		-
	Fibrose	20	-6,54	0,94	-18,15	-5,15	-1,21		-
PGa TW	Ctrl	20	7,88	1,15	2,22	6,79	24,55	0,732	-
	DPOC	18	6,76	1,02	0,87	5,79	16,23		-
	Fibrose	20	8,19	1,28	2,03	7,31	26,67		-
PDI TW	Ctrl	20	15,78	1,91	5,91	14,44	41,51	0,179	-
	DPOC	17	11,39	1,48	1,71	10,23	25,79		-
	Fibrose	20	14,73	1,85	4,23	12,14	34,24		-
PGa T10	Ctrl	20	20,00	3,25	3,59	15,83	52,82	0,838	-
	DPOC	20	21,68	3,11	3,71	18,65	47,75		-
	Fibrose	19	19,35	3,01	6,00	15,16	61,68		-
PGa Tosse	Ctrl	17	55,99	4,47	9,30	58,72	82,62	0,335	-
	DPOC	11	49,28	4,43	31,40	47,46	82,00		-
	Fibrose	17	59,52	5,28	36,79	53,12	120,58		-
PEs Sniff	Ctrl	20	-37,55	3,67	-74,00	-38,19	-10,52	0,18	-
	DPOC	20	-32,87	4,33	-80,82	-28,44	-7,37		-
	Fibrose	20	-44,12	5,77	-111,00	-34,78	-11,96		-
PGa Sniff	Ctrl	20	31,47	3,53	7,19	28,55	57,97	0,181	-
	DPOC	16	22,03	3,17	4,22	20,25	48,36		-
	Fibrose	20	25,97	3,69	3,09	21,23	64,16		-
PDi Sniff	Ctrl	20	69,02	5,39	17,71	72,61	101,90	0,328	-
	DPOC	16	59,06	5,26	31,37	57,57	109,65		-
	Fibrose	20	70,04	6,62	31,49	61,42	158,66		-
VVM	Ctrl	20	135,52	8,90	71,68	129,61	238,55	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	DPOC	20	62,73	4,91	37,55	59,11	138,05		<0,001 (DPOC X Fib)
	Fibrose	20	90,89	4,96	55,93	94,93	135,43		<0,001 (Fib X Ctrl)

**Tabela A.7 (continuação)** Estatísticas descritivas das variáveis de pressão esofágica, gástrica e transdiafragmática medidas antes do início do exercício e valores-p dos testes de Kruskal-Wallis

Variável	Grupo	N	Média	Erro Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
VEVVM	Ctrl	20	0,09	0,006	0,04	0,08	0,14		<0,001 (Ctrl X DPOC)
	DPOC	20	0,44	0,047	0,18	0,39	0,99	<0,001	<0,001 (DPOC X Fib)
	Fibrose	20	0,17	0,014	0,06	0,17	0,32		<0,001 (Fib X Ctrl)

**Tabela A.8** Média, erro padrão, máximo e mínimo para T Total

Grupo	Carga	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro Padrão
Ctrl	0	15	0,31	0,16	0,46	0,027
	20	16	0,54	0,17	0,88	0,047
	40	18	0,75	0,46	1,13	0,052
	Pico	19	1,56	0,84	2,63	0,112
DPOC	0	17	0,42	0,14	0,67	0,037
	20	13	0,97	0,29	2,18	0,160
	40	15	1,23	0,38	2,14	0,119
	Pico	17	1,19	0,32	2,14	0,098
Fibrose	0	16	0,49	0,23	1,01	0,056
	20	17	0,87	0,31	1,49	0,093
	40	15	0,93	0,44	1,55	0,100
	Pico	17	1,52	0,86	2,97	0,122

**Tabela A.9** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o T Elast

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	15	0,20	0,10	0,40	0,023
	<b>20</b>	16	0,31	0,14	0,53	0,031
	<b>40</b>	17	0,55	0,31	0,92	0,044
	<b>Pico</b>	19	1,04	0,63	1,69	0,085
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	17	0,21	0,05	0,35	0,024
	<b>20</b>	13	0,49	0,18	1,15	0,089
	<b>40</b>	16	0,58	0,22	1,30	0,082
	<b>Pico</b>	17	0,59	0,20	1,21	0,060
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	15	0,39	0,15	0,76	0,043
	<b>20</b>	16	0,63	0,23	1,10	0,056
	<b>40</b>	15	0,68	0,29	1,31	0,086
	<b>Pico</b>	17	0,97	0,62	1,77	0,083

**Tabela A.10** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o T Resist

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	15	0,11	0,03	0,29	0,026
	<b>20</b>	12	0,12	0,01	0,27	0,020
	<b>40</b>	17	0,15	0,02	0,36	0,022
	<b>Pico</b>	19	0,36	0,078	0,68	0,039
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	17	0,19	0,02	0,36	0,024
	<b>20</b>	13	0,45	0,09	1,01	0,081
	<b>40</b>	16	0,62	0,11	0,90	0,052
	<b>Pico</b>	17	0,57	0,106	0,90	0,046
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	15	0,05	0,02	0,08	0,005
	<b>20</b>	16	0,10	0,01	0,26	0,018
	<b>40</b>	15	0,19	0,04	0,42	0,032
	<b>Pico</b>	17	0,37	0,003	1,01	0,058

**Tabela A.11** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o T Exp

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	15	0,010	0,000	0,032	0,003
	<b>20</b>	12	0,031	0,003	0,080	0,008
	<b>40</b>	17	0,055	0,003	0,182	0,012
	<b>Pico</b>	19	0,098	0,022	0,198	0,012
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	17	0,056	0,003	0,179	0,012
	<b>20</b>	13	0,094	0,008	0,197	0,017
	<b>40</b>	15	0,136	0,011	0,349	0,024
	<b>Pico</b>	16	0,123	0,014	0,310	0,019
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	15	0,007	0,000	0,033	0,003
	<b>20</b>	16	0,031	0,000	0,088	0,008
	<b>40</b>	15	0,054	0,000	0,180	0,015
	<b>Pico</b>	17	0,161	0,015	0,344	0,028

**Tabela A.12** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PEEP

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	14	0,46	0,13	1,13	0,088
	<b>20</b>	12	0,78	0,22	1,78	0,115
	<b>40</b>	13	1,97	1,12	2,54	0,134
	<b>Pico</b>	19	3,72	2,69	6,39	0,214
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	17	1,13	0,16	2,83	0,194
	<b>20</b>	14	5,68	2,72	9,43	0,585
	<b>40</b>	15	7,35	2,47	10,44	0,636
	<b>Pico</b>	17	11,64	4,29	15,60	0,761
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	15	0,38	0,12	1,13	0,088
	<b>20</b>	15	0,55	0,22	1,38	0,100
	<b>40</b>	15	1,74	0,97	3,33	0,143
	<b>Pico</b>	17	3,47	2,90	3,79	0,063



**Tabela A.13** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o PTP

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	14	74,43	31,10	105,00	6,30
	<b>20</b>	17	236,41	72,50	449,80	27,75
	<b>40</b>	15	284,95	98,90	464,90	33,66
	<b>Pico</b>	18	450,26	155,1	732,80	38,94
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	109,53	0,00	277,08	18,67
	<b>20</b>	16	198,53	112,30	302,40	13,21
	<b>40</b>	17	354,76	229,10	482,30	14,65
	<b>Pico</b>	17	424,66	328,70	631,70	20,43
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	16	130,70	47,40	237,50	14,60
	<b>20</b>	16	136,60	53,90	222,60	10,90
	<b>40</b>	15	194,56	53,90	441,00	24,59
	<b>Pico</b>	16	441,90	248,80	638,00	23,45

**Tabela A.14** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PEs

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	-4,59	-9,03	-1,64	0,43
	<b>20</b>	14	-7,68	-13,62	-3,13	0,79
	<b>40</b>	10	-8,30	-14,06	-2,69	1,12
	<b>Pico</b>	20	-19,44	-36,46	-9,57	1,67
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	19	-6,25	-11,43	-2,41	0,51
	<b>20</b>	18	-11,25	-23,17	-2,46	1,47
	<b>40</b>	13	-14,28	-26,85	-3,55	1,92
	<b>Pico</b>	20	-17,51	-28,71	-6,72	1,52
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	-8,65	-28,77	-1,69	1,42
	<b>20</b>	17	-15,13	-33,61	-3,83	1,71
	<b>40</b>	14	-19,90	-54,33	-4,13	3,41
	<b>Pico</b>	20	-27,53	-87,61	-7,70	3,94

**Tabela A.15** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PGa

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	5,82	2,22	13,84	0,71
	<b>20</b>	15	3,61	1,50	7,47	0,44
	<b>40</b>	10	3,68	1,55	6,53	0,47
	<b>Pico</b>	20	7,69	2,13	24,80	1,14
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	18	4,49	0,32	8,01	0,48
	<b>20</b>	18	8,11	0,35	21,39	1,49
	<b>40</b>	13	7,96	0,35	18,82	1,68
	<b>Pico</b>	20	11,64	-2,82	26,01	1,60
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	2,57	0,24	7,42	0,42
	<b>20</b>	16	1,59	-4,38	9,23	0,95
	<b>40</b>	14	0,77	-6,16	10,63	1,29
	<b>Pico</b>	17	1,38	-9,66	8,14	1,12

**Tabela A.16** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PGa exp

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	16	18,67	12,99	26,77	0,94
	<b>20</b>	16	19,59	14,61	25,56	0,89
	<b>40</b>	10	20,45	14,97	29,12	1,32
	<b>Pico</b>	17	24,34	18,32	30,89	1,05
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	18	15,54	1,37	24,78	1,42
	<b>20</b>	18	20,02	0,73	37,05	2,28
	<b>40</b>	13	21,97	7,19	31,27	2,22
	<b>Pico</b>	20	22,35	0,97	38,56	2,19
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	16,55	4,77	24,76	1,08
	<b>20</b>	15	18,59	13,92	23,86	0,94
	<b>40</b>	13	19,28	8,97	28,94	1,55
	<b>Pico</b>	17	22,05	6,65	27,80	1,43

**Tabela A.17** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PDi

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	10,40	9,26	19,57	0,95
	<b>20</b>	14	11,23	10,71	18,61	1,03
	<b>40</b>	10	11,97	12,91	17,88	1,33
	<b>Pico</b>	20	27,13	9,85	61,26	2,39
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	18	10,64	10,50	15,79	0,76
	<b>20</b>	18	19,36	15,62	42,89	2,60
	<b>40</b>	13	22,24	21,37	45,09	3,33
	<b>Pico</b>	20	29,15	7,22	49,33	2,32
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	11,21	10,34	30,27	1,44
	<b>20</b>	16	16,48	16,04	36,40	1,92
	<b>40</b>	14	20,68	18,18	55,40	3,58
	<b>Pico</b>	17	29,51	5,60	89,33	4,68

**Tabela A.18** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a EMG Sca

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	19	4,00	1,67	12,76	0,63
	<b>20</b>	12	11,55	1,95	37,06	3,17
	<b>40</b>	8	13,96	4,38	29,94	2,91
	<b>Pico</b>	15	28,82	9,33	60,70	3,47
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	14,04	4,54	40,49	2,19
	<b>20</b>	20	22,41	4,49	66,56	3,60
	<b>40</b>	12	27,44	10,61	54,90	4,48
	<b>Pico</b>	17	44,29	17,69	100,71	5,30
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	18	6,33	1,65	31,01	1,58
	<b>20</b>	16	15,64	1,73	73,47	4,36
	<b>40</b>	13	24,15	2,29	122,80	8,80
	<b>Pico</b>	19	34,93	10,15	122,80	6,55

**Tabela A.19** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a EMG Ecm

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	3,25	1,61	9,2	0,42
	<b>20</b>	15	5,35	1,37	18,37	1,11
	<b>40</b>	9	10,44	1,16	56,63	5,84
	<b>Pico</b>	16	19,86	5,08	75,96	4,57
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	10,32	3,65	26,04	1,32
	<b>20</b>	18	19,12	6,97	56,45	2,72
	<b>40</b>	10	22,95	12,93	36,11	2,79
	<b>Pico</b>	18	32,70	8,87	89,07	5,02
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	18	6,81	4,09	33,60	1,88
	<b>20</b>	17	12,10	4,95	53,13	3,58
	<b>40</b>	14	11,10	5,51	47,60	3,43
	<b>Pico</b>	19	12,47	3,60	35,00	1,76

**Tabela A.20** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a EMG Ob

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	18	4,89	1,72	18,13	0,92
	<b>20</b>	14	10,39	3,10	45,10	2,93
	<b>40</b>	8	10,56	2,78	27,69	3,05
	<b>Pico</b>	17	18,86	4,14	42,72	2,67
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	11,51	3,97	34,61	1,84
	<b>20</b>	19	18,27	5,42	83,85	4,06
	<b>40</b>	12	21,13	10,45	36,43	2,38
	<b>Pico</b>	14	28,94	7,23	70,13	5,87
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	18	7,01	1,83	58,41	3,06
	<b>20</b>	16	11,36	2,68	54,69	3,39
	<b>40</b>	12	10,26	3,04	26,15	2,43
	<b>Pico</b>	18	17,63	2,36	97,40	5,38

**Tabela A.21** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o VO2

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	0,32	0,16	0,59	0,025
	<b>20</b>	15	0,75	0,44	1,04	0,045
	<b>40</b>	10	0,83	0,56	1,01	0,056
	<b>Pico</b>	20	2,17	0,75	3,90	0,199
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,25	0,12	0,40	0,018
	<b>20</b>	19	0,71	0,24	1,20	0,052
	<b>40</b>	16	0,94	0,24	1,30	0,089
	<b>Pico</b>	20	0,99	0,31	2,18	0,114
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	0,33	0,14	0,62	0,029
	<b>20</b>	17	0,83	0,50	1,30	0,049
	<b>40</b>	14	1,06	0,71	1,64	0,059
	<b>Pico</b>	20	1,45	0,51	3,04	0,130

**Tabela A.22** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a FR

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	17,69	12,67	23,17	0,71
	<b>20</b>	15	23,14	14,00	36,00	1,79
	<b>40</b>	10	21,26	13,60	33,00	1,72
	<b>Pico</b>	20	37,16	18,00	52,88	1,73
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	17,75	9,00	25,00	1,02
	<b>20</b>	19	25,42	18,00	34,00	1,18
	<b>40</b>	14	30,93	22,00	46,00	2,04
	<b>Pico</b>	20	30,60	22,00	44,00	1,37
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	27,19	10,00	44,38	1,76
	<b>20</b>	17	38,08	20,73	60,52	3,11
	<b>40</b>	14	38,14	26,25	75,25	3,37
	<b>Pico</b>	20	52,02	34,53	87,17	2,98

**Tabela A.23** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a PET CO2

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	32,64	28,42	37,20	0,57
	<b>20</b>	15	34,15	28,63	39,00	0,63
	<b>40</b>	10	35,51	31,59	39,75	0,66
	<b>Pico</b>	20	33,77	28,56	44,18	0,84
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	29,61	22,27	40,43	1,10
	<b>20</b>	19	32,54	23,30	43,29	1,29
	<b>40</b>	14	33,55	22,64	41,82	1,51
	<b>Pico</b>	20	33,08	22,64	43,29	1,32
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	30,41	23,26	39,61	0,86
	<b>20</b>	17	31,47	19,81	42,18	1,23
	<b>40</b>	14	33,08	28,65	44,33	1,10
	<b>Pico</b>	20	30,77	21,58	41,63	1,05

**Tabela A.24** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o RQ

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	0,78	0,59	1,11	0,033
	<b>20</b>	15	0,77	0,59	1,14	0,041
	<b>40</b>	10	0,80	0,66	1,13	0,041
	<b>Pico</b>	20	1,09	0,92	1,33	0,022
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,81	0,68	1,00	0,019
	<b>20</b>	19	0,85	0,66	1,11	0,027
	<b>40</b>	16	0,81	0,01	1,17	0,078
	<b>Pico</b>	20	0,94	0,79	1,17	0,025
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	0,83	0,68	1,00	0,018
	<b>20</b>	17	0,91	0,76	1,07	0,026
	<b>40</b>	14	0,94	0,76	1,10	0,032
	<b>Pico</b>	20	1,07	0,84	1,22	0,023

**Tabela A.25** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o VE

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	11,31	6,78	19,88	0,77
	<b>20</b>	15	21,15	12,40	33,20	1,53
	<b>40</b>	10	22,71	15,90	29,45	1,40
	<b>Pico</b>	20	79,04	39,84	156,68	6,60
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	11,35	5,44	16,01	0,70
	<b>20</b>	19	25,25	11,74	37,21	1,51
	<b>40</b>	14	33,05	14,38	43,83	2,39
	<b>Pico</b>	20	34,88	14,38	74,75	3,32
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	14,63	6,57	21,24	0,96
	<b>20</b>	17	33,05	14,88	54,68	2,40
	<b>40</b>	14	38,96	21,31	50,10	2,18
	<b>Pico</b>	20	62,23	27,71	98,49	4,45

**Tabela A.26** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a VECO2

		<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	50,46	31,56	82,00	3,00
	<b>20</b>	15	38,11	32,20	47,43	1,06
	<b>40</b>	10	35,75	31,33	41,88	1,21
	<b>Pico</b>	20	34,53	24,75	45,43	0,99
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	58,16	32,62	78,07	3,03
	<b>20</b>	19	43,79	30,14	61,80	2,20
	<b>40</b>	14	39,70	30,06	59,40	2,46
	<b>Pico</b>	20	41,06	28,80	65,35	2,37
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	57,77	39,35	82,00	2,74
	<b>20</b>	17	44,25	30,00	66,03	2,10
	<b>40</b>	14	39,89	28,44	49,73	1,45
	<b>Pico</b>	20	42,45	27,23	61,20	1,92

**Tabela A.27** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a FC

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	19	72,80	52,33	97,83	2,99
	<b>20</b>	14	94,43	71,86	145,78	5,51
	<b>40</b>	9	101,22	77,00	151,88	7,47
	<b>Pico</b>	19	160,69	131,00	185,29	3,17
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	85,60	61,00	106,00	2,39
	<b>20</b>	19	111,47	82,00	135,00	3,39
	<b>40</b>	11	120,82	93,00	156,00	6,14
	<b>Pico</b>	20	128,15	86,00	162,00	4,54
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	88,29	53,00	133,00	4,82
	<b>20</b>	17	111,80	78,00	178,48	6,56
	<b>40</b>	14	115,36	87,00	155,53	6,20
	<b>Pico</b>	20	147,89	99,75	182,82	4,75

**Tabela A.28** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o VT

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	0,65	0,43	1,21	0,043
	<b>20</b>	15	0,97	0,48	1,99	0,090
	<b>40</b>	10	1,11	0,79	0,63	0,089
	<b>Pico</b>	20	2,12	0,95	2,96	0,122
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,67	0,33	1,13	0,043
	<b>20</b>	19	0,99	0,51	1,36	0,051
	<b>40</b>	14	1,15	0,57	1,61	0,071
	<b>Pico</b>	20	1,14	0,57	2,51	0,093
<b>Flbrose</b>	<b>0</b>	20	0,55	0,35	0,79	0,026
	<b>20</b>	17	0,89	0,63	1,22	0,047
	<b>40</b>	14	1,06	0,67	1,47	0,062
	<b>Pico</b>	20	1,25	0,57	2,07	0,102



**Tabela A.29** Média, erro padrão, máximo e mínimo para a CI

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	17	2,78	1,34	4,40	0,17
	<b>20</b>	10	2,73	1,58	4,86	0,30
	<b>40</b>	9	2,13	1,92	2,42	0,05
	<b>Pico</b>	19	2,77	1,44	3,92	0,15
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	1,95	1,03	3,34	0,13
	<b>20</b>	19	1,70	0,86	3,57	0,14
	<b>40</b>	14	1,65	0,71	3,29	0,17
	<b>Pico</b>	20	1,48	0,71	3,26	0,12
<b>Fibrose</b>	<b>0</b>	19	1,46	0,58	2,69	0,13
	<b>20</b>	15	1,54	0,60	2,37	0,14
	<b>40</b>	17	1,60	0,73	2,69	0,12
	<b>Pico</b>	19	1,54	0,73	2,82	0,13

**Tabela A.30** Média, erro padrão, máximo e mínimo para o EELV.

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Erro Padrão</b>
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,73	0,13	1,84	0,10
	<b>20</b>	17	1,03	0,50	1,76	0,09
	<b>40</b>	11	1,23	0,62	2,06	0,15
	<b>Pico</b>	20	1,20	0,62	2,29	0,10
<b>Fibrose</b>	<b>0</b>	19	2,39	1,45	3,61	0,11
	<b>20</b>	15	2,21	1,50	2,89	0,10
	<b>40</b>	16	2,38	1,71	3,42	0,11
	<b>Pico</b>	18	2,30	1,50	3,59	0,12

**Tabela A.31** Média, erro padrão, máximo e mínimo para BORG Disp

Grupo	Carga	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro Padrão
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	0	0,0	0,0	0,00
	<b>20</b>	16	0,03	0,0	0,5	0,03
	<b>40</b>	9	0,44	0,0	3,0	0,33
	<b>Pico</b>	20	5,28	0,5	9,0	0,57
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,90	0,0	2,0	0,09
	<b>20</b>	17	1,94	0,0	9,0	0,48
	<b>40</b>	15	4,83	0,5	7,0	0,51
	<b>Pico</b>	20	6,05	3,0	9,0	0,38
<b>Fibrose</b>	<b>0</b>	20	0,73	0,0	2,0	0,20
	<b>20</b>	11	0,77	0,0	4,0	0,40
	<b>40</b>	11	3,05	0,0	8,0	0,78
	<b>Pico</b>	20	8,55	5,0	10,0	0,32

**Tabela A.32** Média, erro padrão, máximo e mínimo para BORG Perna

Grupo	Carga	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro Padrão
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	20	0	0	0,0	0,00
	<b>20</b>	16	0,03	0	0,5	0,03
	<b>40</b>	9	0,5	0	4,0	0,44
	<b>Pico</b>	20	7,40	3	10,0	0,42
<b>DPOC</b>	<b>0</b>	20	0,15	0	1,0	0,06
	<b>20</b>	17	0,56	0	2,0	0,21
	<b>40</b>	17	5,35	6	9,0	0,43
	<b>Pico</b>	20	6,80	3	10,0	0,46
<b>Fibrose</b>	<b>0</b>	20	0,13	0	2,0	0,10
	<b>20</b>	11	0,73	0	2,0	0,30
	<b>40</b>	11	1,64	2	7,0	0,61
	<b>Pico</b>	20	6,15	0	10,0	0,70

**Tabela A.33** Valores-p do teste de Kruskal-Wallis das variáveis de trabalho na Carga de pico

Variável	Grupo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
<b>Carga</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>T Total</b>	<b>Ctrl</b>	0,061	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>T Elast</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,900 (Fib X Ctrl)
<b>T Resist</b>	<b>Ctrl</b>	0,002	0,003 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,004 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,999 (Fib X Ctrl)
<b>T Exp</b>	<b>Ctrl</b>	0,262	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>PEEP</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,99 (Fib X Ctrl)
<b>PTP</b>	<b>Ctrl</b>	0,767	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-

**Tabela A.34** Valores-p do teste de Kruskal-Wallis das demais variáveis na Carga de pico

Variável	Grupo	valor-p	valor-p (comparações múltiplas)
<b>VEVVM</b>	<b>Ctrl</b>	0,008	0,05 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,105 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,443 (Fib X Ctrl)
<b>PEs</b>	<b>Ctrl</b>	0,089	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>PGa</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	0,087 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>PGa Exp</b>	<b>Ctrl</b>	0,665	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fib</b>		-
<b>PDi</b>	<b>Ctrl</b>	0,710	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>EMG Sca</b>	<b>Ctrl</b>	0,090	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>EMG Ecm</b>	<b>Ctrl</b>	0,001	0,019 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,319 (Fib X Ctrl)
<b>EMG Ob</b>	<b>Ctrl</b>	0,040	0,450 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,029 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,301 (Fib X Ctrl)
<b>VO2</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,032 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,006 (Fib X Ctrl)

**Tabela A.34** (continuação) Valores-p do teste de Kruskal-Wallis das demais variáveis na Carga de pico

<b>Variável</b>	<b>Grupo</b>	<b>valor-p</b>	<b>valor-p (comparações múltiplas)</b>
<b>FR</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	0,003 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>PET CO2</b>	<b>Ctrl</b>	0,051	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-
<b>RQ</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,982 (Fib X Ctrl)
<b>VE</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,11 (Fib X Ctrl)
<b>VE CO2</b>	<b>Ctrl</b>	0,004	0,055 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,437 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,002 (Fib X Ctrl)
<b>FC</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,007 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		0,062 (Fib X Ctrl)
<b>VT</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,780 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>CI</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	<0,001 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>		0,920 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>EELV</b>	<b>Ctrl</b>	<0,001	-
	<b>DPOC</b>		-
	<b>Fibrose</b>		-

**Tabela A.34** (continuação) Valores-p do teste de Kruskal-Wallis das demais variáveis na Carga de pico

<b>Variável</b>	<b>Grupo</b>	<b>valor-p</b>	<b>valor-p (comparações múltiplas)</b>
<b>BORG Disp</b>	<b>Ctrl</b>		0,67 (Ctrl X DPOC)
	<b>DPOC</b>	<0,001	<0,001 (DPOC X Fib)
	<b>Fibrose</b>		<0,001 (Fib X Ctrl)
<b>BORG Perna</b>	<b>Ctrl</b>		-
	<b>DPOC</b>	0,453	-
	<b>Fibrose</b>		-

**Tabela A.35** Valores do coeficiente de correlação de Spearman entre BORG Disp e algumas variáveis selecionadas (valor-p do teste de correlação de Spearman)

Grupo	Carga	Idade	VE	FR	VO2	CVFPred	VEF1Pred	T total
Ctrl	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-
	<b>20</b>	-0,20 (0,466)	-0,20 (0,555)	0,50 (0,117)	-0,10 (0,769)	0,14 (0,604)	0,25 (0,345)	-0,39 (0,193)
	<b>40</b>	0,00 (1,00)	0,22 (0,718)	-0,34 (0,581)	-0,11 (0,858)	0,19 (0,624)	0,09 (0,818)	-0,65 (0,059)
	<b>Pico</b>	0,20 (0,394)	-0,003 (0,987)	0,13 (0,571)	-0,16 (0,496)	0,05 (0,837)	0,003 (0,990)	-0,04 (0,876)
	<b>0</b>	0,27 (0,042)	-0,39 (0,111)	0,17 (0,498)	-0,51 (0,111)	-0,11 (1,00)	-0,04 (1,00)	-0,05 (0,051)
	<b>20</b>	0,04 (0,864)	-0,20 (0,442)	-0,30 (0,238)	-0,27 (0,296)	-0,02 (0,948)	-0,25 (0,329)	0,64 (0,017)
DPOC	<b>40</b>	0,07 (0,815)	0,29 (0,312)	0,64 (0,013)	0,01 (0,958)	-0,24 (0,387)	-0,67 (0,006)	-0,11 (0,717)
	<b>Pico</b>	-0,25 (0,283)	-0,02 (0,946)	0,20 (0,403)	-0,03 (0,895)	-0,44 (0,053)	-0,64 (0,002)	0,49 (0,045)
Fibrose	<b>0</b>	-0,27 (0,255)	<0,001 (0,997)	0,19 (0,425)	-0,20 (0,388)	-0,59 (0,006)	-0,52 (0,018)	-0,28 (0,288)
	<b>20</b>	0,30 (0,364)	0,06 (0,881)	-0,57 (0,136)	-0,24 (0,563)	-0,25 (0,452)	-0,16 (0,641)	-0,12 (0,749)
	<b>40</b>	0,47 (0,144)	0,45 (0,220)	0,19 (0,618)	0,68 (0,043)	0,08 (0,820)	0,12 (0,731)	0,28 (0,431)
	<b>Pico</b>	-0,17 (0,465)	-0,15 (0,518)	-0,09 (0,704)	-0,19 (0,414)	-0,49 (0,027)	-0,39 (0,086)	0,46 (0,062)

**Tabela A.35** (continuação) Valores do coeficiente de correlação de Spearman entre BORG Disp e algumas variáveis selecionadas (valor-p do teste de correlação de Spearman)

<b>Grupo</b>	<b>Carga</b>	<b>T Elast</b>	<b>T Resist</b>	<b>T Exp</b>	<b>PDi</b>
<b>Ctrl</b>	<b>0</b>	-	-	-	-
	<b>20</b>	-0,23 (0,444)	0,29 (0,416)	-0,41 (0,244)	-0,30 (0,370)
	<b>40</b>	-0,78 (0,021)	0,04 (0,923)	0,48 (0,229)	-0,34 (0,581)
	<b>Pico</b>	-0,05 (0,842)	0,27 (0,269)	-0,24 (0,319)	-0,09 (0,721)
	<b>0</b>	-0,20 (0,368)	0,35 (0,262)	0,64 (0,051)	0,14 (0,800)
<b>DPOC</b>	<b>20</b>	0,45 (0,124)	0,62 (0,023)	-0,15 (0,615)	0,42 (0,108)
	<b>40</b>	-0,32 (0,257)	0,13 (0,653)	-0,06 (0,829)	0,58 (0,037)
	<b>Pico</b>	0,45 (0,069)	0,43 (0,086)	0,04 (0,879)	0,37 (0,103)
	<b>0</b>	-0,36 (0,185)	-0,08 (0,774)	-0,07 (0,799)	-0,28 (0,246)
<b>Fibrose</b>	<b>20</b>	-0,19 (0,619)	-0,22 (0,569)	0,08 (0,833)	-0,13 (0,763)
	<b>40</b>	0,01 (0,973)	0,49 (0,151)	0,39 (0,271)	0,33 (0,389)
	<b>Pico</b>	0,33 (0,199)	0,12 (0,640)	0,24 (0,347)	0,22 (0,431)
	<b>0</b>	-0,36 (0,185)	-0,08 (0,774)	-0,07 (0,799)	-0,28 (0,246)



**Tabela A.36** Comparações entre os grupos para T Total

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	<0,001	0,152
Fibrose com Controle	<0,001	0,110
Fibrose com DPOC	0,016	-0,043

**Tabela A.37** Comparações entre as cargas para T Total

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	0,253
40 com 0	<0,001	0,413
40 com 20	<0,001	0,160

**Tabela A.38** Comparações entre os grupos para T Elast, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	0,682	-0,009
	Fibrose com Controle	<0,001	0,144
	Fibrose com DPOC	<0,001	0,153
<b>20</b>	DPOC com Controle	0,004	0,118
	Fibrose com Controle	<0,001	0,286
	Fibrose com DPOC	0,003	0,168
<b>40</b>	DPOC com Controle	0,983	0,001
	Fibrose com Controle	0,154	0,090
	Fibrose com DPOC	0,167	0,089

**Tabela A.39** Comparações entre as cargas para T Elast, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	<0,001	0,095
	40 com 0	<0,001	0,327
	40 com 20	<0,001	0,232
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	0,221
	40 com 0	<0,001	0,337
	40 com 20	0,034	0,115
<b>Fibrose</b>	20 com 0	<0,001	0,236
	40 com 0	<0,001	0,273
	40 com 20	0,585	0,037

**Tabela A.40** Comparações entre os grupos para T Resist, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	<0,001	0,090
	Fibrose com Controle	0,007	-0,040
	Fibrose com DPOC	<0,001	-0,129
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001	0,321
	Fibrose com Controle	0,32	-0,021
	Fibrose com DPOC	<0,001	-0,343
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	0,463
	Fibrose com Controle	0,32	0,031
	Fibrose com DPOC	<0,001	-0,432

**Tabela A.41** Comparações entre as cargas para T resist, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	0,367	0,020
	40 com 0	0,034	0,049
	40 com 20	0,284	0,029
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	0,252
	40 com 0	<0,001	0,423
	40 com 20	0,115	0,171
<b>Fibrose</b>	20 com 0	0,008	0,038
	40 com 0	<0,001	0,120
	40 com 20	0,002	0,082

**Tabela A.42** Comparações entre os grupos para T Exp

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	<0,001	0,029
Fibrose com Controle	0,670	-0,001
Fibrose com DPOC	<0,001	-0,030

**Tabela A.43** Comparações entre as cargas para T Exp

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	0,016
40 com 0	<0,001	0,035
40 com 20	<0,001	0,019

**Tabela A.44** Comparações entre os grupos para PEEP, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	<0,001	0,495
	Fibrose com Controle	0,112	-0,082
	Fibrose com DPOC	<0,001	-0,577
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001	4,500
	Fibrose com Controle	0,017	-0,230
	Fibrose com DPOC	<0,001	-4,727
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	4,916
	Fibrose com Controle	0,481	-0,213
	Fibrose com DPOC	<0,001	-5,129

**Tabela A.45** Comparações entre as cargas para PEEP, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	<0,001	0,329
	40 com 0	<0,001	1,552
	40 com 20	<0,001	1,223
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	4,331
	40 com 0	<0,001	5,973
	40 com 20	0,094	1,643
<b>Fibrose</b>	20 com 0	0,002	0,181
	40 com 0	<0,001	1,421
	40 com 20	<0,001	1,240

**Tabela A.46** Comparações entre os grupos para PEs, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	0,084	-1,29
	Fibrose com Controle	<0,001	-3,00
	Fibrose com DPOC	0,023	-1,72
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001	-3,73
	Fibrose com Controle	<0,001	-6,35
	Fibrose com DPOC	0,001	-2,62
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	-6,29
	Fibrose com Controle	<0,001	-8,87
	Fibrose com DPOC	0,004	-2,58

**Tabela A.47** Comparações entre as cargas para PEs, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	<0,001	-2,83
	40 com 0	<0,001	-3,57
	40 com 20	0,439	-0,75
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	-5,27
	40 com 0	<0,001	-8,58
	40 com 20	<0,001	-3,31
<b>Fibrose</b>	20 com 0	<0,001	-6,17
	40 com 0	<0,001	-9,44
	40 com 20	<0,001	-3,27

**Tabela A.48** Comparações entre os grupos para PDi, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	0,634	-0,30
	Fibrose com Controle	0,440	-0,48
	Fibrose com DPOC	0,778	0,18
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001	6,43
	Fibrose com Controle	<0,001	3,64
	Fibrose com DPOC	0,010	-2,79
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	9,64
	Fibrose com Controle	<0,001	4,37
	Fibrose com DPOC	<0,001	-5,27

**Tabela A.49** Comparações entre as cargas para PDi, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	0,497	0,48
	40 com 0	0,096	1,37
	40 com 20	0,325	0,89
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	7,21
	40 com 0	<0,001	11,32
	40 com 20	0,003	4,10
<b>Fibrose</b>	20 com 0	<0,001	4,60
	40 com 0	<0,001	6,22
	40 com 20	0,153	1,62

**Tabela A.50** Comparações entre os grupos para EMG Sca

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	<0,001	7,51
Fibrose com Controle	<0,001	1,61
Fibrose com DPOC	<0,001	-5,90

**Tabela A.51** Comparações entre as cargas para EMG Sca

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	3,59
40 com 0	<0,001	6,42
40 com 20	0,001	2,83



**Tabela A.52** Comparações entre os grupos para EMG Ecm, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	<0,001	5,77
	Fibrose com Controle	0,010	2,05
	Fibrose com DPOC	0,003	-3,72
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001	13,62
	Fibrose com Controle	0,009	4,33
	Fibrose com DPOC	0,004	-9,29
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	18,59
	Fibrose com Controle	0,241	2,44
	Fibrose com DPOC	<0,001	-16,15

**Tabela A.53** Comparações entre as cargas para EMG Ecm, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	0,024	1,25
	40 com 0	0,003	2,54
	40 com 20	0,231	1,29
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	9,09
	40 com 0	0,075	15,36
	40 com 20	0,072	6,26
<b>Fibrose</b>	20 com 0	<0,001	3,53
	40 com 0	0,138	2,92
	40 com 20	0,833	-0,60

**Tabela A.54** Comparações entre os grupos para EMG Ob

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	<0,001	4,37
Fibrose com Controle	0,610	-0,17
Fibrose com DPOC	<0,001	-4,54

**Tabela A.55** Comparações entre as cargas para EMG Ob

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	3,61
40 com 0	<0,001	5,25
40 com 20	0,129	1,64

**Tabela A.56** Comparações entre os grupos para VO2

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	0,204	-0,028
Fibrose com Controle	0,002	0,069
Fibrose com DPOC	<0,001	0,097

**Tabela A.57** Comparações entre as cargas para VO2

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	0,46
40 com 0	<0,001	0,66
40 com 20	<0,001	0,20

**Tabela A.58** Comparações entre os grupos para FR, por carga

<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferenças entre as estimativas das médias</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	0,908	-0,11
	Fibrose com Controle	<0,001	9,04
	Fibrose com DPOC	<0,001	9,15
<b>20</b>	DPOC com Controle	0,020	2,84
	Fibrose com Controle	<0,001	14,75
	Fibrose com DPOC	<0,001	11,90
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001	9,03
	Fibrose com Controle	<0,001	17,28
	Fibrose com DPOC	<0,001	8,25

**Tabela A.59** Comparações entre as cargas para FR, por grupo

<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	<0,001	4,91
	40 com 0	<0,001	4,06
	40 com 20	0,540	-0,85
<b>DPOC</b>	20 com 0	<0,001	7,87
	40 com 0	<0,001	13,20
	40 com 20	<0,001	5,34
<b>Fibrose</b>	20 com 0	<0,001	10,62
	40 com 0	<0,001	12,30
	40 com 20	0,293	1,69

**Tabela A.60** Comparações entre os grupos para VT

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
DPOC com Controle	0,360	0,016
Fibrose com Controle	<0,001	-0,061
Fibrose com DPOC	<0,001	-0,077

**Tabela A.61** Comparações entre as cargas para VT

<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>	<b>Diferença entre as estimativas das médias</b>
20 com 0	<0,001	0,32
40 com 0	<0,001	0,48
40 com 20	<0,001	0,16

**Tabela A.62** Comparações entre os grupos para Borg Disp, por carga

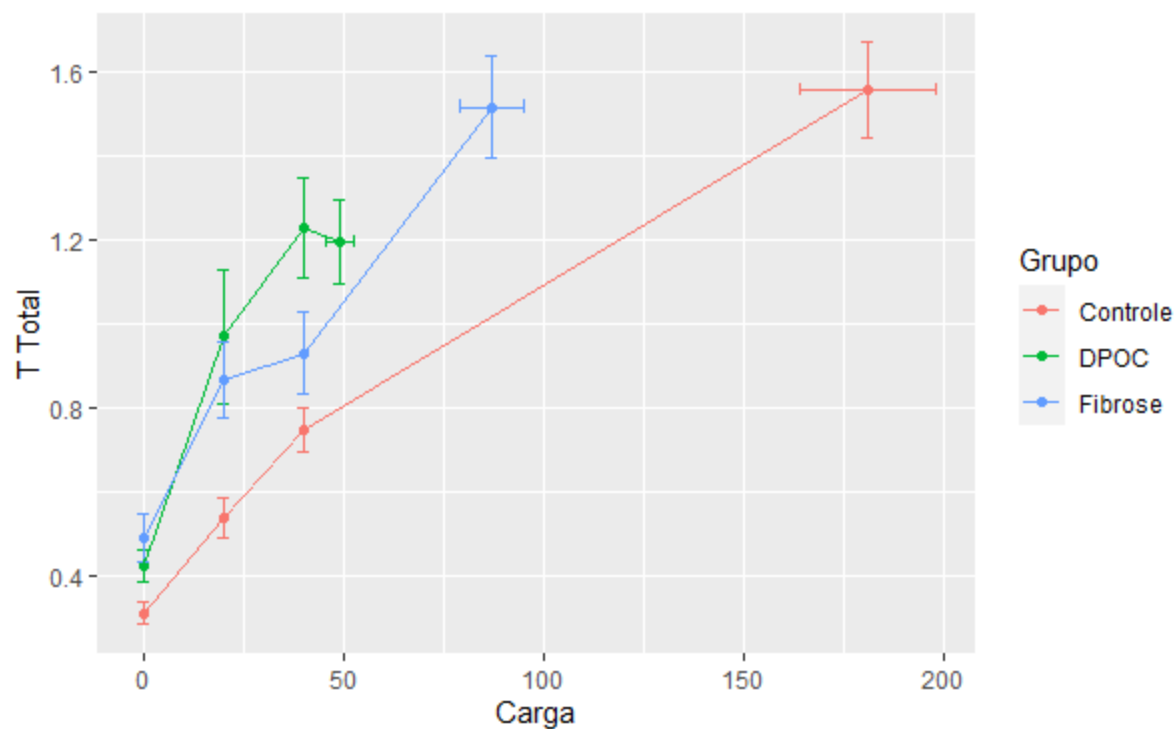
<b>Carga</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>
<b>Repouso</b>	DPOC com Controle	<0,001
	Fibrose com Controle	<0,001
	Fibrose com DPOC	0,040
<b>20</b>	DPOC com Controle	<0,001
	Fibrose com Controle	0,046
	Fibrose com DPOC	0,005
<b>40</b>	DPOC com Controle	<0,001
	Fibrose com Controle	<0,001
	Fibrose com DPOC	0,050

**Tabela A.63** Comparações entre as cargas para Borg Disp, por grupo

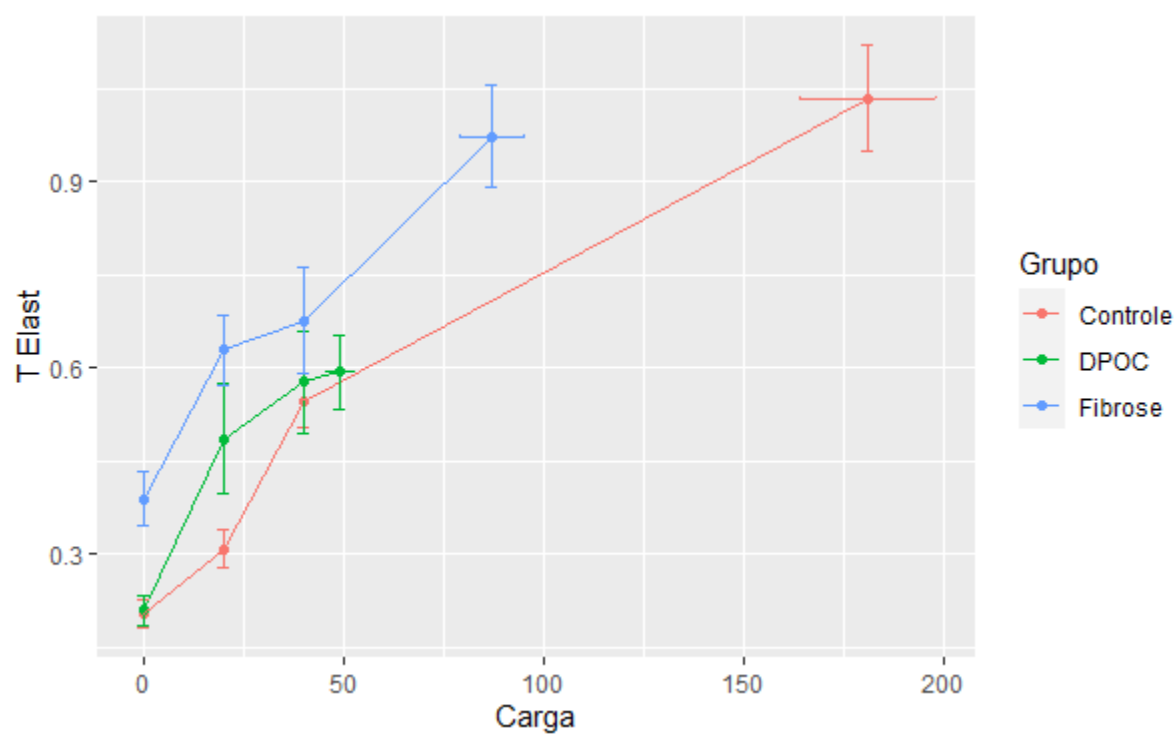
<b>Grupo</b>	<b>Comparação</b>	<b>valor-p</b>
<b>Controle</b>	20 com 0	0,317
	40 com 0	0,079
	40 com 20	0,108
<b>DPOC</b>	20 com 0	0,006
	40 com 0	<0,001
	40 com 20	<0,001
<b>Fibrose</b>	20 com 0	0,710
	40 com 0	<0,001
	40 com 20	<0,001

# **APÊNDICE B**

## **Figuras**

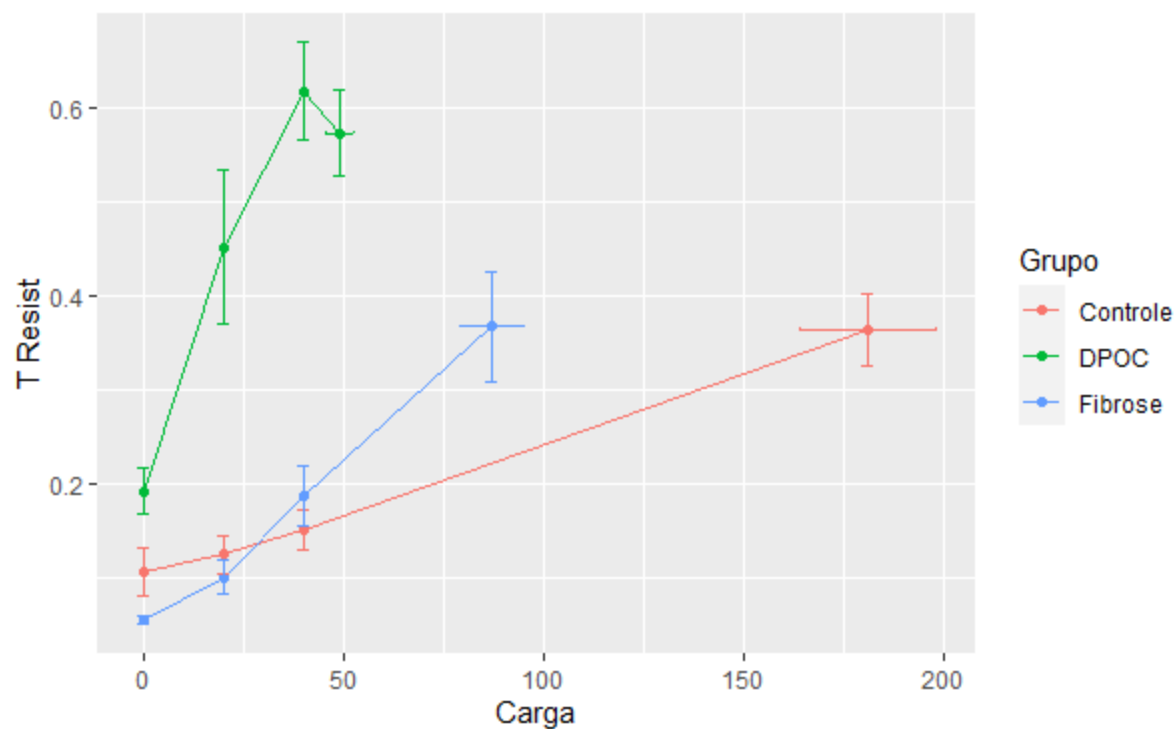


**Figura B.1** Diagrama de perfis médios de T Total

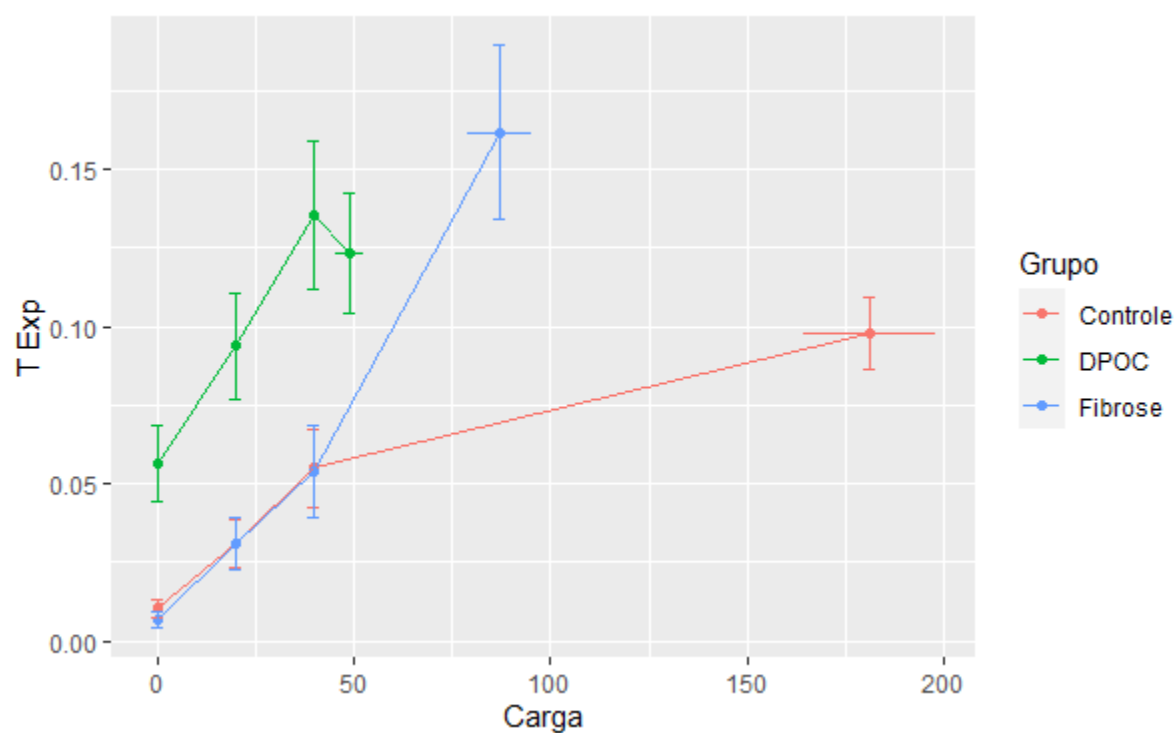


**Figura B.2** Diagrama de perfis médios de T Elast

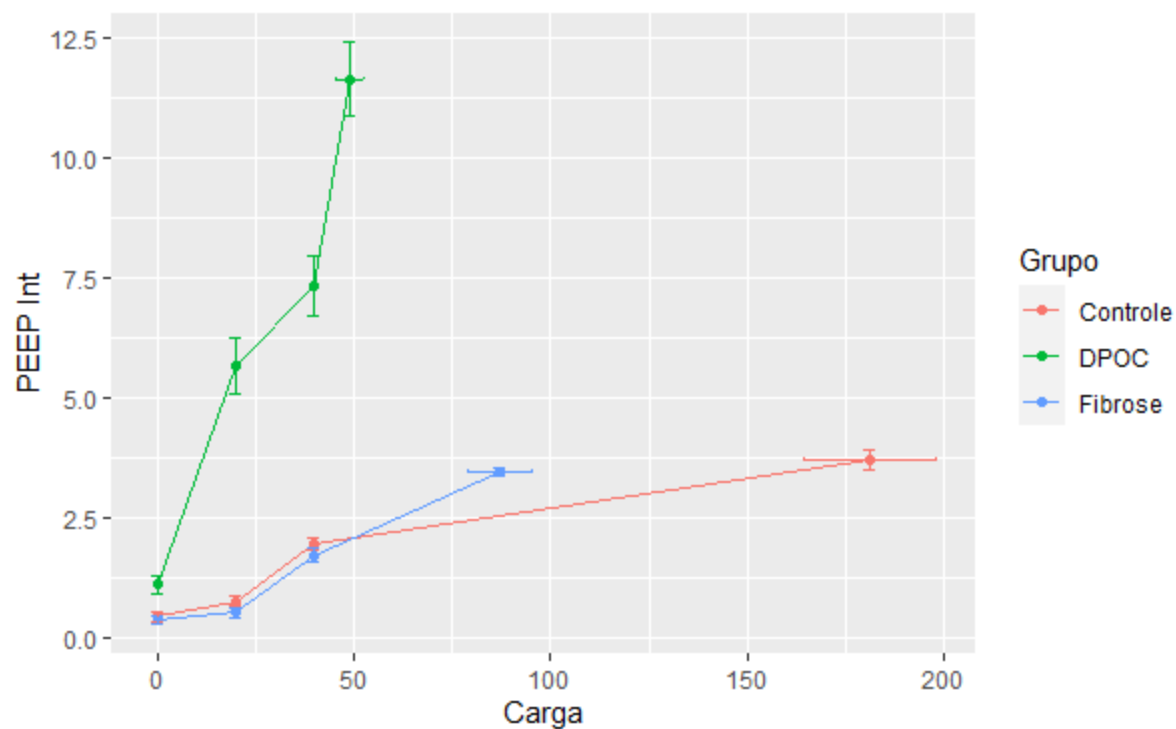




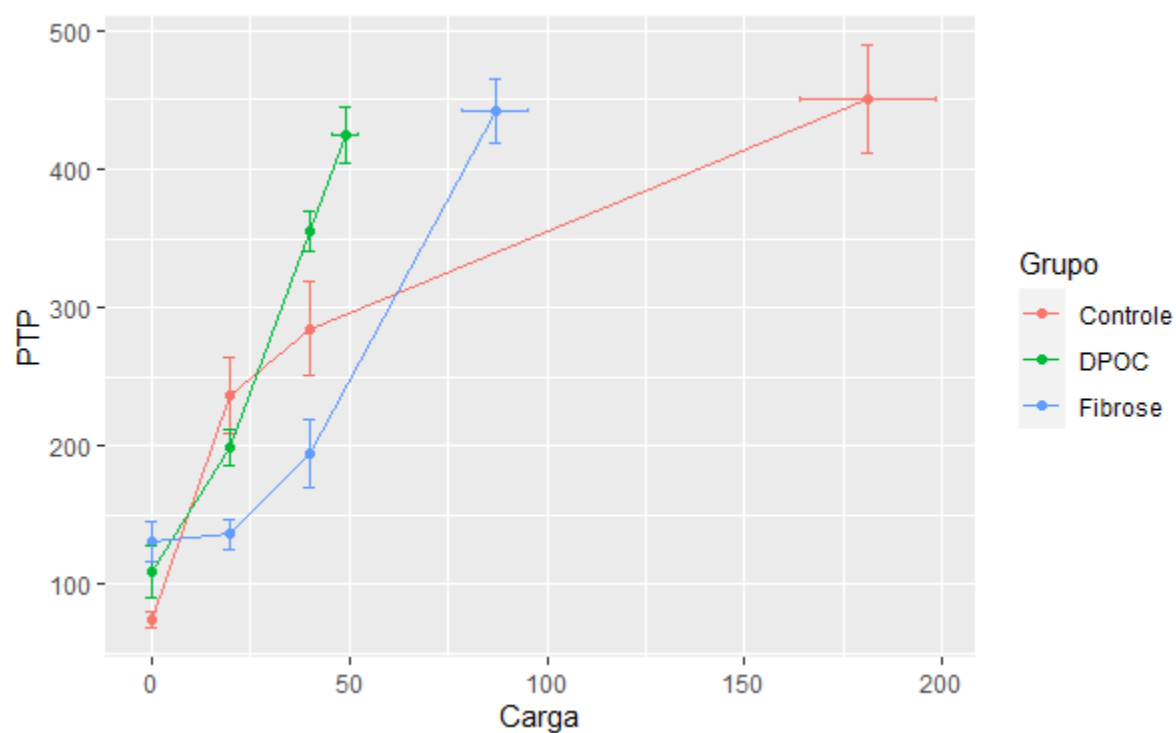
**Figura B.3** Diagrama de perfis médios de T Resist



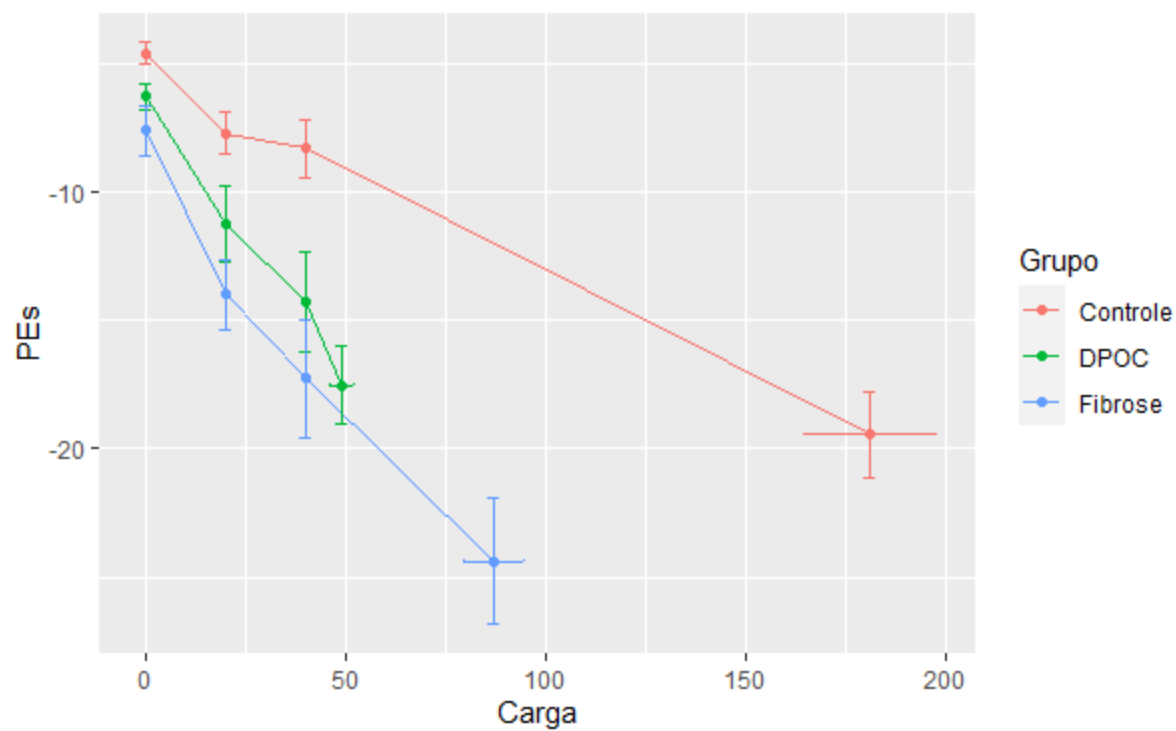
**Figura B.4** Diagrama de perfis médios de T Exp



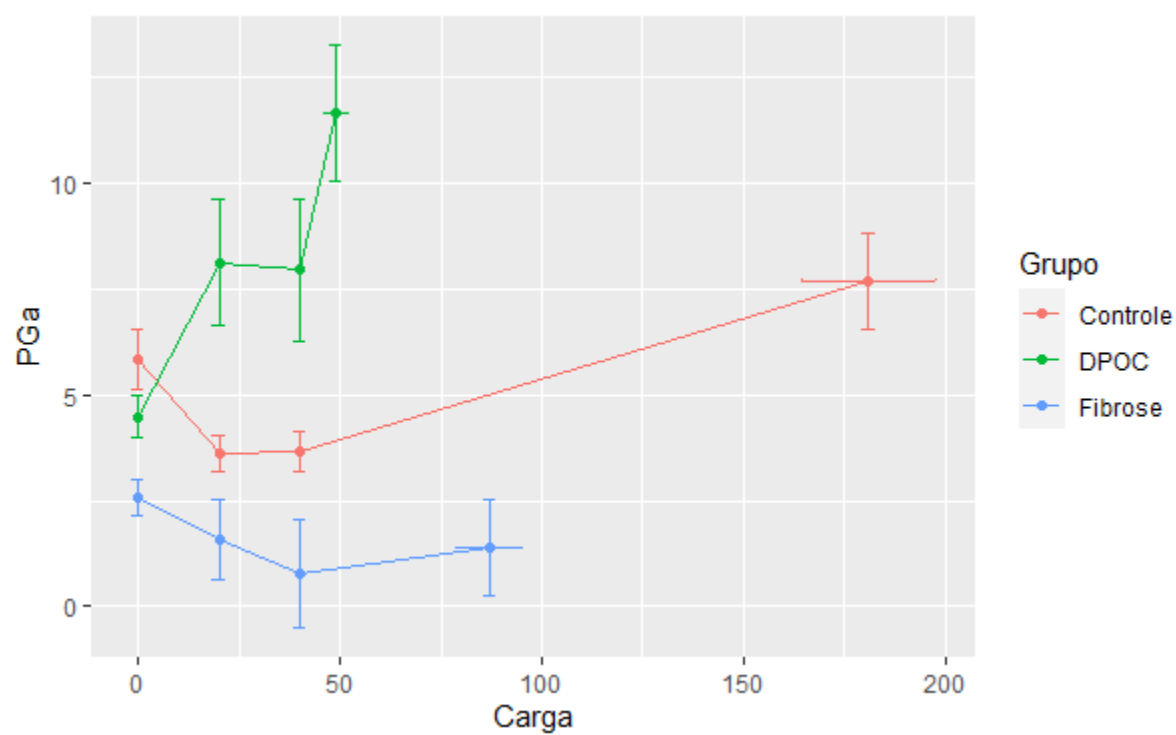
**Figura B.5** Diagrama de perfis médios de PEEP



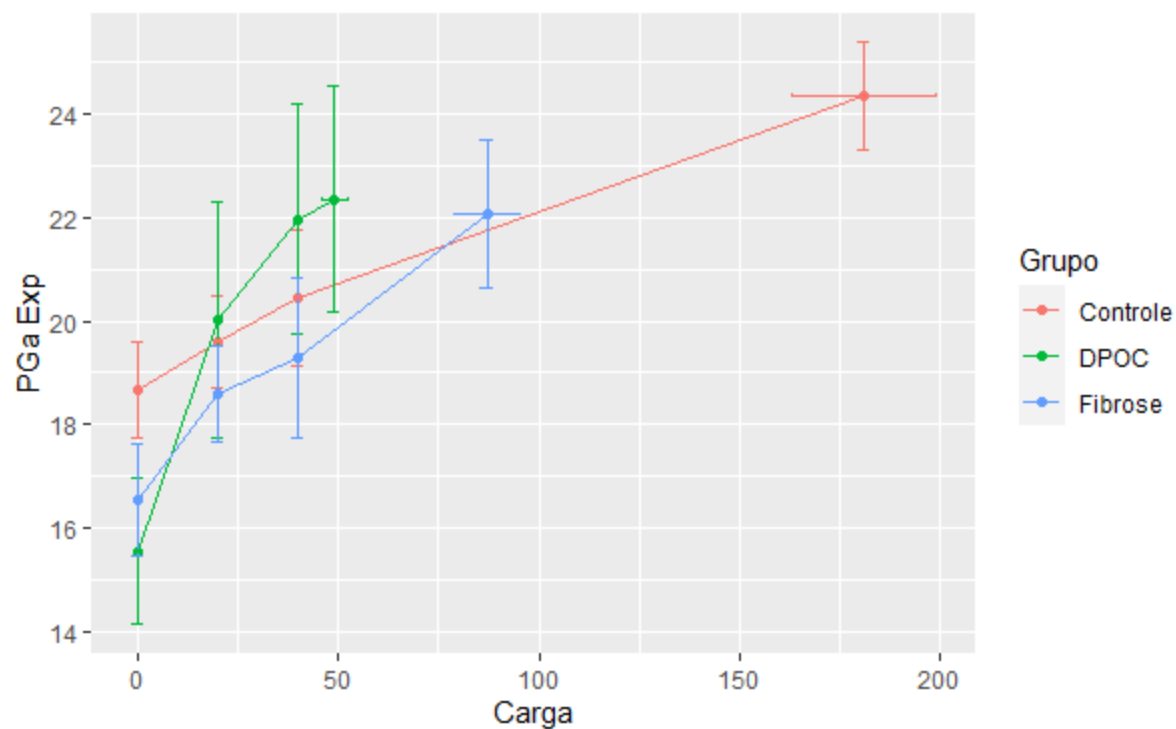
**Figura B.6** Diagrama de perfis médios de PTP



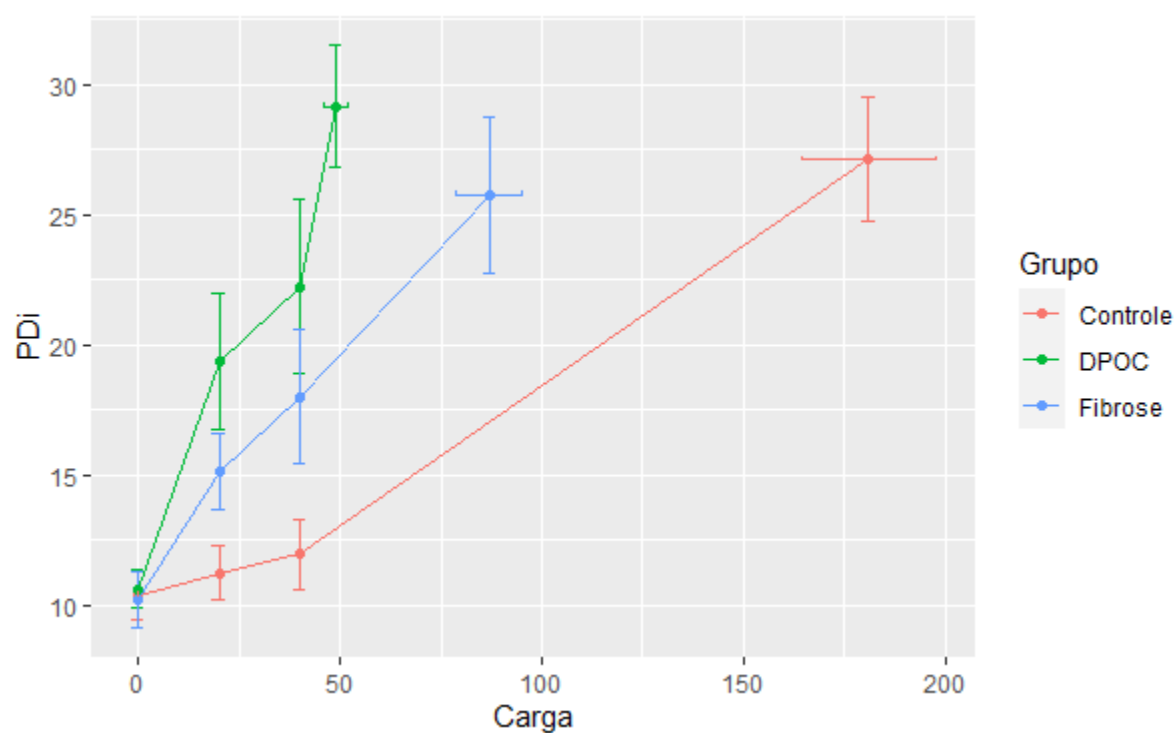
**Figura B.7** Diagrama de perfis médios de PES



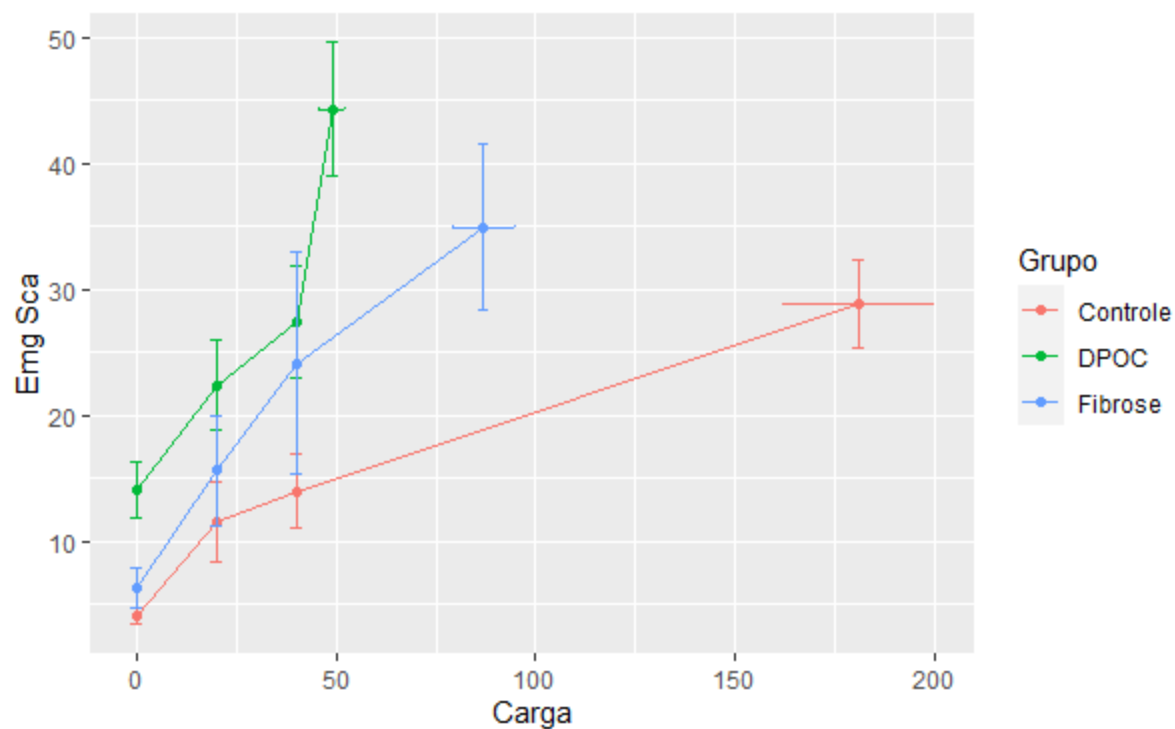
**Figura B.8** Diagrama de perfis médios de PGa



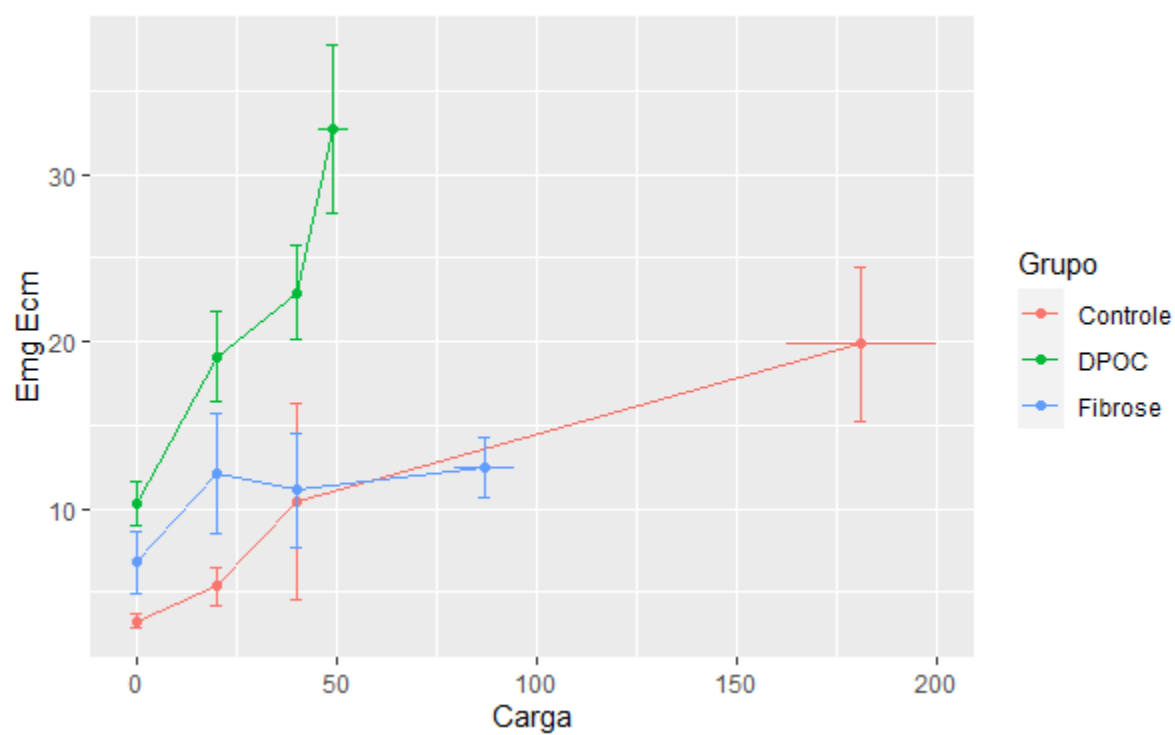
**Figura B.9** Diagrama de perfis médios de PGA Exp



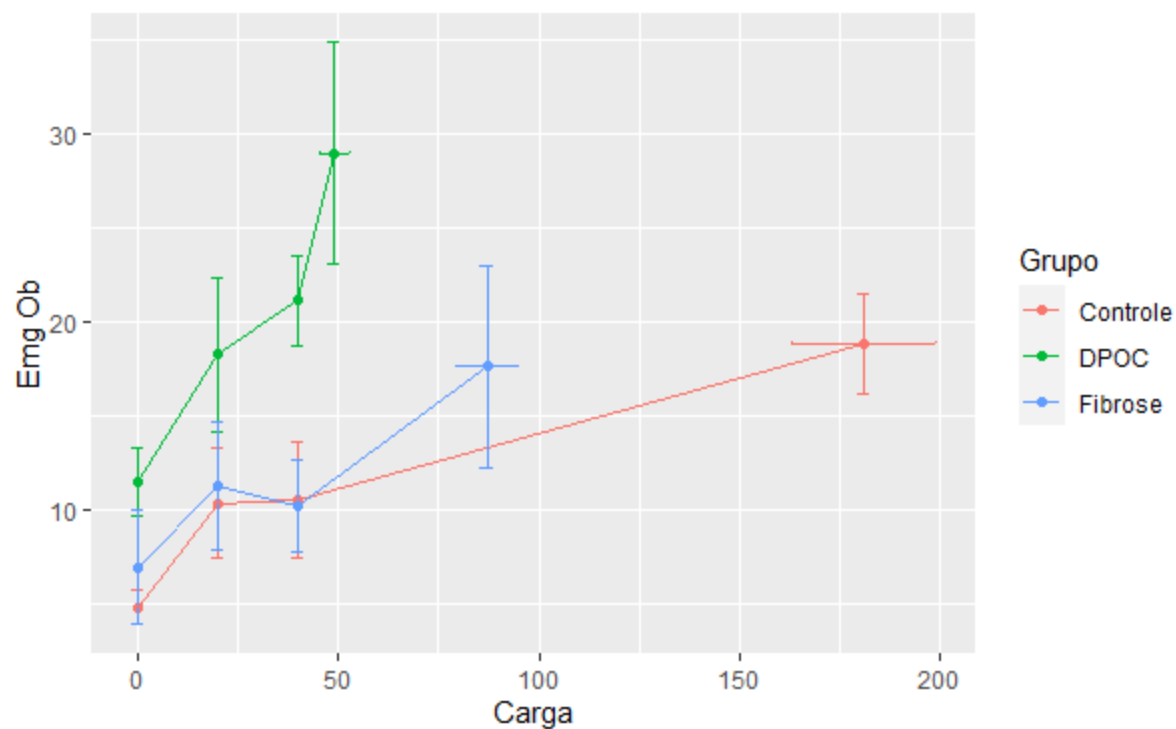
**Figura B.10** Diagrama de perfis médios de PDi



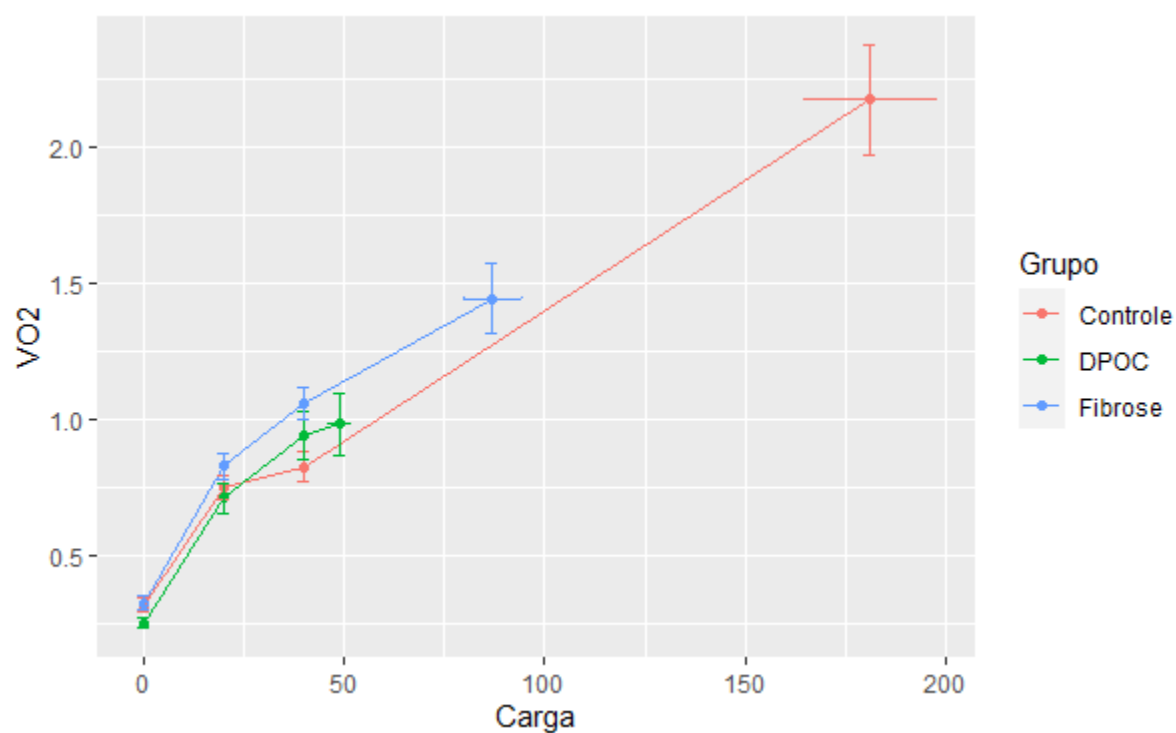
**Figura B.11** Diagrama de perfis médios de EMG Sca



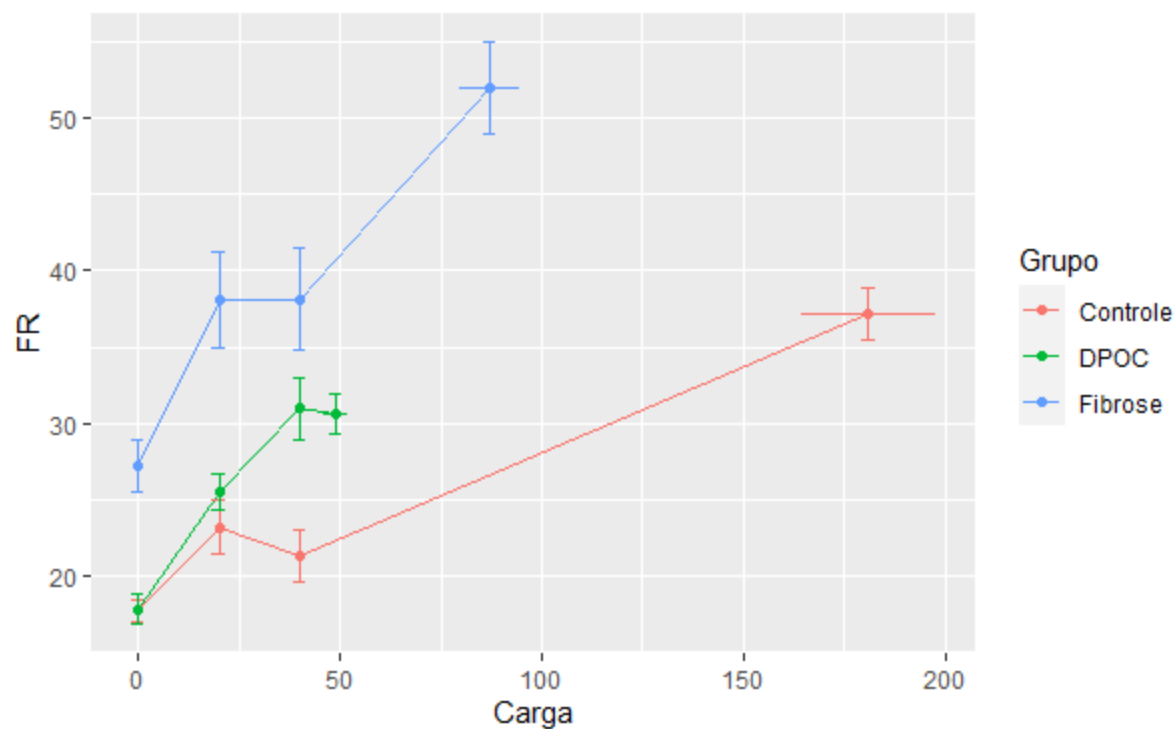
**Figura B.12** Diagrama de perfis médios de EMG Ecm



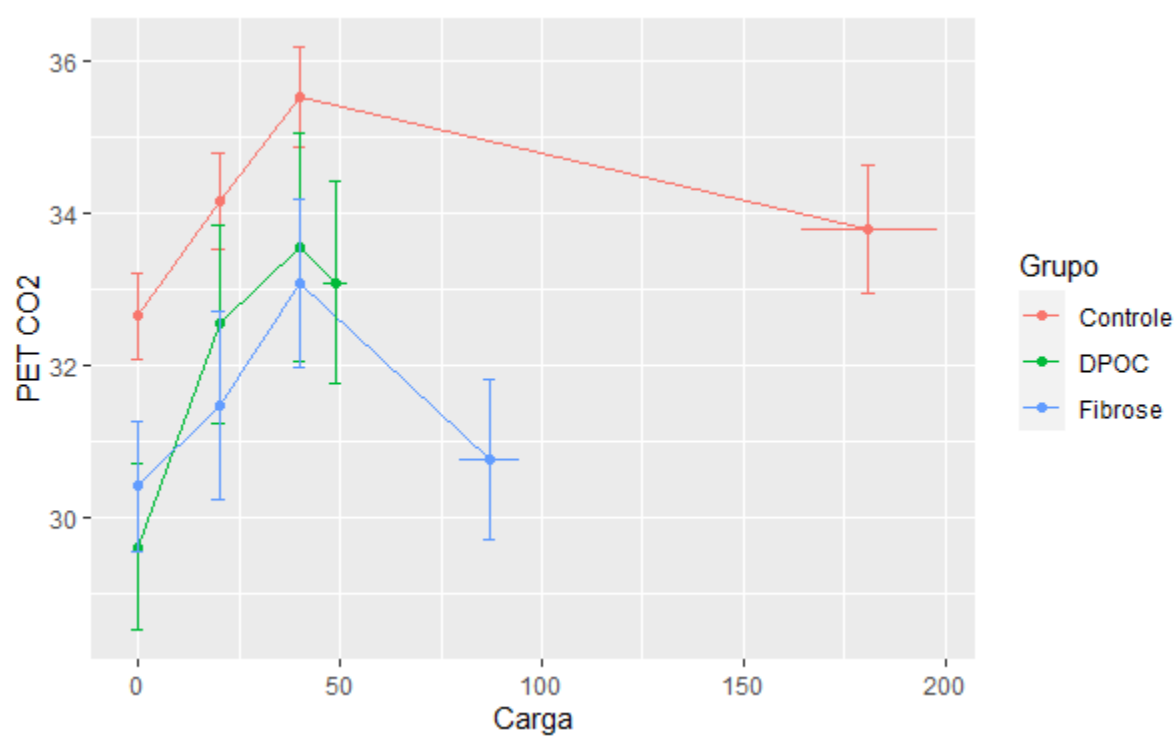
**Figura B.13** Diagrama de perfis médios de EMG Ob



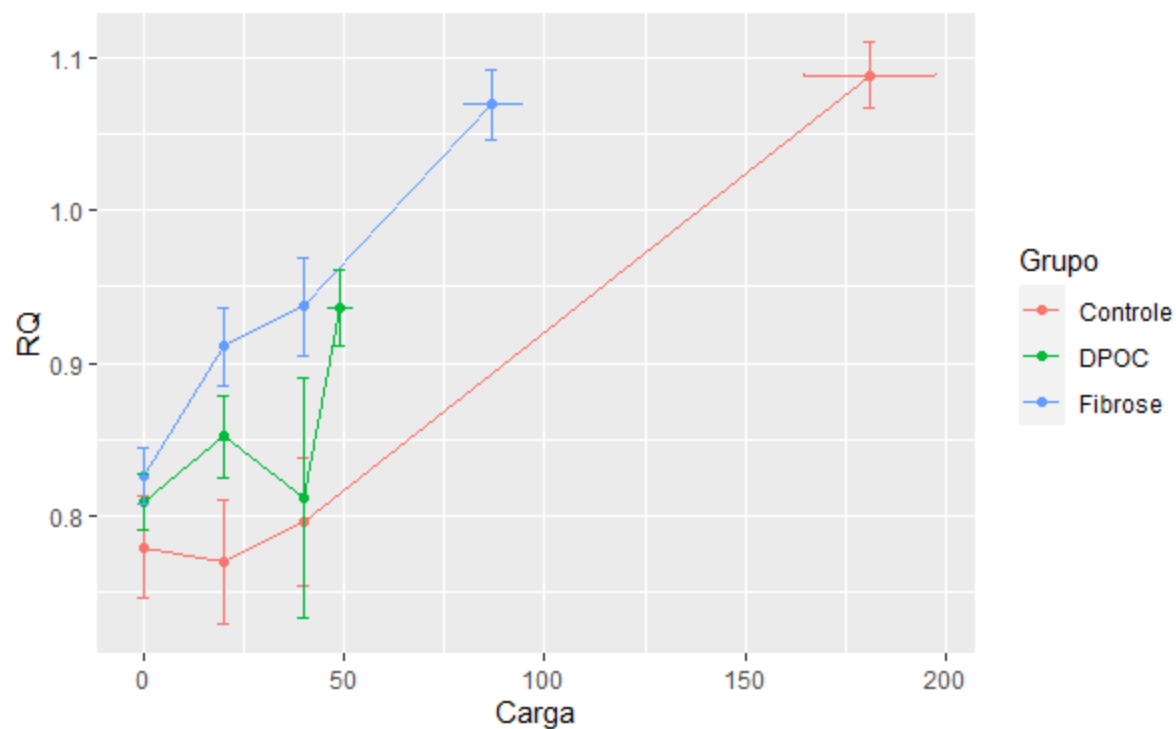
**Figura B.14** Diagrama de perfis médios de VO2



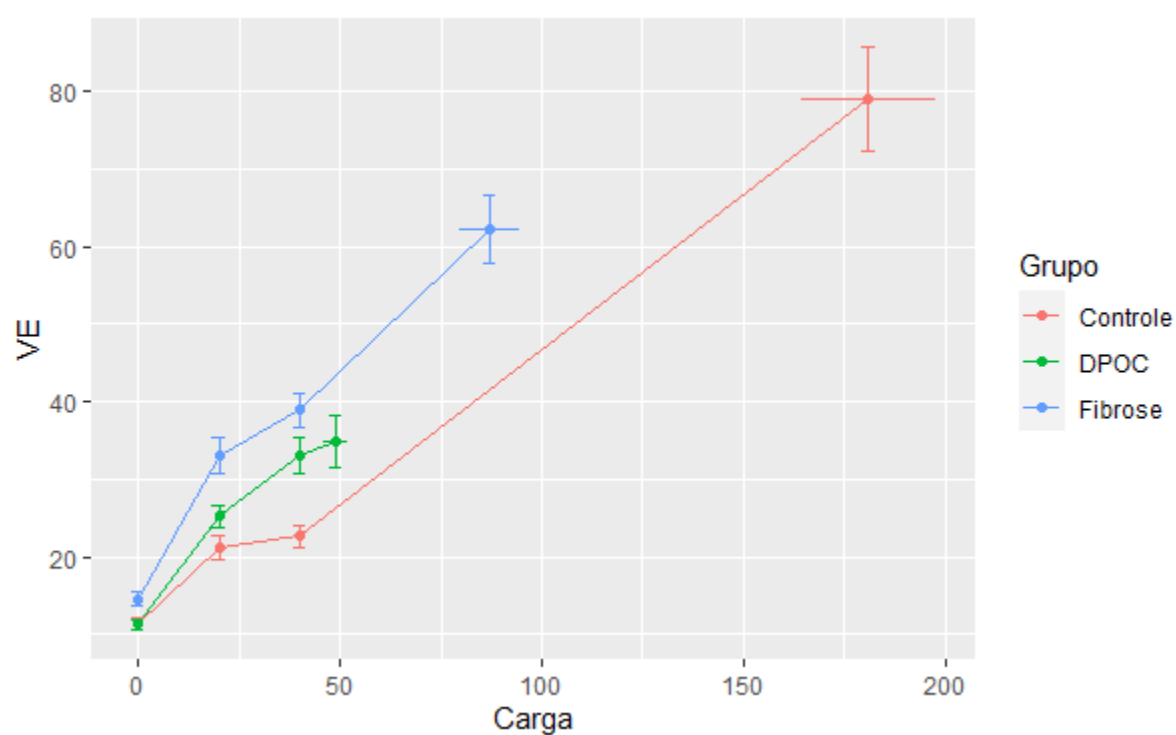
**Figura B.15** Diagrama de perfis médios de FR



**Figura B.16** Diagrama de perfis médios de PET CO2

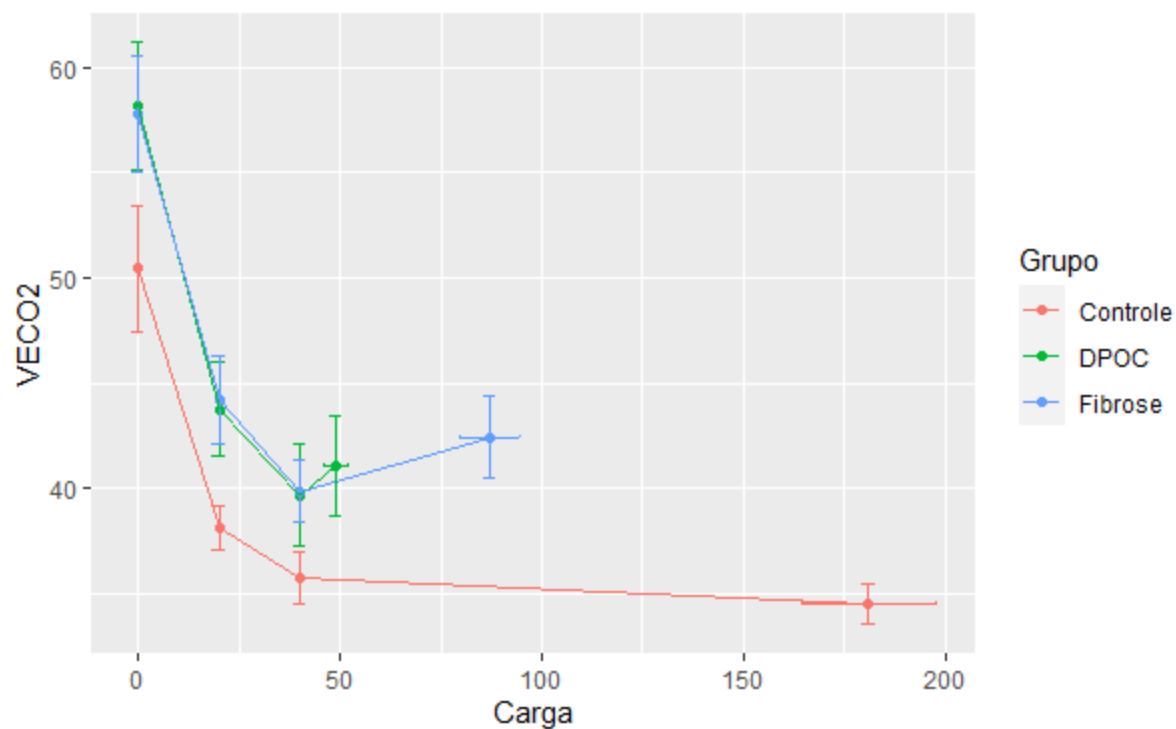


**Figura B.17** Diagrama de perfis médios de RQ

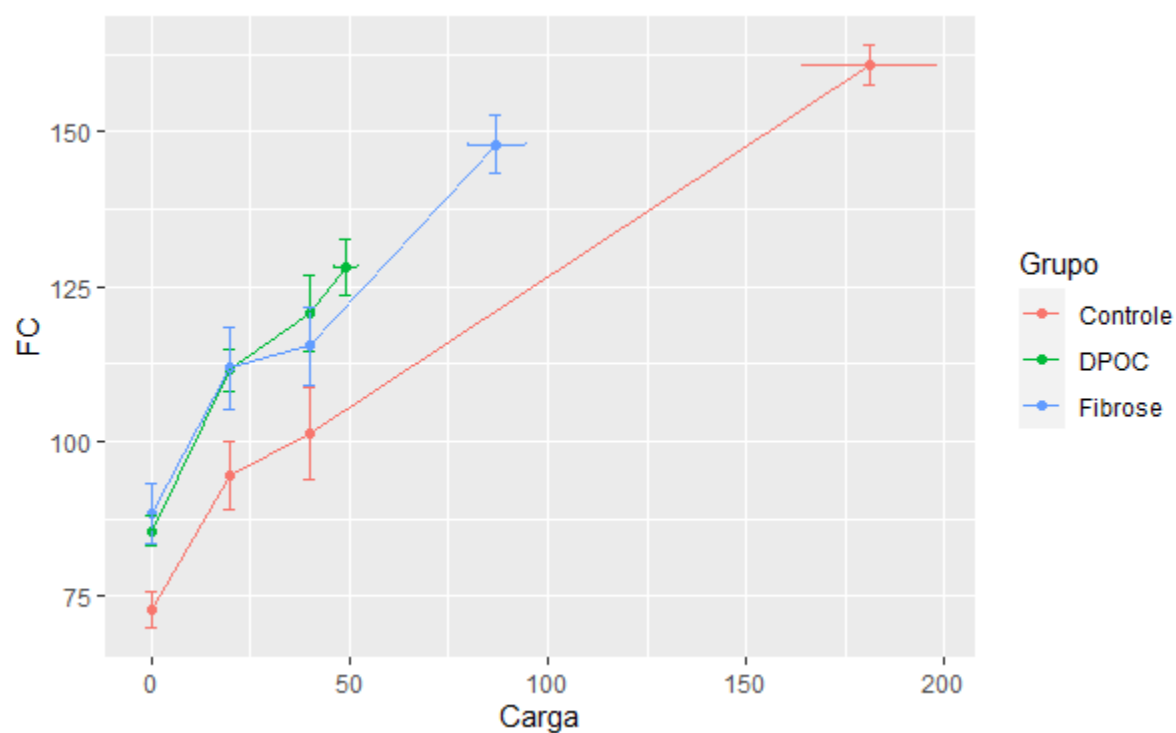


**Figura B.18** Diagrama de perfis médios de VE

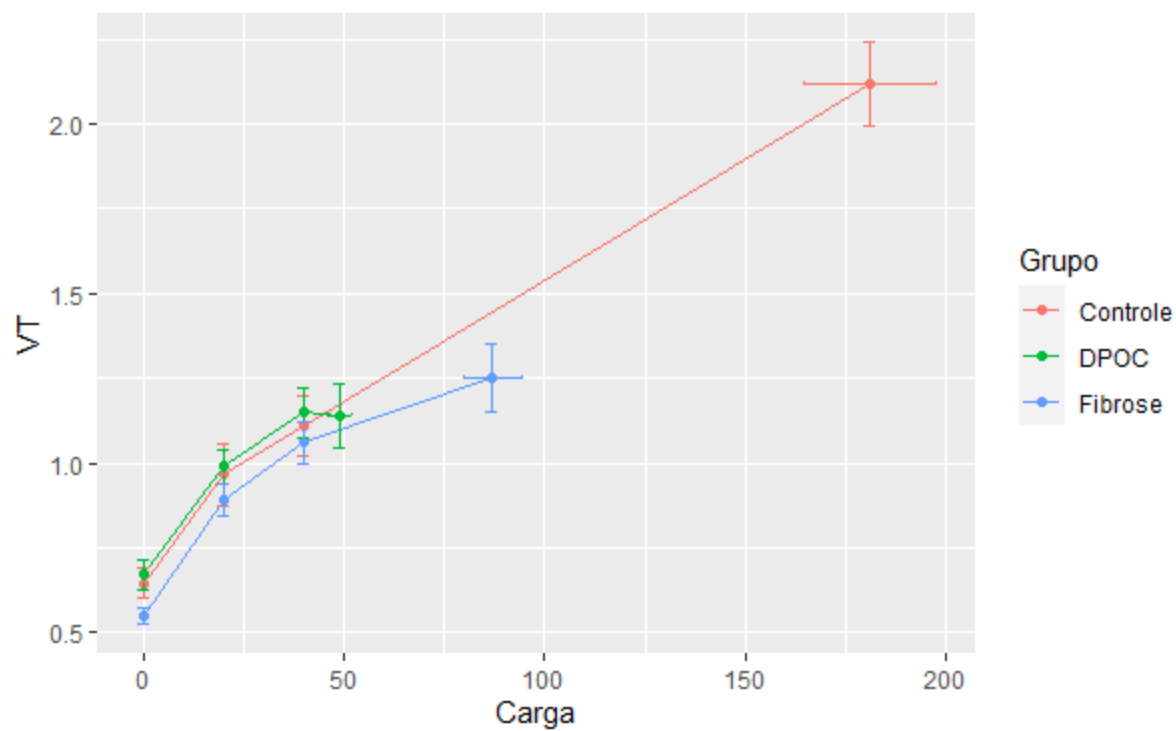




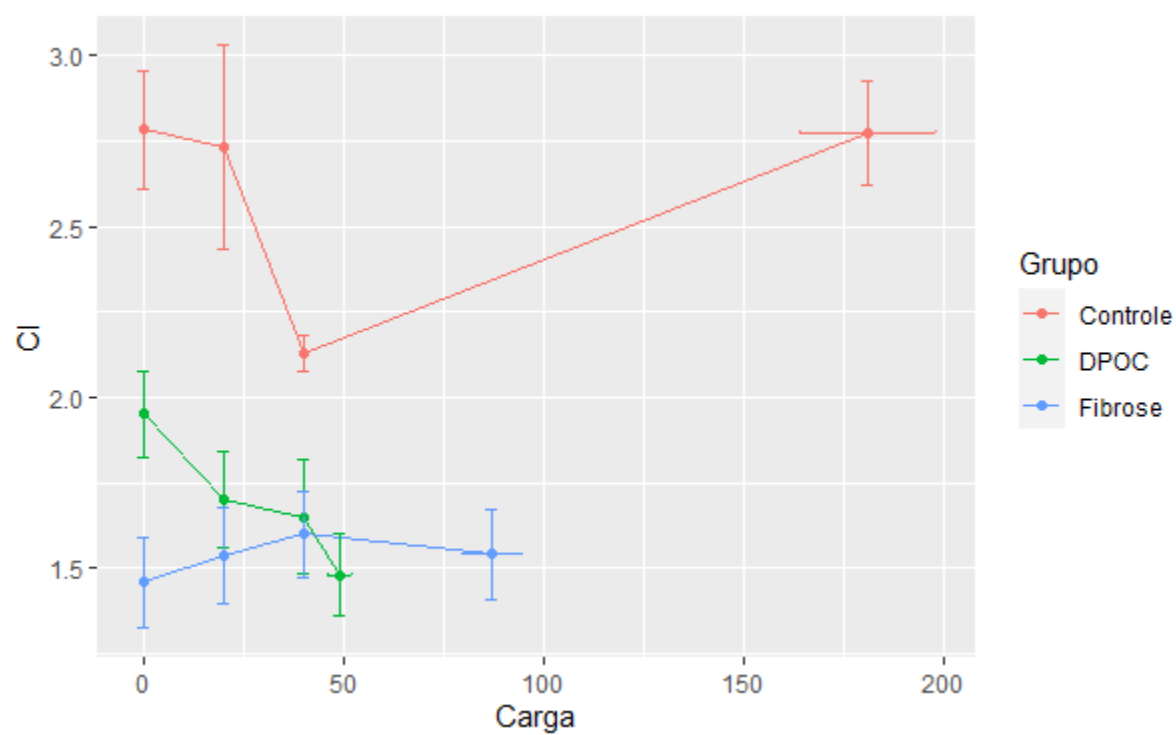
**Figura B.19** Diagrama de perfis médios de VECO2



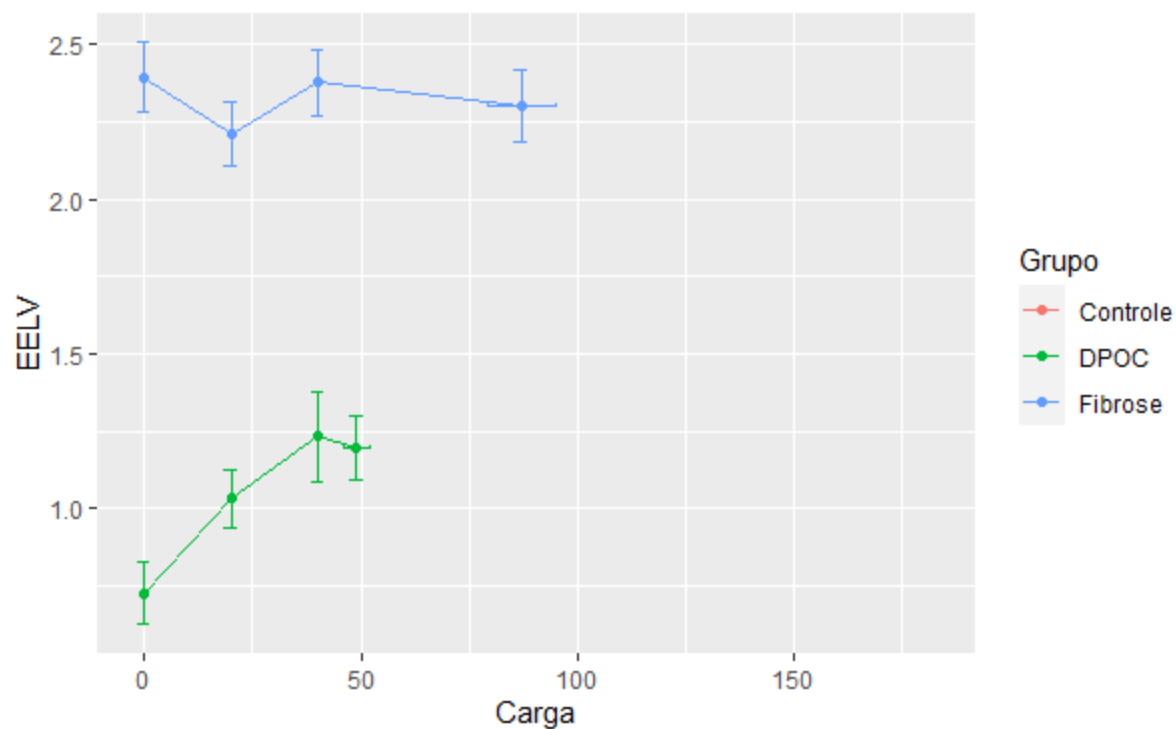
**Figura B.20** Diagrama de perfis médios de FC



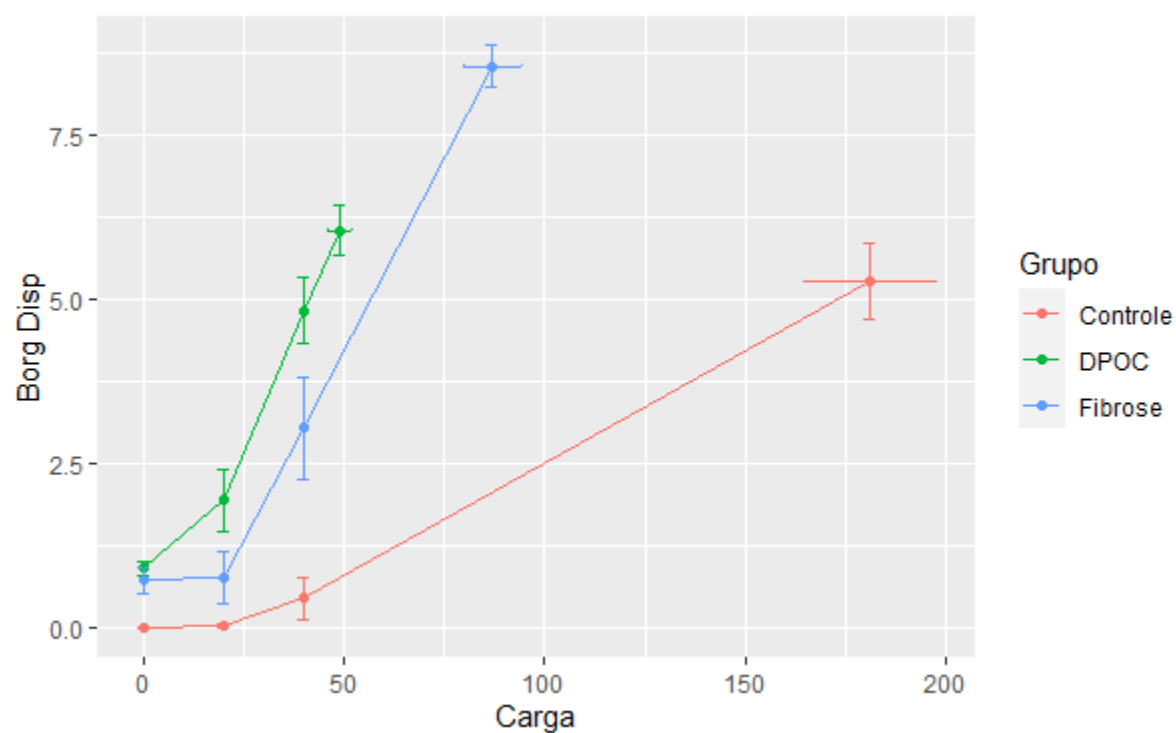
**Figura B.21** Diagrama de perfis médios de VT



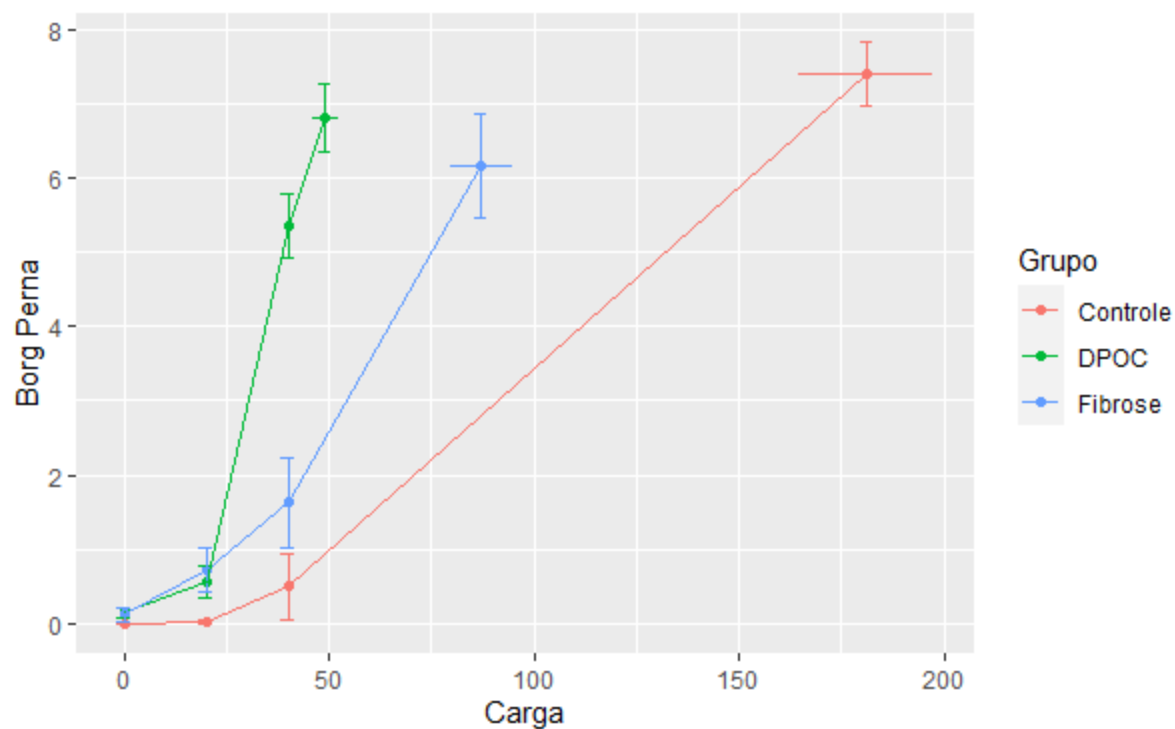
**Figura B.22** Diagrama de perfis médios de CI



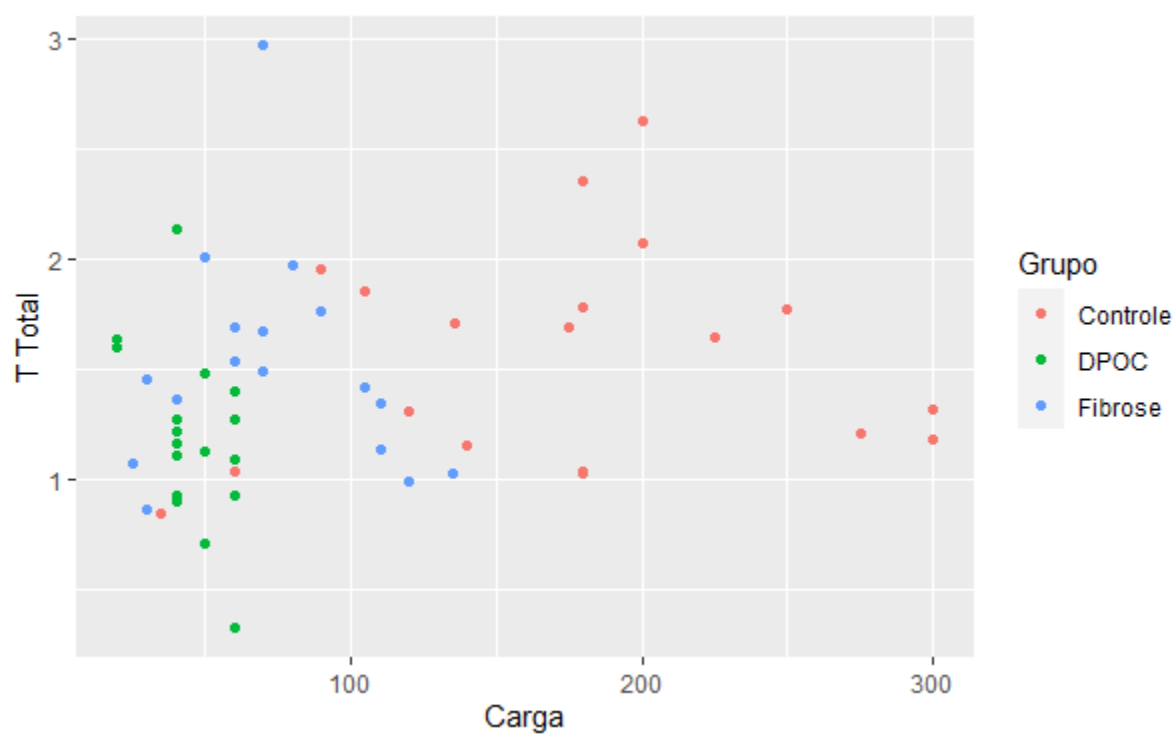
**Figura B.23** Diagrama de perfis médios de EELV



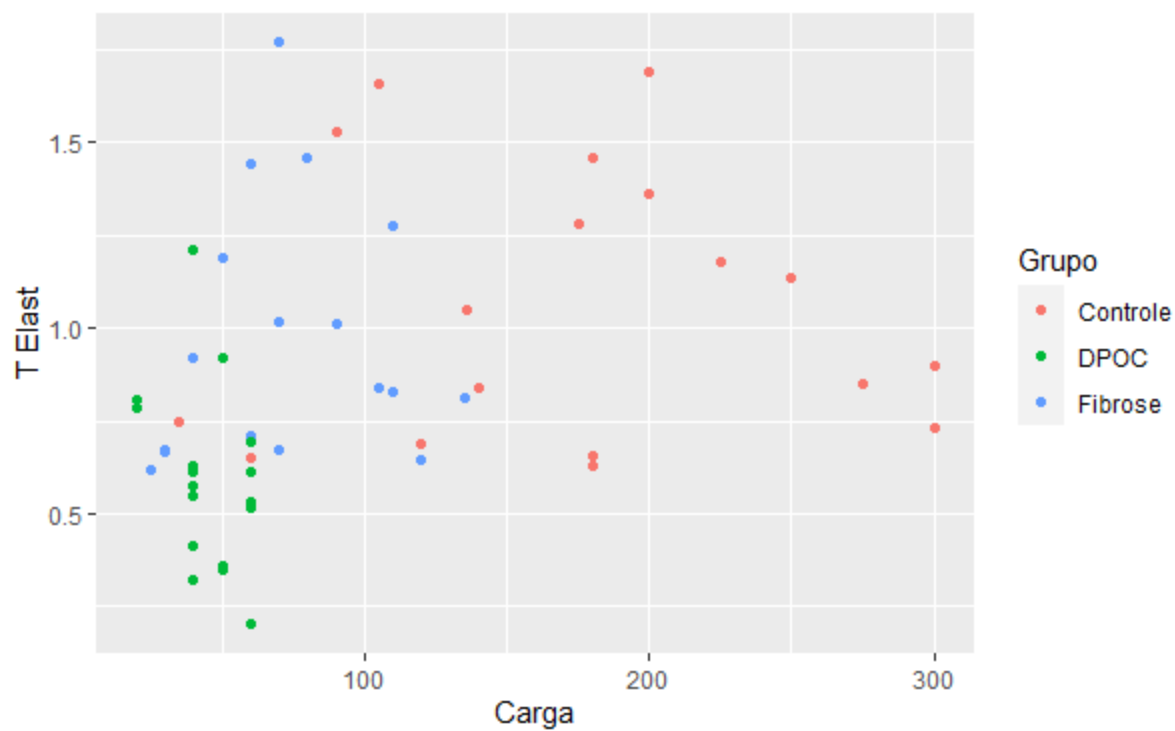
**Figura B.24** Diagrama de perfis médios de BORG Disp



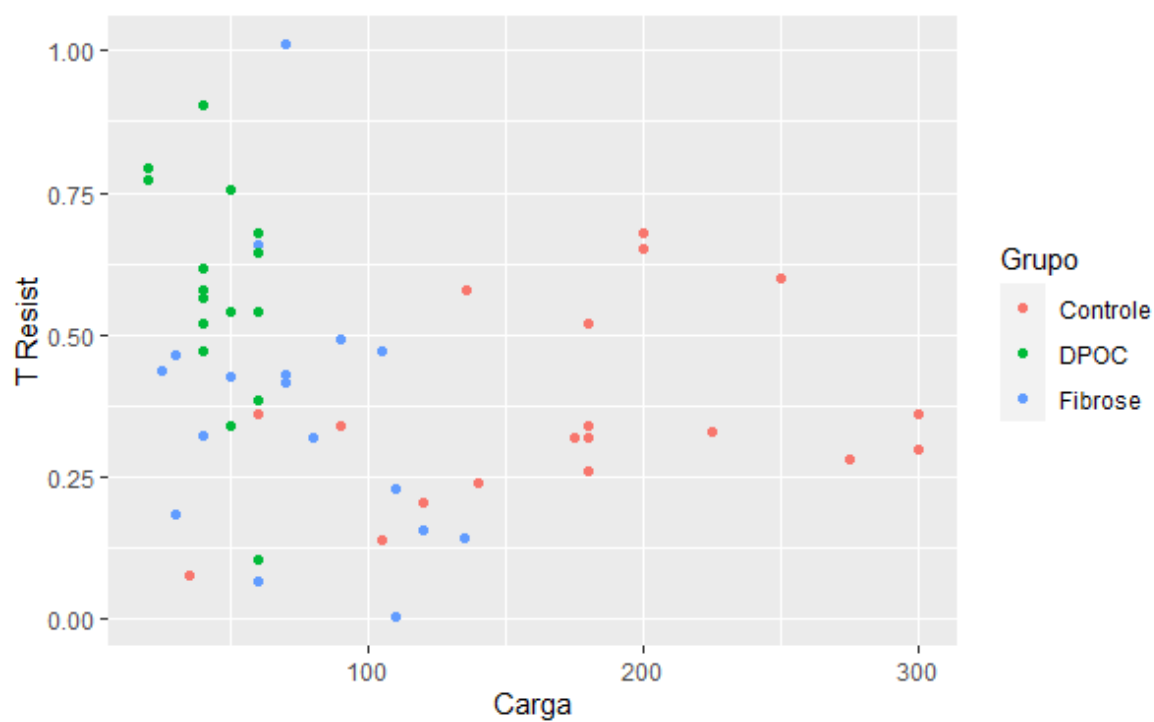
**Figura B.25** Diagrama de perfis médios de BORG Perna



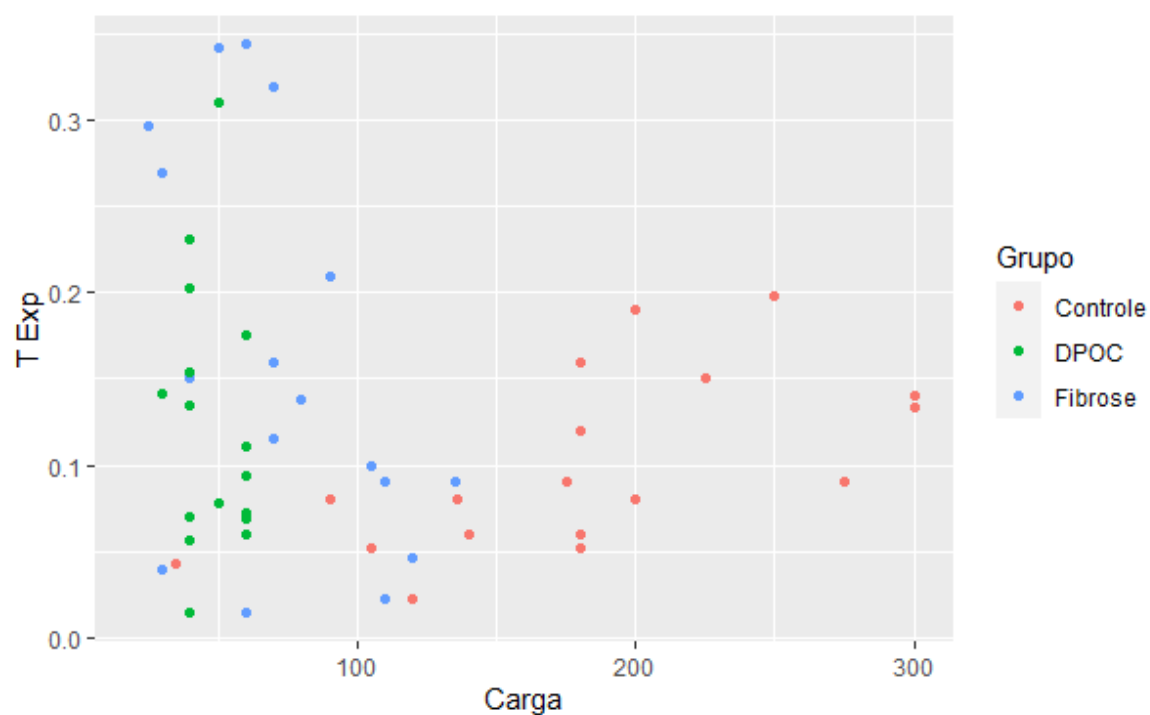
**Figura B.26** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e T Total



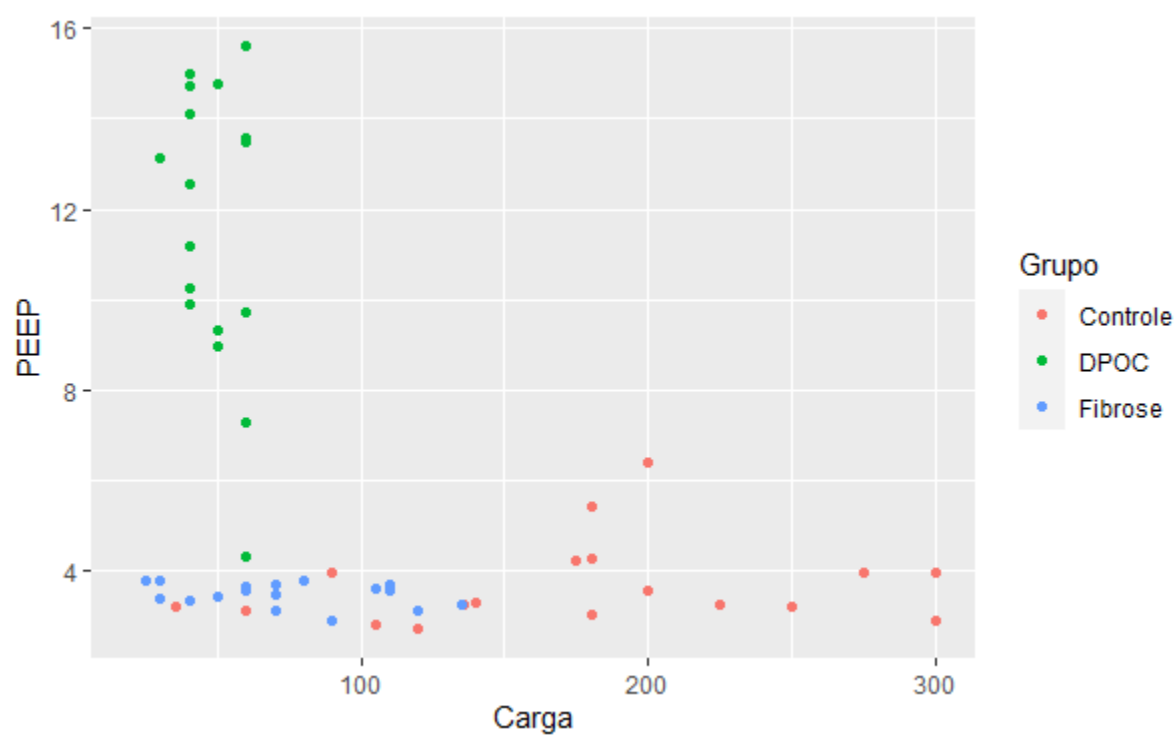
**Figura B.27** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e T Elast



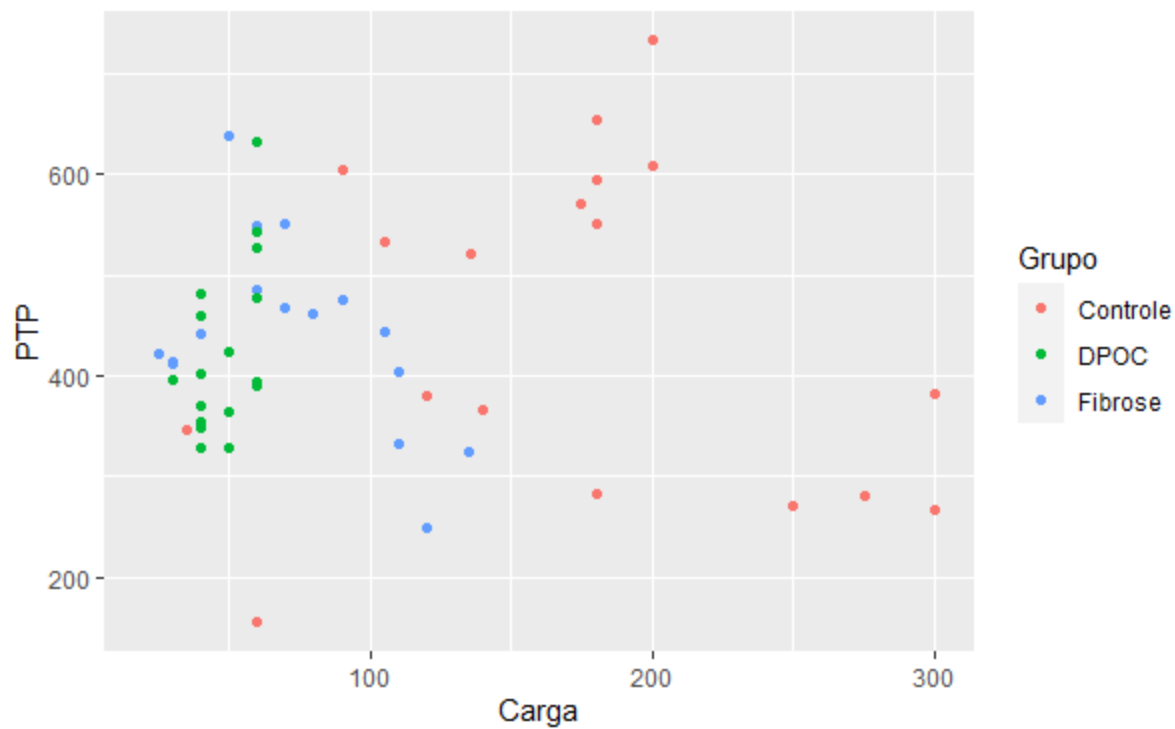
**Figura B.28** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e T Resist



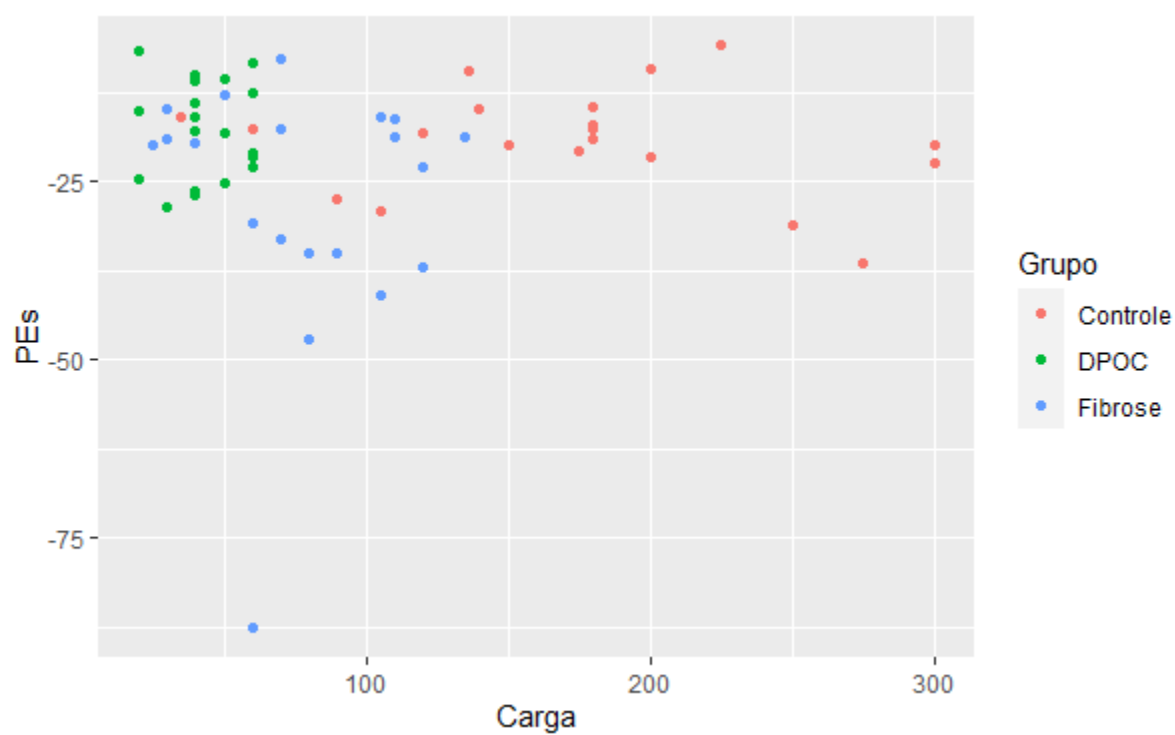
**Figura B.29** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e T Exp



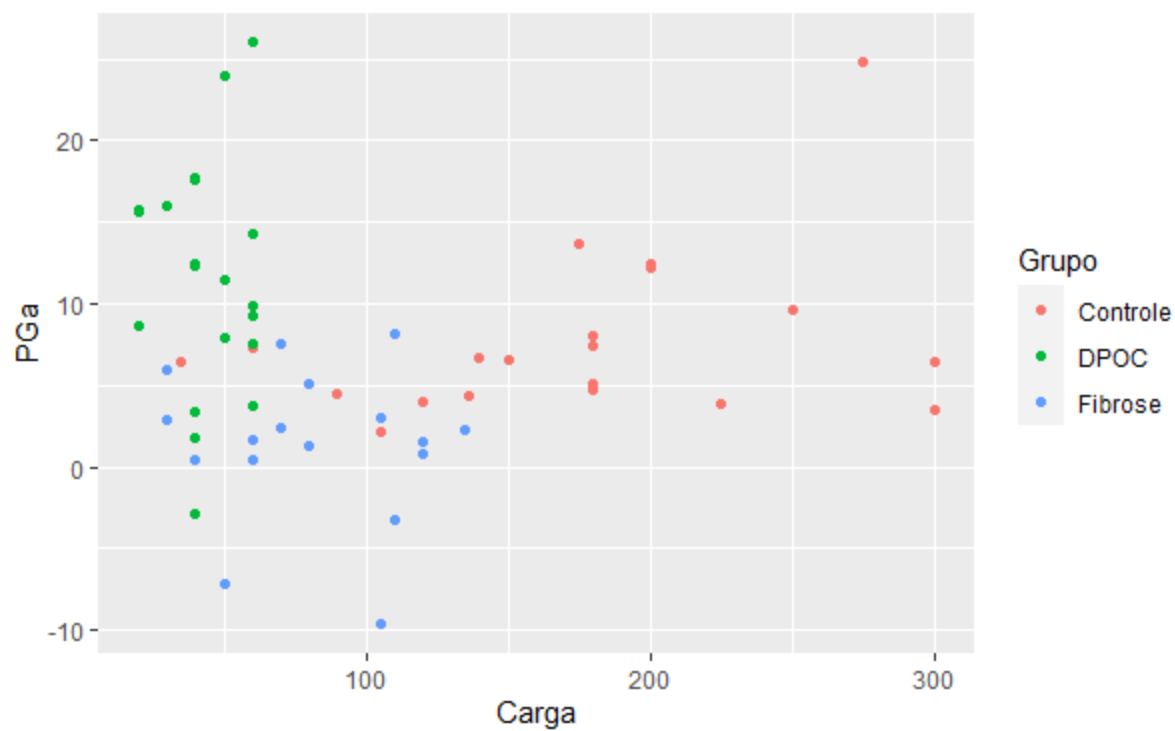
**Figura B.30** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PEEP



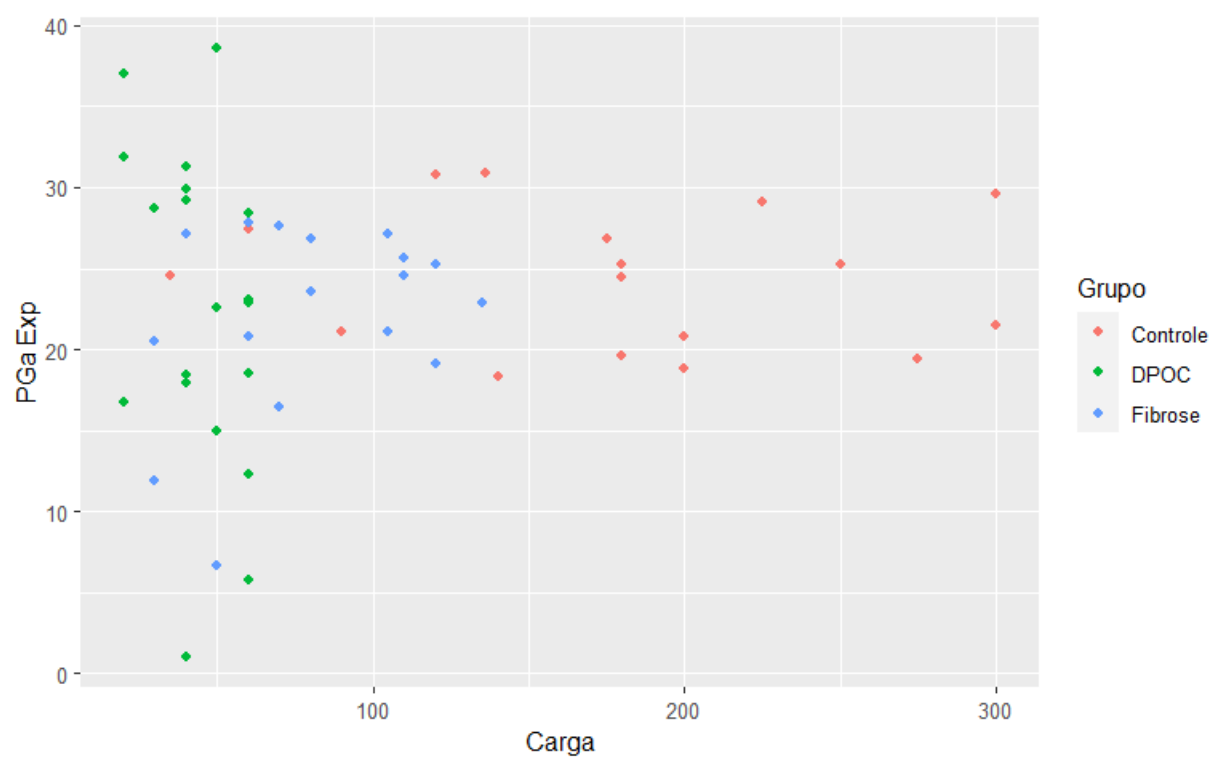
**Figura B.31** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PTP



**Figura B.32** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PEs

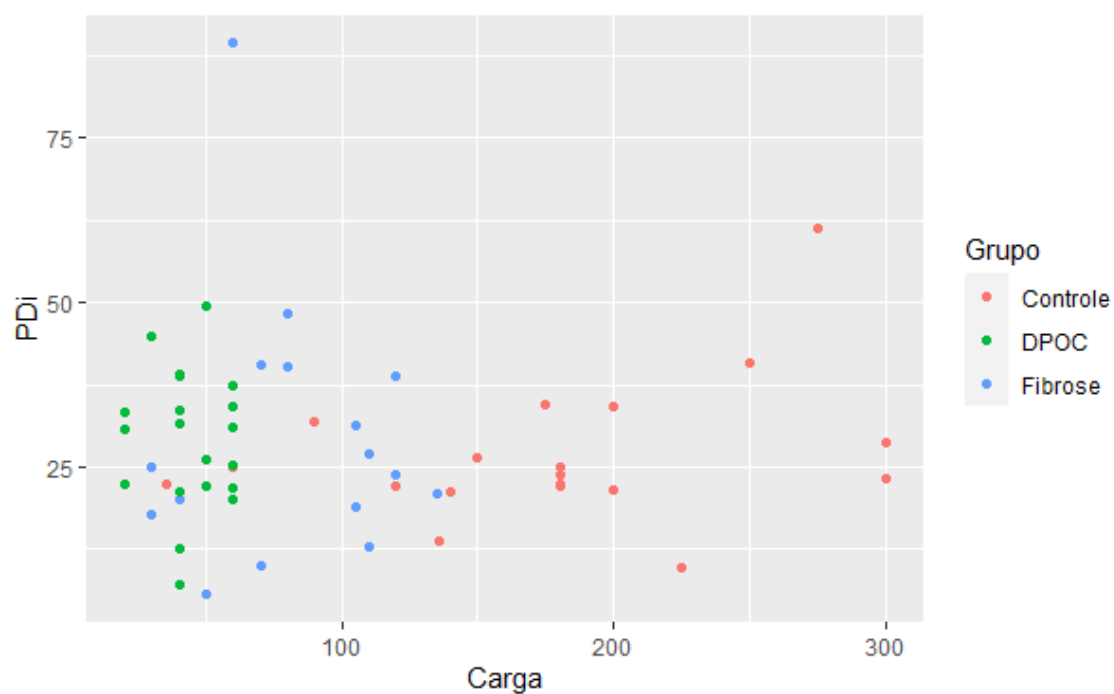


**Figura B.33** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PGa

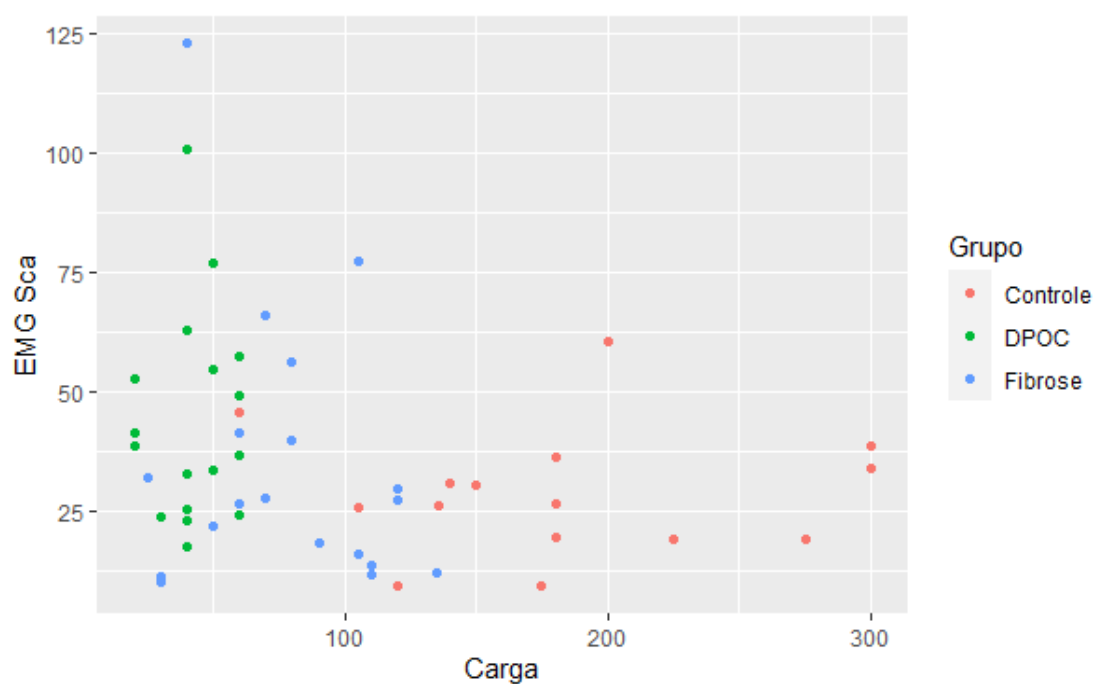


**Figura B.34** Diagrama de dispersão entre carga no pico e PGa Exp

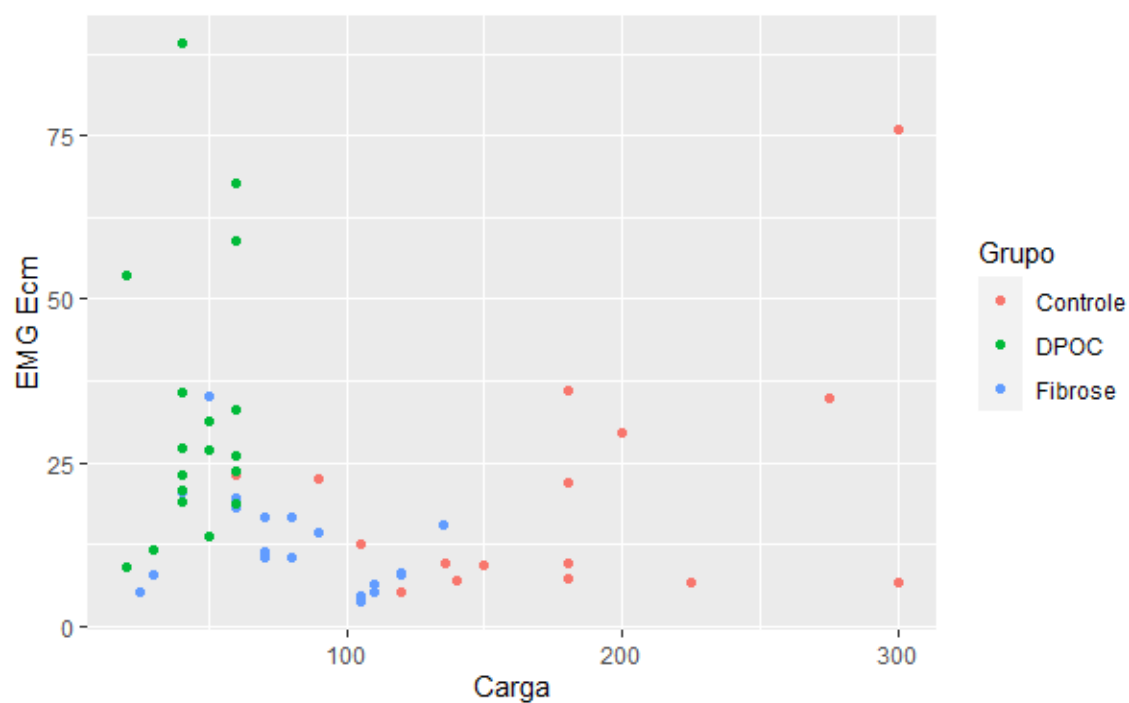




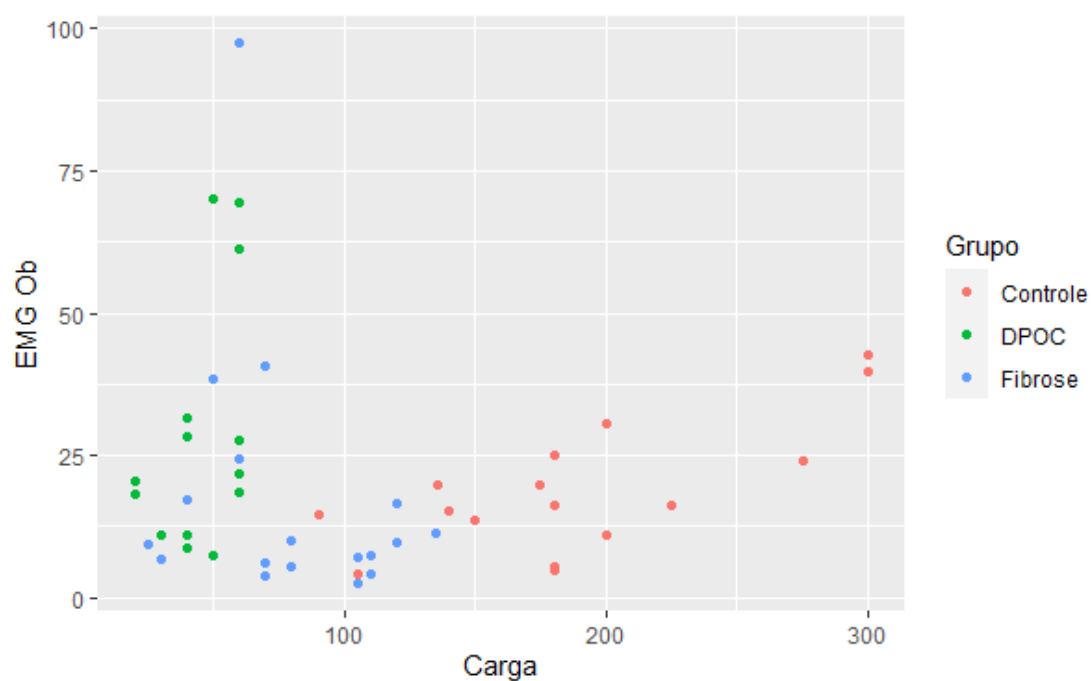
**Figura B.35** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PDI



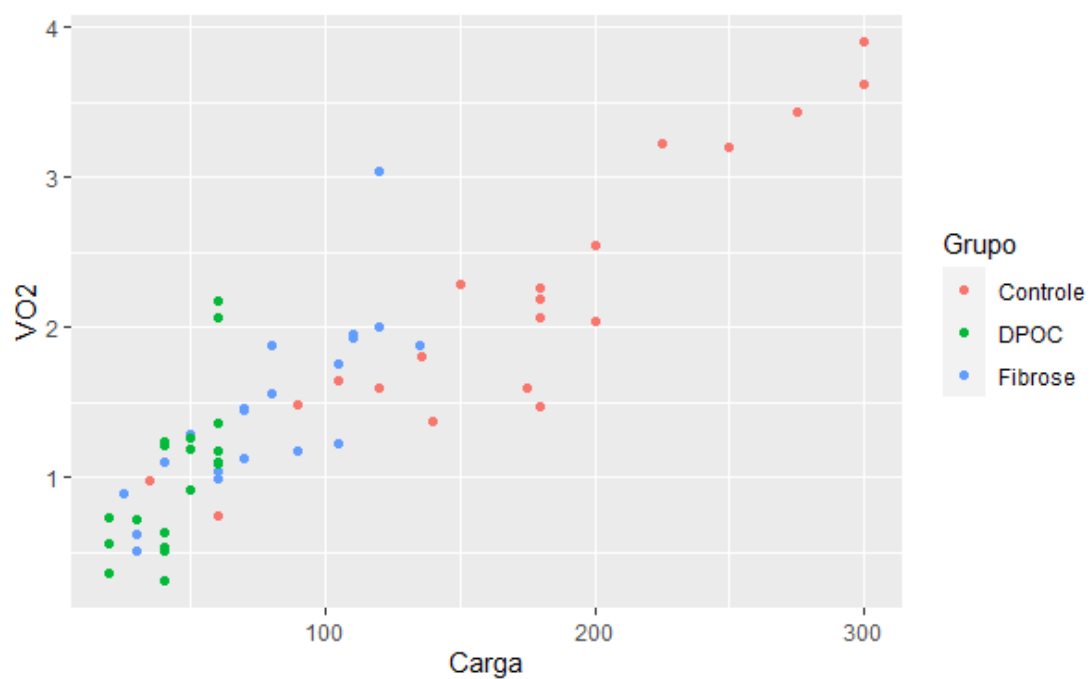
**Figura B.36** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e EMG Sca



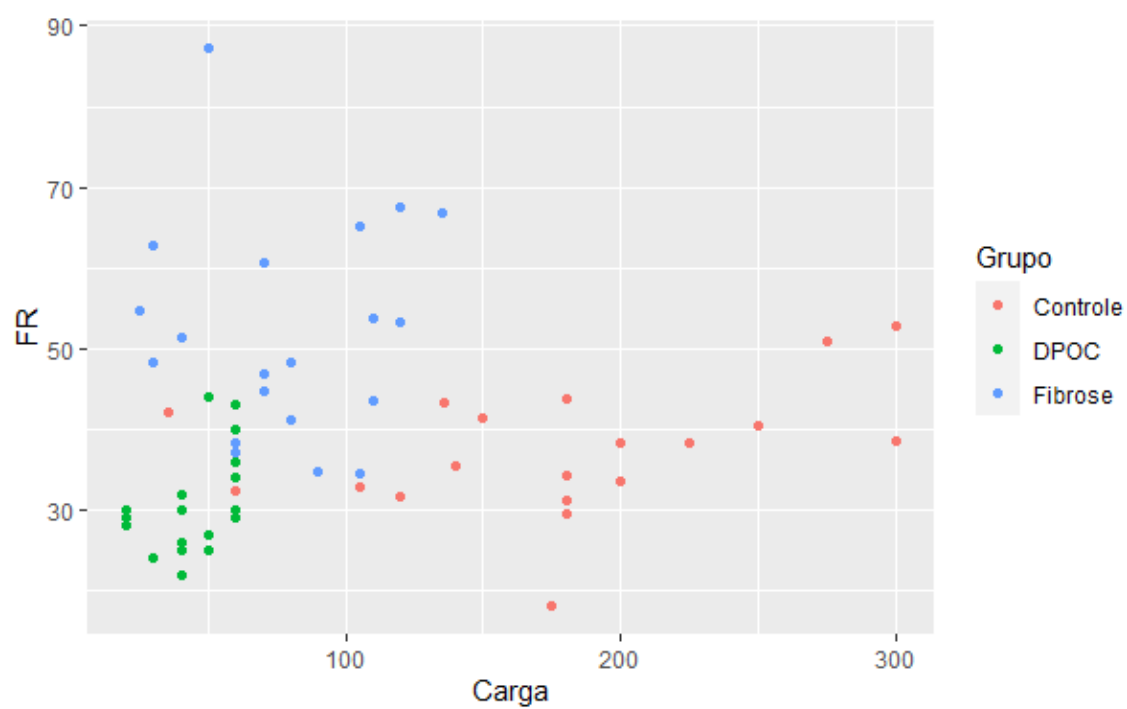
**Figura B.37** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e EMG Ecm



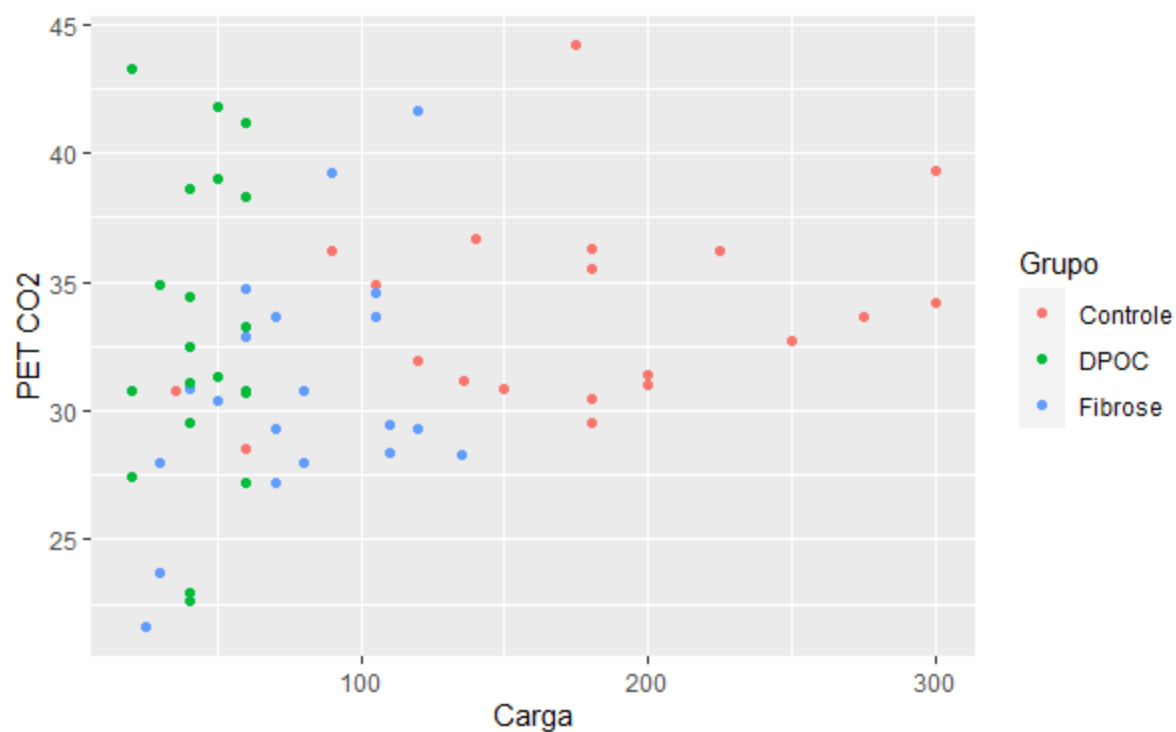
**Figura B.38** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e EMG Ob



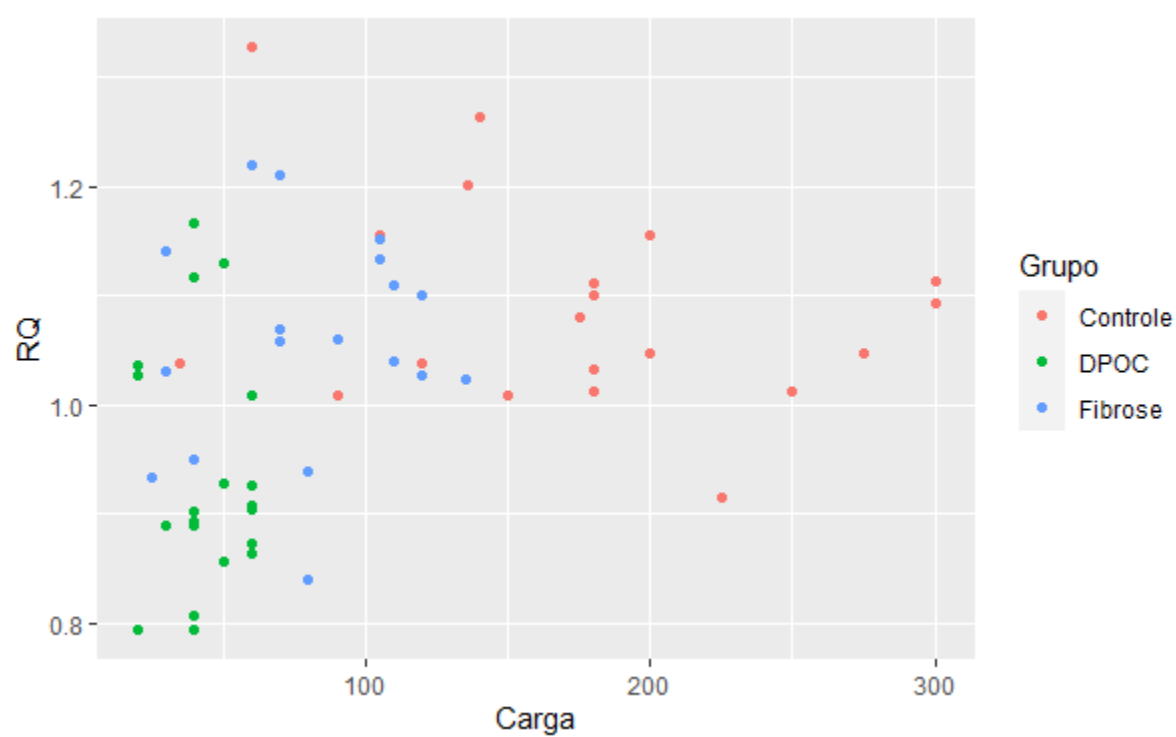
**Figura B.39** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e VO2



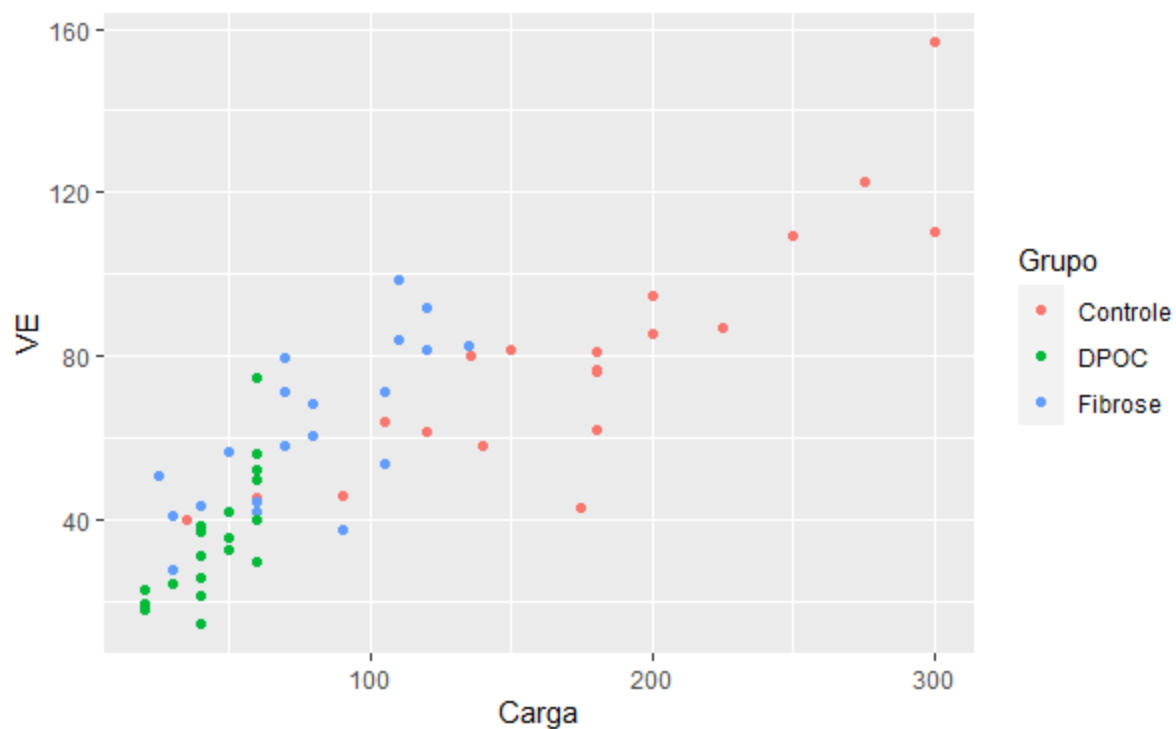
**Figura B.40** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e FR



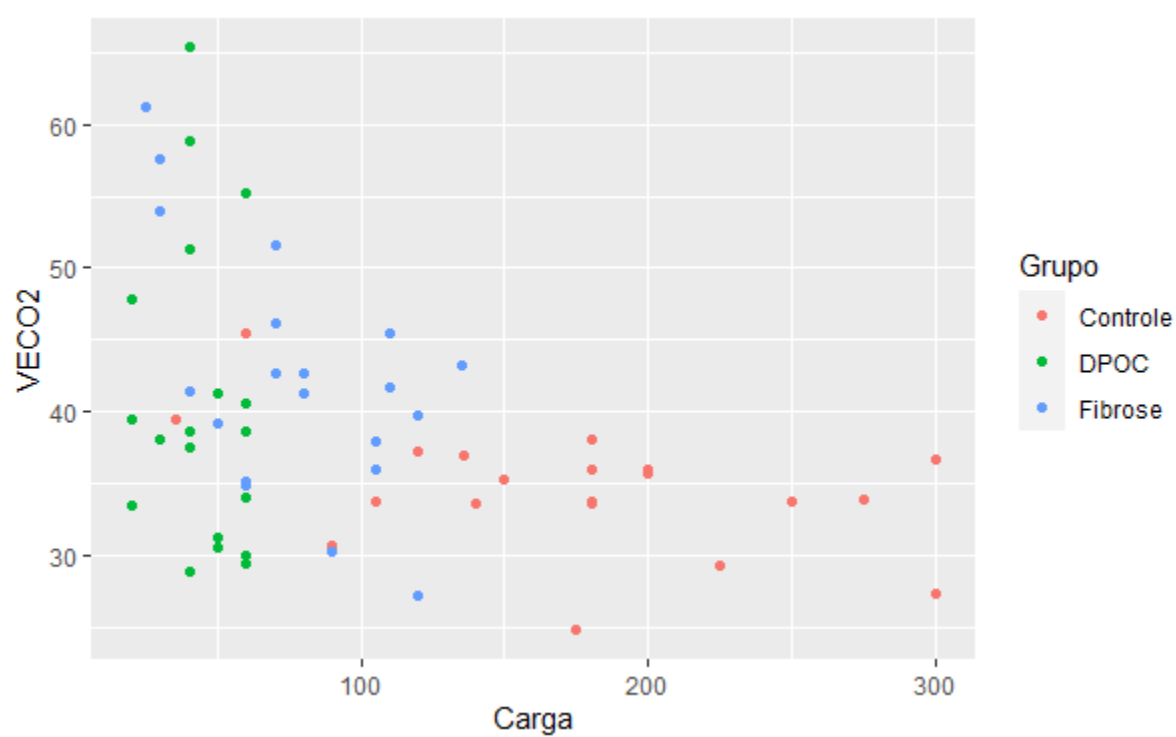
**Figura B.41** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e PET CO2



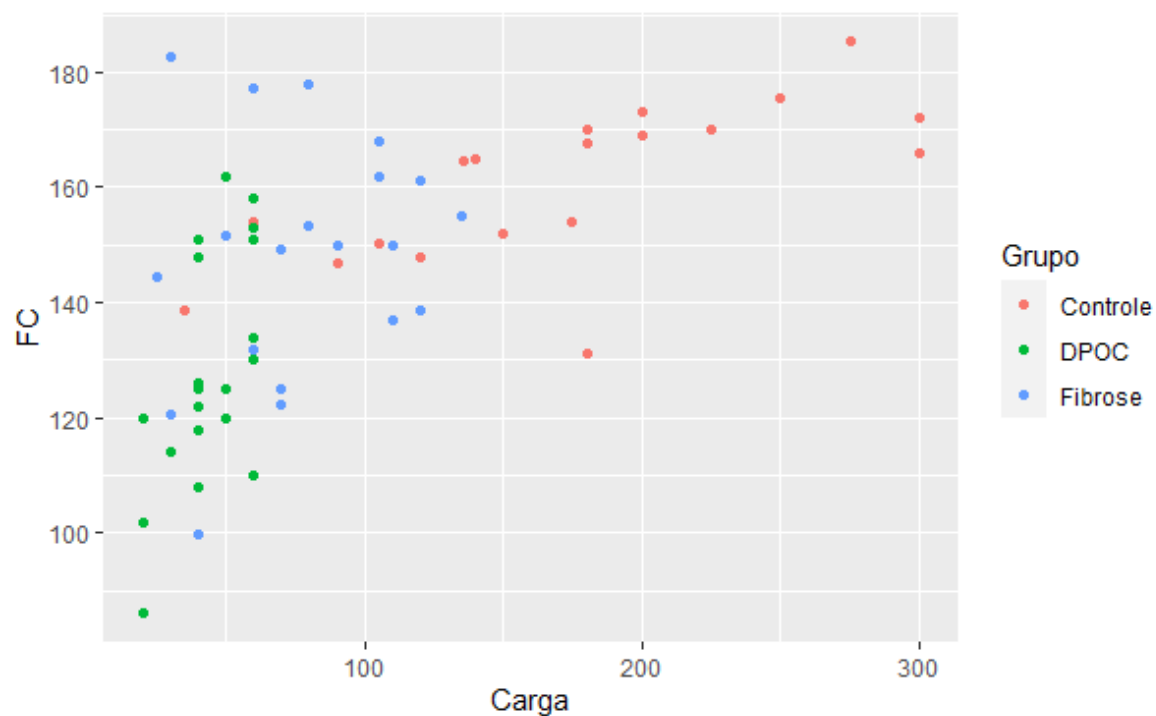
**Figura B.42** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e RQ



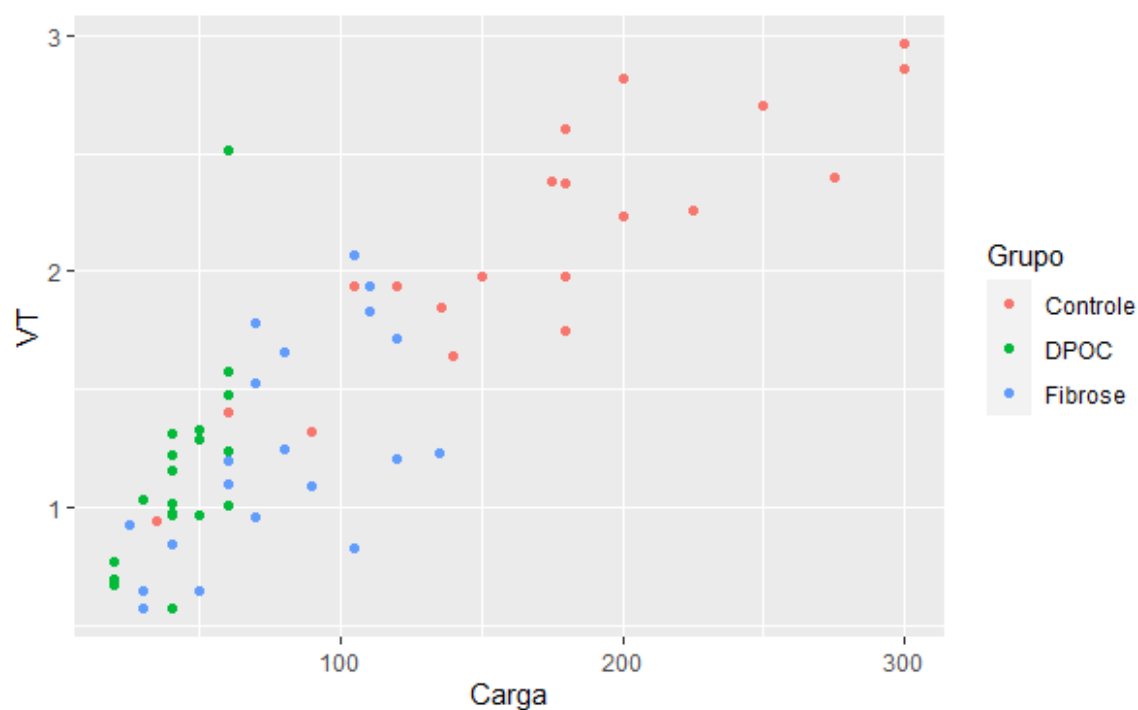
**Figura B.43** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e VE



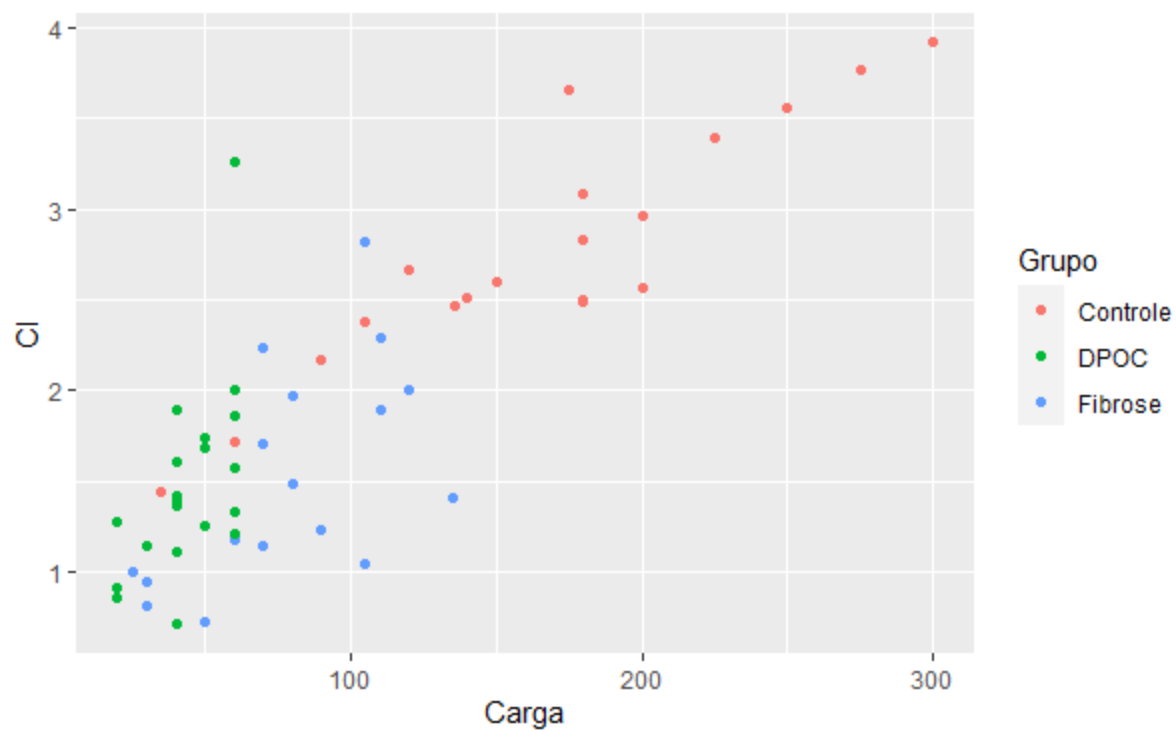
**Figura B.44** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e VECO2



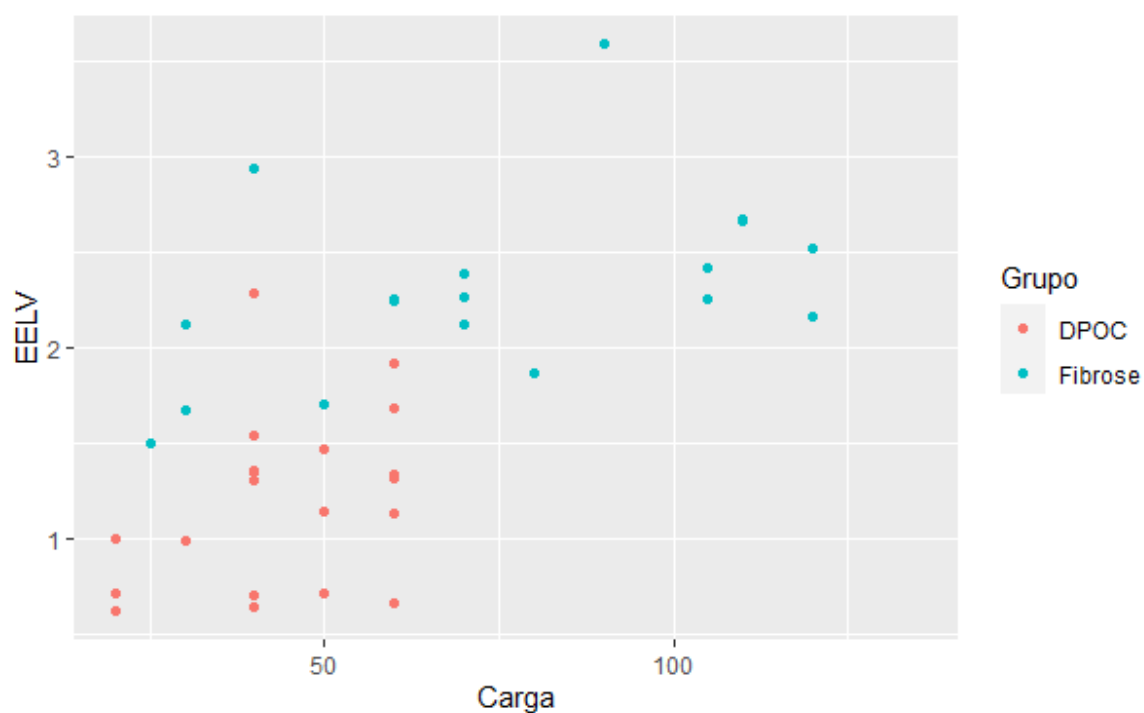
**Figura B.45** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e FC



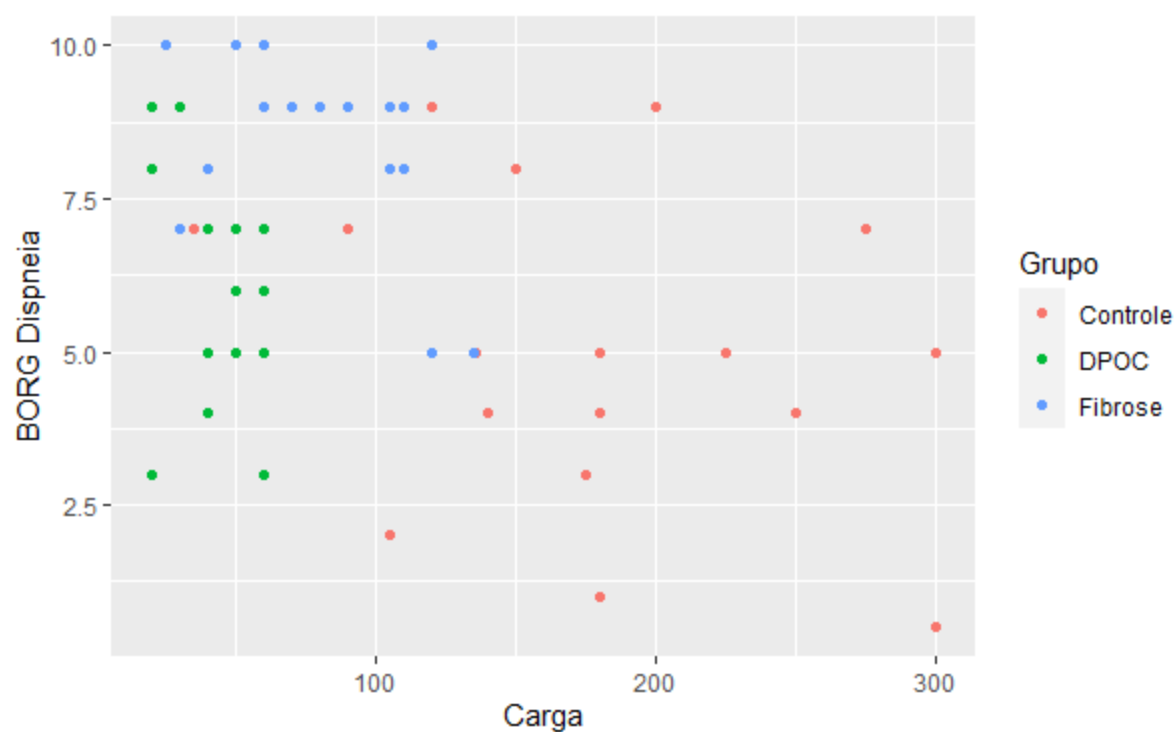
**Figura B.46** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e VT



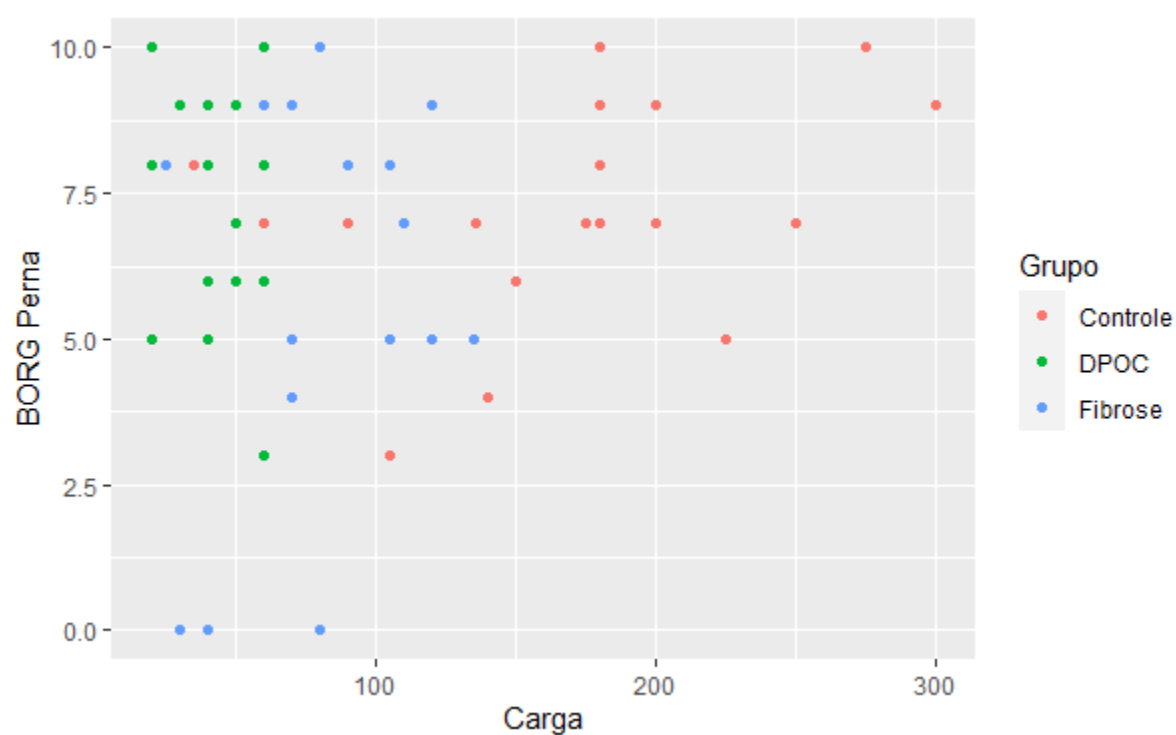
**Figura B.47** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e CI



**Figura B.48** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e EELV

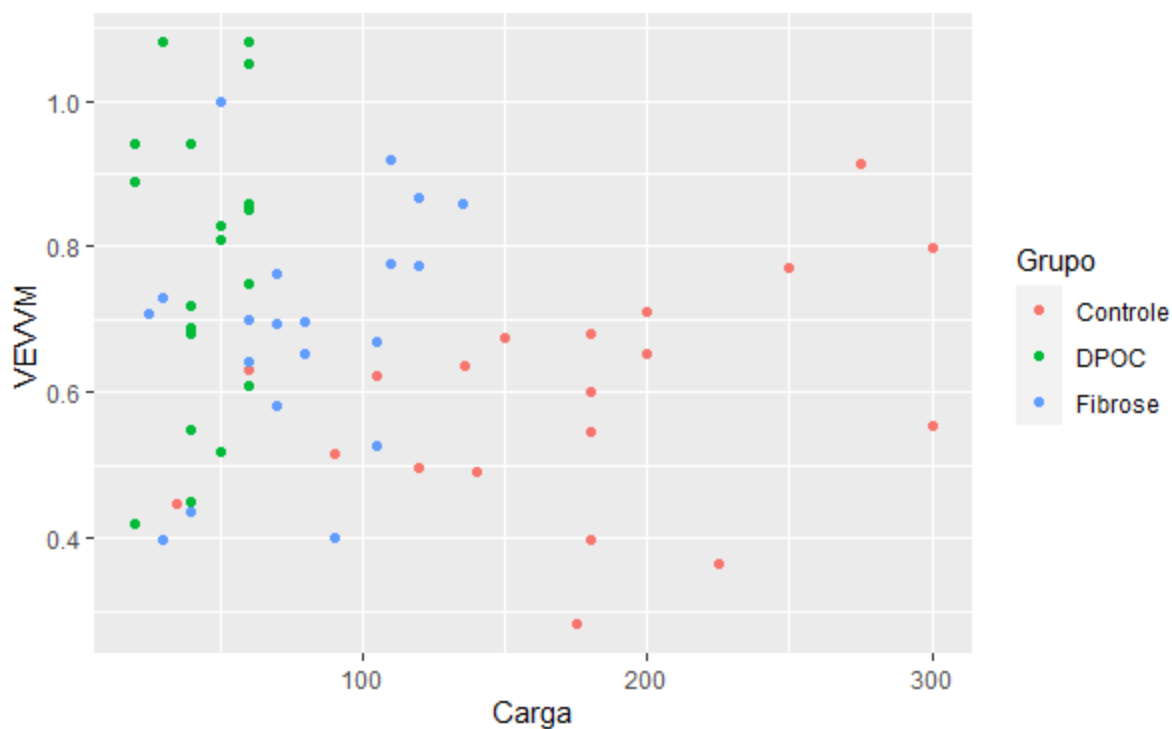


**Figura B.49** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e BORG Disp

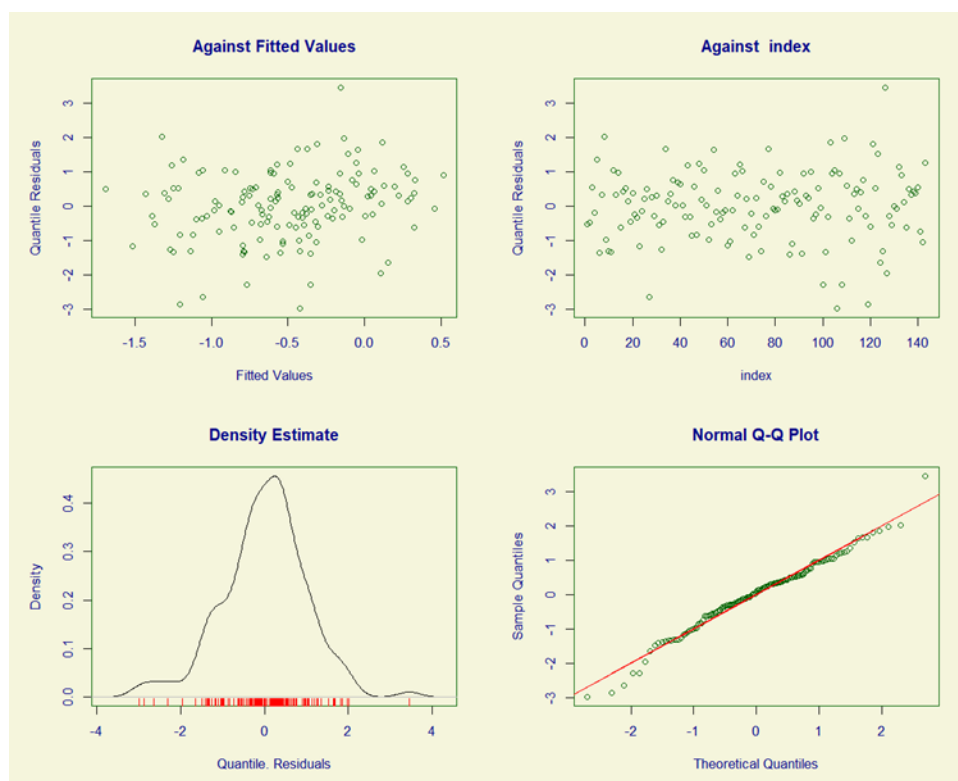


**Figura B.50** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e BORG Perna.

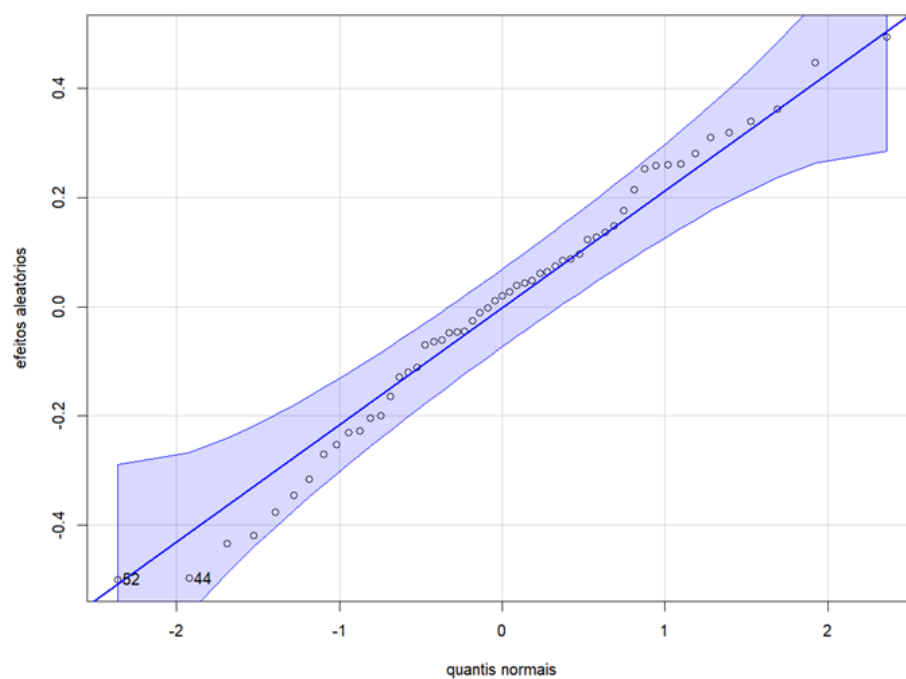




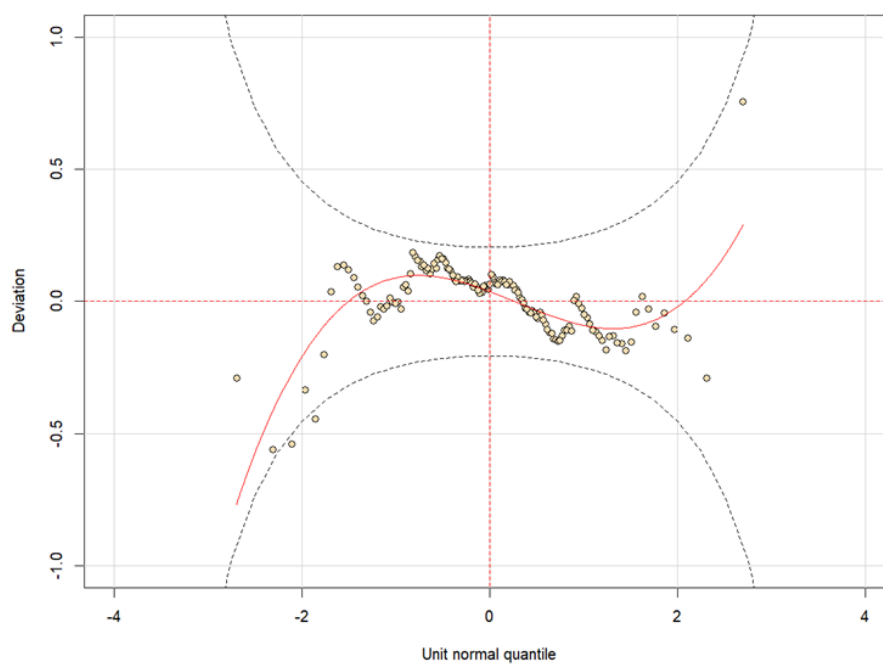
**Figura B.51** Diagrama de dispersão entre Carga no pico e VEVMM



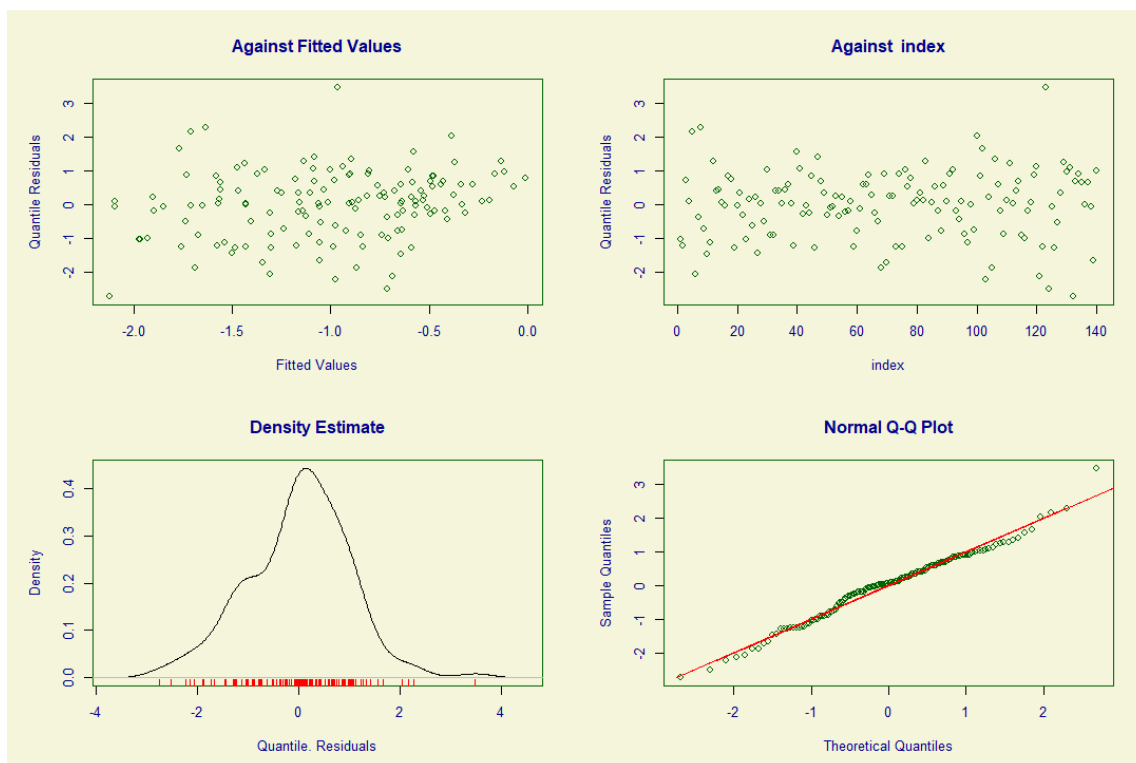
**Figura B.52** Análise de resíduos do modelo ajustado para T Total



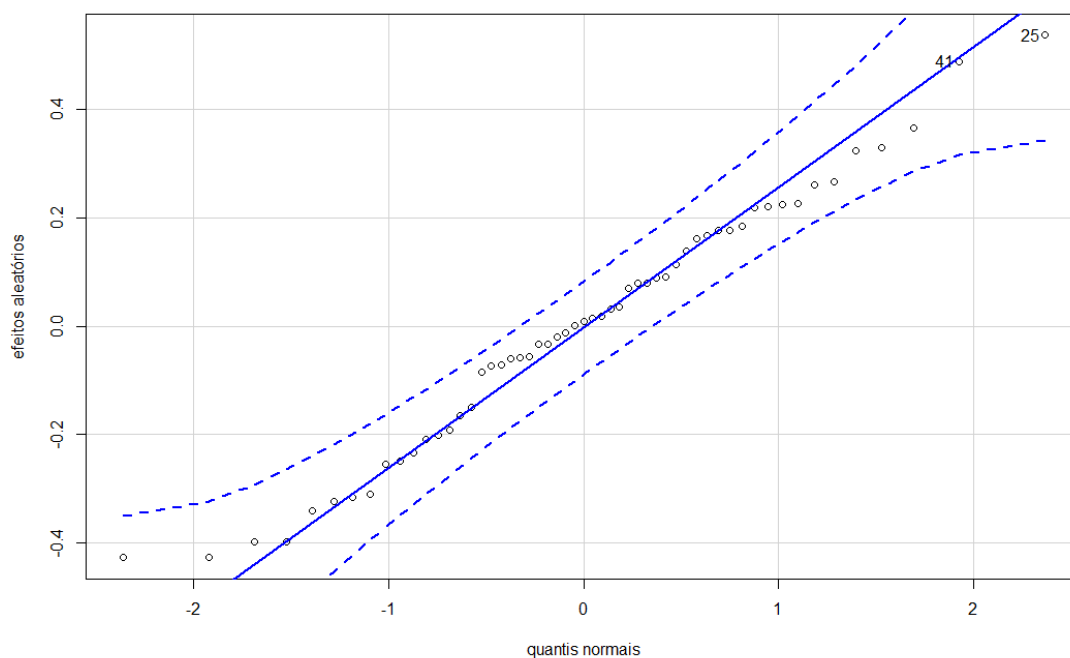
**Figura B.53** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para T Total



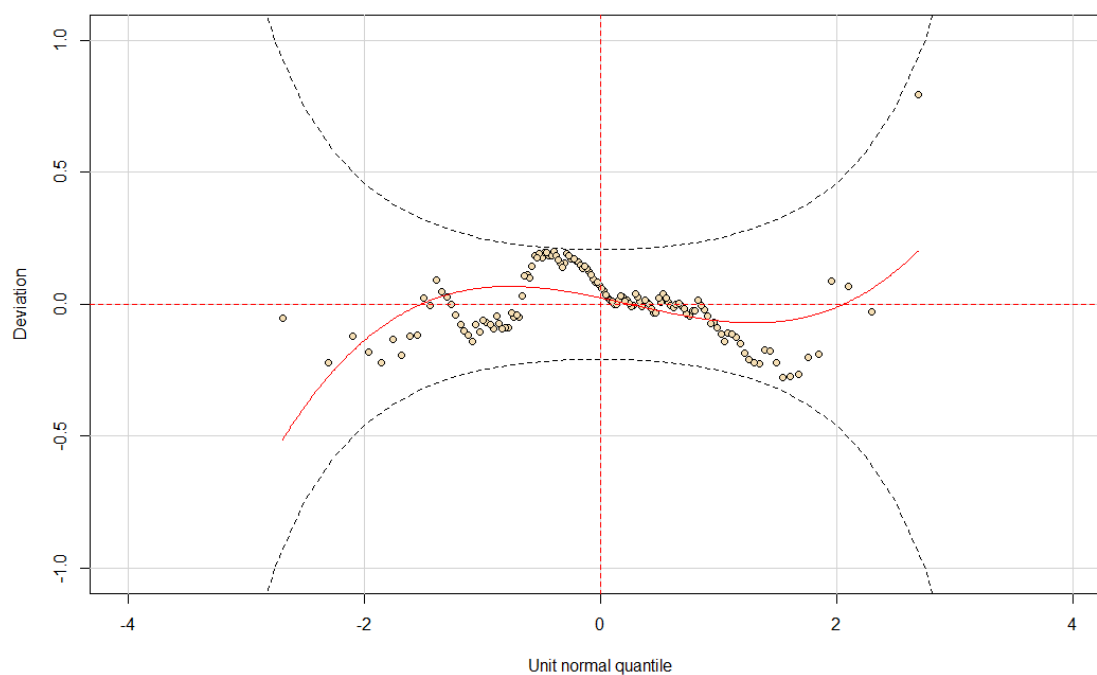
**Figura B.54** *Worm Plot* do modelo ajustado para T Total



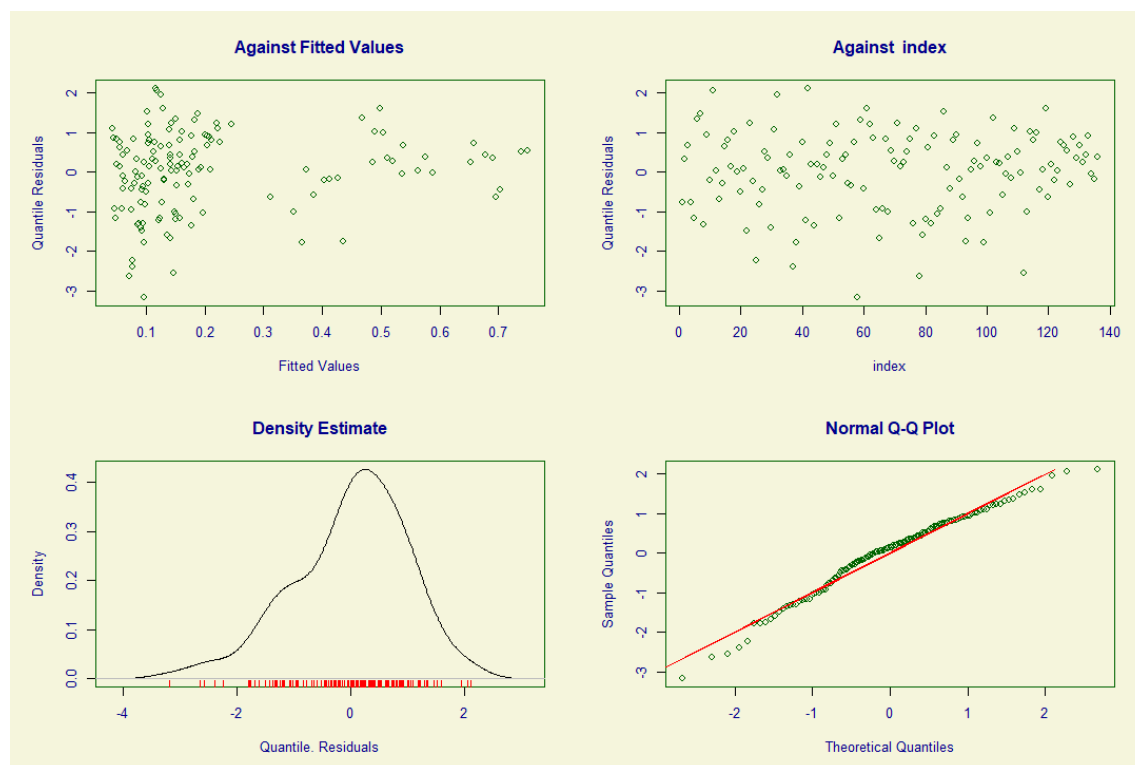
**Figura B.55** Análise de resíduos do modelo ajustado para T Elast



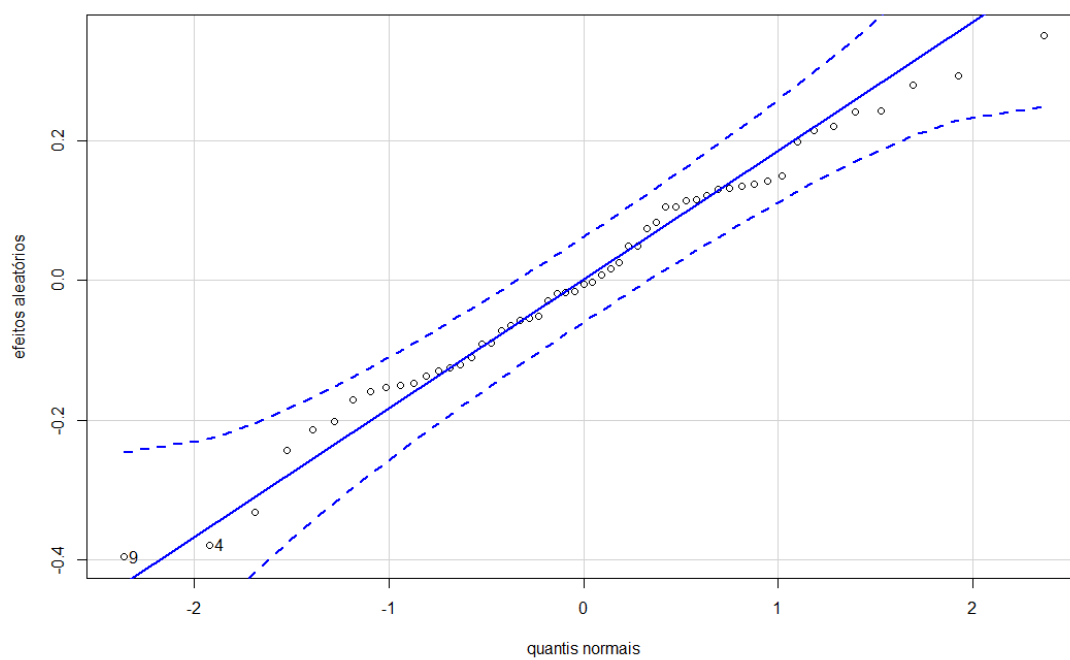
**Figura B.56** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para T Elast



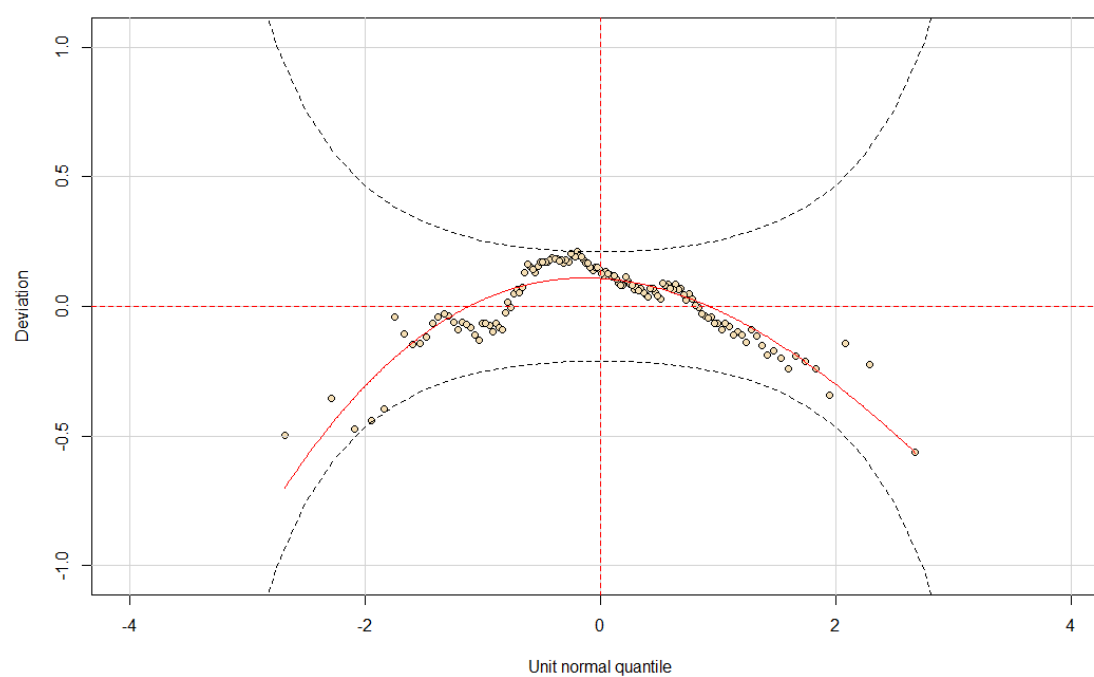
**Figura B.57** *Worm Plot* do modelo ajustado para T Elast



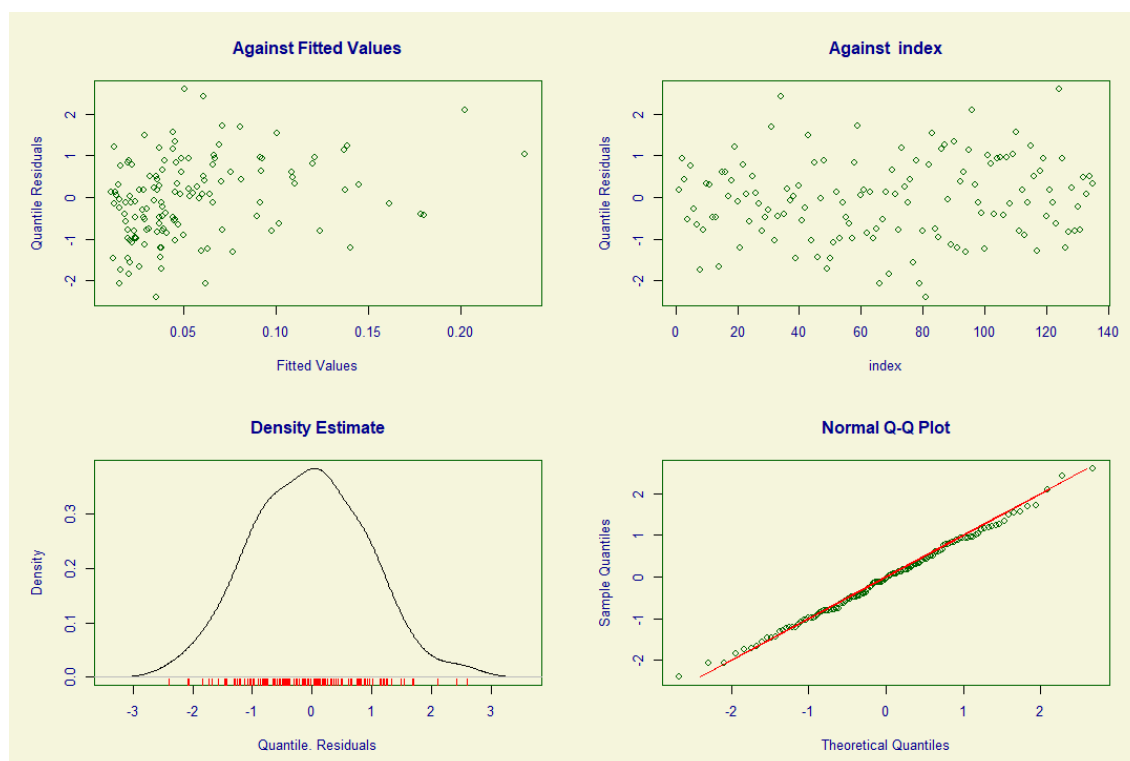
**Figura B.58** Análise de resíduos do modelo ajustado para T Resist



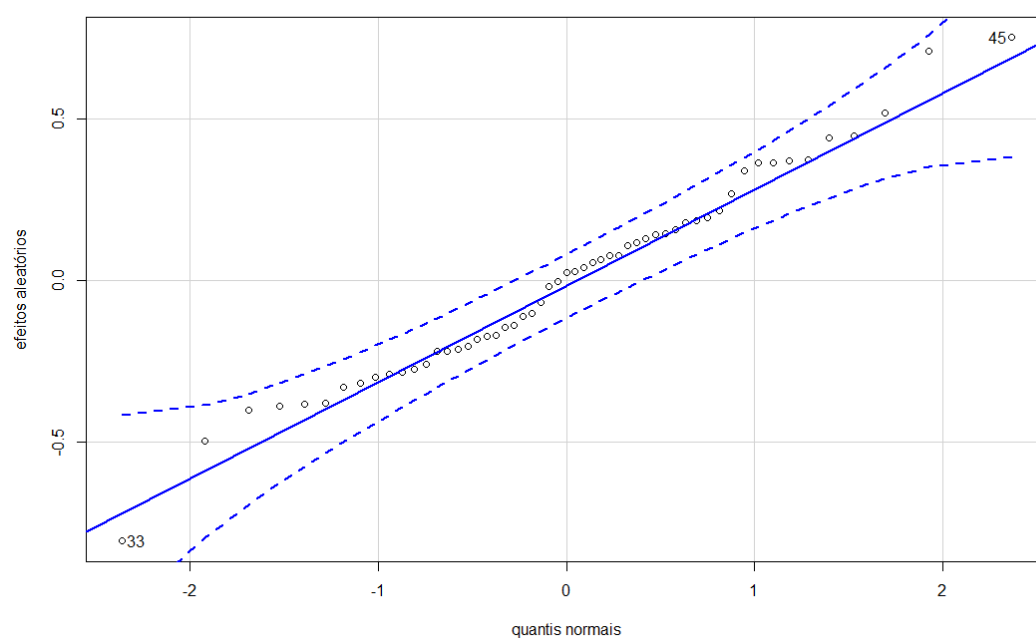
**Figura B.59** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para T Resist



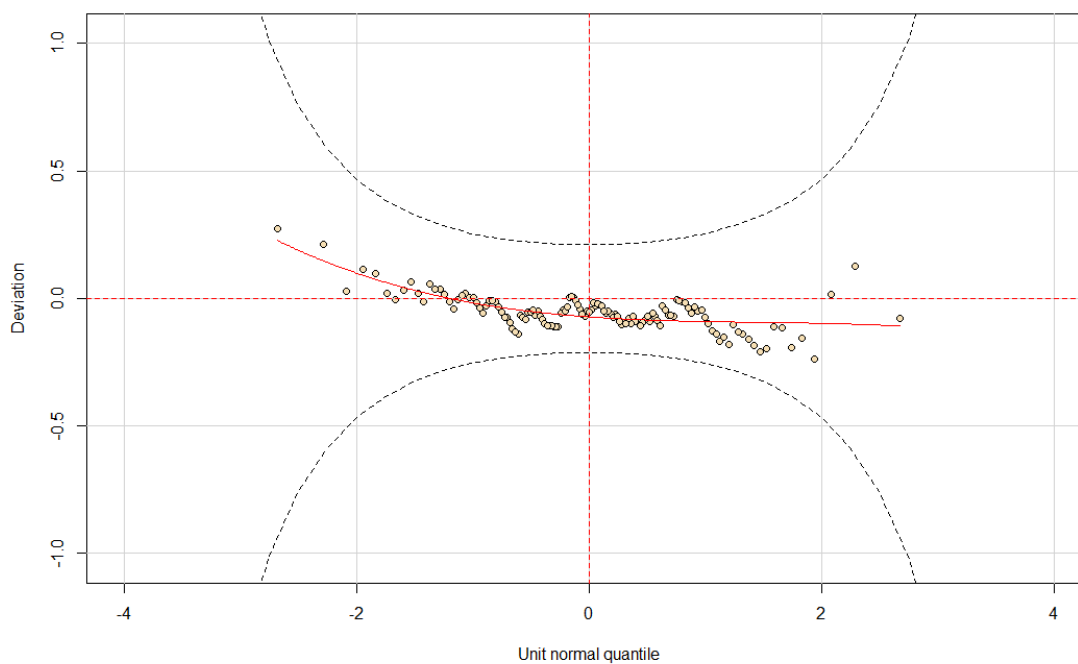
**Figura B.60** Worm Plot do modelo ajustado para T Resist



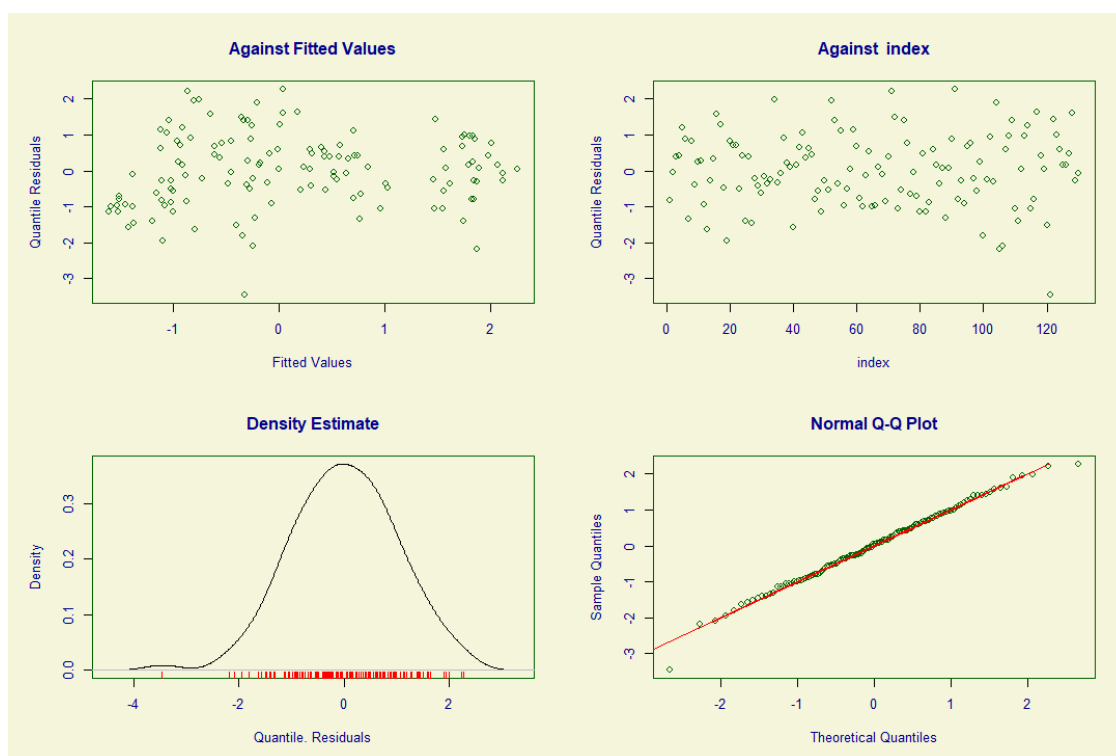
**Figura B.61** Análise de resíduos do modelo ajustado para T Exp



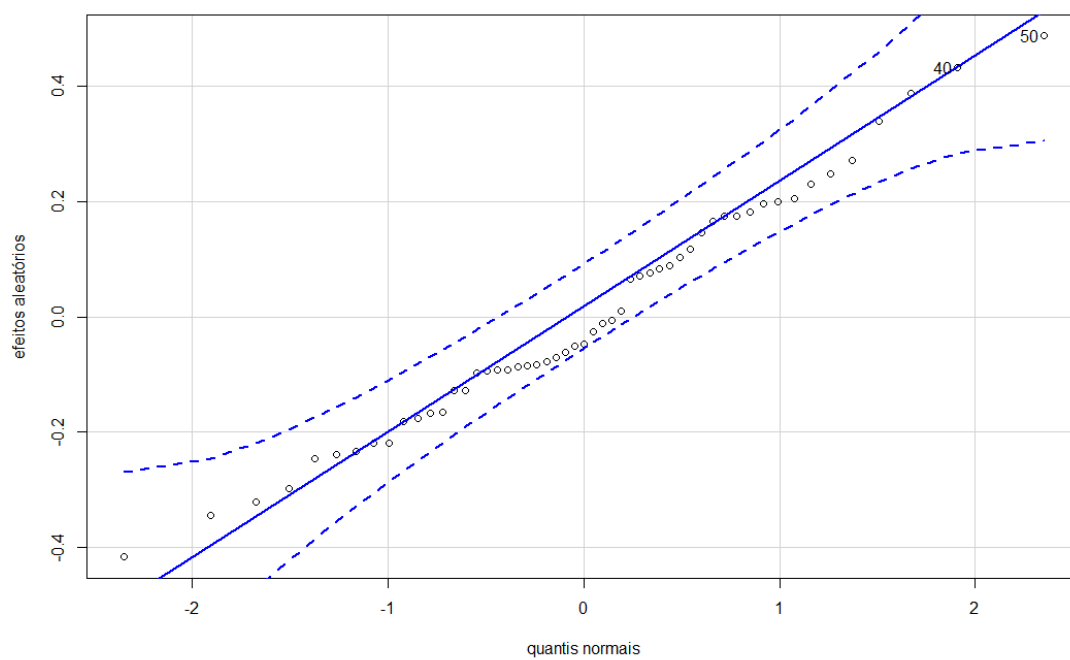
**Figura B.62** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para T Exp



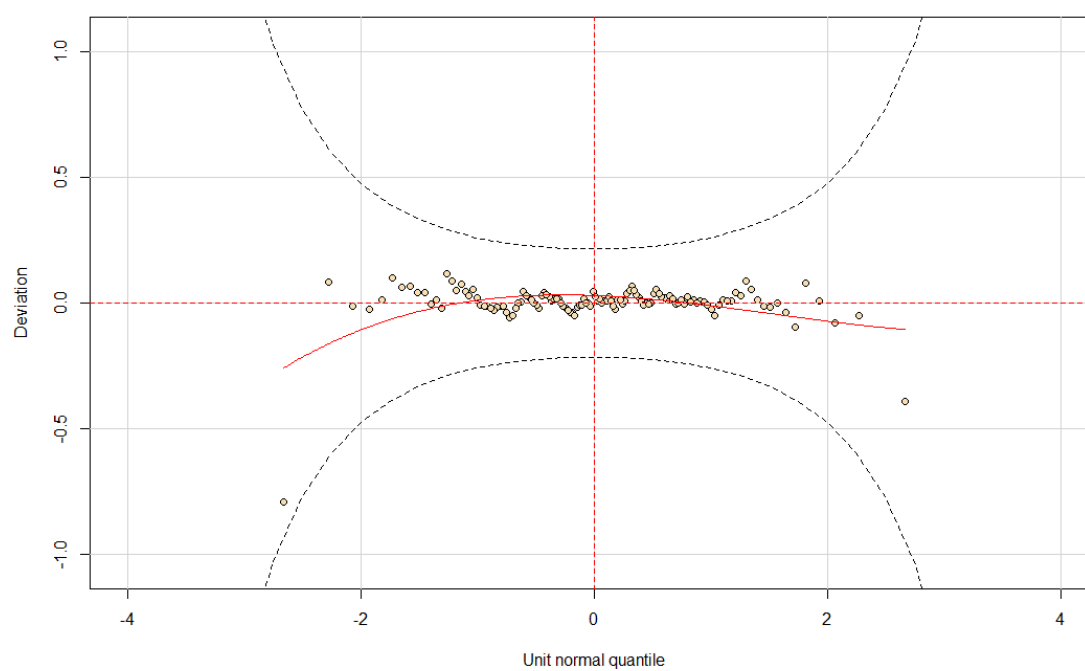
**Figura B.63** *Worm Plot* do modelo ajustado para T Exp



**Figura B.64** Análise de resíduos do modelo ajustado para PEEP

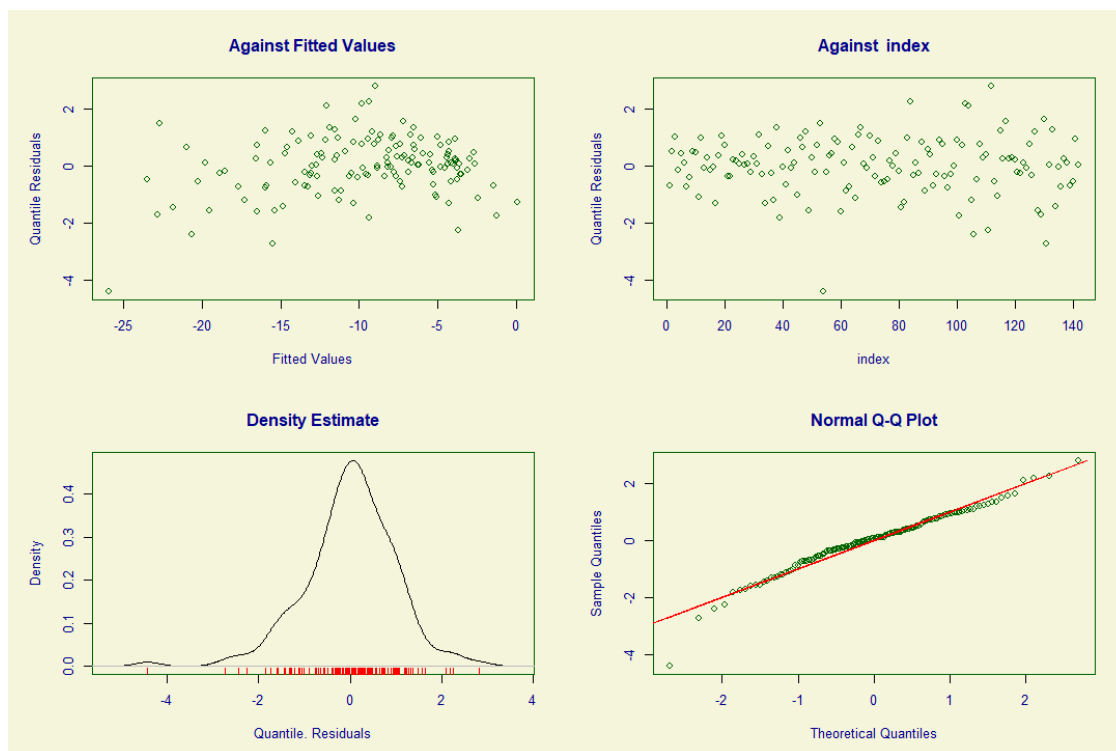


**Figura B.65** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para PEEP

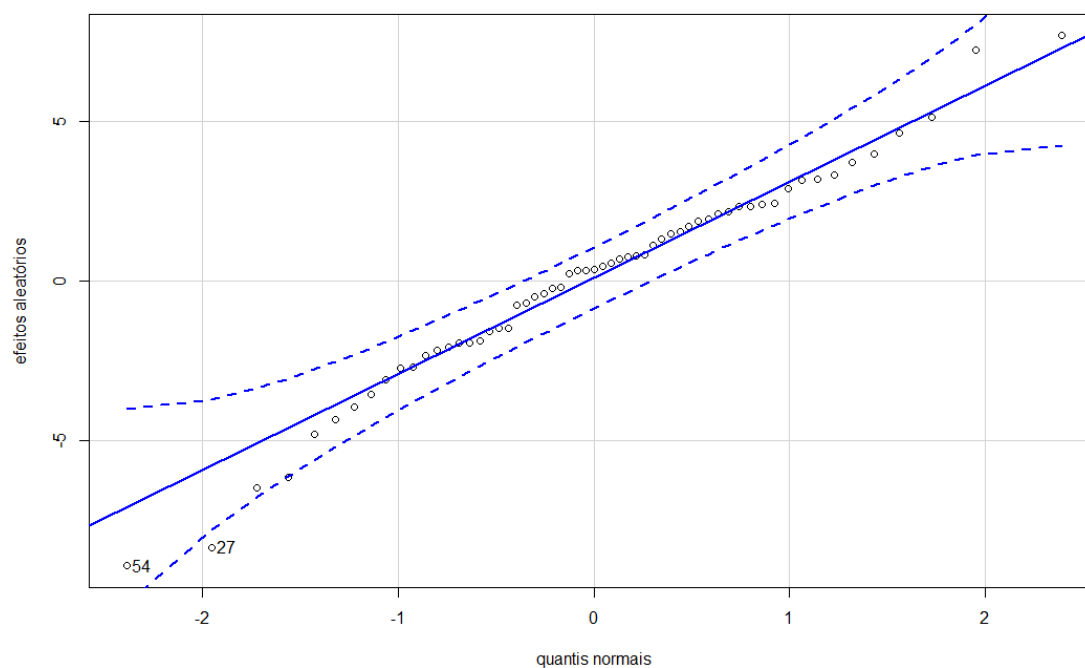


**Figura B.66** *Worm Plot* do modelo ajustado para PEEP

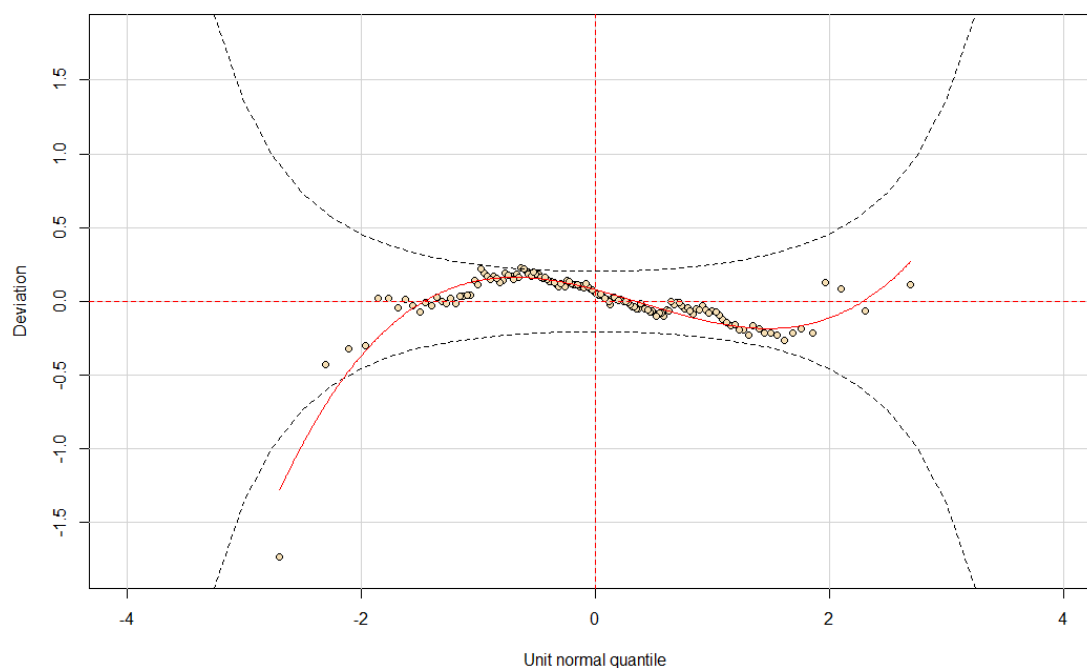




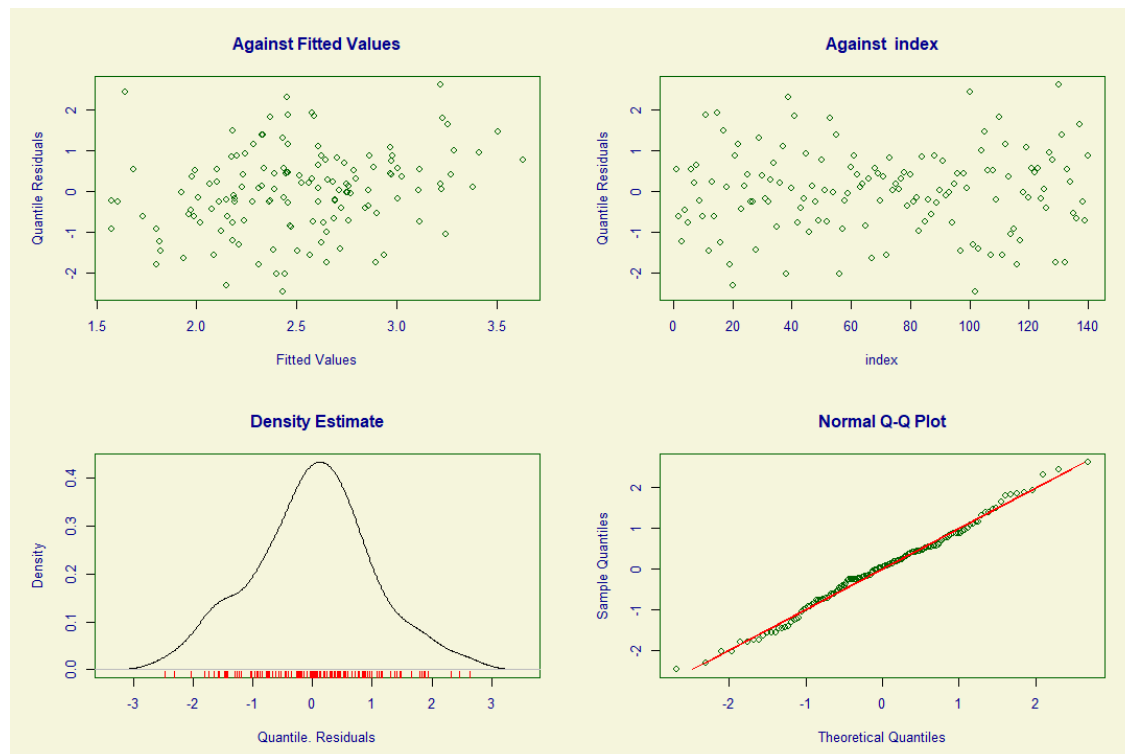
**Figura B.67** Análise de resíduos do modelo ajustado para PEs



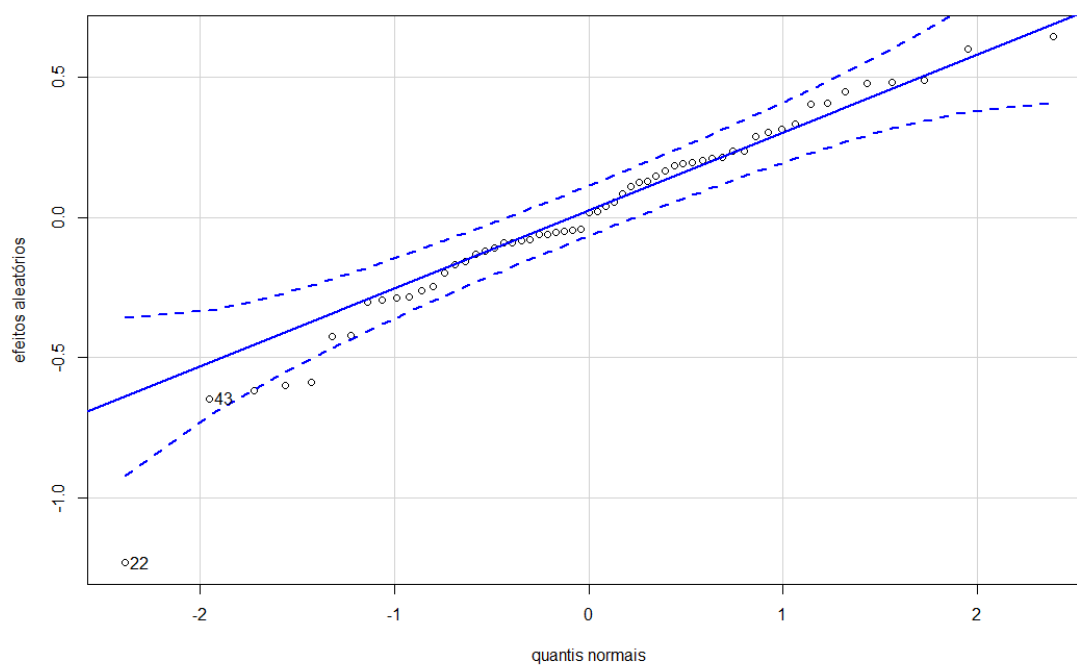
**Figura B.68** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para PEs



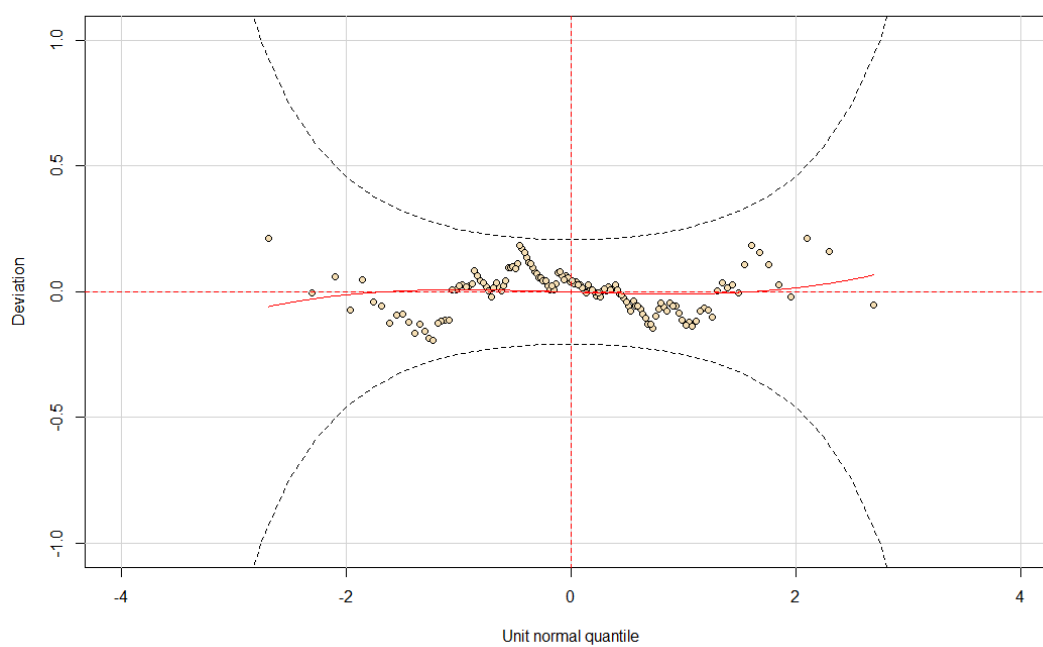
**Figura B.69** *Worm Plot* do modelo ajustado para PEs



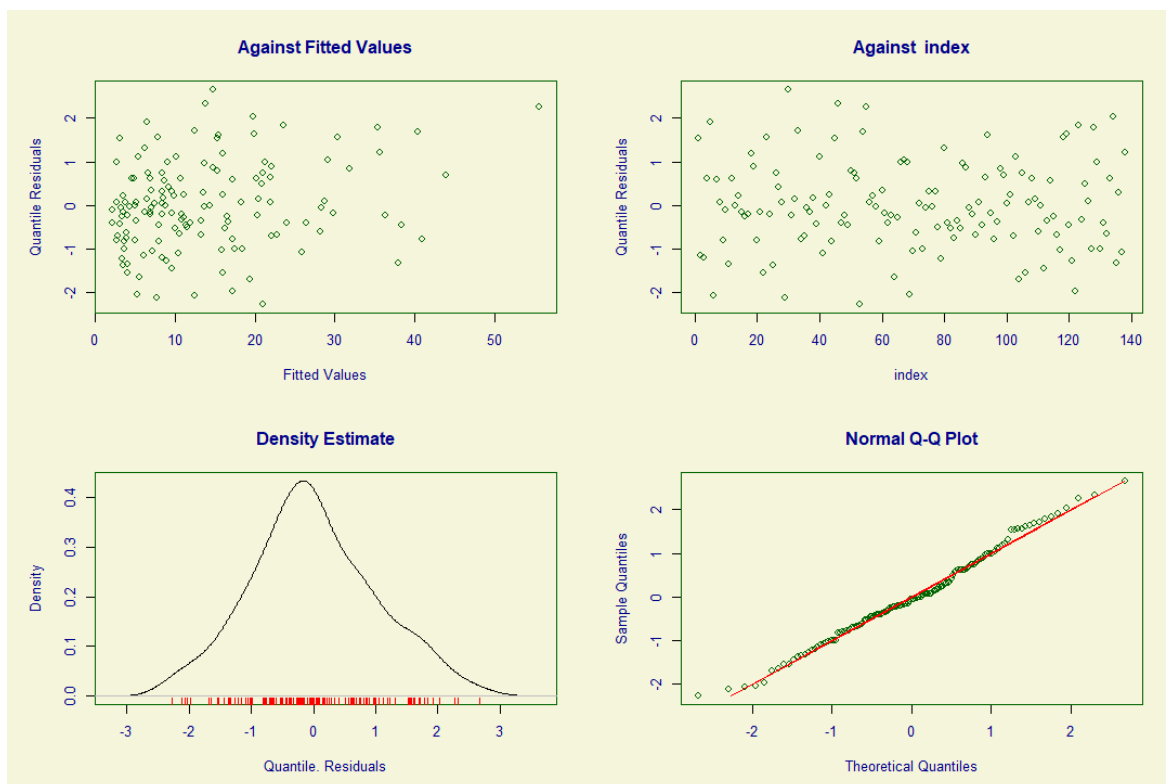
**Figura B.70** Análise de resíduos do modelo ajustado para PDI



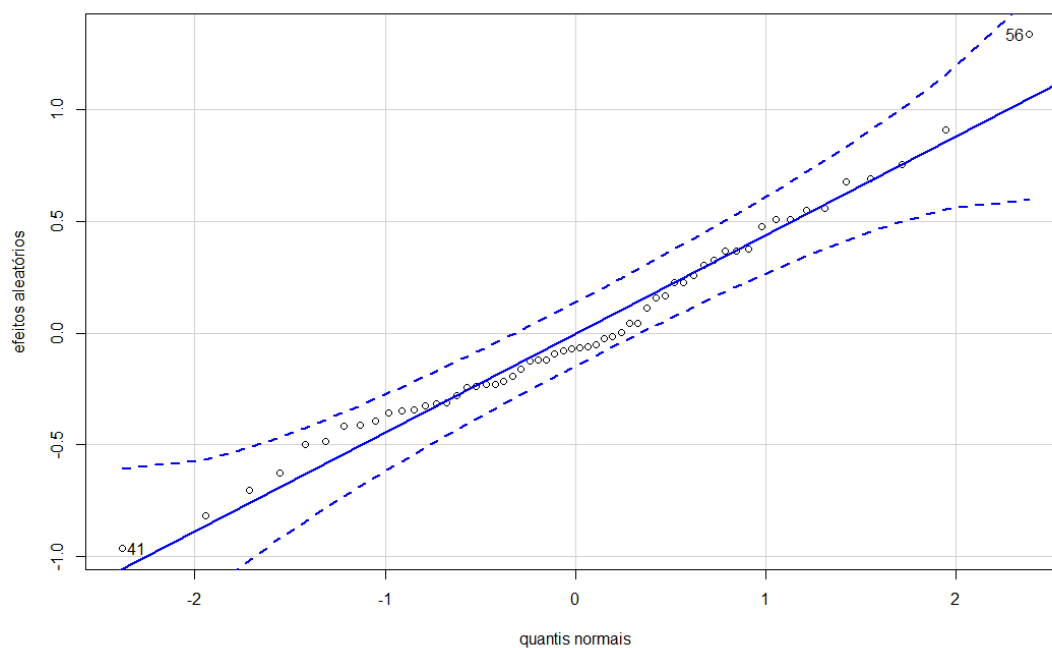
**Figura B.71** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para PDI



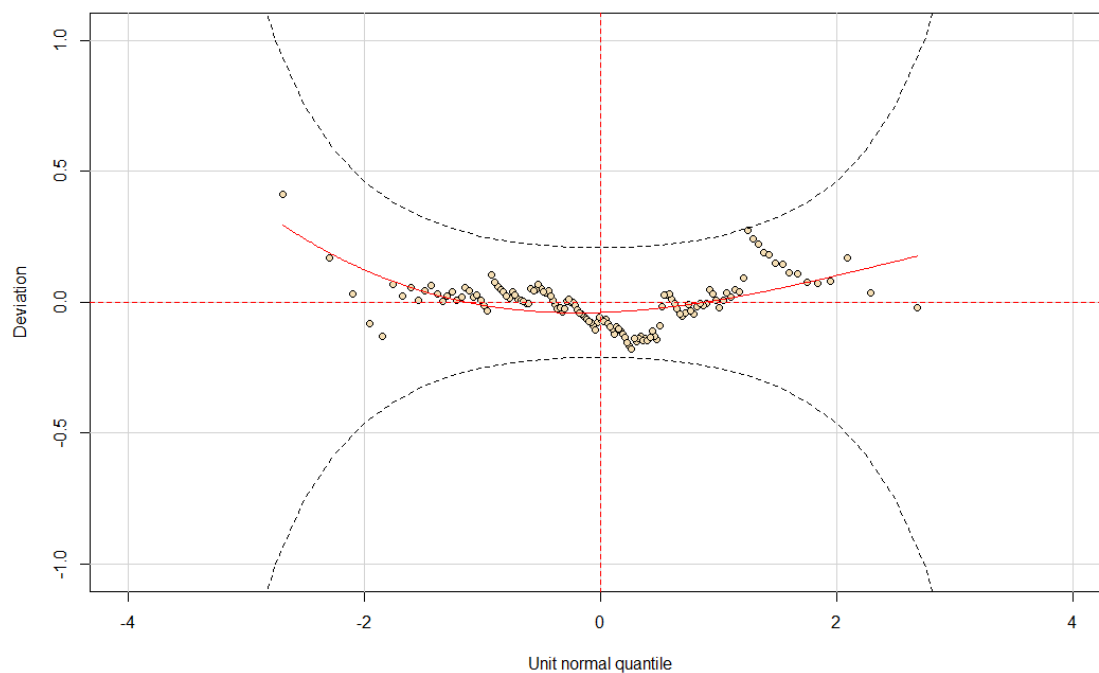
**Figura B.72** *Worm Plot* do modelo ajustado para PDI



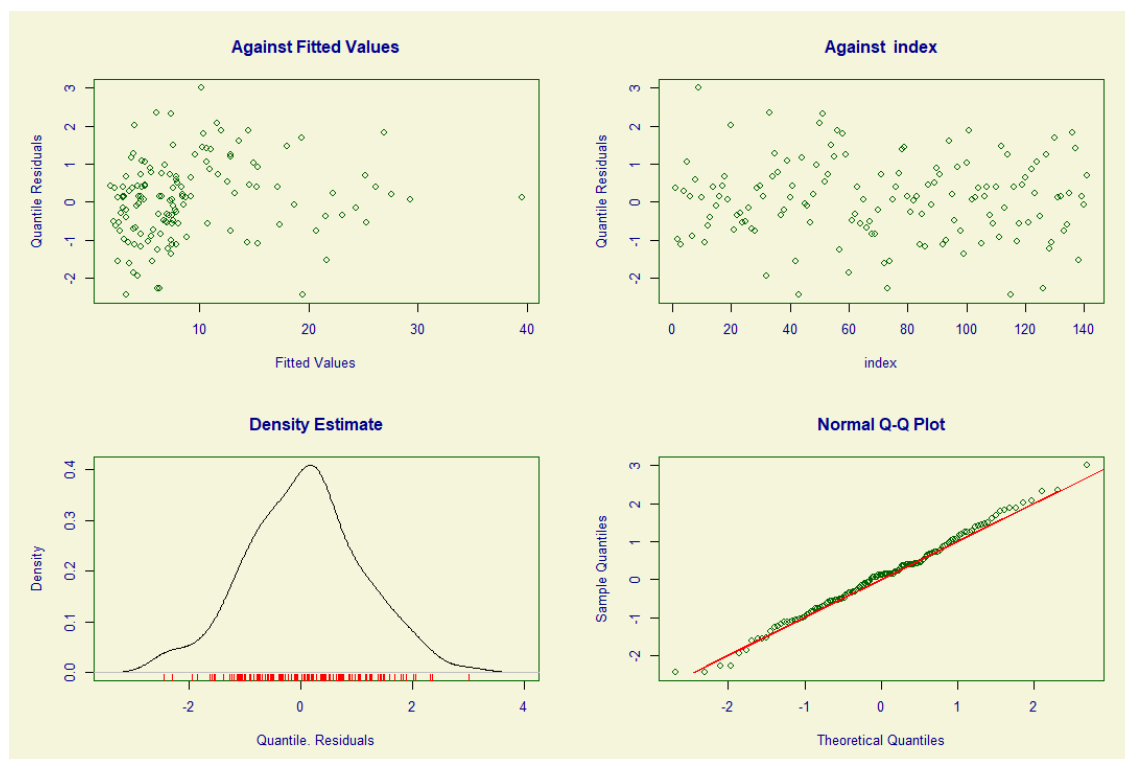
**Figura B.73** Análise de resíduos do modelo ajustado para EMG Sca



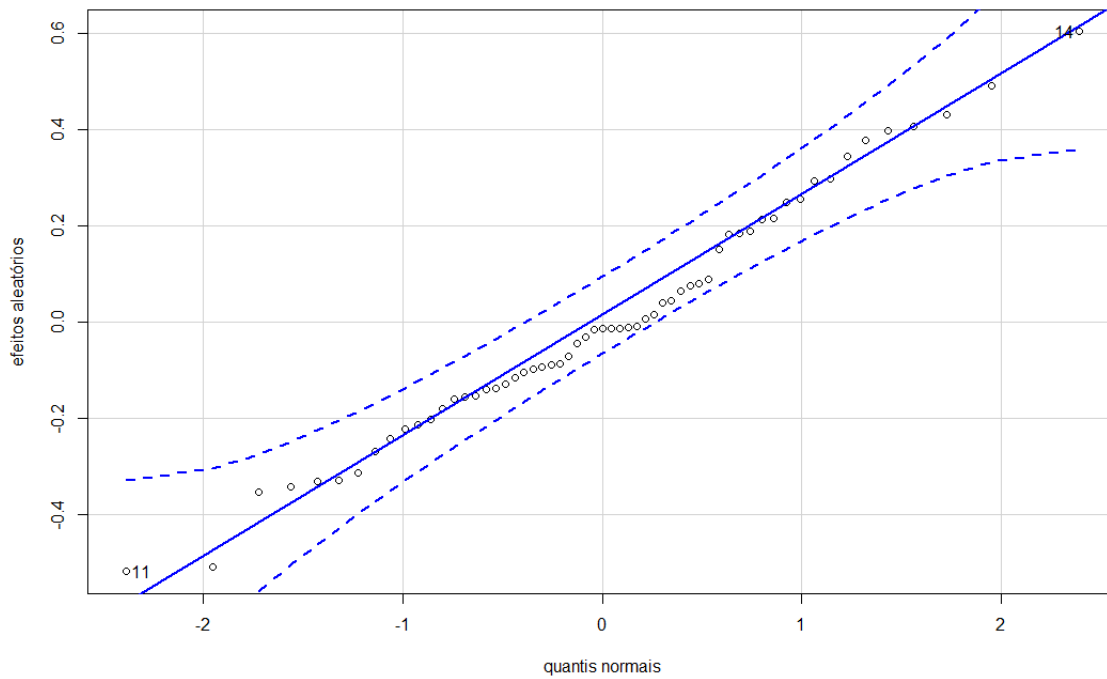
**Figura B.74** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para EMG Sca



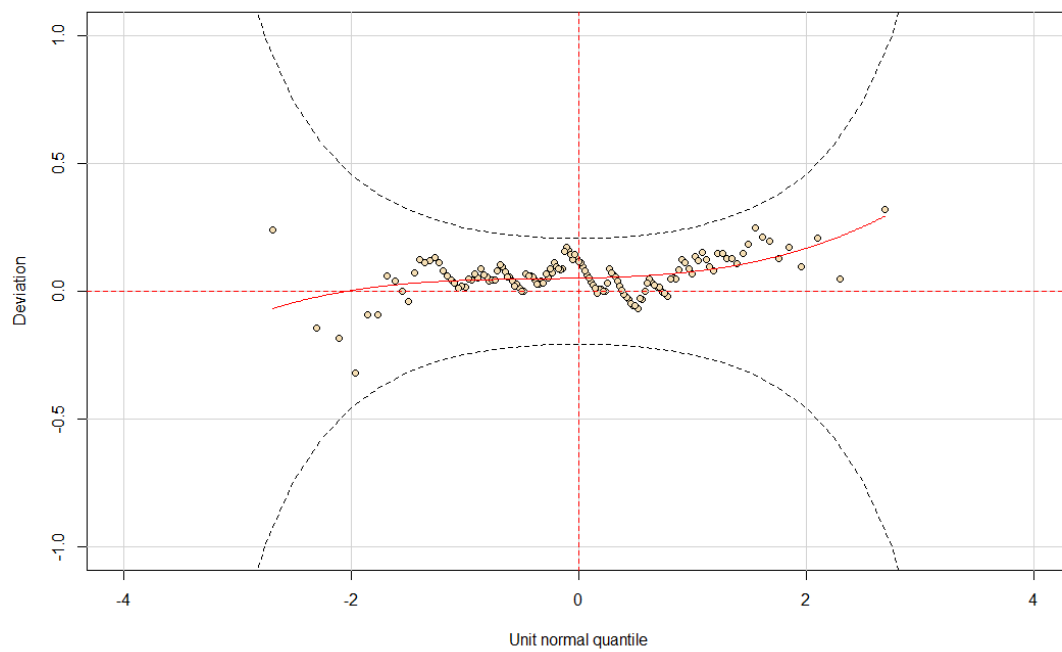
**Figura B.75** *Worm Plot* do modelo ajustado para EMG Sca



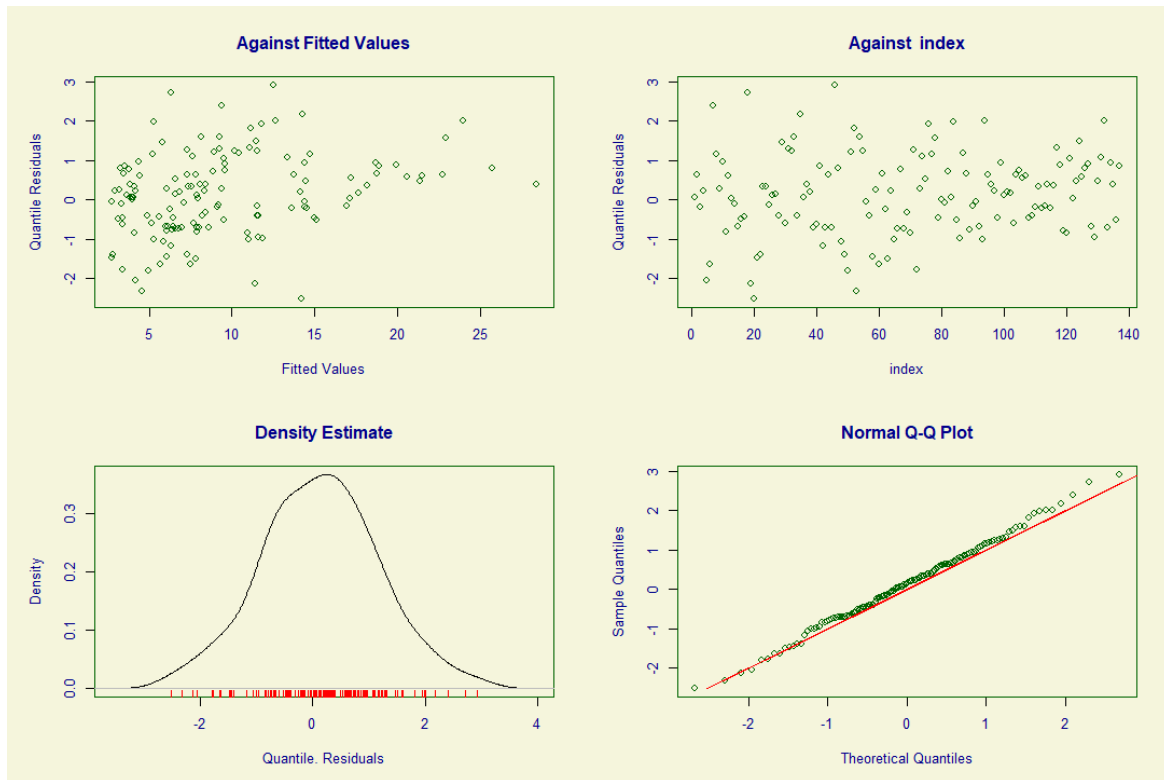
**Figura B.76** Análise de resíduos do modelo ajustado para EMG Ecm



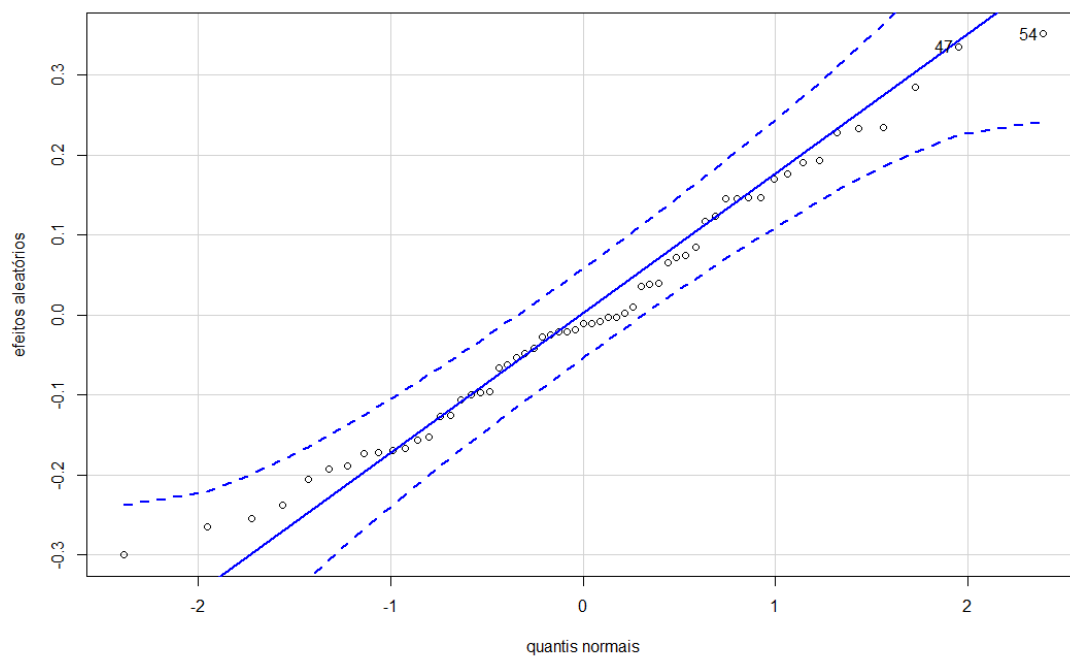
**Figura B.77** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para EMG Ecm



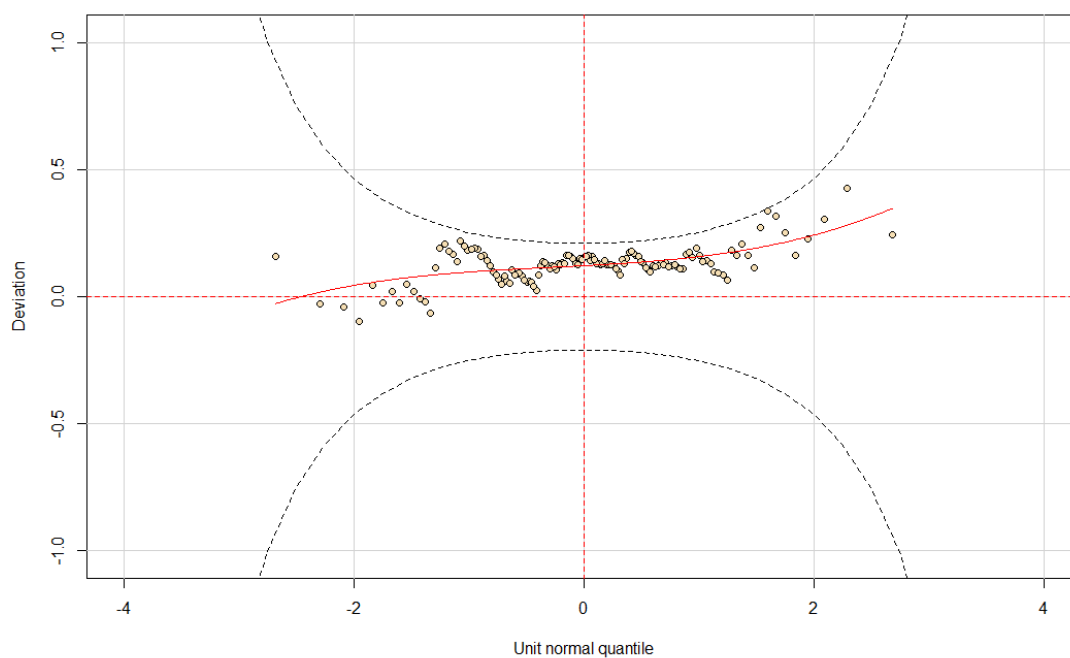
**Figura B.78** Worm Plot do modelo ajustado para EMG Ecm



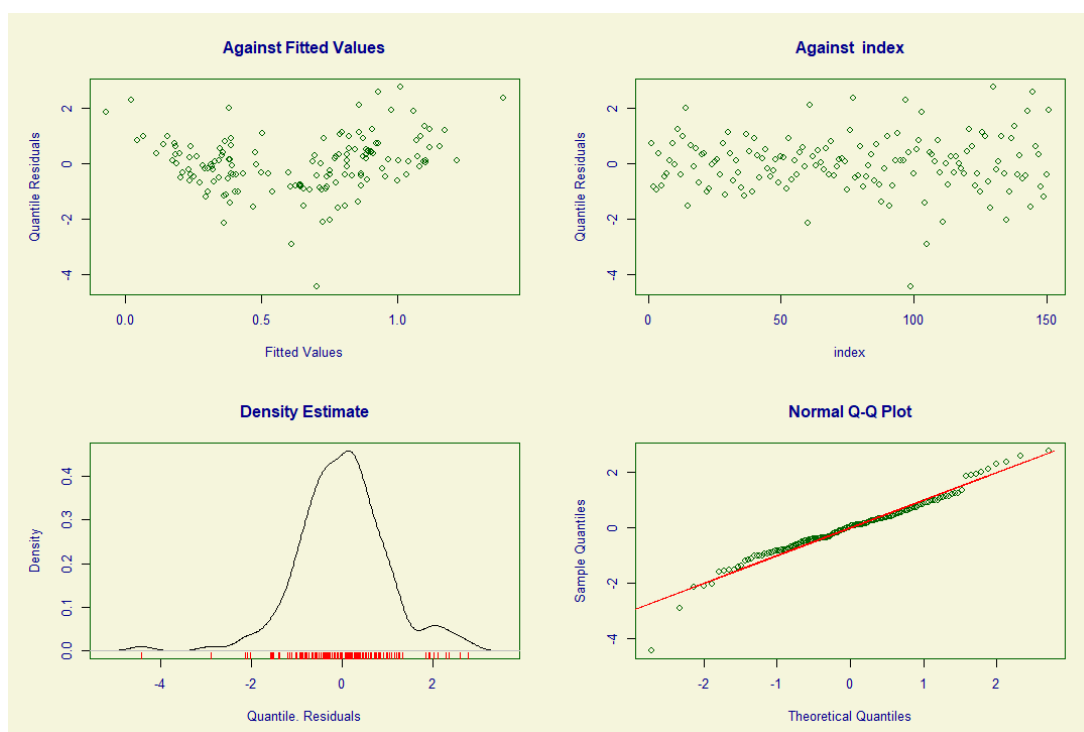
**Figura B.79** Análise de resíduos do modelo ajustado para EMG Ob



**Figura B.80** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para EMG Ob

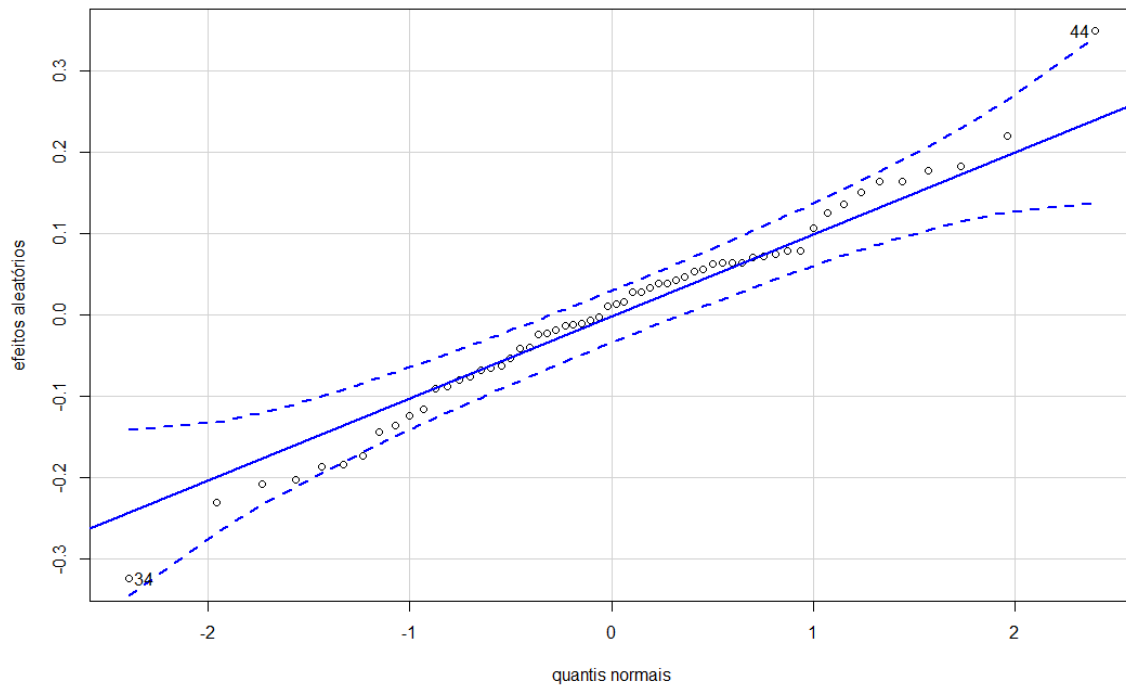


**Figura B.81** *Worm Plot* do modelo ajustado para EMG Ob

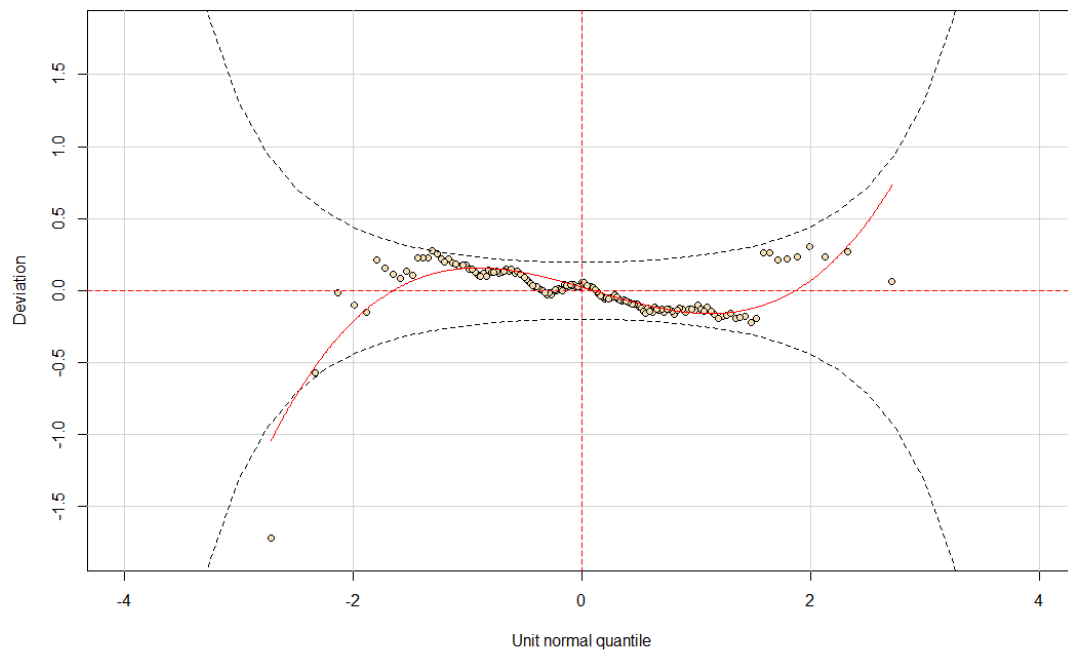


**Figura B.82** Análise de resíduos do modelo ajustado para VO2

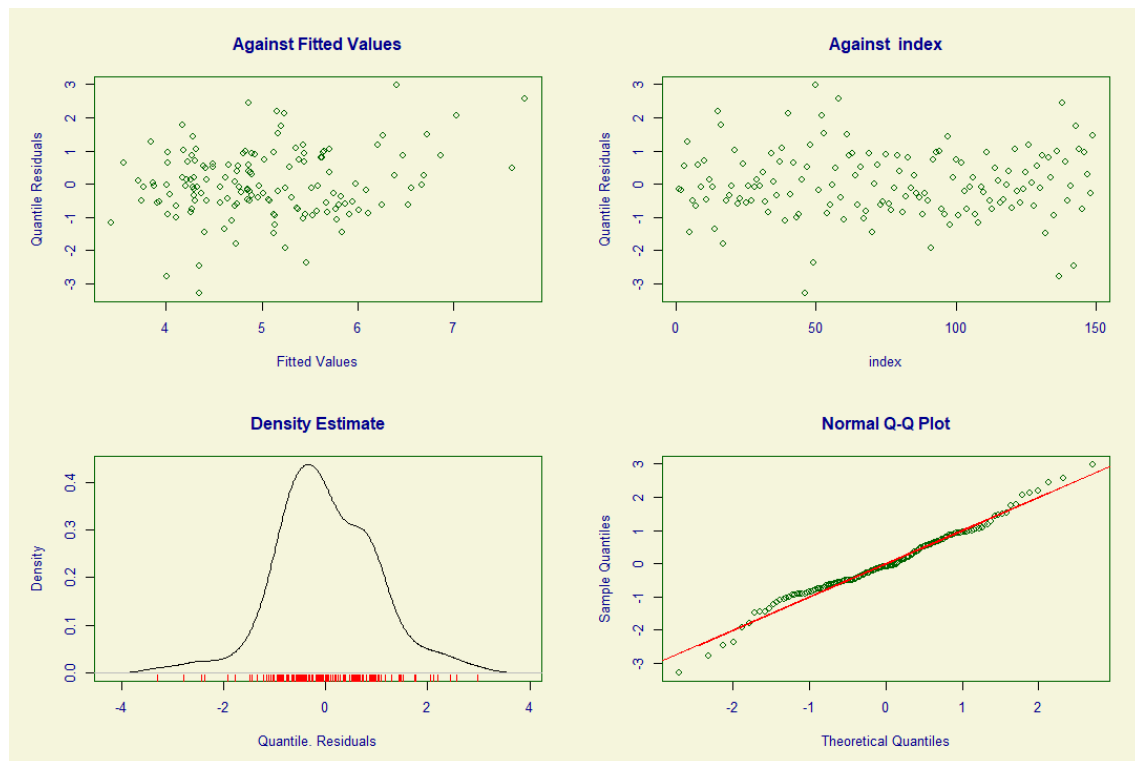




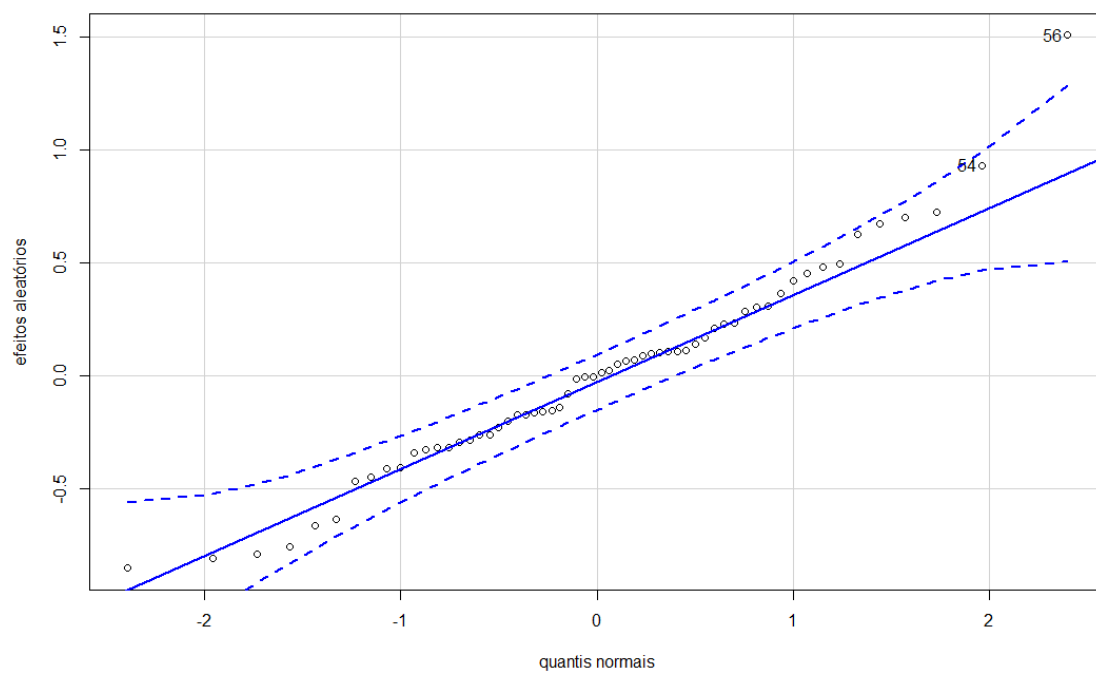
**Figura B.83** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para VO2



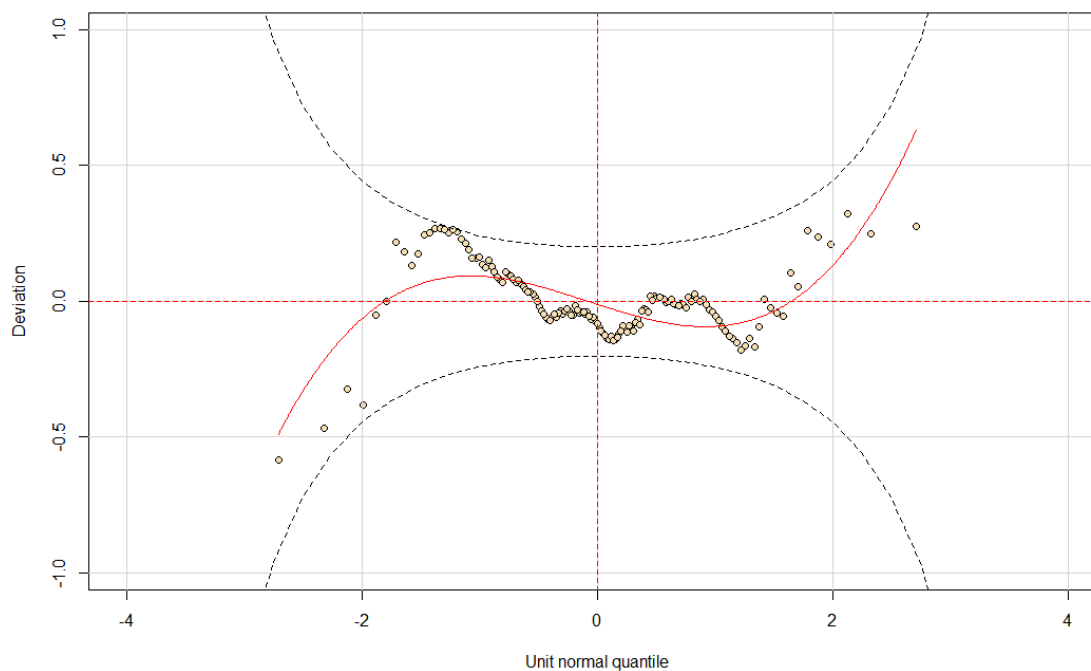
**Figura B.84** Worm Plot do modelo ajustado para VO2



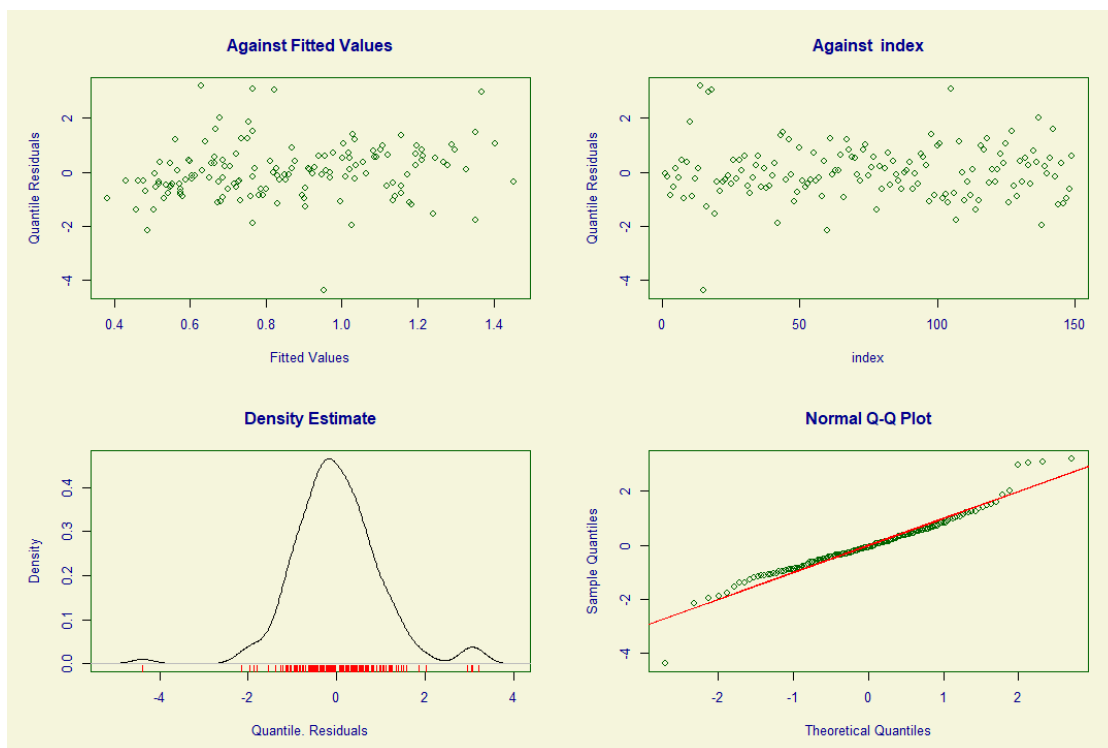
**Figura B.85** Análise de resíduos do modelo ajustado para FR



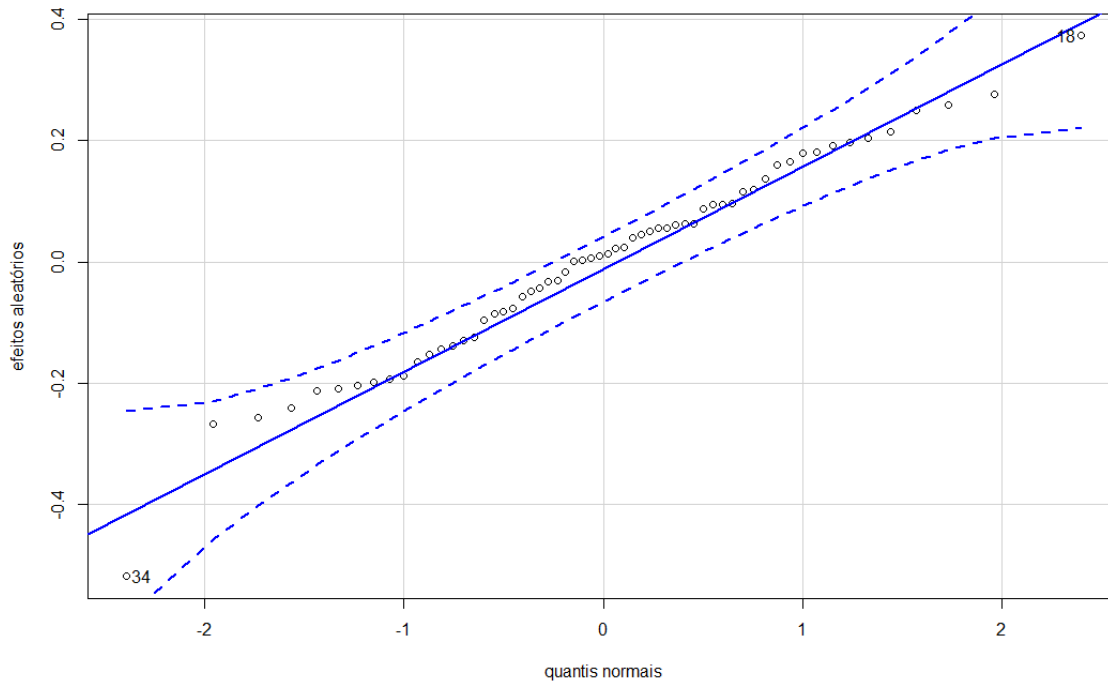
**Figura B.86** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para FR



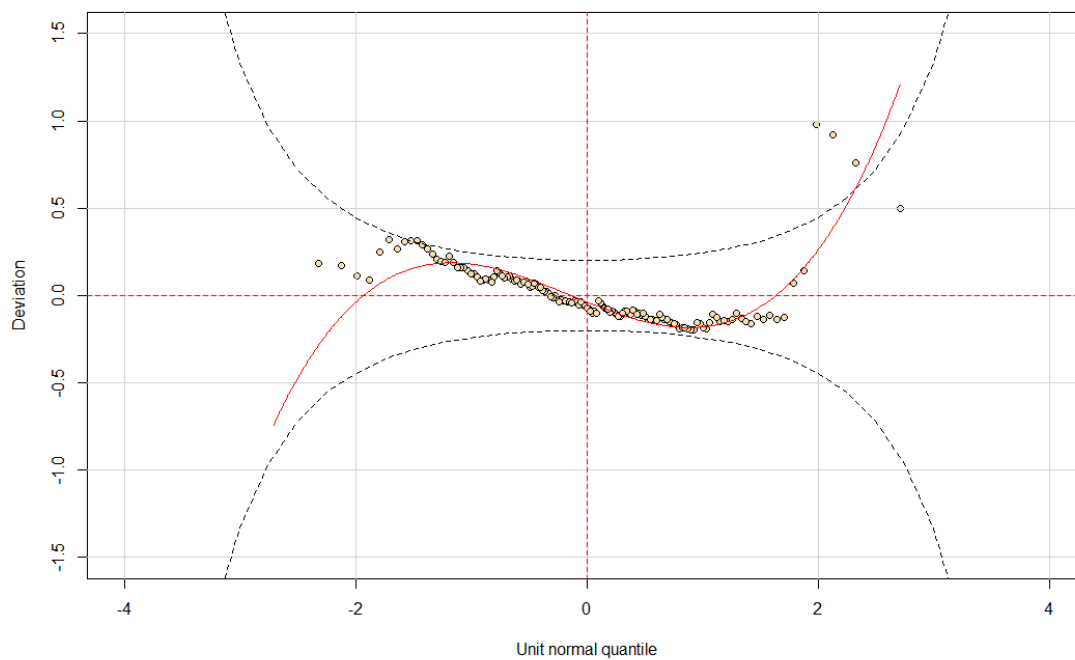
**Figura B.87** *Worm Plot* do modelo ajustado para FR



**Figura B.88** Análise de resíduos do modelo ajustado para VT



**Figura B.89** Gráfico QQ dos efeitos aleatórios do modelo ajustado para VT



**Figura B.90** *Worm Plot* do modelo ajustado para VT