

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA – CÓDIGO 03P26

TÍTULO: Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Efeitos pulmonares da hemodiluição normovolêmica aguda: estudo experimental comparativo entre reposição com Hidroxietilamido e Ringer Lactato”.

PESQUISADORA: Clarita Bandeira Margarido

ORIENTADOR: José Otávio Costa Auler Júnior

INSTITUIÇÃO: Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina USP

FINALIDADE: Doutorado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Antonio Carlos Pedroso de Lima
Danielle Daffre Carvalho

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO: LIMA, A. C. P. de e CARVALHO, D. D. **Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Efeitos pulmonares da hemodiluição normovolêmica aguda: estudo experimental comparativo entre reposição com Hidroxietilamido e Ringer Lactato”**. São Paulo, IME-USP, 2003. (RAE – CEA – 03P26)

FICHA TÉCNICA

REFERÊNCIAS:

AULER JR., J. O. (2001). Hemodilution in clinical anesthesia. **Minerva Anesthesiol**, **67**, 355-358.

BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (2002). **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva. 526p.

DEEM, S., MCKINNEY, S., POLISSAR, N.L., HEDGES, R.G. and SWENSON, M. D. (1999). Hemodilution during venous gas embolization improves gas exchange, without altering V/Q or pulmonary blood flow distribution. **Anesthesiology**, **91**, 1861-1872.

DIGGLE, P. J., LIANG, K. Y. and ZEGER, S. L. (1994). **Analysis of longitudinal data**. Oxford: Clarendon Press. 253p.

FELDMAN, J. M., ROTH, J. V. and BJORAKER, D. G. (1995). Maximum blood savings by acute normovolemic hemodilution. **Anesthesia Analgesia**, **80**, 108-113.

FRAGA, A. O. (2002). **Hemodiluição normovolêmica aguda com hidroxietilamido a 6% ou ringer lactato em cães: avaliação cardiovascular, metabólica, respiratória e histopatológica**. São Paulo. 124p. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina – USP.

SAS Institute Inc. (2000). **SAS OnlineDoc, version 8**. Disponível em: <<http://v8doc.sas.com>>. Acesso em: 27 de nov. 2003

ROBERTIE, P. G. and GRAVLEE, G. P. (1990). Safe limits of isovolemic hemodilution and recommendations for erythrocyte transfusion. **International Anesthesiology Clinics**, **28**, 197-204.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

- Microsoft Excel (versão XP)
- Microsoft Word (versão XP)
- MINITAB (versão 13)
- SAS (versão 8.2)

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

Análise descritiva unidimensional (03:010)

Análise de variância com um fator fixo (08:010)

Análise de variância com modelos mistos (08:030)

ÁREA DE APLICAÇÃO:

Bioestatística (14:030)

ÍNDICE

Resumo	06
1. Introdução.....	07
2. Descrição do Estudo	08
3. Descrição das Variáveis	10
4. Análise Descritiva	12
5. Análise Inferencial	14
6. Conclusões.....	16
Apêndice A: Gráficos de Perfis Individuais	18
Apêndice B: Gráficos de Perfis Médios	40
Apêndice C: Medidas Resumo	48
Apêndice D: Gráficos Boxplot	57
Apêndice E: Outros.....	66

Resumo

A perda de sangue em cirurgias de grande porte é inevitável, sendo necessário o emprego de alguma técnica para a manutenção do volume de sangue e das células vermelhas, de forma a diminuir os danos causados por um procedimento deste porte.

A transfusão sangüínea apresenta diversos riscos, como alergias, possível contração de doenças, lesões pulmonares agudas etc. Uma alternativa é a hemodiluição normovolêmica aguda, que consiste na infusão de uma solução colóide ou cristalóide simultaneamente à retirada de sangue do indivíduo.

O objetivo do estudo é verificar qual das soluções causa menos efeitos pulmonares ao paciente. Para tanto, foram observados, ao longo de 150 min, parâmetros da mecânica ventilatória, e, através de biópsia, foi avaliado o grau de atelectasia pulmonar em 25 porcos. Os animais foram aleatorizados em três grupos (Controle, Colóide e Cristalóide), que tiveram seus comportamentos médios comparados através de análises de variância.

Os resultados da análise indicaram que o grupo de porcos hemodiluídos com a solução colóide apresentou, para a maioria dos parâmetros vitais observados, um comportamento de resposta semelhante ao dos porcos que não foram hemodiluídos (grupo Controle). Foi visto, também, que 86% dos porcos hemodiluídos com solução cristalóide apresentaram algum grau de atelectasia pulmonar, enquanto 100% dos porcos dos outros dois grupos não apresentaram esse problema. Desta forma, pode-se dizer que, no geral, os porcos hemodiluídos com a solução colóide apresentaram piora no quadro clínico.

1. Introdução

Em procedimentos cirúrgicos de grande porte, a perda sangüínea é inevitável e a transfusão de sangue apresenta riscos: reações transfusionais (por exemplo, reações alérgicas de natureza imunológica ou não), exposição a doenças transmissíveis (hepatite C, AIDS etc), imunodepressão e lesões pulmonares agudas. Assim, inúmeras alternativas têm sido propostas com o intuito de se limitar o emprego do sangue de outro indivíduo em procedimentos cirúrgicos. Entre elas está a hemodiluição normovolêmica aguda, que consiste na infusão de solução (ou fluido) cristalóide ou colóide simultaneamente à retirada de sangue. Este procedimento é realizado na sala operatória anteriormente à perda sangüínea que ocorrerá no transcorrer da cirurgia. O intuito da hemodiluição normovolêmica aguda é a preservação sangüínea. Entretanto, para que a anemia aguda provocada pela hemodiluição não seja prejudicial para os tecidos, a manutenção do volume de sangue (normovolemia) através da infusão de fluidos é de suma importância.

A hemodiluição apresenta vantagens econômicas em relação às outras possíveis alternativas (doação pré-operatória, por exemplo), pois dispensa procedimentos de processamento e estocagem, podendo o sangue retirado ser armazenado na sala operatória em temperatura ambiente por até 6 horas, sem alterações importantes em sua qualidade. Outra vantagem diz respeito à perda de células vermelhas durante o período operatório, que é menor na hemodiluição do que nas demais técnicas.

Nos últimos anos, comprovou-se também que com a hemodiluição ocorre uma melhor perfusão tecidual (aporte sangüíneo para órgãos) decorrente da diminuição da viscosidade sanguínea (Auler, 2001; Fraga, 2002). Este fato potencializa várias aplicações desta técnica em situações não-cirúrgicas, como doenças obstrutivas de veias e artérias e hemorragias situadas sob a membrana que envolve o encéfalo (hemorragias subaracnóideas), aumentando o interesse em seu estudo e emprego (Deem et al., 1999).

O objetivo deste estudo é comparar duas soluções empregadas na hemodiluição normovolêmica aguda com relação a efeitos pulmonares. As soluções consideradas são a cristalóide (Ringer Lactato) e a colóide (Amido Hidroxietílico). A função pulmonar

foi estudada por meio de parâmetros da mecânica ventilatória, da oxigenação sangüínea, relação ventilação-perfusão e por avaliação morfológica (biópsia).

2. Descrição do Estudo

Inicialmente, foram utilizados 30 porcos previamente submetidos a exame clínico completo, sendo excluídos aqueles portadores de qualquer afecção que pudesse interferir no estudo dos parâmetros propostos.

Os suínos foram anestesiados, entubados e tiveram todos os aparelhos necessários para a avaliação das condições vitais instalados. Em seguida foram divididos de forma aleatória em três grupos distintos, com 10 porcos cada:

- **Controle** (CTL): animais submetidos apenas à anestesia;
- **Colóide** (HES): animais hemodiluídos através da infusão de solução de *Amido Hidroxietílico*;
- **Cristalóide** (RL): animais hemodiluídos através da infusão de solução de *Ringer Lactato*.

Os animais que apresentavam problemas pulmonares ou respiratórios, como pneumonia, foram desconsiderados do estudo. Ao final, puderam ser considerados 25 porcos (8 no grupo Controle, 7 no grupo Colóide e 10 no grupo Cristalóide).

Logo após o término dos procedimentos iniciais acima descritos (anestesia, intubação e monitoração), foram anotados os valores das variáveis de mecânica ventilatória e oxigenação sangüínea para todos os animais. Convencionou-se chamar este momento de valor basal.

Foi realizada, então, a hemodiluição normovolêmica aguda: um volume de sangue previamente calculado e dependente do peso do animal e do nível de hematócrito inicial (porcentagem do volume total de sangue composto por glóbulos vermelhos) foi retirado através do cateter posicionado na artéria femoral, durante 30 minutos. Simultaneamente, foi infundido, através das veias cefálicas, para cada mL de sangue retirado, um volume de 3 mL de solução de *Ringer Lactato* ou 1 mL de solução de *Amido Hidroxietílico*, dependendo do grupo a que o animal fazia parte. Esta

proporção para a infusão das soluções já foi amplamente estudada e é recomendada na literatura (Robertie et al., 1990; Feldman et al., 1995).

O volume de sangue a ser retirado foi obtido a partir da seguinte fórmula:

$$V = VES \times \frac{(Hi - Hd)}{Hm},$$

em que

V = volume de sangue a ser retirado (mL);

VES = volume estimado de sangue de acordo com a proporção de 80mL por kg;

Hi = hematócrito original;

Hd = hematócrito desejado (fixado em 50% do valor inicial);

Hm = média entre Hi e Hd.

Para estudar a evolução das respostas dos animais às variáveis avaliadas no tempo basal, elas foram medidas em outros três instantes:

- Imediatamente após a hemodiluição (30 min após o valor basal);
- 60 min após a hemodiluição;
- 120 min após a hemodiluição.

Embora o grupo Controle não tenha sofrido hemodiluição, as mesmas características foram mensuradas nos quatro momentos.

Ao término da última medição, os animais foram sacrificados e foi realizada uma biópsia do tecido pulmonar. Um mesmo patologista, que desconhecia os detalhes do experimento, analisou todos os materiais coletados e classificou subjetivamente o grau de atelectasia (colapso pulmonar), inflamação, edema, hemorragia e hiperdistensão dos alvéolos. Com exceção da atelectasia, as demais alterações não foram observadas em porco algum.

3. Descrição das Variáveis

➤ **Variáveis de controle:**

- **Grupo:** Controle, Colóide ou Cristalóide;
- **Tempo:** 0 min, 30 min, 90 min e 150 min;

➤ **Variáveis observadas:**

- **Peso** (kg);
- **Variáveis da mecânica ventilatória:**
 - **Frequência respiratória** (rpm);
 - **Volume minuto** (L/min): volume total de ar inserido no pulmão do porco durante 1 minuto;
 - **Volume inspiratório** (mL): volume de ar fixado pela pesquisadora a ser inserido pelo aparelho no pulmão do porco, a cada movimento respiratório. É calculado de acordo com o peso do animal;
 - **Volume corrente** (mL): volume de ar que realmente alcança o pulmão do animal, em cada movimento respiratório realizado;

Espera-se que os valores mensurados para cada uma das variáveis anteriores mantenham-se constantes ao longo do experimento.

- **Pressão de pico** (cmH₂O): pressão medida imediatamente após a insuflação do pulmão. Está relacionada à resistência das vias aéreas ao fluxo de ar;
- **Pressão de platô** (cmH₂O): pressão medida após a acomodação do ar no pulmão. Está relacionada à resistência do parênquima pulmonar ao fluxo de ar;

- **Pressão média** (cmH₂O): pressão média exercida ao longo da respiração;
 - **Complacência estática** (mL/cmH₂O): função do volume e da pressão. A complacência é dita adequada quando se é capaz de insuflar ar nos pulmões, sem apresentar pressões elevadas. Assim, uma diminuição nesta medida, representa piora no quadro clínico;
 - **Resistência** (cmH₂O/L/s): resistência pulmonar ao fluxo de ar. É esperado um comportamento inverso ao da complacência estática;
-
- **Variáveis da oxigenação sanguínea:**
 - **Espaço morto** (%): porcentagem do pulmão ventilada, mas não perfundida (não realiza trocas gasosas);
 - **Qs/Qt** (%): porcentagem de sangue que passa pelo pulmão, mas não realiza trocas gasosas. Quanto maior este valor, pior o quadro clínico, pois significa uma menor quantidade de oxigênio no organismo;
 - **Hb** (mg/dL): concentração de glóbulos vermelhos, obtida através do sangue coletado na artéria femoral;
 - **PaO₂/FiO₂** (adimensional): índice que mede a absorção de oxigênio pelo pulmão. Quanto menor este valor, pior é a condição do animal;
 - **AaDO₂** (mmHg): valor que demonstra a difusão do oxigênio no alvéolo pulmonar para o sangue através da barreira alvéolo capilar. Mede a diferença entre o oxigênio que está no pulmão e o que está no sangue. Quanto maior este valor, pior a condição do animal;
 - **Atelectasia**: classificação qualitativa do grau de colapso do pulmão obtido a partir de biópsia do tecido pulmonar (ausência, discreta ou intensa).

4. Análise Descritiva

Para avaliar o comportamento dos animais relativamente a cada característica de interesse, foram construídos gráficos e tabelas contendo algumas estatísticas descritivas (Bussab e Morettin, 2002).

Os gráficos de perfis individuais, juntamente com o perfil médio do grupo (linha tracejada) estão apresentados no Apêndice A. Estes gráficos permitem visualizar a resposta, ao longo do tempo, de cada um dos porcos para a hemodiluição normovolêmica aguda, bem como o comportamento global do grupo. No geral, nota-se que os suínos de um mesmo grupo possuem comportamentos semelhantes. Observando-se o Gráfico A.3, verifica-se que para a frequência respiratória, um animal possui valores consistentemente superiores a todos os outros animais (35 rpm) embora apresente o mesmo comportamento, ao longo do tempo, das demais unidades experimentais do grupo Cristalóide. O Gráfico A.10 mostra um animal que apresenta aumento na pressão de pico ao longo do tempo, situação incomum entre os porcos deste grupo.

Como, de um modo geral, não são observadas variações individuais importantes no comportamento dos porcos para as várias características de interesse, para cada uma delas os perfis médios de cada grupo foram considerados em um mesmo gráfico (Apêndice B), a fim de permitir explorar de forma comparativa o comportamento dos grupos ao longo do tempo.

Como esperado, os Gráficos B.1, B.2, B.3 e B.7 indicam que o comportamento médio das variáveis frequência respiratória, volume corrente, volume minuto e volume inspiratório, respectivamente, é constante ao longo do tempo para os animais. Nota-se que, em média, o grupo Controle apresenta valores maiores do que os outros dois grupos para as três últimas respostas. O grupo Cristalóide apresenta os maiores valores para a frequência respiratória.

Para as respostas pressão de pico, pressão de platô, pressão média e resistência (Gráficos B.4, B.5, B.6 e B.8, respectivamente), nota-se um aumento na resposta média para o grupo Cristalóide ao longo do estudo. Por outro lado, para as respostas complacência estática e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (Gráficos B.9 e B.13, respectivamente), o

grupo Cristalóide apresenta queda de valores ao longo do tempo. Esses resultados permitem dizer que, aparentemente, houve uma piora no quadro clínico dos porcos quando infundida essa solução.

Com relação ao espaço morto (Gráfico B.10), observa-se, para o grupo Cristalóide, um aumento sensível no valor médio quando o tempo é igual a 30 min, estabilizando-se em seguida.

Para Q_s/Q_t e $AaDO_2$, nota-se que o grupo Cristalóide apresenta uma tendência de crescimento nos três primeiros instantes de observação e uma ligeira queda após 150 min do início do experimento (Gráficos B.11 e B.14, respectivamente).

O Gráfico B.12 serve apenas como indicador de que a hemodiluição foi feita conforme o proposto pelos pesquisadores, uma vez que os valores mantiveram-se estáveis em 50% do valor inicial, ao longo do experimento.

Em geral, para todas as respostas, nota-se que o grupo Colóide, em relação ao grupo Cristalóide, é o que apresenta um comportamento médio mais parecido ao do grupo Controle.

Os Apêndices C e D permitem uma melhor visualização da variabilidade dos dados possibilitando a identificação de possíveis observações discrepantes, para cada resposta. Com relação à variabilidade, não foi possível notar grandes diferenças para os tempos de observação de cada grupo e entre os grupos. A Tabela C.15 mostra que os animais do grupo Cristalóide apresentam maior variabilidade (desvio padrão) para o peso.

Com relação à discrepância de observações, pode ser notado, pelos gráficos do Apêndice D, que em 10 das 14 características de interesse houve pelo menos um ponto discrepante (indicadas com asterisco). A Tabela C.16 nos fornece informação sobre cada porco, indicando qual a porcentagem de vezes que foi considerado ponto discrepante. Através dela, nota-se que os porcos 3 (grupo Controle), 3 e 4 (grupo Colóide) e 1 (grupo Cristalóide) foram os suínos que apresentaram comportamento mais destoante do comportamento médio esperado para o grupo a que pertencem. De acordo com a pesquisadora, as discrepâncias observadas podem ser resultantes de diferenças na execução do procedimento de insuflação pulmonar, realizado

anteriormente à coleta dos dados (manobra de recrutamento). Esse motivo não justifica a retirada desses animais das análises subseqüentes.

Para estudar o grau de atelectasia em cada um dos grupos foi construído o Gráfico E.1. A partir dele, nota-se que apenas animais que sofreram hemodiluição com a solução cristalóide (Ringer Lactato) tiveram algum grau de colapso pulmonar (43% dos porcos do grupo Cristalóide apresentaram níveis discretos e 43%, níveis intensos do colapso).

5. Análise Inferencial

Cada uma das respostas foi analisada separadamente utilizando a estratégia descrita a seguir. Os grupos Controle, Cristalóide e Colóide tiveram o comportamento ao longo do tempo estudado através de ajuste de retas, uma para cada grupo. Levando-se em conta o baixo número de unidades experimentais, esse procedimento produz testes com maior precisão. O comportamento dos grupos pôde então ser avaliado através dos parâmetros das retas, que podem ser interpretados da seguinte forma: o intercepto representa a resposta média no tempo basal e o coeficiente angular (inclinação da reta) representa a taxa média de acréscimo (ou decréscimo) da resposta, por unidade de tempo.

Os perfis individuais para cada característica de interesse (Apêndice A) foram analisados e, dependendo do comportamento observado, foram ajustados modelos com intercepto e/ou coeficiente de inclinação aleatórios. Esta análise foi feita através de modelos com efeitos mistos, que incluem efeitos fixos e aleatórios (Diggle et al., 1994). Os efeitos aleatórios foram utilizados para que a variabilidade dos porcos dentro de um mesmo grupo pudesse ser levada em conta. Todos os modelos foram construídos no programa estatístico SAS (SAS Institute Inc., 2000).

Uma vez ajustado o modelo inicial, foi testado, para cada um dos grupos, se a resposta variava com o tempo. Caso isso ocorresse para mais de um grupo, as taxas de variação correspondentes eram comparadas através de contrastes. Finalmente, os grupos foram comparados no tempo basal através de contrastes construídos para os interceptos dos modelos ajustados.

Para quase todas as respostas, apenas o intercepto foi considerado aleatório. Exceções foram as respostas frequência respiratória, pressão de platô e pressão média, que foram modeladas com intercepto e inclinação aleatórios.

A resposta Hb (concentração de glóbulos vermelhos) recebeu tratamento distinto das demais, pois neste caso não havia interesse em verificar se ocorria variação da resposta para os animais ao longo do tempo, uma vez que o decréscimo de 50% do valor inicial foi forçado no momento de realização do experimento para os grupos Colóide e Cristalóide. Foi então utilizado um modelo de análise de variância com um fator fixo a fim de verificar se os grupos eram semelhantes no tempo basal.

Como mostra a Tabela E.1, verificando as inclinações para cada resposta, nota-se que, em geral, os grupos Controle e Colóide apresentam comportamento semelhante (constante ao longo do tempo) enquanto que o grupo Cristalóide apresenta variação ao longo da realização do experimento. Exceções são as respostas frequência respiratória, volume minuto e volume inspiratório. Nessa tabela, os valores em negrito são aqueles em que o teste de que a inclinação é igual a zero foi rejeitado, com nível de significância de 5%.

Como esperado, para todas as respostas, os valores correspondentes aos interceptos de cada grupo são estatisticamente iguais (ao nível de significância de 5%), como mostra a Tabela E.2. A Tabela E.3 apresenta as estimativas encontradas para eles (e seus respectivos erros padrões).

Para a variável frequência respiratória, concluiu-se que os três grupos apresentam o mesmo comportamento, sem a presença de variação ao longo do tempo.

Para as respostas pressão de pico, pressão de platô, pressão média, resistência, espaço morto, Q_s/Q_t e $AaDO_2$, observou-se que os grupos Controle e Colóide são estatisticamente iguais e não apresentam variação ao longo do tempo, enquanto que o grupo Cristalóide apresenta acréscimo na resposta média ao longo do tempo. Para as respostas volume corrente, complacência estática e PaO_2/FiO_2 os grupos Controle e Colóide apresentam comportamento semelhante ao das respostas anteriormente descritas, porém o grupo Cristalóide apresenta decréscimo na resposta média ao longo do tempo.

O volume minuto e volume inspiratório diferem das demais respostas por não apresentarem diferenças entre os grupos Controle e Cristalóide. Estes dois grupos possuem um decréscimo na resposta média ao longo do tempo para o volume minuto. Já o grupo Colóide apresenta comportamento estável com o passar do estudo. Para o volume inspiratório, os grupos Controle e Cristalóide possuem comportamento constante ao longo do estudo e o grupo Colóide apresenta um acréscimo na resposta média no mesmo período.

As Tabela E.4, E.5 e E.6 apresentam as estimativas dos parâmetros, os níveis descritivos e as interpretações dos modelos finais ajustados para cada resposta. Para os grupos em que a inclinação é igual a zero, a tabela apresenta apenas estimativa para o intercepto. Assim, nota-se por exemplo que para a pressão de platô (Tabela E.5) os três grupos apresentavam o mesmo valor no início do experimento ($20,44 \pm 0,69$ cmH₂O), tendo os grupos Controle e Colóide mantido o valor inicial ao longo do estudo e o grupo Cristalóide apresentado um acréscimo de $0,04 \pm 0,01$ cmH₂O, por minuto, desde o tempo basal. É possível verificar, também, que, por exemplo, para a resposta PaO₂/FiO₂ (Tabela E.6), os três grupos apresentavam o mesmo valor no tempo basal ($346,26 \pm 13,47$). No decorrer do experimento, os grupos Controle e Colóide apresentaram comportamento médio constante ($346,26 \pm 13,47$), enquanto que para o grupo Cristalóide verificou-se um decréscimo médio de $0,55 \pm 0,14$, por minuto, desde o valor encontrado no tempo basal. Os resultados das análises para as outras respostas podem ser interpretados de forma semelhante.

6. Conclusões

A partir da análise realizada, foi possível concluir que, conforme esperado, para todas as respostas os três grupos apresentam o mesmo valor médio no tempo basal.

Foi visto, também, que para a maior parte das características de interesse no estudo, os grupos Controle e Colóide apresentam comportamento semelhante e constante ao longo do tempo. O grupo Cristalóide, embora possua, no tempo basal, valor médio igual ao dos outros grupos, apresenta, na maioria dos casos, variação ao longo do tempo.

Analisando as duas soluções empregadas na hemodiluição normovolêmica aguda, pode-se dizer que, comparativamente àquela realizada com a infusão Amido Hidroxietílico, os porcos infundidos com Ringer Lactato apresentam uma piora na função pulmonar quando analisada a maior parte dos parâmetros da mecânica ventilatória e da oxigenação sangüínea.

Através de uma análise descritiva, foi possível observar que apenas os porcos hemodiluídos com a solução cristalóide (Ringer Lactato) apresentaram algum grau de atelectasia (colapso pulmonar), indicando, novamente, uma piora no quadro clínico dos porcos quando a infusão é realizada com a solução cristalóide.

Outro ponto da análise a ser destacado refere-se à concentração de glóbulos vermelhos (Hb). Para ela, foi verificado apenas se no tempo basal os três grupos apresentavam o mesmo valor médio, uma vez que não havia interesse em verificar o comportamento dos grupos ao longo do tempo. Chegou-se à conclusão de que, assim como as demais respostas, no tempo basal, os três grupos apresentam a mesma concentração de glóbulos vermelhos.

Apêndice A

Gráficos de Perfis Individuais

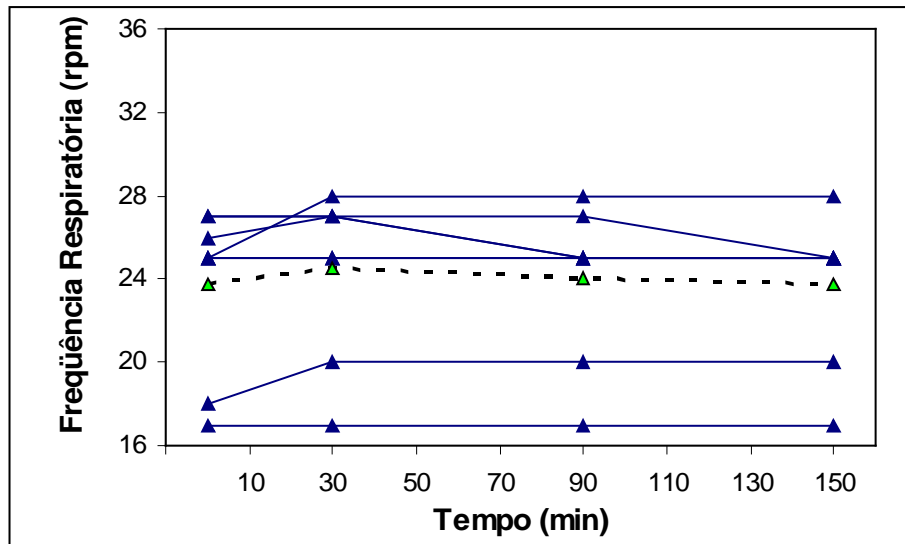
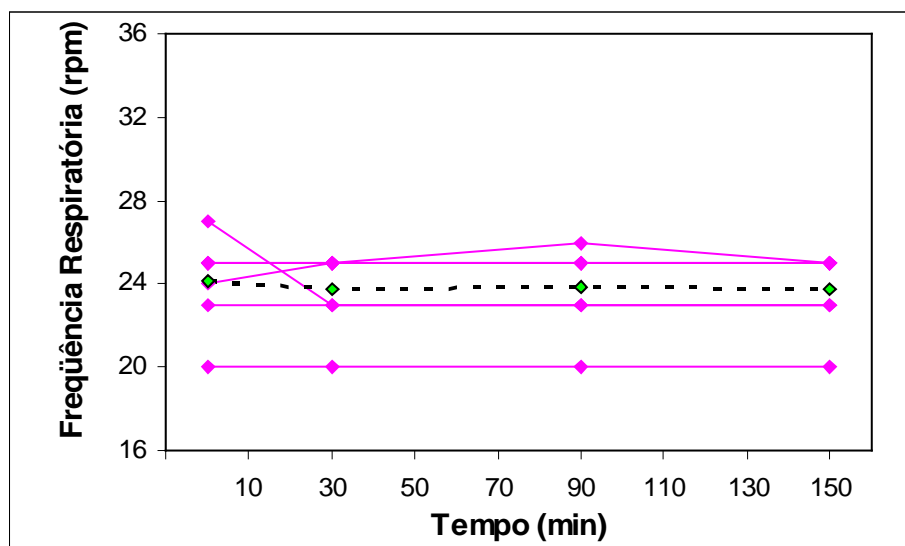
Gráfico A.1: Perfis Individuais para frequência respiratória – Grupo Controle**Gráfico A.2:** Perfis Individuais para frequência respiratória – Grupo Colóide (HES)

Gráfico A.3: Perfis Individuais para freqüência respiratória – Grupo Cristalóide (RL)

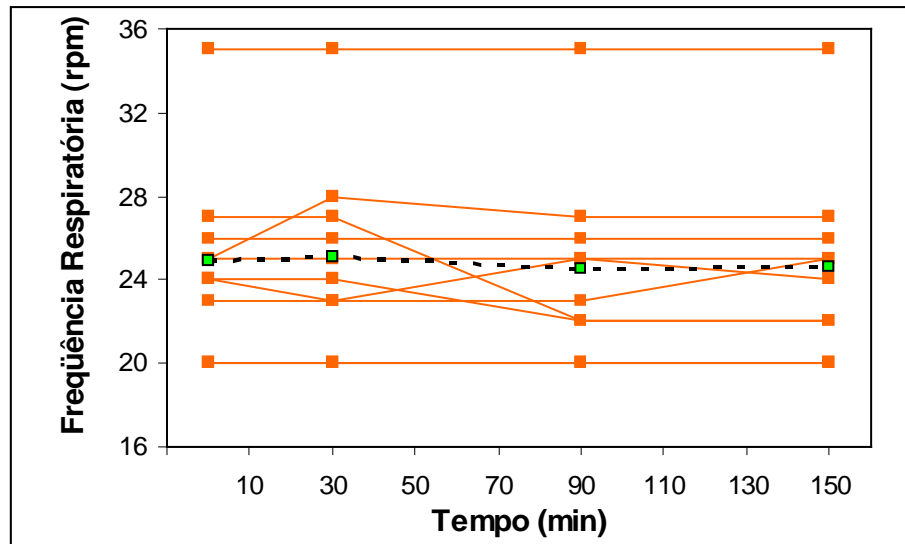


Gráfico A.4: Perfis Individuais para volume corrente – Grupo Controle

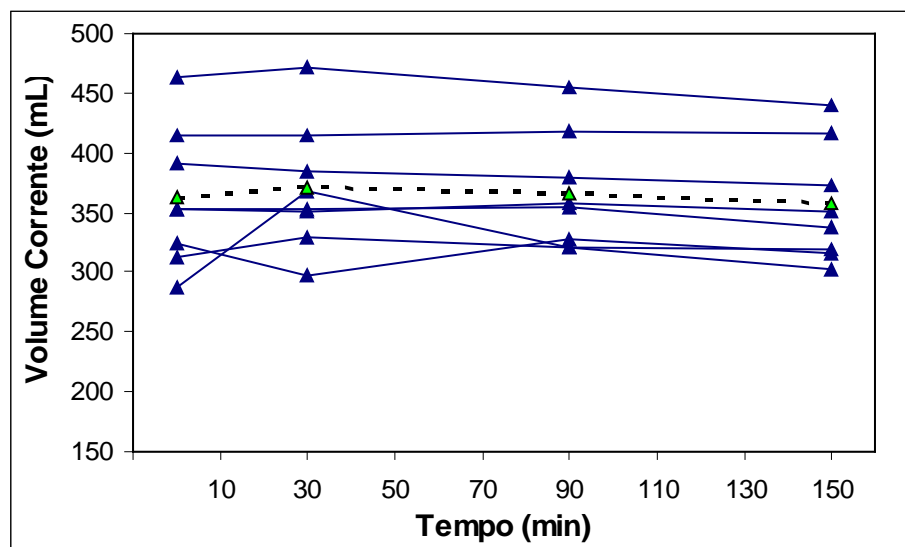


Gráfico A.5: Perfis Individuais para volume corrente – Grupo Colóide (HES)

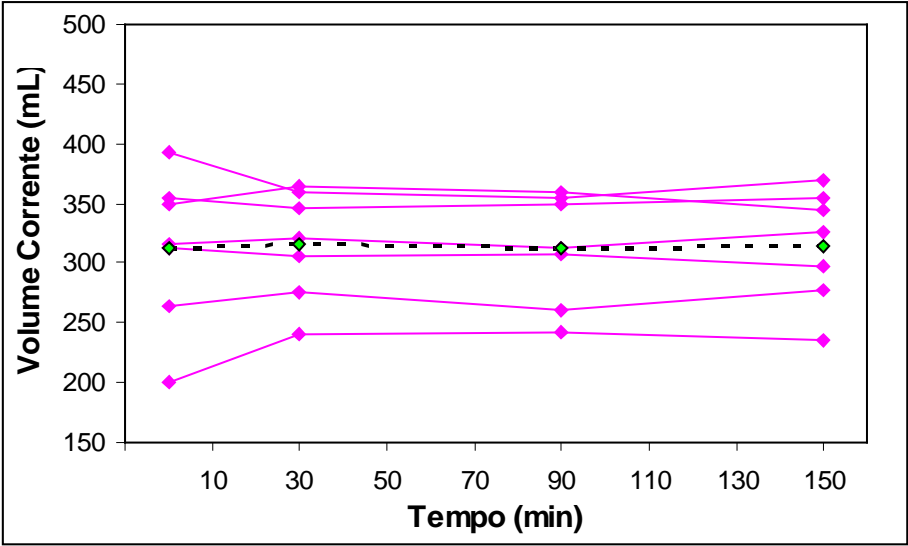


Gráfico A.6: Perfis Individuais para volume corrente – Grupo Cristalóide (RL)

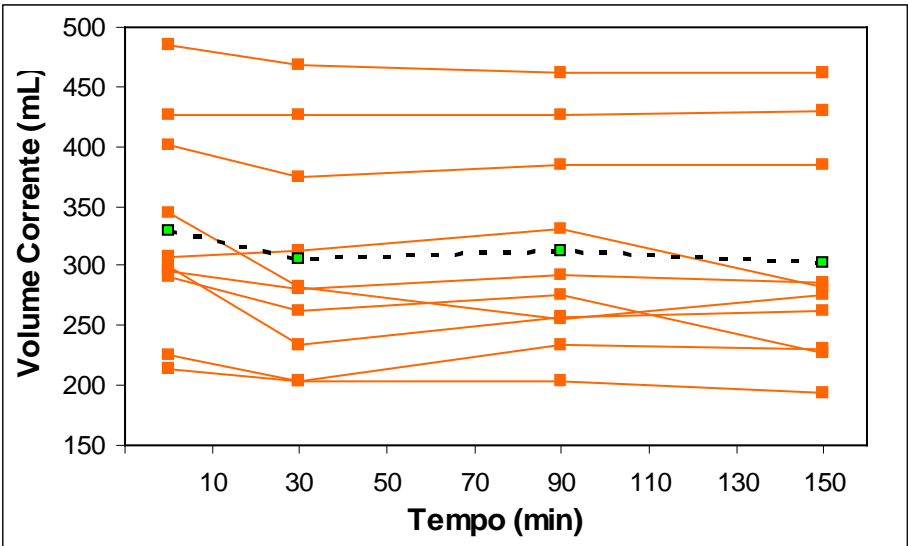


Gráfico A.7: Perfis Individuais para volume minuto – Grupo Controle

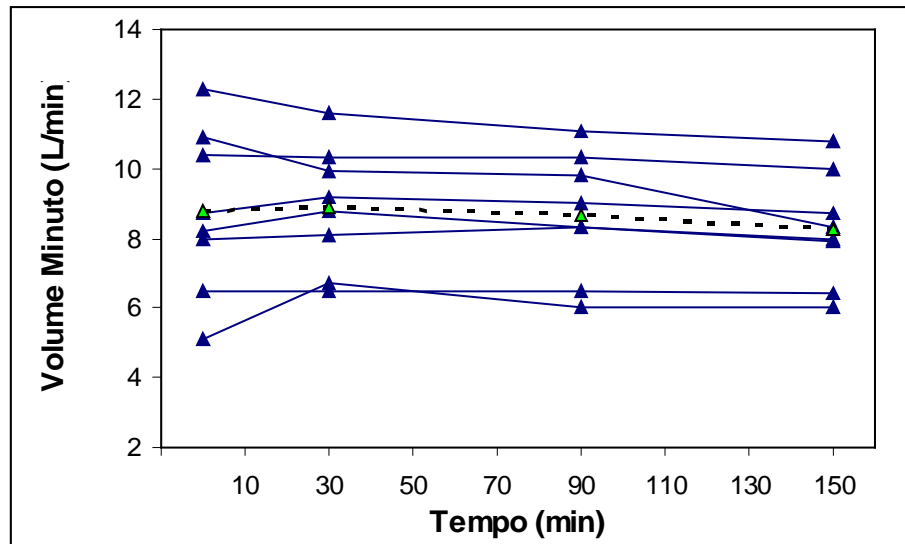


Gráfico A.8: Perfis Individuais para volume minuto – Grupo Colóide (HES)

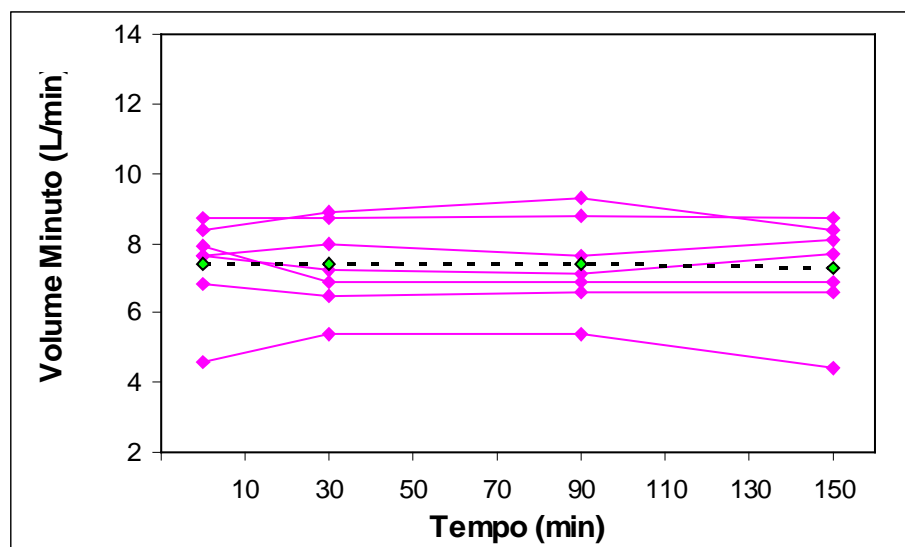


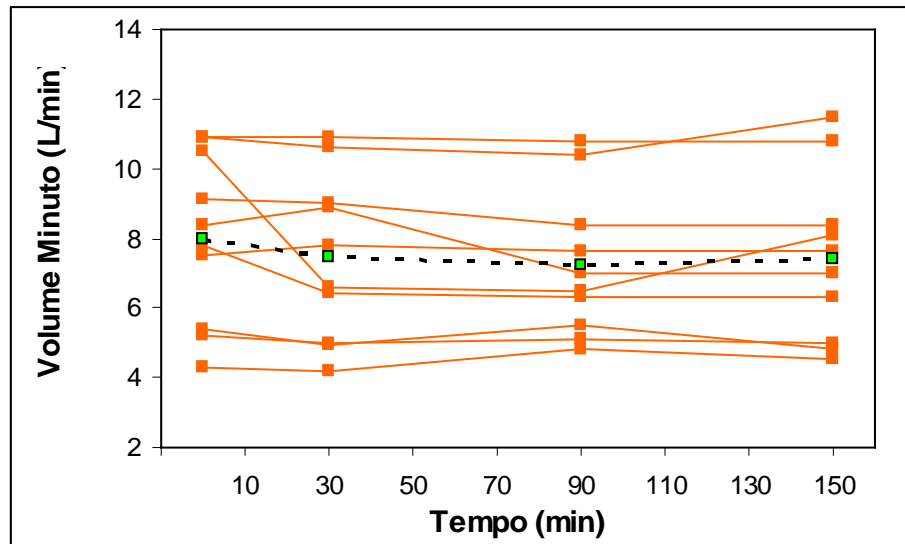
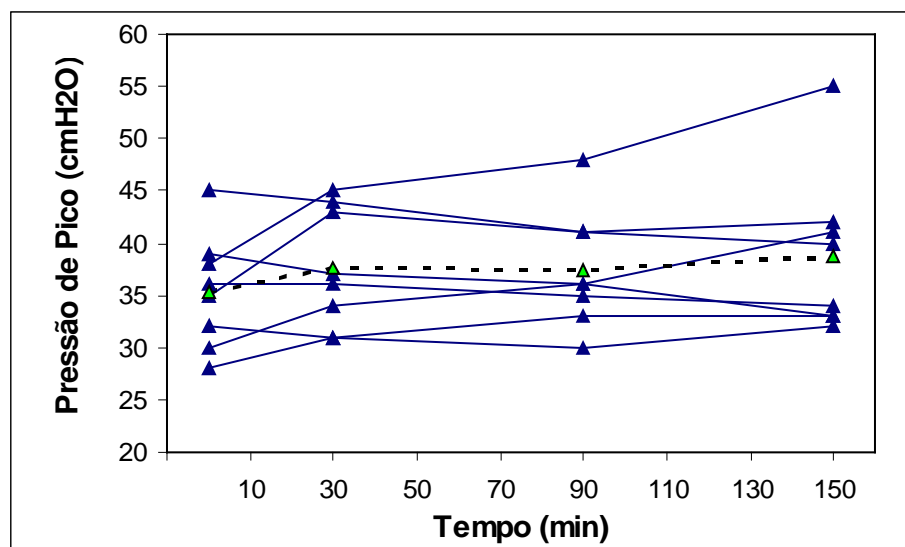
Gráfico A.9: Perfis Individuais para volume minuto – Grupo Cristalóide (RL)**Gráfico A.10:** Perfis Individuais para pressão de pico – Grupo Controle

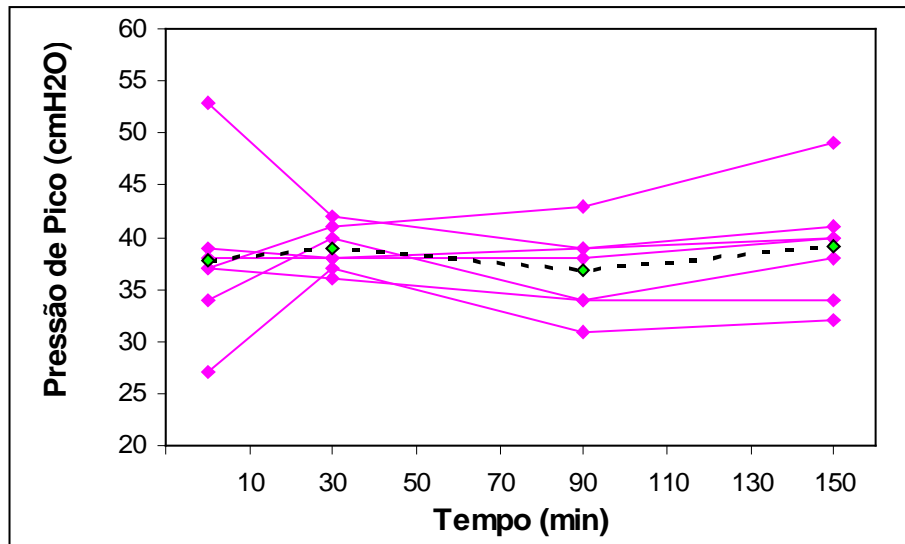
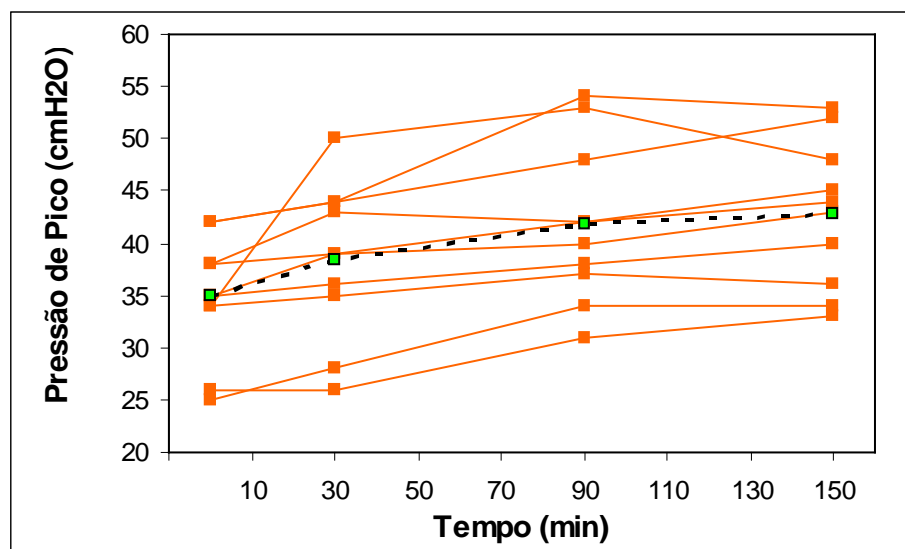
Gráfico A.11: Perfis Individuais para pressão de pico – Grupo Colóide (HES)**Gráfico A.12:** Perfis Individuais para pressão de pico – Grupo Cristalóide (RL)

Gráfico A.13: Perfis Individuais para pressão de platô – Grupo Controle

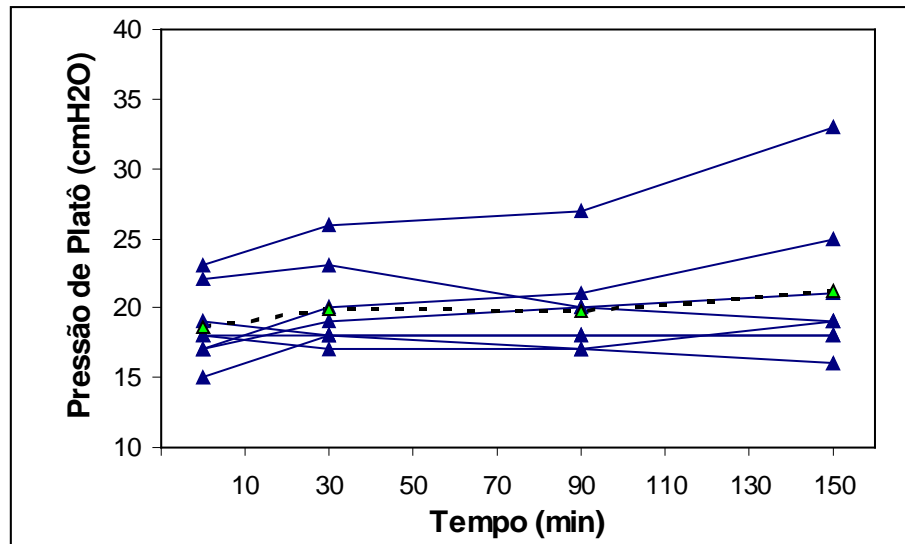


Gráfico A.14: Perfis Individuais para pressão de platô – Grupo Colóide (HES)

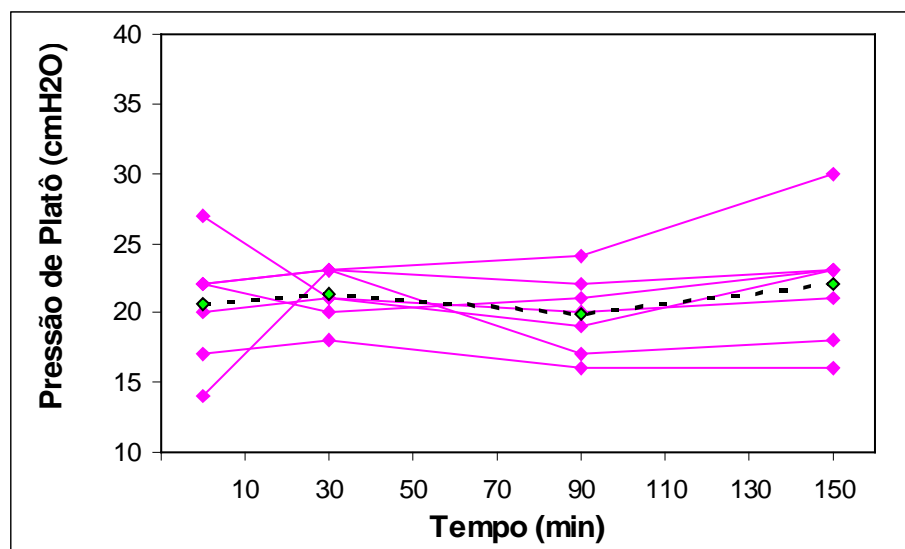


Gráfico A.15: Perfis Individuais para pressão de platô – Grupo Cristalóide (RL)

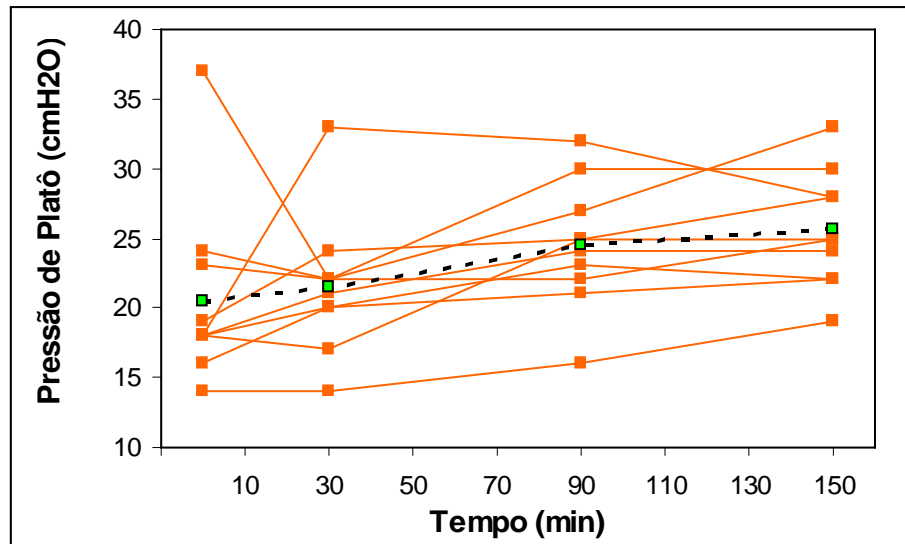


Gráfico A.16: Perfis Individuais para pressão média – Grupo Controle

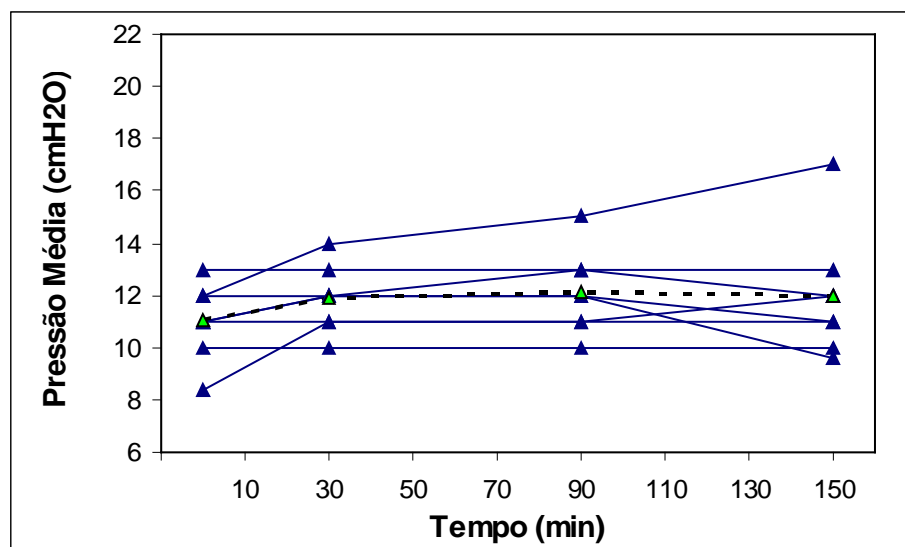


Gráfico A.17: Perfis Individuais para pressão média – Grupo Colóide (HES)

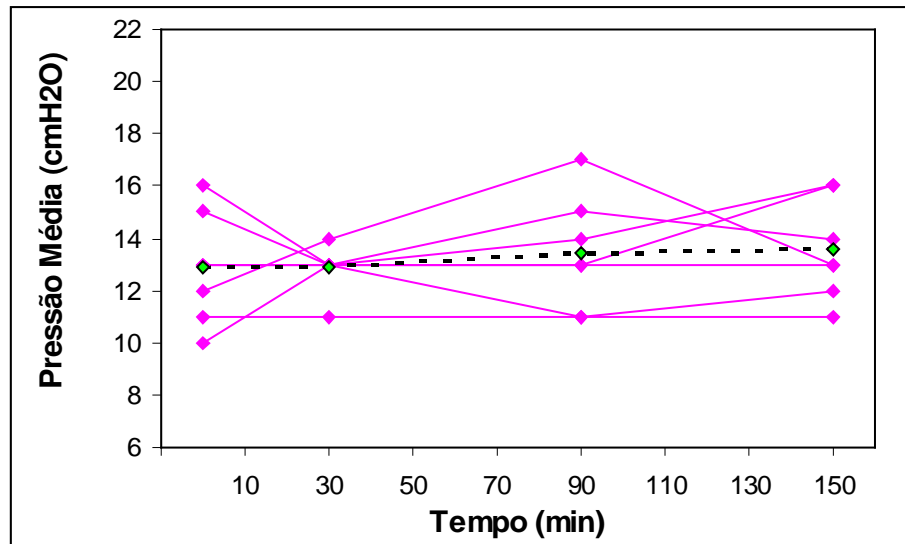


Gráfico A.18: Perfis Individuais para pressão média – Grupo Cristalóide (RL)

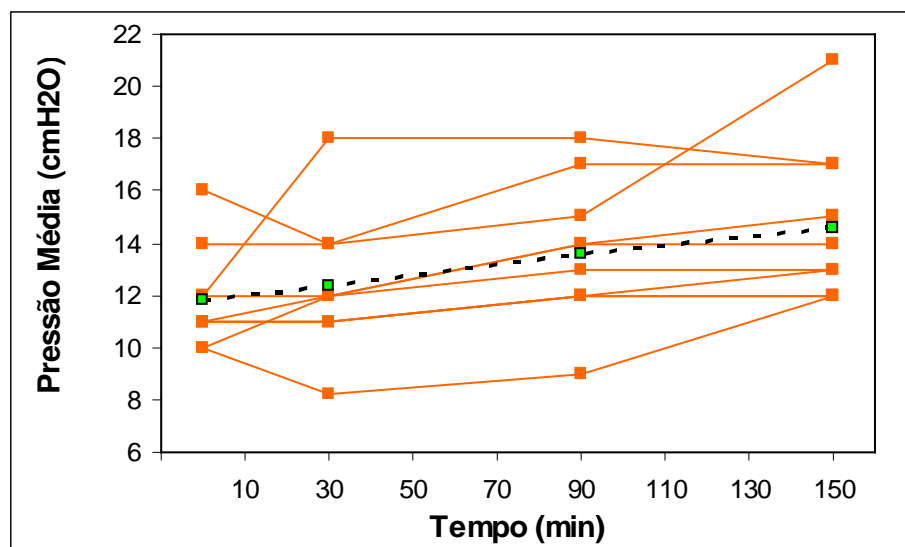


Gráfico A.19: Perfis Individuais para volume inspiratório – Grupo Controle

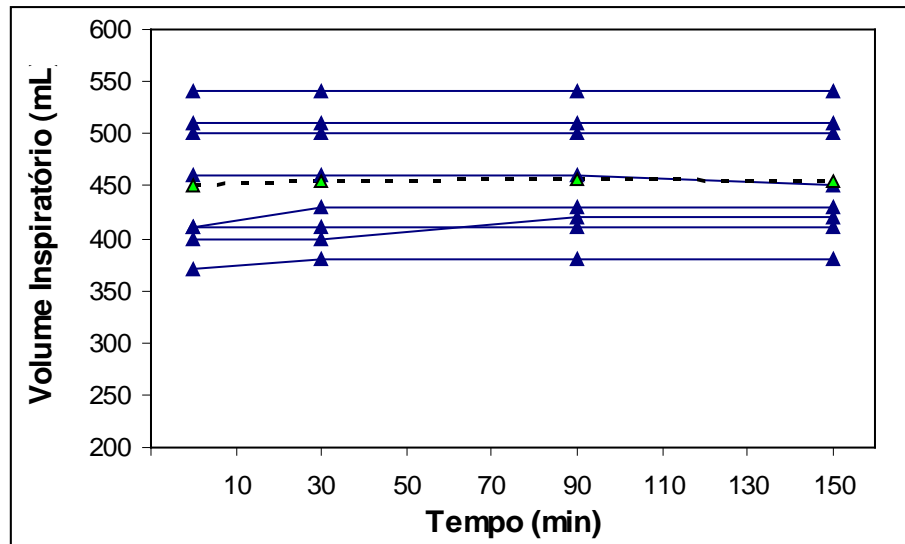


Gráfico A.20: Perfis Individuais para volume inspiratório – Grupo Colóide (HES)

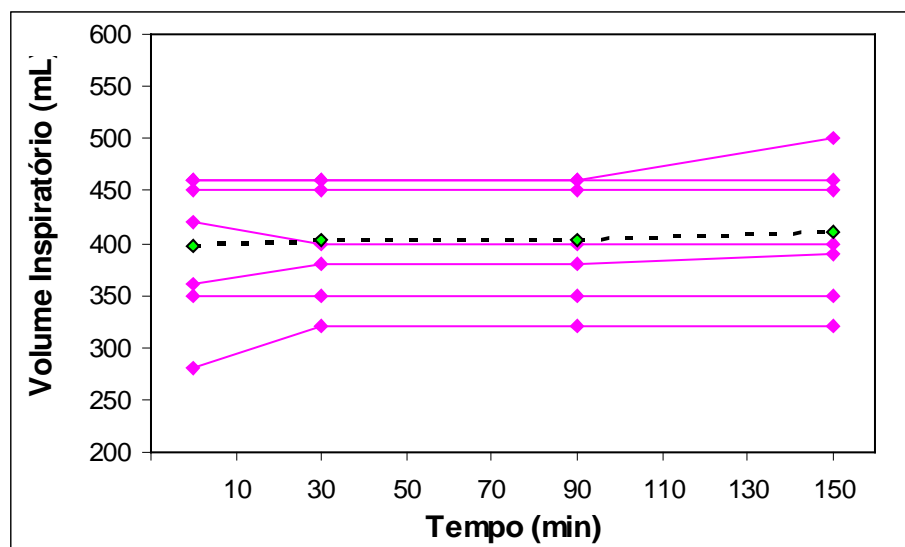


Gráfico A.21: Perfis Individuais para volume inspiratório – Grupo Cristalóide (RL)

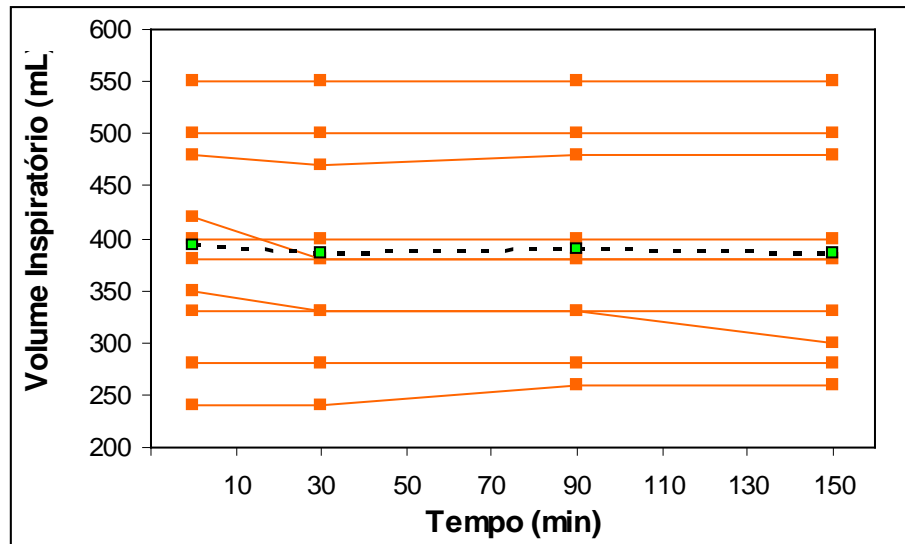


Gráfico A.22: Perfis Individuais para resistência – Grupo Controle

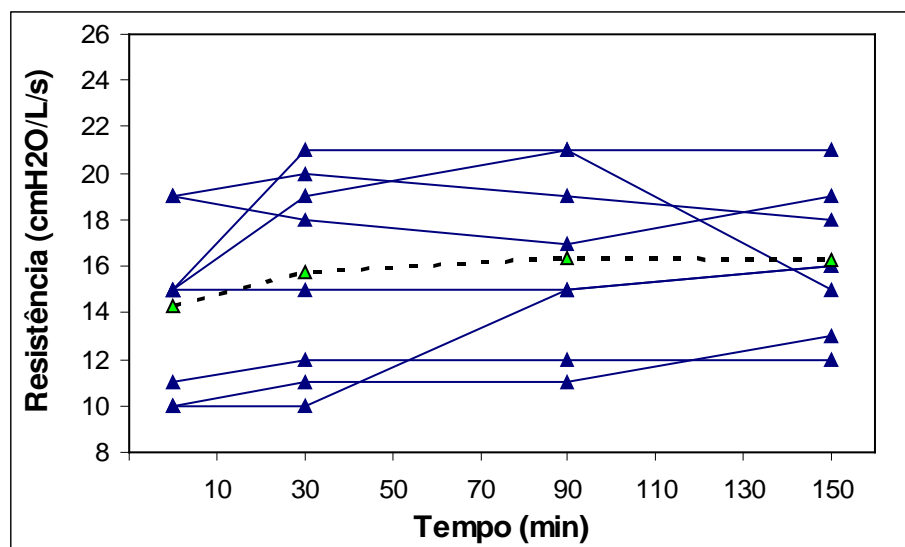


Gráfico A.23: Perfis Individuais para resistência – Grupo Colóide (HES)

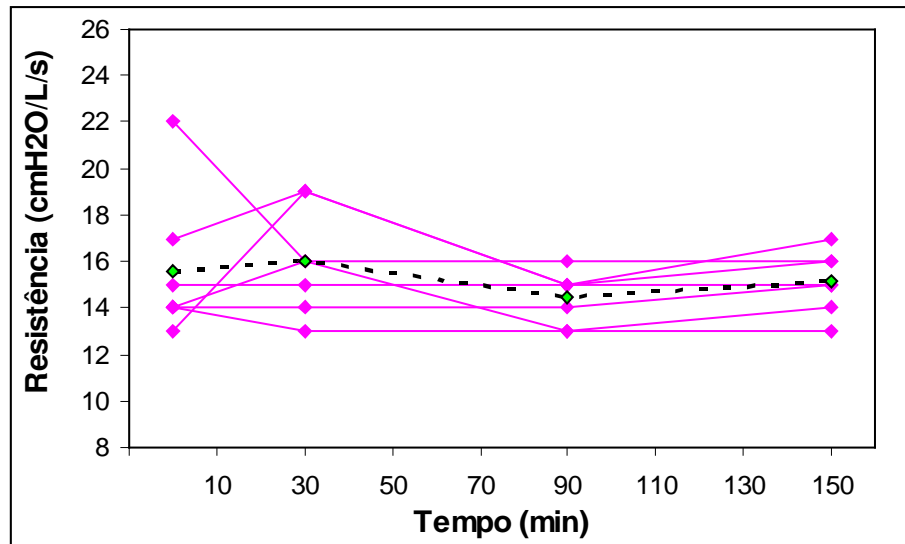


Gráfico A.24: Perfis Individuais para resistência – Grupo Cristalóide (RL)

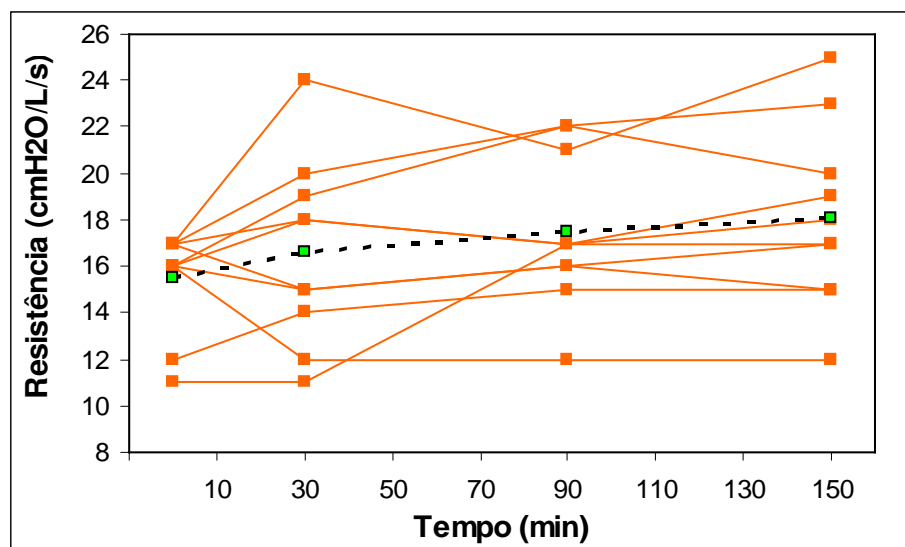


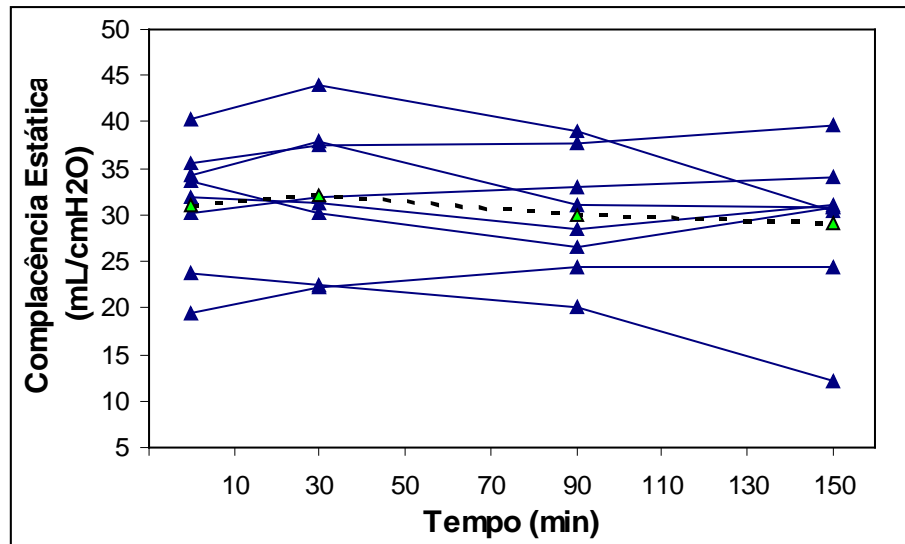
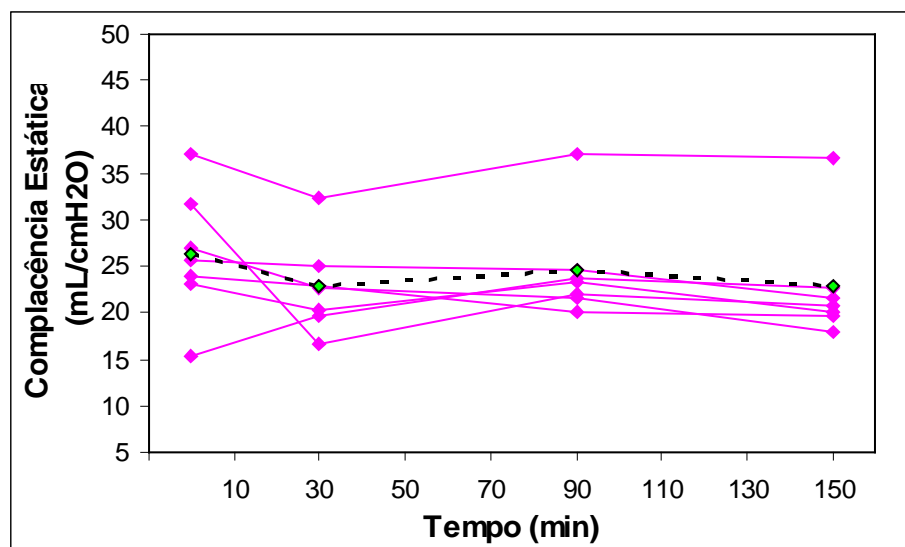
Gráfico A.25: Perfis Individuais para complacência estática – Grupo Controle**Gráfico A.26:** Perfis Individuais para complacência estática – Grupo Colóide (HES)

Gráfico A.27: Perfis Individuais para complacência estática – Grupo Cristalóide (RL)

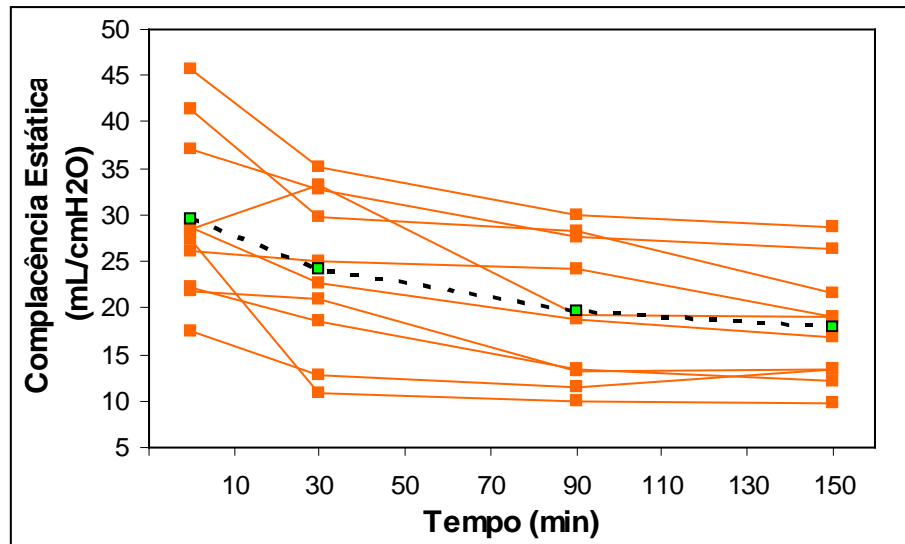


Gráfico A.28: Perfis Individuais para espaço morto – Grupo Controle

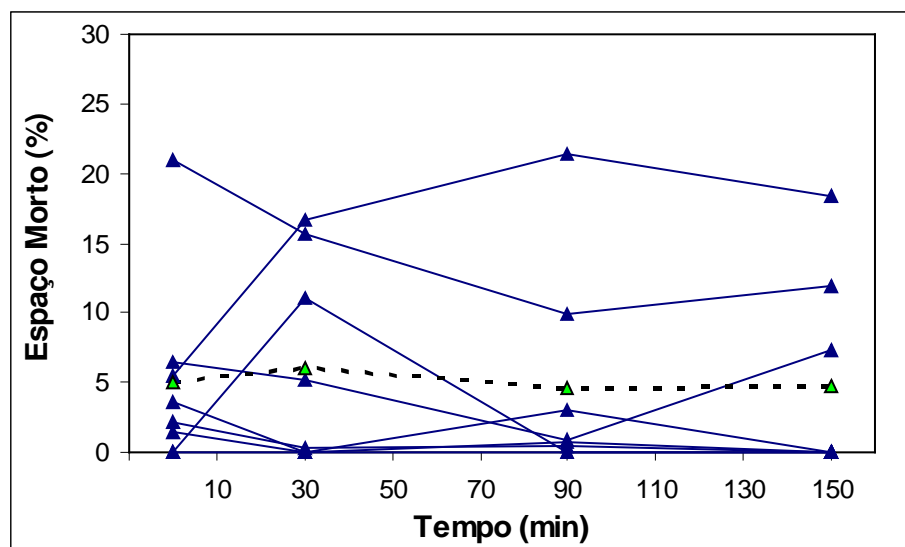


Gráfico A.29: Perfis Individuais para espaço morto – Grupo Colóide (HES)

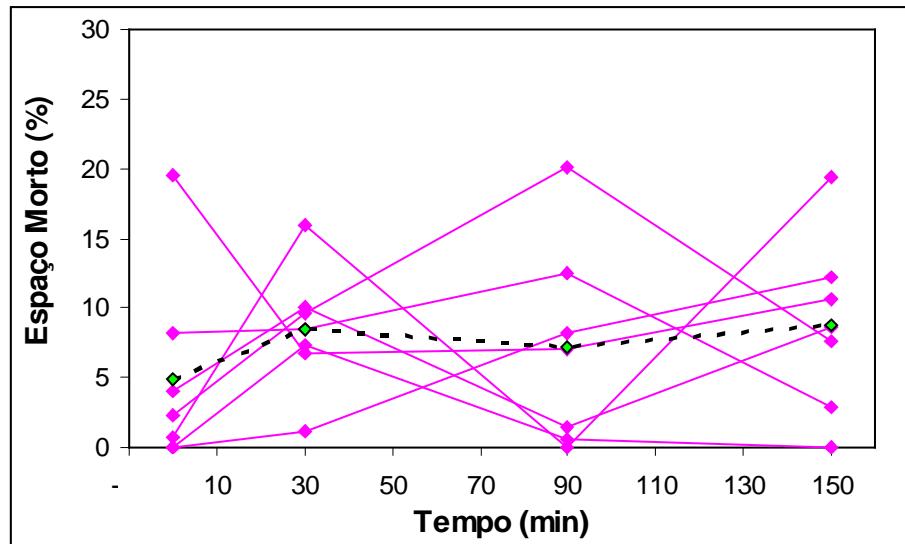


Gráfico A.30: Perfis Individuais para espaço morto – Grupo Cristalóide (RL)

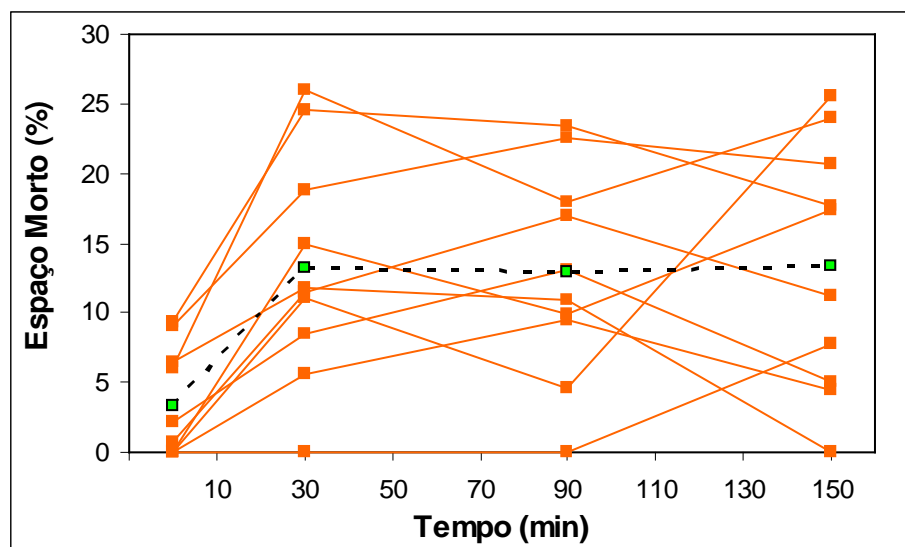


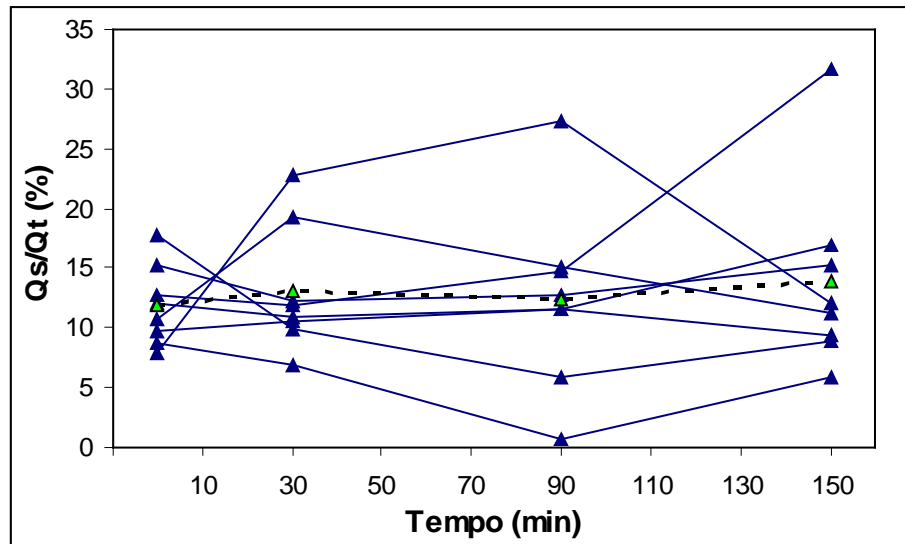
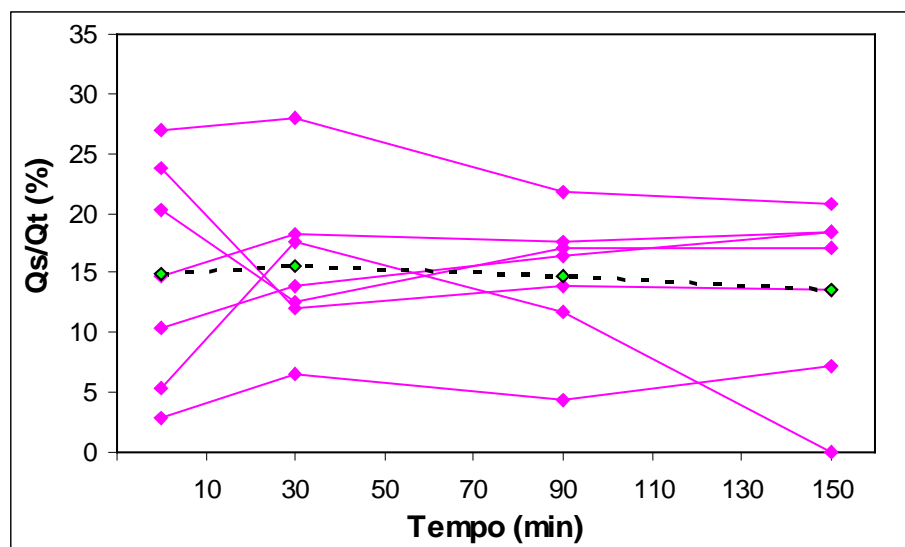
Gráfico A.31: Perfis Individuais para Q_s/Q_t – Grupo Controle**Gráfico A.32:** Perfis Individuais para Q_s/Q_t – Grupo Colóide (HES)

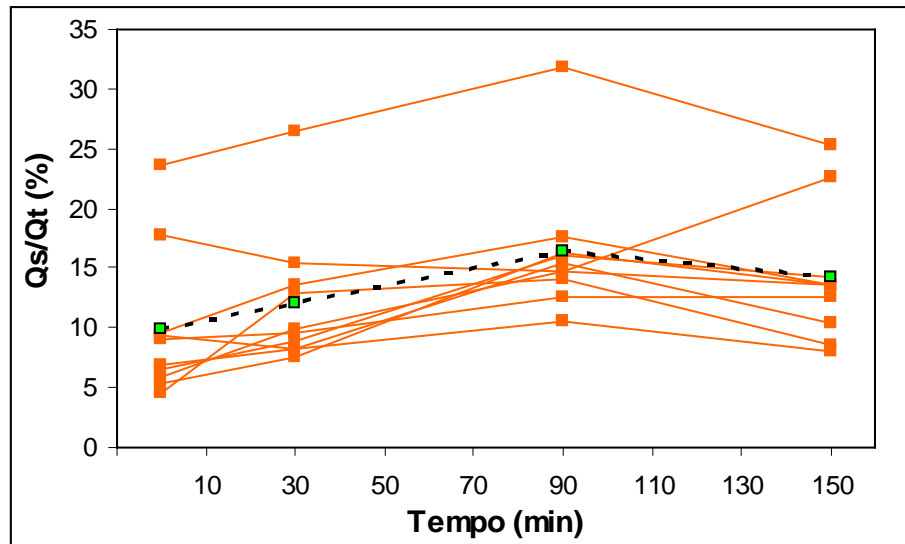
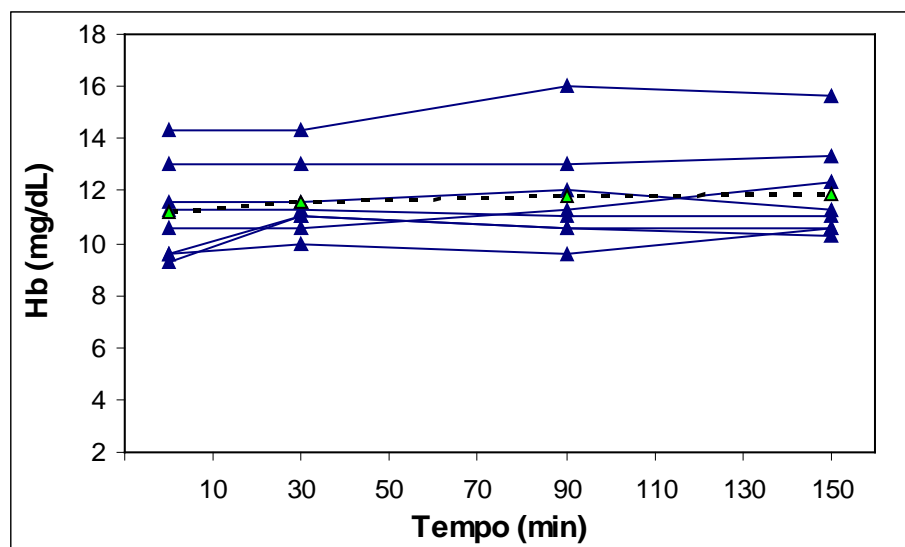
Gráfico A.33: Perfis Individuais para Qs/Qt – Grupo Cristalóide (RL)**Gráfico A.34:** Perfis Individuais para Hb – Grupo Controle

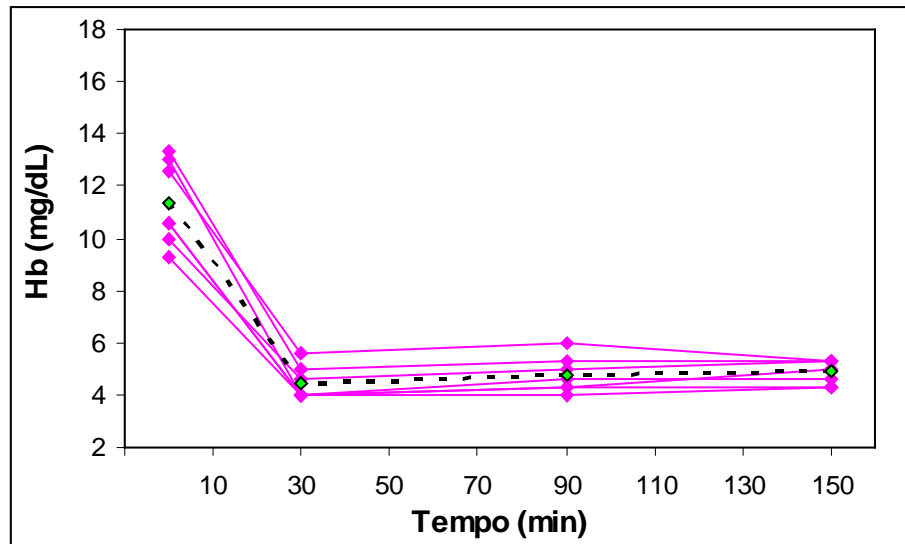
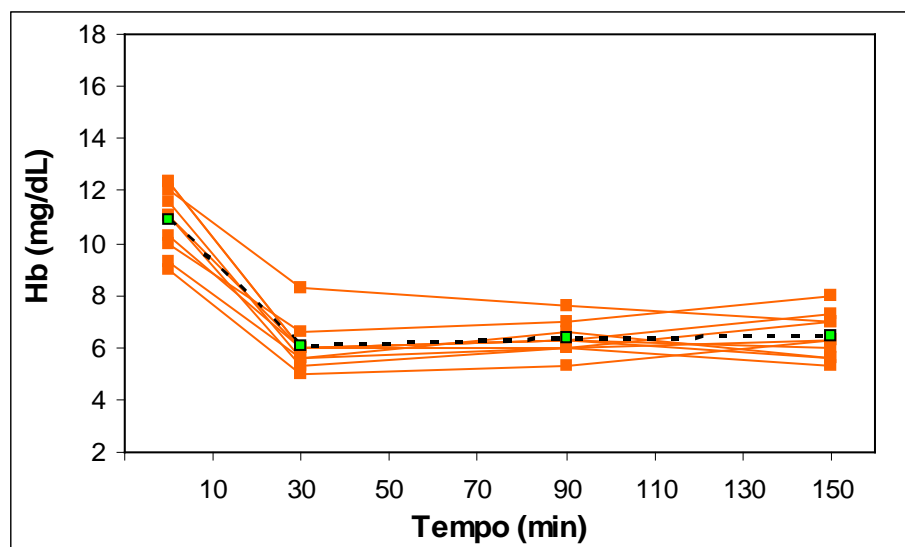
Gráfico A.35: Perfis Individuais para Hb – Grupo Colóide (HES)**Gráfico A.36:** Perfis Individuais para Hb – Grupo Cristalóide (RL)

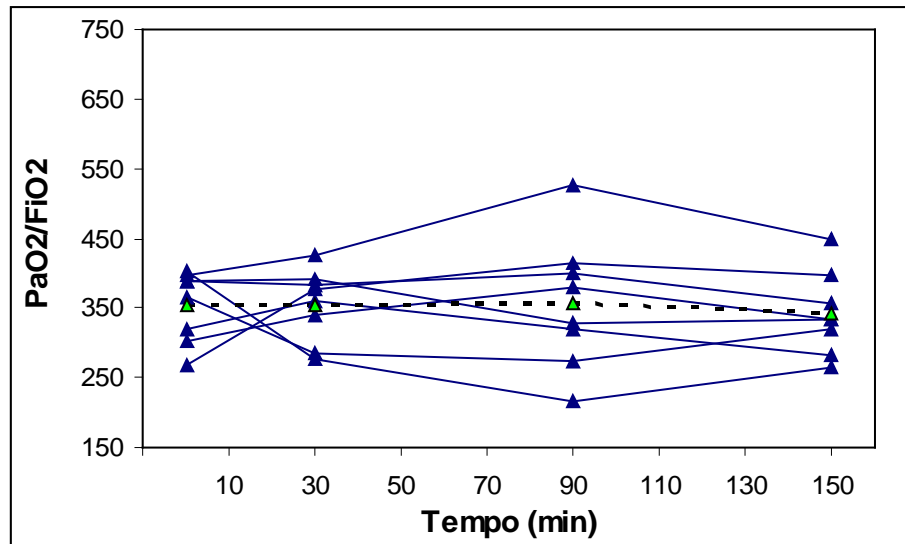
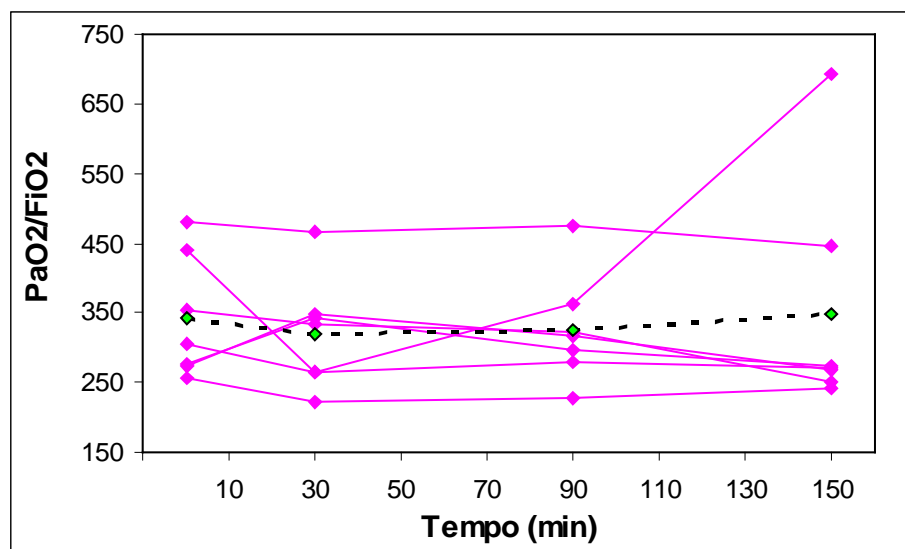
Gráfico A.37: Perfis Individuais para $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ – Grupo Controle**Gráfico A.38:** Perfis Individuais para $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ – Grupo Colóide (HES)

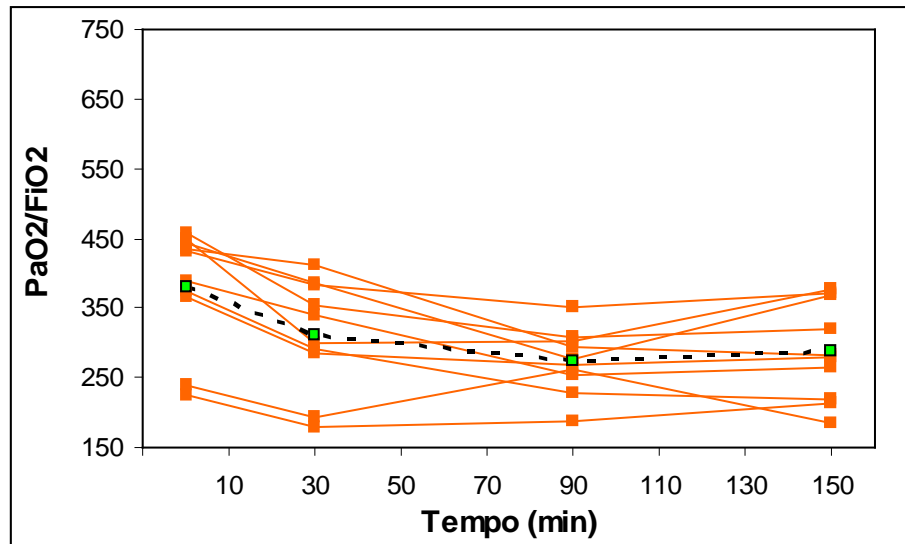
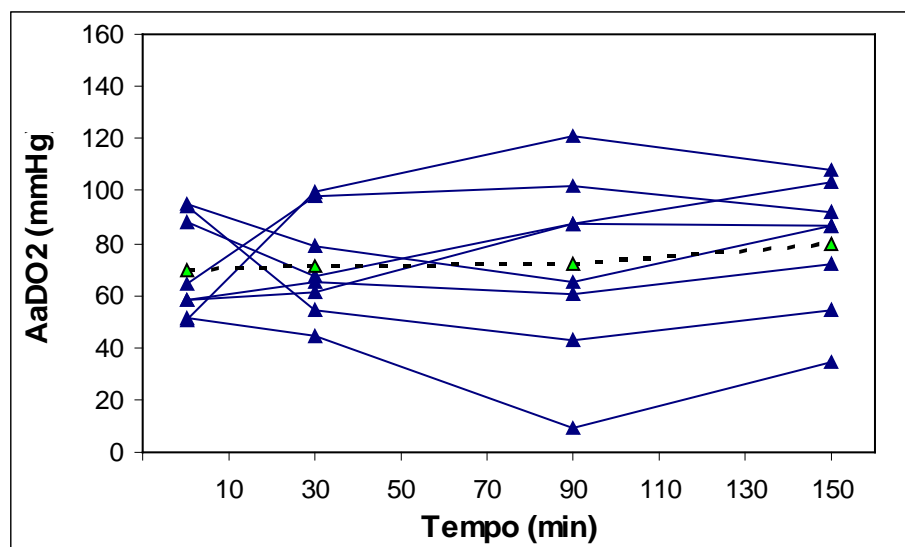
Gráfico A.39: Perfis Individuais para $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ – Grupo Cristalóide (RL)**Gráfico A.40:** Perfis Individuais para AaDO_2 – Grupo Controle

Gráfico A.41: Perfis Individuais para AaDO₂ – Grupo Colóide (HES)

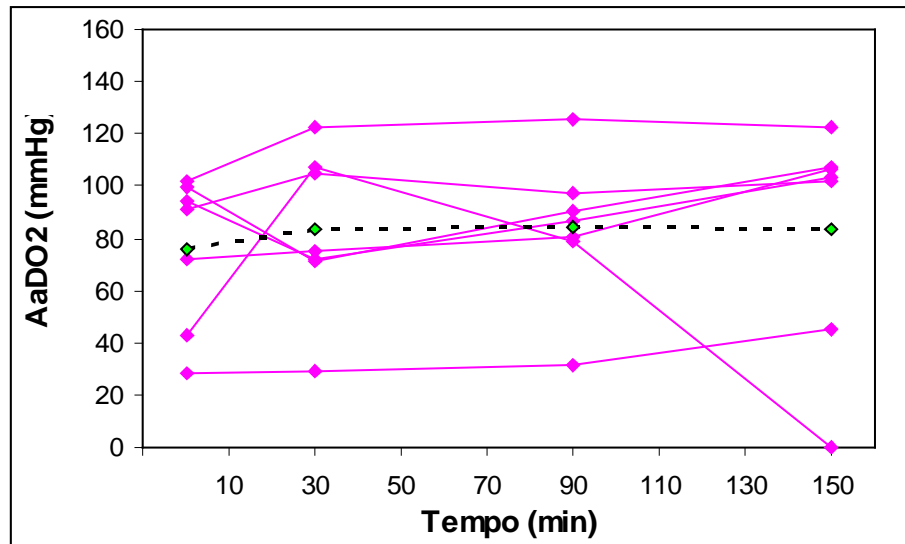
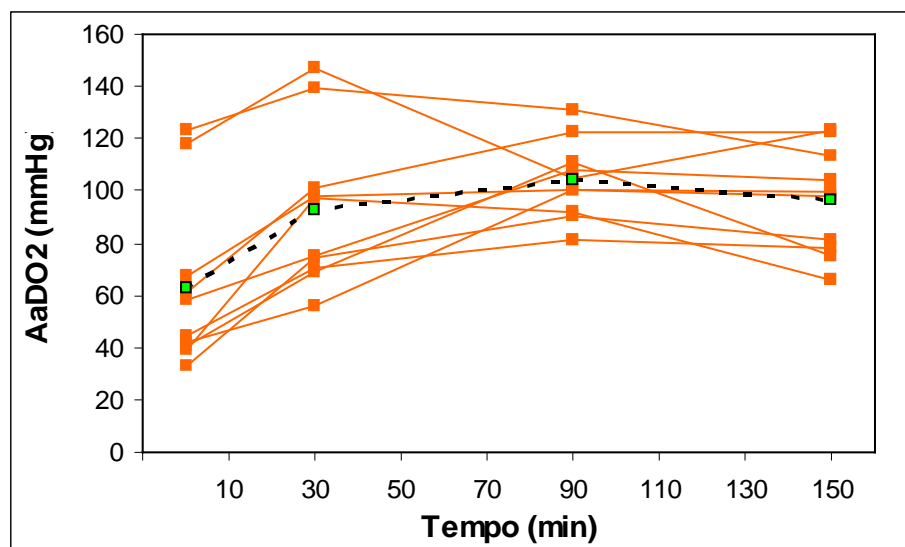


Gráfico A.42: Perfis Individuais para AaDO₂ – Grupo Cristalóide (RL)



Apêndice B

Gráficos de Perfis Médios

Gráfico B.1: Perfis Médios para freqüência respiratória

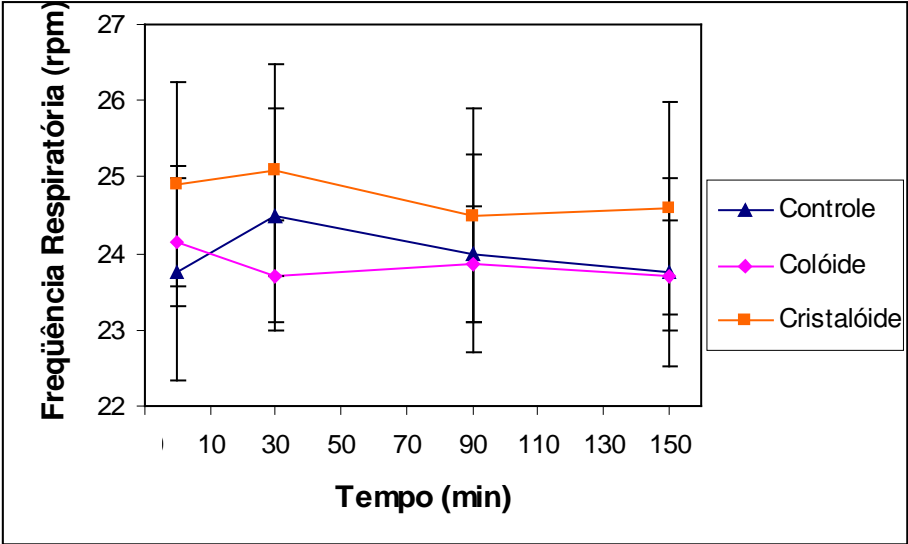


Gráfico B.2: Perfis Médios para volume corrente

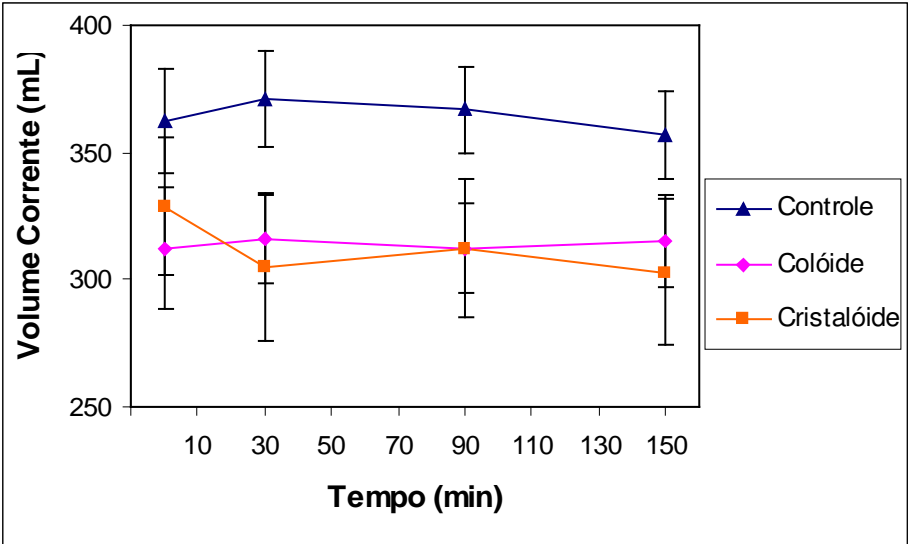


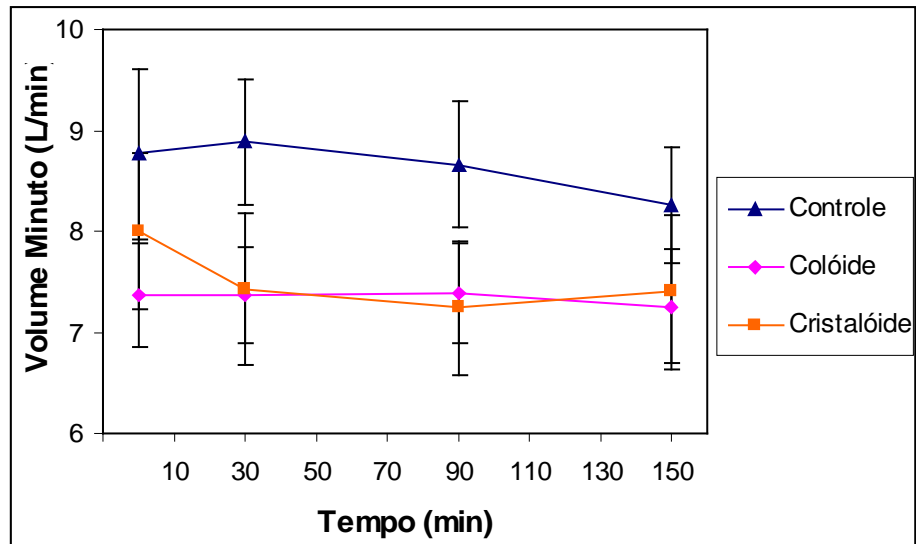
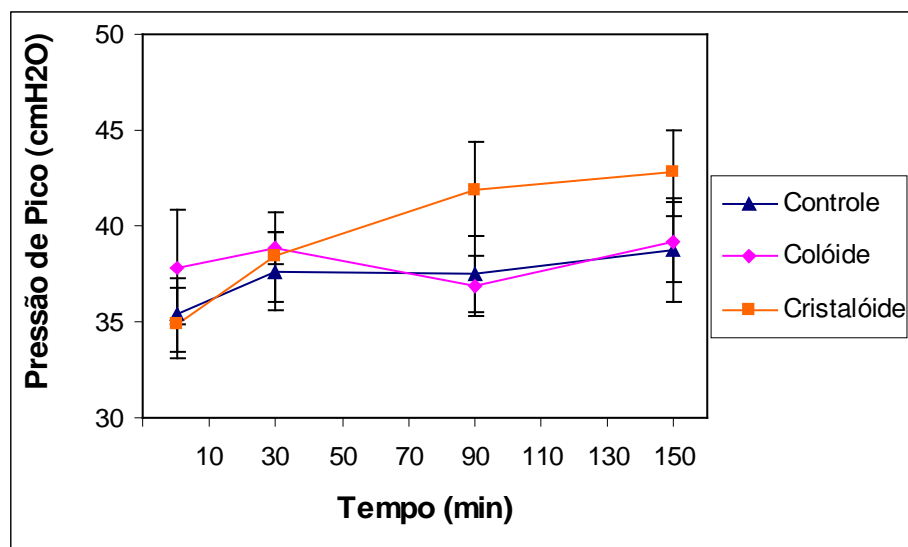
Gráfico B.3: Perfis Médios para volume minuto**Gráfico B.4:** Perfis Médios para pressão de pico

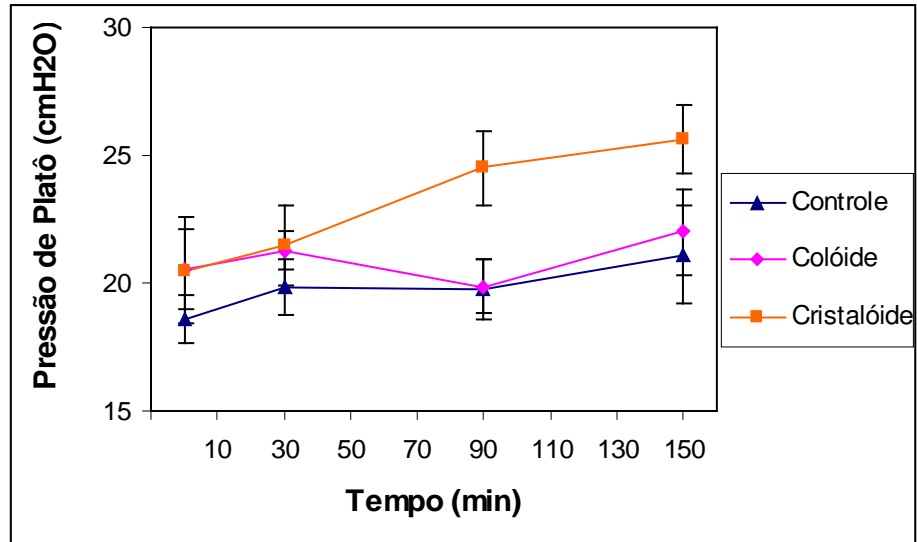
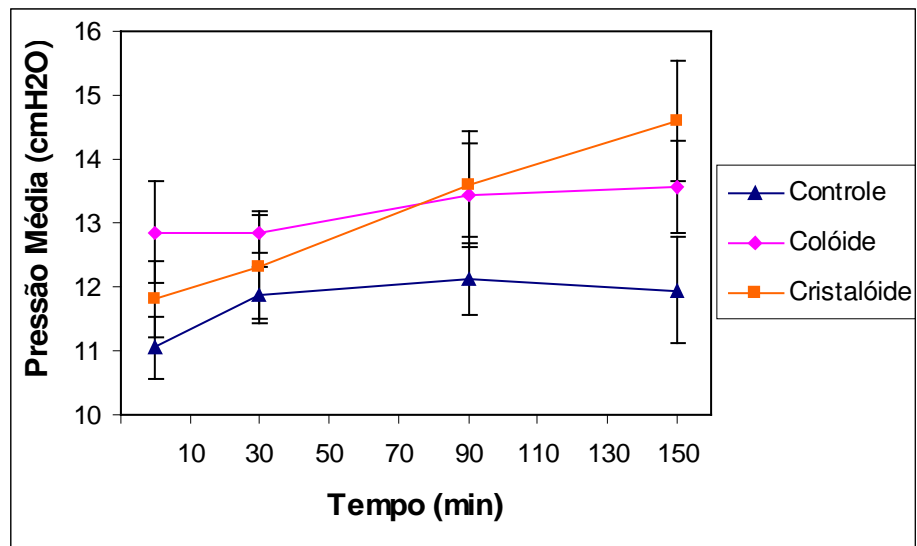
Gráfico B.5: Perfis Médios para pressão de platô**Gráfico B.6:** Perfis Médios para pressão média

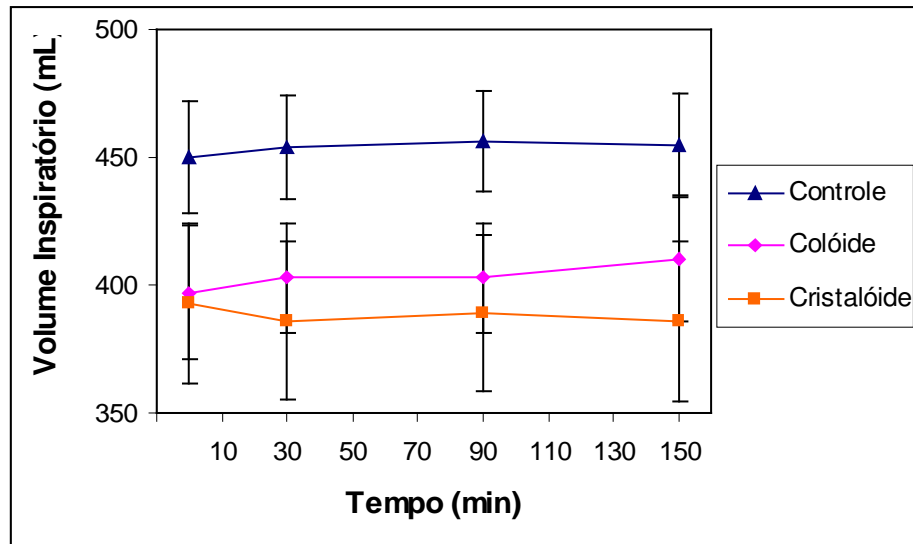
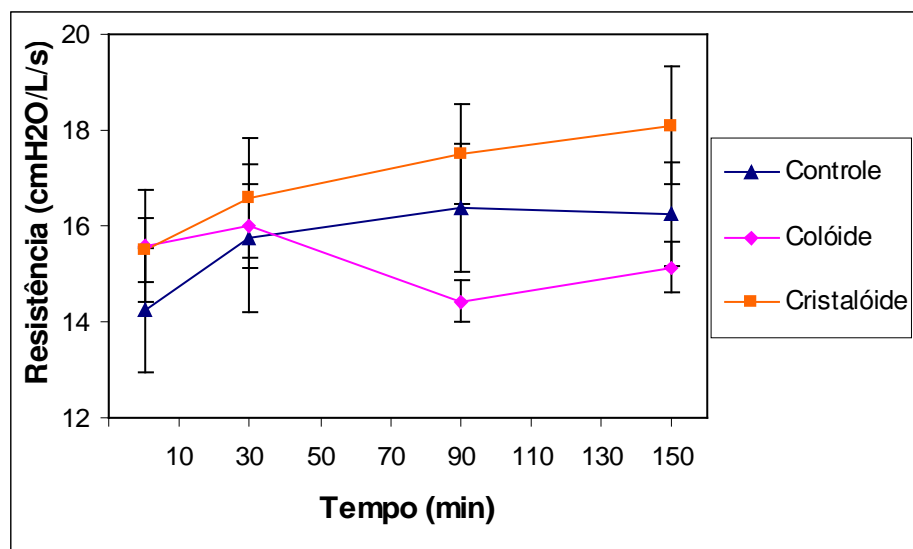
Gráfico B.7: Perfis Médios para volume inspiratório**Gráfico B.8:** Perfis Médios para resistência

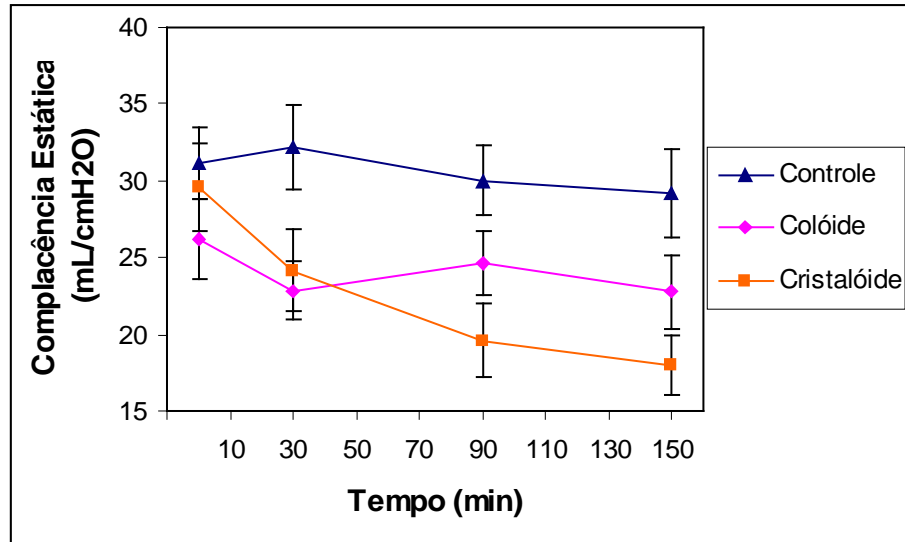
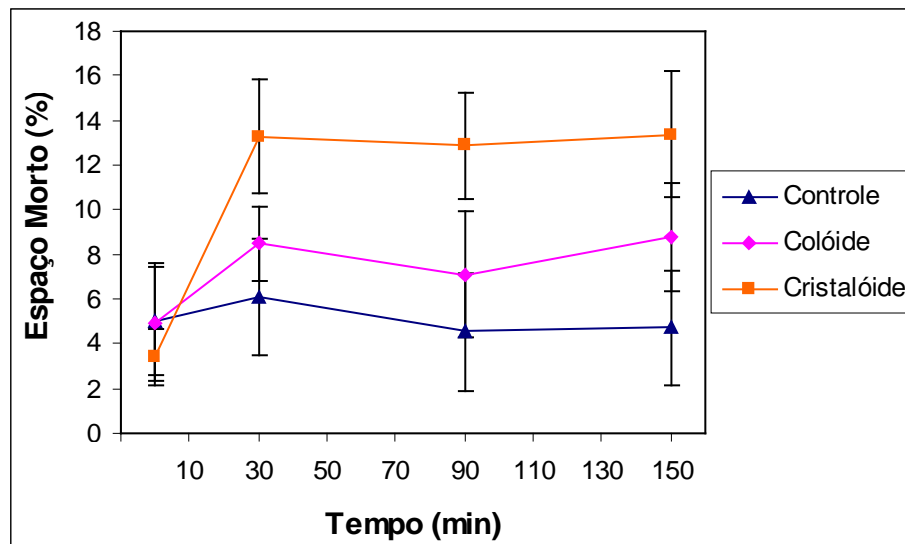
Gráfico B.9: Perfis Médios para complacência estática**Gráfico B.10:** Perfis Médios para espaço morto

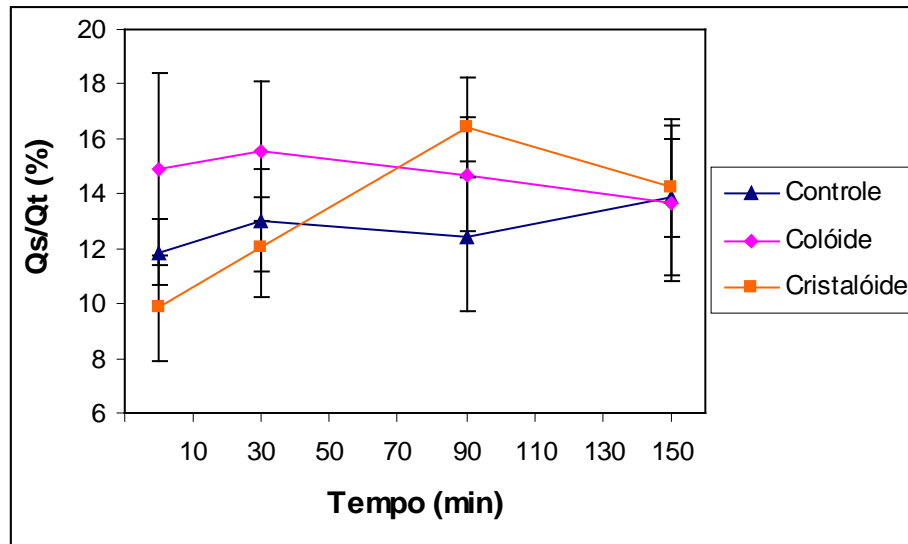
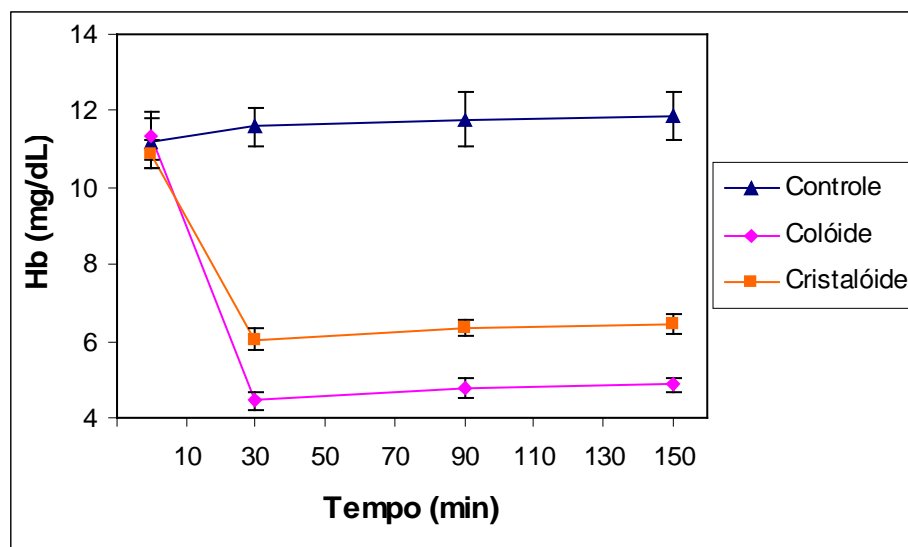
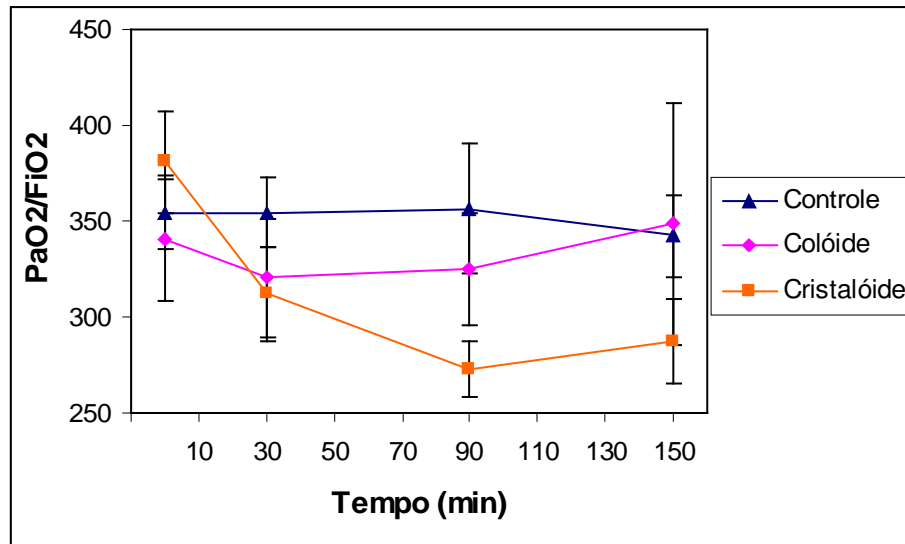
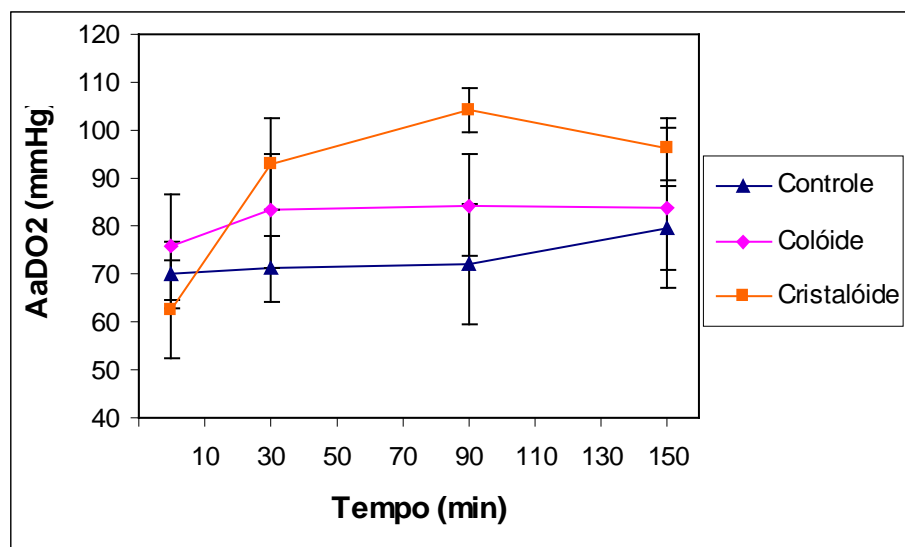
Gráfico B.11: Perfis Médios para Qs/Qt**Gráfico B.12:** Perfis Médios para Hb

Gráfico B.13: Perfis Médios para $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ **Gráfico B.14:** Perfis Médios para AaDO_2 

Apêndice C

Medidas Resumo

Para as Tabelas contidas neste Apêndice, t0, t1, t2 e t3 equivalem, respectivamente, aos momentos de observação a 0min, 30min, 90min e 150min.

Tabela C.1: Medidas Resumo para frequência respiratória

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	23,75	24,50	24,00	23,75	24,14	23,71	23,86	23,71	24,90	25,10	24,50	24,60
Desvio Padrão	3,96	3,93	3,66	3,49	2,19	1,89	2,04	1,89	4,23	4,38	4,40	4,38
Erro Padrão	1,40	1,39	1,30	1,24	0,83	0,71	0,77	0,71	1,34	1,39	1,39	1,38
Mínimo	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20
Q1	19,75	21,25	21,25	21,25	23,00	23,00	23,00	23,00	22,25	22,25	21,50	21,50
Mediana	25,00	26,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,50	24,50	24,00	24,50
Q3	26,75	27,00	26,50	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	26,25	27,25	26,25	26,25
Máximo	27	28	28	28	27	25	26	25	35	35	35	35

Tabela C.2: Medidas Resumo para volume corrente

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	362,13	371,00	366,63	356,88	312,43	315,86	312,14	314,86	328,90	305,00	312,30	302,90
Desvio Padrão	57,97	53,45	48,45	49,36	63,85	46,05	46,61	47,71	86,64	90,98	86,12	90,55
Erro Padrão	20,49	18,90	17,13	17,45	24,13	17,40	17,62	18,03	27,40	28,77	27,23	28,63
Mínimo	287	297	320	303	200	240	242	235	214	204	204	193
Q1	315,75	335,25	322,75	316,75	264,00	275,00	260,00	278,00	273,75	226,50	250,50	229,25
Mediana	352,00	360,00	356,00	344,00	315,00	320,00	312,00	325,00	303,50	281,50	283,50	279,00
Q3	409,00	407,25	408,50	406,00	354,00	359,00	354,00	355,00	408,25	387,75	395,25	395,25
Máximo	463	471	454	439	392	365	359	370	485	468	462	461

Tabela C.3: Medidas Resumo para volume minuto

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	8,76	8,89	8,66	8,26	7,37	7,37	7,39	7,26	8,00	7,43	7,24	7,40
Desvio Padrão	2,37	1,76	1,78	1,62	1,37	1,25	1,33	1,47	2,43	2,39	2,09	2,41
Erro Padrão	0,84	0,62	0,63	0,57	0,52	0,47	0,50	0,56	0,77	0,76	0,66	0,76
Mínimo	5,1	6,5	6	6	4,6	5,4	5,4	4,4	4,3	4,2	4,8	4,5
Q1	6,88	7,05	6,95	6,78	6,80	6,50	6,60	6,60	5,35	4,98	5,40	4,95
Mediana	8,45	9,00	8,65	8,15	7,60	7,20	7,10	7,70	8,10	7,20	6,75	7,30
Q3	10,78	10,20	10,18	9,68	8,40	8,70	8,80	8,40	10,60	9,40	8,90	9,00
Máximo	12,3	11,6	11,1	10,8	8,7	8,9	9,3	8,7	10,9	10,9	10,8	11,5

Tabela C.4: Medidas Resumo para pressão de pico

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	35,38	37,63	37,50	38,75	37,86	38,86	36,86	39,14	34,90	38,40	41,90	42,80
Desvio Padrão	5,45	5,71	5,63	7,70	7,80	2,19	4,06	5,49	5,76	7,44	7,68	7,07
Erro Padrão	1,93	2,02	1,99	2,72	2,95	0,83	1,53	2,08	1,82	2,35	2,43	2,24
Mínimo	28	31	30	32	27	36	31	32	25	26	31	33
Q1	30,50	31,75	33,50	33,00	34,00	37,00	34,00	34,00	32,00	33,25	36,25	35,50
Mediana	35,50	36,50	36,00	37,00	37,00	38,00	38,00	40,00	35,00	39,00	41,00	43,50
Q3	38,75	43,75	41,00	41,75	39,00	41,00	39,00	41,00	39,00	44,00	49,25	49,00
Máximo	45	45	48	55	53	42	43	49	42	50	54	53

Tabela C.5: Medidas Resumo para pressão de platô

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	18,63	19,88	19,75	21,13	20,57	21,29	19,86	22,00	20,50	21,50	24,50	25,60
Desvio Padrão	2,67	3,09	3,28	5,49	4,16	1,89	2,79	4,47	6,50	4,95	4,55	4,20
Erro Padrão	0,94	1,09	1,16	1,94	1,57	0,71	1,06	1,69	2,06	1,57	1,44	1,33
Mínimo	15	17	17	16	14	18	16	16	14	14	16	19
Q1	17,00	18,00	17,25	18,00	17,00	20,00	17,00	18,00	17,50	19,25	21,75	22,00
Mediana	18,00	18,50	19,00	19,00	22,00	21,00	20,00	23,00	18,00	21,50	24,50	25,00
Q3	21,25	22,25	20,75	24,00	22,00	23,00	22,00	23,00	23,25	22,50	27,75	28,50
Máximo	23	26	27	33	27	23	24	30	37	33	32	33

Tabela C.6: Medidas Resumo para pressão média

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	11,05	11,88	12,13	11,95	12,86	12,86	13,43	13,57	11,80	12,32	13,60	14,60
Desvio Padrão	1,40	1,25	1,55	2,32	2,12	0,90	2,15	1,90	1,87	2,59	2,63	2,95
Erro Padrão	0,50	0,44	0,55	0,82	0,80	0,34	0,81	0,72	0,59	0,82	0,83	0,93
Mínimo	8,4	10	10	9,6	10	11	11	11	10	8,2	9	12
Q1	10,25	11,00	11,00	10,25	11,00	13,00	11,00	12,00	10,75	11,00	12,00	12,00
Mediana	11,00	12,00	12,00	11,50	13,00	13,00	13,00	13,00	11,00	12,00	13,50	13,50
Q3	12,00	12,75	13,00	12,75	15,00	13,00	15,00	16,00	12,50	14,00	15,50	17,00
Máximo	13	14	15	17	16	14	17	16	16	18	18	21

Tabela C.7: Medidas Resumo para volume inspiratório

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	450,00	453,75	456,25	455,00	397,14	402,86	402,86	410,00	393,00	386,00	389,00	386,00
Desvio Padrão	61,41	58,05	55,79	55,81	68,97	56,19	56,19	63,77	98,10	97,78	95,62	98,12
Erro Padrão	21,71	20,52	19,72	19,73	26,07	21,24	21,24	24,10	31,02	30,92	30,24	31,03
Mínimo	370	380	380	380	280	320	320	320	240	240	260	260
Q1	402,50	402,50	412,50	412,50	350,00	350,00	350,00	350,00	317,50	317,50	317,50	295,00
Mediana	435,00	445,00	445,00	440,00	420,00	400,00	400,00	400,00	390,00	380,00	380,00	380,00
Q3	507,50	507,50	507,50	507,50	460,00	460,00	460,00	460,00	485,00	477,50	485,00	485,00
Máximo	540	540	540	540	460	460	460	500	550	550	550	550

Tabela C.8: Medidas Resumo para resistência

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	14,25	15,75	16,38	16,25	15,57	16,00	14,43	15,14	15,50	16,60	17,50	18,10
Desvio Padrão	3,65	4,33	3,81	3,01	3,10	2,31	1,13	1,35	2,17	3,95	3,24	3,87
Erro Padrão	1,29	1,53	1,35	1,06	1,17	0,87	0,43	0,51	0,69	1,25	1,02	1,22
Mínimo	10	10	11	12	13	13	13	13	11	11	12	12
Q1	10,25	11,25	12,75	13,50	14,00	14,00	13,00	14,00	15,00	13,50	15,75	15,00
Mediana	15,00	16,50	16,00	16,00	14,00	16,00	15,00	15,00	16,00	16,50	17,00	17,50
Q3	18,00	19,75	20,50	18,75	17,00	19,00	15,00	16,00	17,00	19,25	21,25	20,75
Máximo	19	21	21	21	22	19	16	17	17	24	22	25

Tabela C.9: Medidas Resumo para complacência estática

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	31,13	32,19	30,01	29,15	26,21	22,83	24,63	22,77	29,60	24,17	19,61	18,01
Desvio Padrão	6,71	7,55	6,49	8,11	6,86	5,01	5,66	6,31	9,03	8,57	7,49	6,20
Erro Padrão	2,37	2,67	2,29	2,87	2,59	1,89	2,14	2,39	2,86	2,71	2,37	1,96
Mínimo	19,4	22,3	20,1	12,1	15,3	16,7	20,1	18	17,4	10,8	10	9,7
Q1	25,30	24,33	24,88	25,80	23,00	19,70	21,50	19,70	22,13	17,08	12,75	13,03
Mediana	32,80	31,65	29,75	30,85	25,60	22,70	23,30	20,70	27,90	23,85	19,00	17,85
Q3	35,28	37,80	36,50	33,33	31,70	25,10	24,60	22,70	38,08	32,90	27,78	22,73
Máximo	40,3	44	39	39,7	37	32,4	37	36,7	45,7	35,2	29,9	28,7

Tabela C.10: Medidas Resumo para espaço morto

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	5,01	6,09	4,53	4,72	4,95	8,48	7,12	8,76	3,37	13,27	12,88	13,36
Desvio Padrão	6,88	7,32	7,56	7,15	7,02	4,43	7,35	6,32	3,92	8,10	7,49	8,89
Erro Padrão	2,43	2,59	2,67	2,53	2,65	1,68	2,78	2,39	1,24	2,56	2,37	2,81
Mínimo	0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0
Q1	0,35	0,00	0,11	0,00	0,00	6,72	0,54	2,91	0,00	7,72	8,26	4,87
Mediana	2,89	2,68	0,77	0,00	2,30	8,52	7,08	8,56	1,44	11,63	11,95	14,30
Q3	6,17	14,54	8,15	10,81	8,12	10,04	12,50	12,21	7,07	20,29	19,12	21,45
Máximo	21,01	16,67	21,37	18,41	19,48	15,91	20,1	19,35	9,31	25,93	23,42	25,5

Tabela C.11: Medidas Resumo para Qs/Qt

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	11,85	13,01	12,45	13,89	14,90	15,57	14,69	13,64	9,85	12,05	16,40	14,22
Desvio Padrão	3,36	5,24	7,71	8,01	9,22	6,72	5,50	7,50	6,13	5,73	5,79	5,62
Erro Padrão	1,19	1,85	2,73	2,83	3,48	2,54	2,08	2,83	1,94	1,81	1,83	1,78
Mínimo	7,9	6,9	0,7	5,8	2,8	6,6	4,4	0	4,5	7,5	10,6	8
Q1	8,95	9,98	7,25	9,00	5,40	12,10	11,70	7,20	5,70	8,20	13,73	9,85
Mediana	11,40	11,40	12,20	11,65	14,70	13,90	16,40	17,00	7,95	9,65	15,10	13,50
Q3	14,58	17,45	14,95	16,48	23,70	18,30	17,60	18,50	11,58	14,05	16,63	16,38
Máximo	17,8	22,7	27,3	31,7	27	28	21,7	20,8	23,6	26,5	31,9	25,3

Tabela C.12: Medidas Resumo para Hb

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	11,16	11,60	11,76	11,88	11,34	4,46	4,79	4,87	10,88	6,04	6,34	6,44
Desvio Padrão	1,78	1,39	1,99	1,81	1,59	0,64	0,70	0,46	1,20	0,91	0,63	0,87
Erro Padrão	0,63	0,49	0,70	0,64	0,60	0,24	0,26	0,18	0,38	0,29	0,20	0,27
Mínimo	9,3	10	9,6	10,3	9,3	4	4	4,3	9	5	5,3	5,3
Q1	9,60	10,70	10,60	10,60	10,00	4,00	4,30	4,30	9,83	5,53	6,00	5,60
Mediana	10,95	11,15	11,15	11,15	10,60	4,00	4,60	5,00	11,00	6,00	6,30	6,30
Q3	12,65	12,65	12,75	13,05	13,00	5,00	5,30	5,30	12,08	6,15	6,70	7,08
Máximo	14,3	14,3	16	15,6	13,3	5,6	6	5,3	12,3	8,3	7,6	8

Tabela C.13: Medidas Resumo para PaO₂/FiO₂

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	353,78	354,19	356,63	342,41	341,14	320,32	325,32	348,61	380,83	312,08	272,98	287,70
Desvio Padrão	50,85	51,60	94,93	59,75	88,13	80,05	77,06	166,99	85,03	78,74	44,96	69,95
Erro Padrão	17,98	18,24	33,56	21,12	33,31	30,26	29,13	63,11	26,89	24,90	14,22	22,12
Mínimo	268,25	275,5	216	265,5	256,25	220,75	228,25	242,75	223,5	180	188,5	184,25
Q1	305,88	299,31	284,50	290,56	274,25	265,00	279,00	249,75	334,25	262,25	247,88	217,25
Mediana	375,88	367,75	353,88	335,00	305,50	334,75	315,50	269,25	408,50	320,00	271,25	280,75
Q3	395,75	387,94	409,44	387,31	440,00	347,75	362,50	445,75	445,69	383,38	303,94	369,44
Máximo	402,75	424,5	525,5	449,25	481	465	473	692,5	458	410	350	376,75

Tabela C.14: Medidas Resumo para AaDO₂

	Controle				Colóide (HES)				Cristalóide (RL)			
	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3	t0	t1	t2	t3
N	8	8	8	8	7	7	7	7	10	10	10	10
Média	69,95	71,08	71,95	79,58	75,77	83,20	84,20	83,74	62,70	92,80	104,20	96,10
Desvio Padrão	19,31	19,81	35,36	25,02	29,33	31,16	28,11	44,26	32,45	30,36	14,98	20,17
Erro Padrão	6,83	7,00	12,50	8,85	11,09	11,78	10,62	16,73	10,26	9,60	4,74	6,38
Mínimo	50,2	44,2	9,2	34,2	28,2	29,2	31,2	0	33,2	56,2	81,2	66,2
Q1	52,95	55,95	47,45	58,70	43,20	71,20	79,20	45,20	39,95	69,95	91,70	77,45
Mediana	61,20	66,20	76,20	86,20	91,20	75,20	86,20	103,20	51,20	86,20	102,70	98,70
Q3	92,70	93,45	98,45	100,45	99,20	107,20	97,20	107,20	79,95	110,70	113,95	115,45
Máximo	95,2	99,2	121,2	108,2	102,2	122,2	125,2	122,2	123,2	147,2	131,2	123,2

Tabela C.15: Medidas Resumo para Peso

	Controle	Colóide (HES)	Cristalóide (RL)
N	8	7	10
Média	43,00	39,27	39,70
Desvio Padrão	5,35	5,37	11,37
Erro Padrão	1,89	2,03	3,60
Mínimo	34	30	24
Q1	39,50	37,00	29,00
Mediana	44,00	40,00	40,50
Q3	47,00	41,95	49,75
Máximo	50	47	55

Tabela C.16: Número (e porcentagem) de vezes em que cada porco aparece com situação de discrepância

Porco	Controle	Colóide (HES)	Cristalóide (RL)
1	1 (3%)	0 (0%)	5 (15%)
2	2 (6%)	0 (0%)	0 (0%)
3	6 (18%)	4 (12%)	1 (3%)
4	0 (0%)	4 (12%)	0 (0%)
5	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)
6	0 (0%)	1 (3%)	1 (3%)
7	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)
8	0 (0%)	-	2 (6%)
9	-	-	2 (6%)
10	-	-	0 (0%)

Apêndice D

Gráficos Boxplot

Para os Gráficos contidos neste Apêndice, t0, t1, t2 e t3 equivalem, respectivamente, aos momentos de observação a 0min, 30min, 90min e 150min.

Gráfico D.1: Boxplot para frequência respiratória

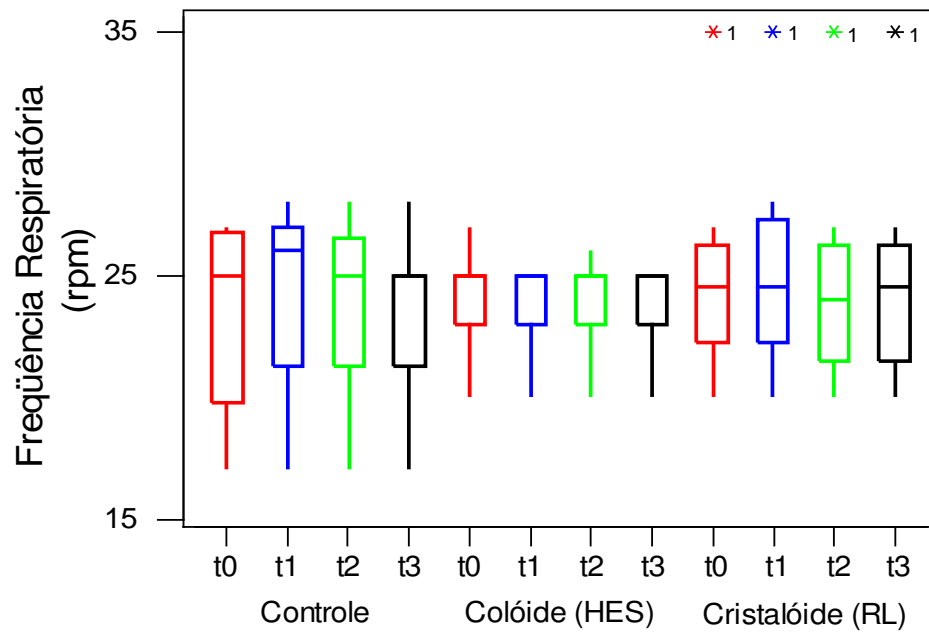


Gráfico D.2: Boxplot para volume corrente

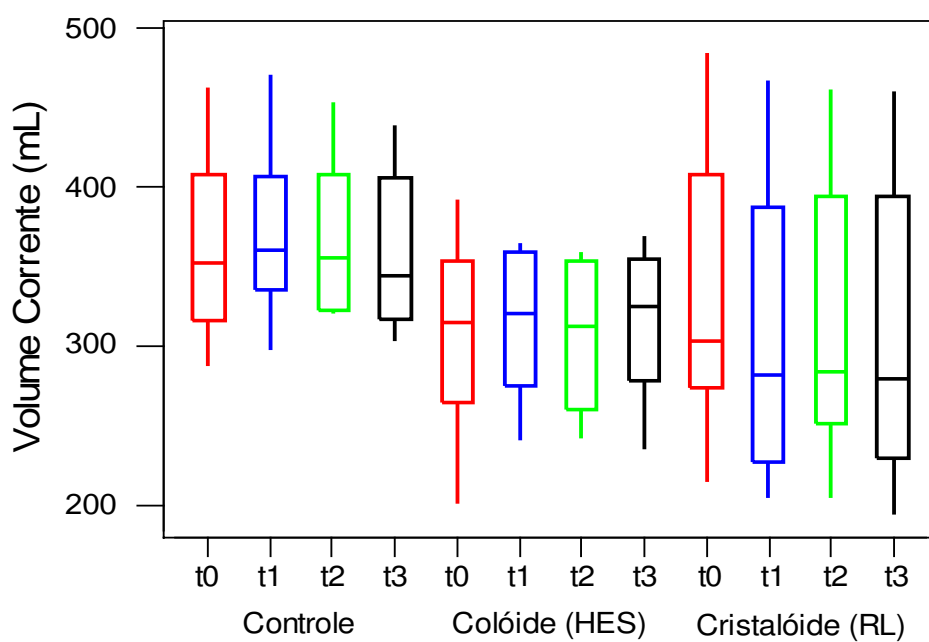


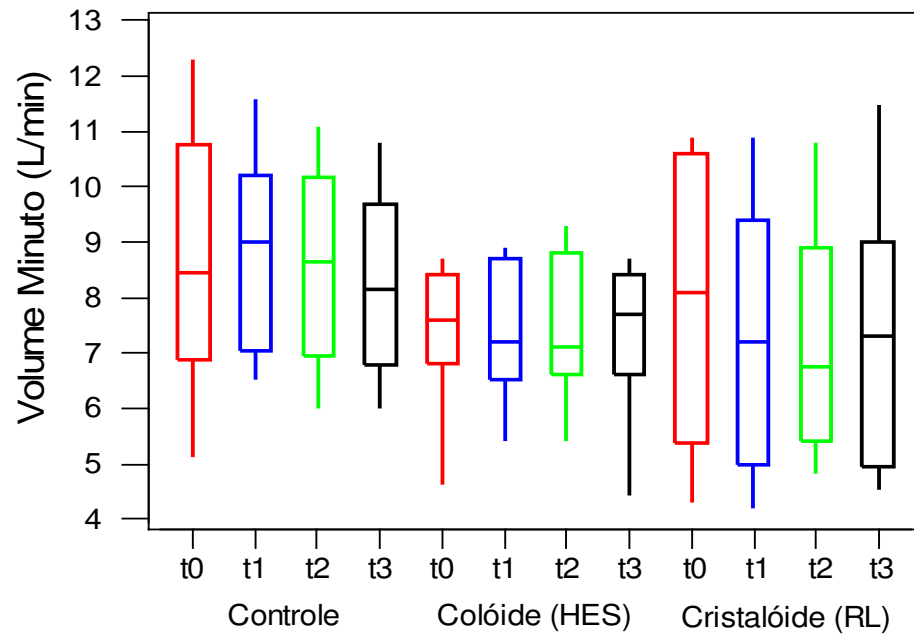
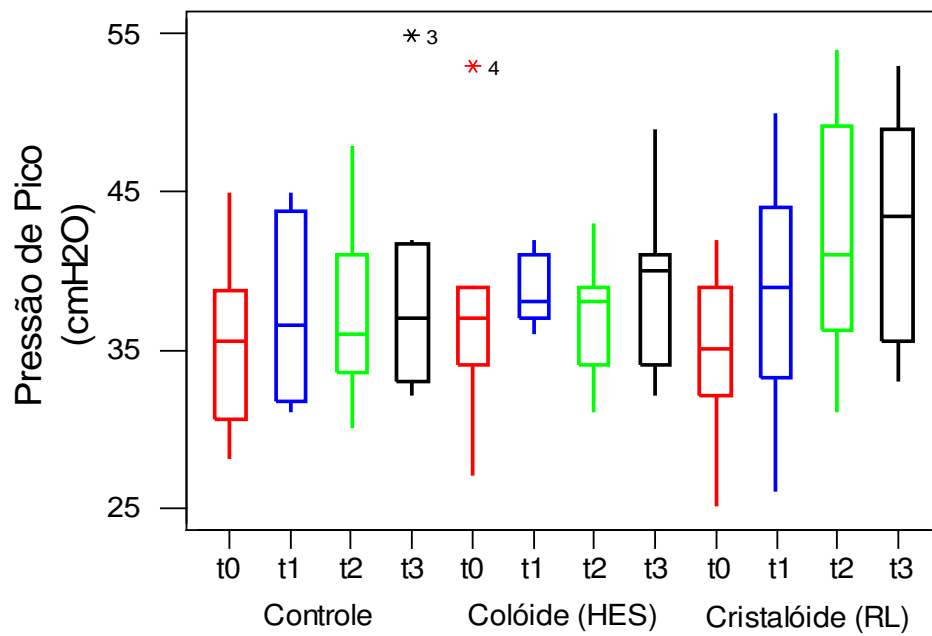
Gráfico D.3: Boxplot para volume minuto**Gráfico D.4:** Boxplot para pressão de pico

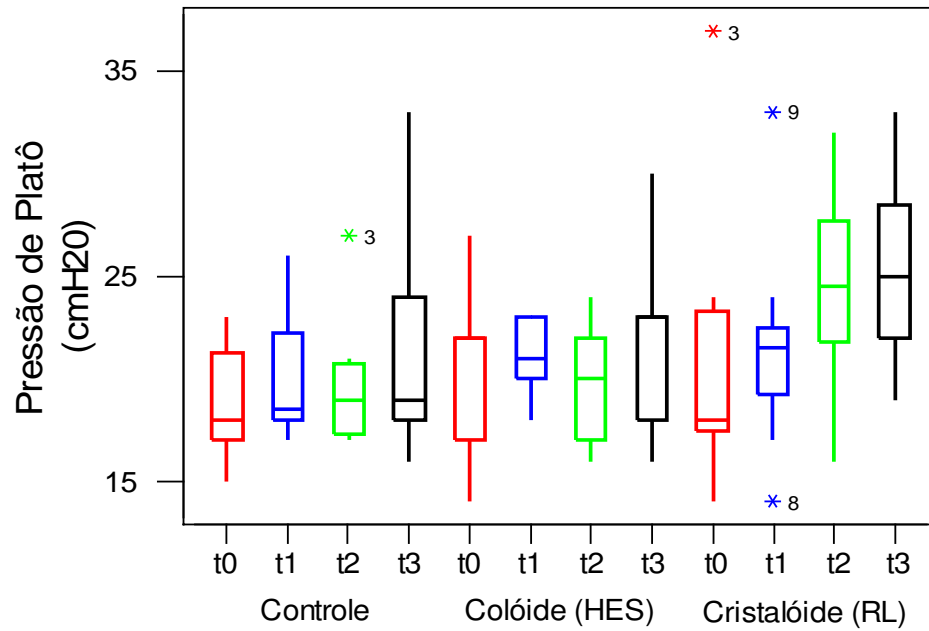
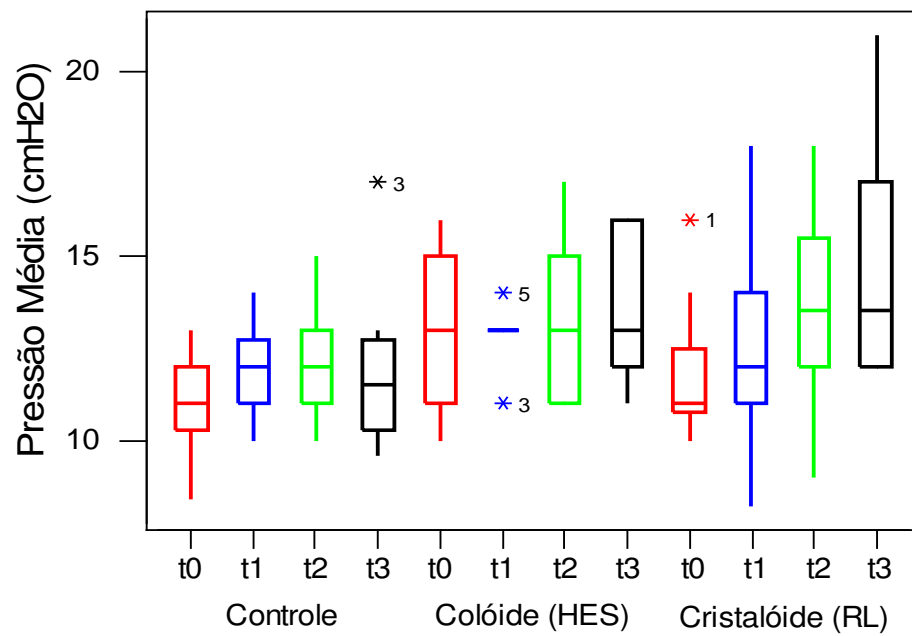
Gráfico D.5: Boxplot para pressão de platô**Gráfico D.6:** Boxplot para pressão média

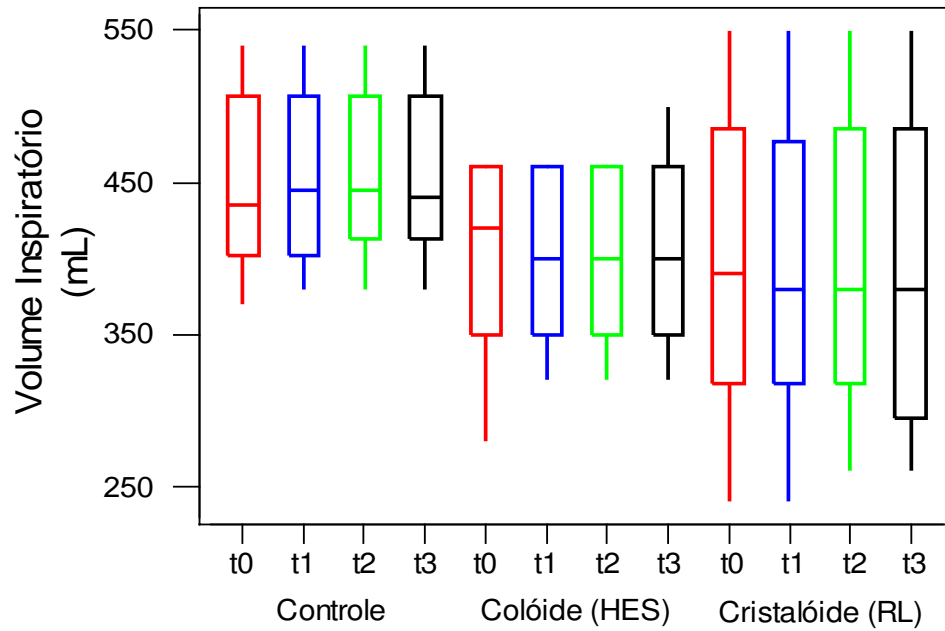
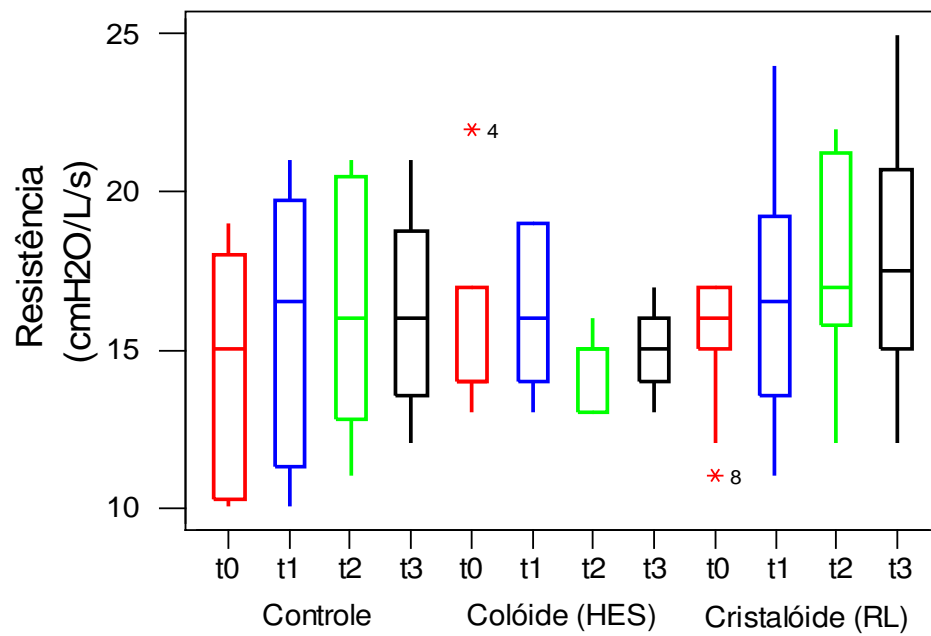
Gráfico D.7: Boxplot para volume inspiratório**Gráfico D.8:** Boxplot para resistência

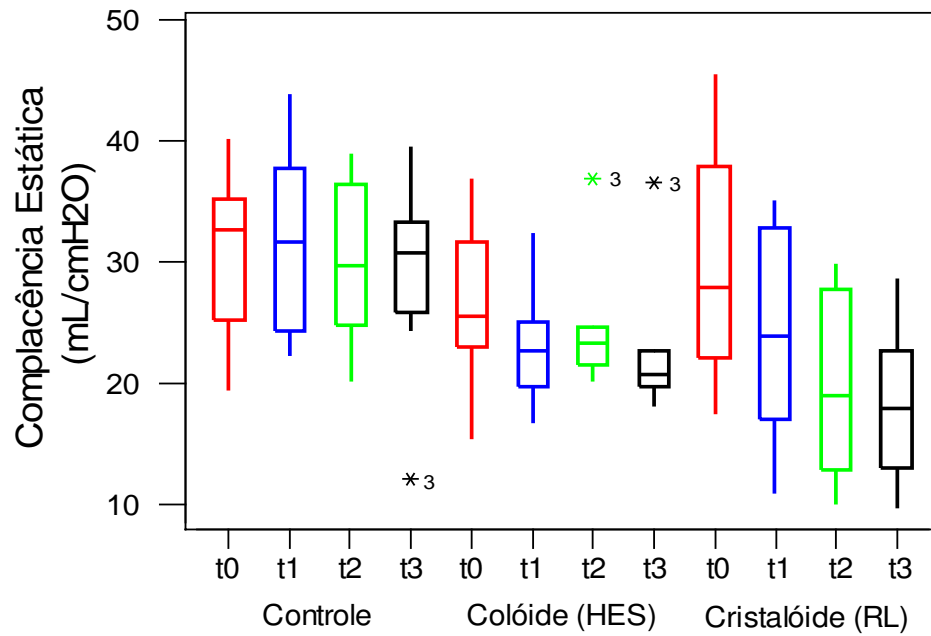
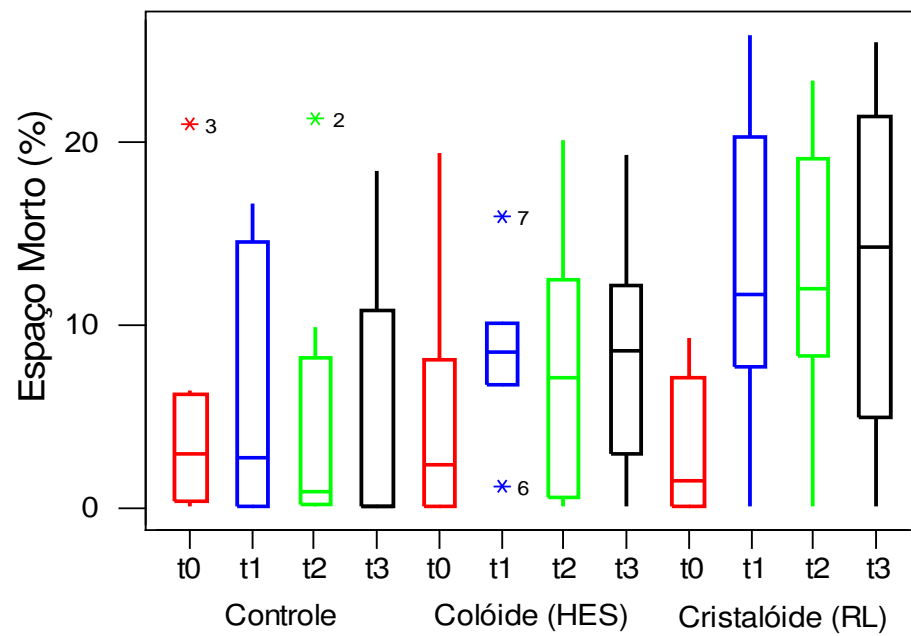
Gráfico D.9: Boxplot para complacência estática**Gráfico D.10:** Boxplot para espaço morto

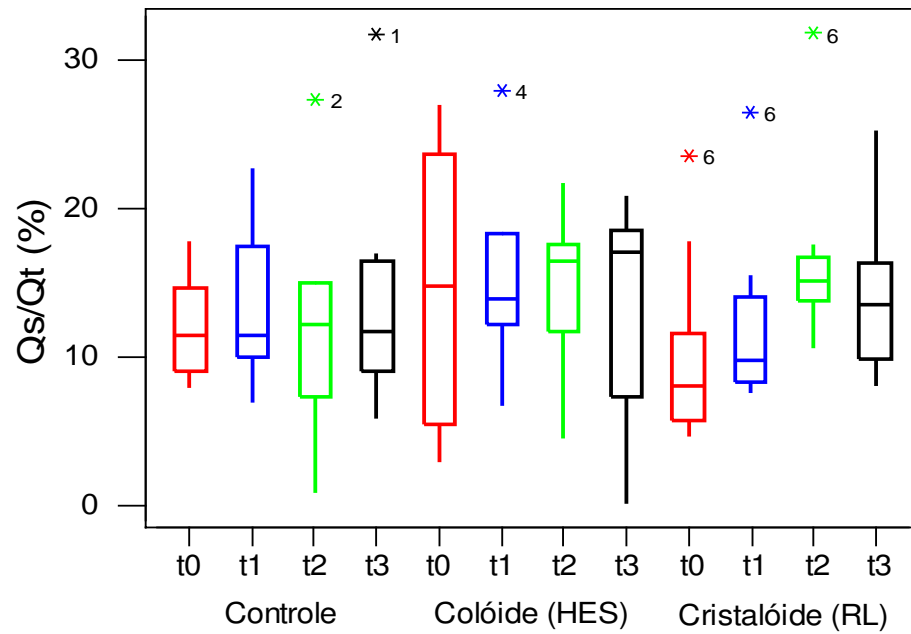
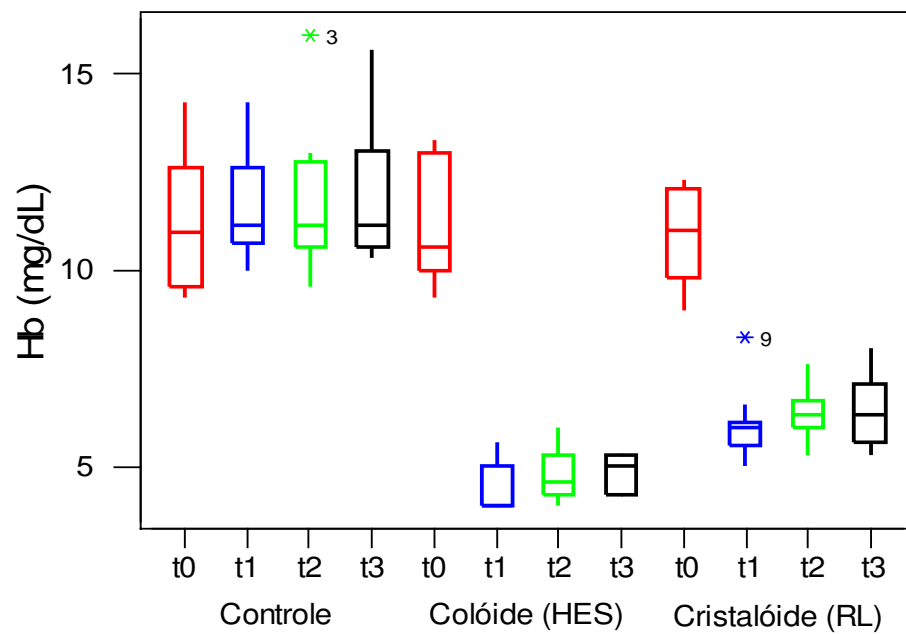
Gráfico D.11: Boxplot para Qs/Qt**Gráfico D.12:** Boxplot para Hb

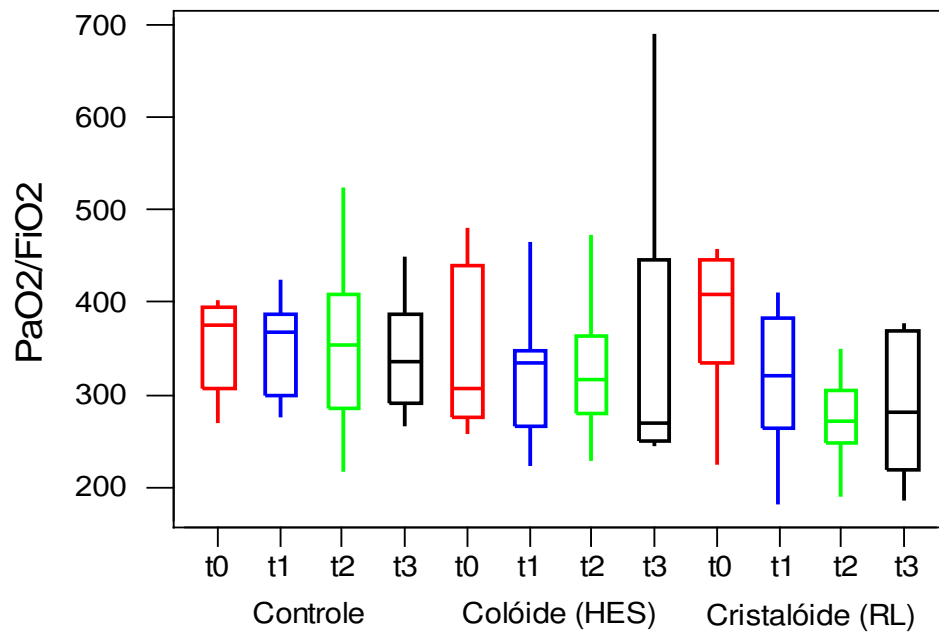
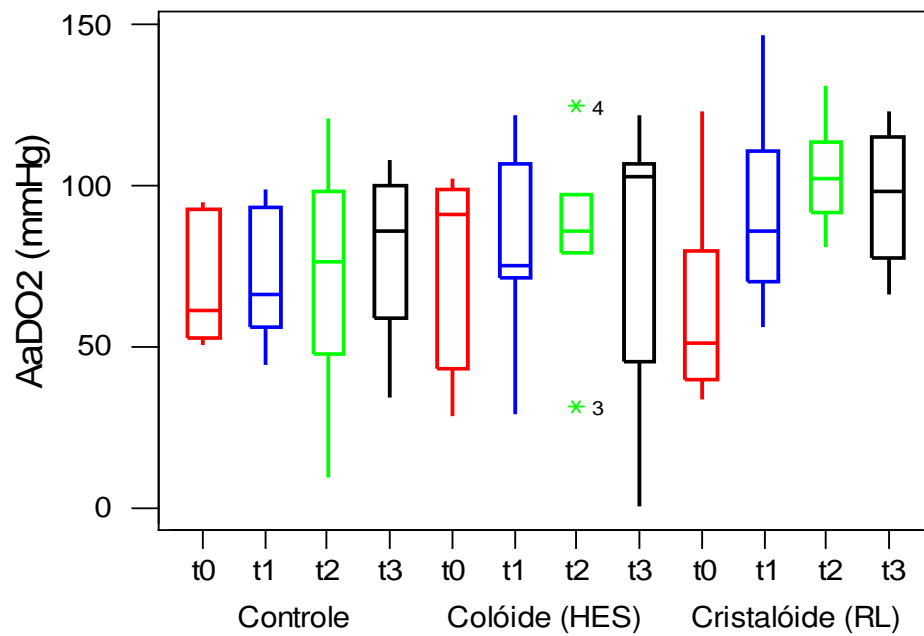
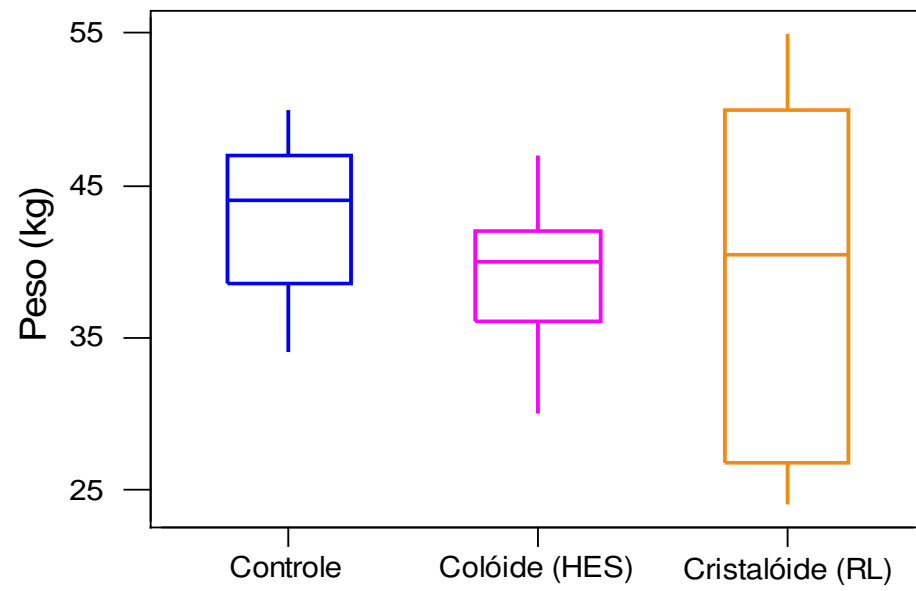
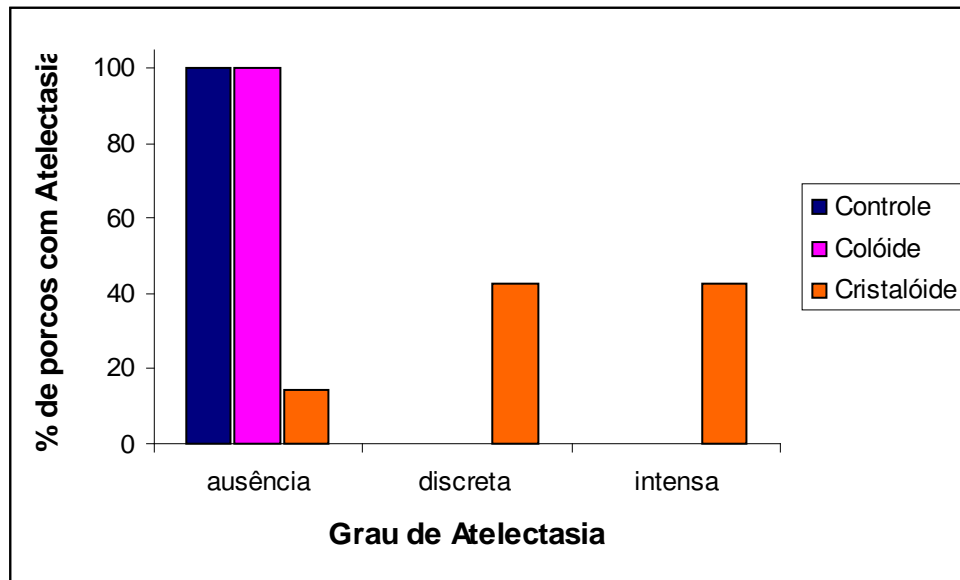
Gráfico D.13: Boxplot para $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ **Gráfico D.14:** Boxplot para AaDO_2 

Gráfico D.15: Boxplot para Peso

Apêndice E

Outros

Gráfico E.1: Grau de atelectasia por Grupo

* Foi feita a biópsia para 8 porcos do Grupo Controle, 5 do Grupo Colóide e 7 do Grupo Cristalóide

Tabela E.1: Níveis descritivos para testar a hipótese de inclinação igual a zero

Respostas	Controle	Colóide	Cristalóide
Frequência respiratória	0,665	0,564	0,518
Volume minuto	0,041	0,714	0,032
Volume inspiratório	0,269	0,016	0,225
Volume corrente	0,317	0,924	0,034
Pressão de pico	0,072	0,746	< 0,0001
Pressão de platô	0,274	0,622	0,006
Pressão média	0,351	0,252	0,0004
Complacência estática	0,109	0,203	< 0,0001
Resistência	0,360	0,349	0,002
Espaço morto	0,739	0,343	0,002
Qs/Qt	0,437	0,481	0,009
PaO ₂ /FiO ₂	0,703	0,677	0,001
AaDO ₂	0,326	0,511	0,001

Tabela E.2: Níveis descritivos do teste de igualdade de interceptos

Respostas	Nível descritivo
Frequência respiratória	0,834
Volume minuto	0,230
Volume inspiratório	0,152
Volume corrente	0,185
Pressão de pico	0,634
Pressão de platô	0,792
Pressão média	0,158
Complacência estática	0,157
Resistência	0,884
Espaço morto	0,674
Qs/Qt	0,484
Hb	0,818
PaO₂/FiO₂	0,880
AaDO₂	0,798

Tabela E.3: Valores estimados para os interceptos (e seus respectivos erros padrões)

Respostas	Intercepto (erro padrão)
Frequência respiratória	24,27 (0,68)
Volume minuto	8,0 (0,4)
Volume inspiratório	412,13 (15,87)
Volume corrente	332,69 (13,84)
Pressão de pico	37,10 (1,13)
Pressão de platô	20,44 (0,69)
Pressão média	12,19 (0,37)
Complacência estática	27,67 (1,39)
Resistência	15,60 (0,55)
Espaço morto	6,53 (1,13)
Qs/Qt	12,73 (1,09)
Hb	11,10 (0,29)
PaO₂/FiO₂	346,26 (13,47)
AaDO₂	76,73 (4,66)

Tabela E.4: Modelos ajustados para as características controladas por meio de aparelho ou pela pesquisadora

Respostas	Grupos	Estimativas (erro padrão)		Interpretações
		Intercepto	Inclinação	
Frequência respiratória	controle colóide cristalóide	24,27 (0,68)	-	Para os três grupos, a resposta média é de 24,27 (\pm 0,68) rpm.
Volume minuto	colóide	8,0 (0,4)	-	Para o grupo colóide, a resposta média do volume minuto é de 8,0 (\pm 0,4) L/min para todo o estudo. Para os demais grupos, há um decréscimo de 0,0034 (\pm 0,0011) L/min para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	controle cristalóide	8,0 (0,4)	-0,0034 (0,0011)	
Volume inspiratório	controle cristalóide	412,13 (15,87)	-	Para os grupos controle e cristalóide, a resposta média do volume inspiratório é de 332,69 (\pm 13,84) mL para todo o estudo. Para o grupo colóide, há um acréscimo de 0,073 (\pm 0,03) mL para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide	412,13 (15,87)	0,073 (0,03)	
Volume corrente	controle colóide	332,69 (13,84)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média do volume corrente é de 332,69 (\pm 13,84) mL para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um decréscimo de 0,13 (\pm 0,04) mL para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	cristalóide	332,69 (13,84)	-0,13 (0,04)	

Tabela E.5: Modelos ajustados para as características da mecânica ventilatória

Respostas	Grupos	Estimativas (erro padrão)		Interpretações
		Intercepto	Inclinação	
Pressão de pico	controle	37,10 (1,13)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média da pressão de pico é de 37,10 ($\pm 1,13$) cmH ₂ O para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,05 ($\pm 0,01$) cmH ₂ O para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide		-	
	cristalóide	37,10 (1,13)	0,05 (0,01)	
Pressão de platô	controle	20,44 (0,69)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média da pressão de platô é de 20,44 ($\pm 0,69$) cmH ₂ O para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,04 ($\pm 0,01$) cmH ₂ O para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide		-	
	cristalóide	20,44 (0,60)	0,04 (0,01)	
Pressão média	controle	12,19 (0,37)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média da pressão média é de 12,19 ($\pm 0,37$) cmH ₂ O para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,018 ($\pm 0,004$) cmH ₂ O para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide		-	
	cristalóide	12,19 (0,37)	0,018 (0,004)	
Complacência estática	controle	27,67 (1,39)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média da complacência estática é de 27,67 ($\pm 1,39$) mL/cmH ₂ O para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um decréscimo de 0,07 ($\pm 0,01$) mL/cmH ₂ O para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide		-	
	cristalóide	27,67 (1,39)	-0,07 (0,01)	
Resistência	controle	15,60 (0,55)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média da resistência é de 15,60 ($\pm 0,55$) cmH ₂ O/L/s para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,017 ($\pm 0,005$) cmH ₂ O/L/s para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide		-	
	cristalóide	15,60 (0,55)	0,017 (0,005)	

Tabela E.6: Modelos ajustados para as características da oxigenação sanguínea

Repostas	Grupos	Estimativas (erro padrão)		Interpretações
		Intercepto	Inclinação	
Espaço morto	controle	6,53 (1,13)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média de espaço morto é de 6,53 ($\pm 1,13$) % para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,05 ($\pm 0,01$) pontos percentuais para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide			
	cristalóide	6,53 (1,13)	0,05 (0,01)	
Qs/Qt	controle	12,73 (1,09)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média de Qs/Qt é de 12,73 ($\pm 1,09$) % para todo o estudo, Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,027 ($\pm 0,011$) pontos percentuais para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide			
	cristalóide	12,73 (1,09)	0,027 (0,011)	
PaO₂/FiO₂	controle	346,26 (13,47)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média de PaO ₂ /FiO ₂ é de 346,26 ($\pm 13,47$) para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um decréscimo de 0,55 ($\pm 0,14$) para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide			
	cristalóide	346,26 (13,47)	-0,55 (0,14)	
AaDO₂	controle	76,73 (4,66)	-	Para os grupos controle e colóide, a resposta média de AaDO ₂ é de 76,73 ($\pm 4,66$) mmHg para todo o estudo. Para o grupo cristalóide, há um acréscimo de 0,19 ($\pm 0,04$) mmHg para cada minuto do experimento. No tempo basal, a resposta média é igual para os três grupos.
	colóide			
	cristalóide	76,73 (4,66)	0,19 (0,04)	

