

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA – USP  
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA – 02P08

TÍTULO: Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Alterações na programação motora em função de pistas visuais: o ponto sem retorno”

PESQUISADOR: Edgar Morya

ORIENTADOR: Ronald Ranvaud

INSTITUIÇÃO: Instituto de Ciências Biomédicas - Universidade de São Paulo

FINALIDADE: Doutorado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE:     Gilberto Alvarenga Paula  
  Fábio Esteves Nogueira  
  João Ricardo Sato

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO:

PAULA, G.A., NOGUEIRA, F.E. e SATO, J.R. **Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Alterações na programação motora em função de pistas visuais: o ponto sem retorno”** São Paulo, IME-USP, 2002. (RAE – CEA – 02P08)

## **FICHA TÉCNICA**

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BUSSAB, W. O. E MORETTIN, P.A. (1987). **Estatística Básica**. 4. Ed. São Paulo: Atual. 321p

KLEINBAUM, D. G. (1996). **Logistic Regression – A Self-learning Text**. New York: Spring –Verlag New York, Inc 282p.

NETER, J.,WASSERMAN, W. e KUTNER, M.H. (1996). **Applied Linear Statistical Models: Regression, Analysis of Variance, Experimental Designs**. 3.ed. Homewood: Richard D. Irwing. 1181p.

PAULA, G. A. (2001). **Modelos de Regressão com Apoio Computacional** (não publicado) 252p.

### **PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:**

Excel for Windows (2000);

MINITAB for Windows (versão13);

SPSS (versão 10);

S-Plus (versão 2000)

Word for Windows (2000).

### **TÉCNICAS UTILIZADAS**

03:010 – Análise Descritiva

11:010 – Séries Temporais

07:090 – Regressão Logística

08:030 – Análise de Variância com Efeitos Mistos

08:090 – Comparações Múltiplas

### **ÁREA DE APLICAÇÃO**

14:990 – Ciências Biomédicas

## ÍNDICE

RESUMO.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO.....	6
3. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	10
4. ANÁLISE DESCRITIVA.....	11
5. ANÁLISE INFERENCIAL.....	15
6. CONCLUSÕES.....	21
APÊNDICE A (Tabelas de medidas resumo).....	23
APÊNDICE B (Gráficos de medidas descritivas).....	34
APÊNDICE C (Tabelas de ANOVA).....	54
APÊNDICE D (Gráficos de Perfis).....	61
APÊNDICE E (Intervalos de Confiança).....	69
APÊNDICE F (Comparações Múltiplas).....	75

## RESUMO

Um estudo com 10 indivíduos foi conduzido para avaliar a dinâmica de resposta do sistema nervoso numa simulação, em laboratório, que procura retratar aspectos de uma situação de pênalti no futebol.

Para avaliar essa dinâmica foram realizados 4 experimentos, e observadas as variáveis: precisão temporal do movimento, lateralidade da resposta do indivíduo, a lateralidade do movimento do estímulo visual e o tempo disponível que cada indivíduo dispunha para realizar alterações em suas respectivas programações motoras.

Análises de variância indicam que no primeiro experimento a precisão temporal (média) do movimento dos indivíduos é diferenciada conforme o indivíduo e a lateralidade da resposta do indivíduo. Já para o experimento 2, a precisão temporal (média) do movimento do indivíduo varia conforme o indivíduo, a lateralidade do movimento do estímulo visual, a lateralidade da resposta do indivíduo, e conforme o tempo disponível para a realização de alterações na programação motora. Para o terceiro experimento a precisão temporal (média) do movimento do indivíduo é diferenciada conforme o indivíduo, a lateralidade do movimento do indivíduo, a lateralidade do movimento do estímulo visual e o tempo disponível para a realização de alterações na programação motora. No quarto experimento a precisão (média) do movimento do indivíduo é diferenciada conforme o indivíduo, a lateralidade do movimento do estímulo visual, o tempo disponível para a realização de alterações na programação motora, e da alteração na lateralidade movimento do indivíduo.

Além de análises de variância, foram ajustados modelos de regressão logística para os experimentos 3 e 4, a fim de se avaliar como varia a probabilidade de sucesso alcançado ao inclinar-se a alavanca para o lado oposto ao movimento do estímulo visual. Então fixada a probabilidade de sucesso em 0,75, calculou-se o tempo disponível necessário para que os indivíduos tivessem essa probabilidade de sucesso. O experimento 3 apresentou tempos disponíveis menores do que os tempos disponíveis do experimento 4.

## **1. INTRODUÇÃO**

Em muitas modalidades esportivas, existem situações que requerem uma rápida resposta para estímulos visuais. Procurando determinar a dinâmica da resposta do sistema nervoso em tarefas que requerem escolher ou alterar uma resposta motora, em função do movimento de um estímulo visual e em função do tempo disponível para executar, ou não, uma mudança no movimento, foram realizados 4 experimentos em laboratório que simulam vários aspectos de uma cobrança de penalidade máxima no futebol (pênalti).

O tempo disponível para mudança de lateralidade (alteração da programação motora para movimentos de esquerda e direita) a ser executada tem recebido pouca atenção na literatura. Porém, nesse estudo, essa medida é relevante para se determinar o momento em que o batedor da penalidade não tem mais a possibilidade de realizar ajustes, para mudar a direção em que irá chutar a bola.

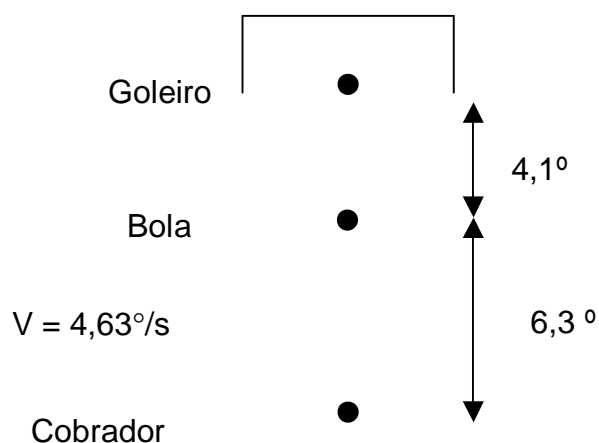
## **2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO**

A simulação das cobranças de pênalti foi realizada através do uso de computador.

Foram testados dez indivíduos do sexo masculino, destros, praticantes de futebol, com visão normal ou corrigida e idade entre 23 e 27 anos. O local onde realizaram-se os experimentos apresentava iluminação reduzida e atenuação acústica. O monitor do computador ficava posicionado a uma distância de 57 cm dos olhos do indivíduo, que posicionava a cabeça num apoiador de frente e mento.

Os quatro experimentos foram aplicados em ordem crescente de dificuldade. Os cobradores sempre percorriam a distância de 6,3 cm (que na distância de 57 cm entre o monitor e os olhos do indivíduo subtende  $6,3^\circ$ ) com velocidade constante de 4,63 cm/s, de forma que a sobreposição do cobrador com a bola iniciava-se sempre

1344 milissegundos (ms) após o início do movimento do cobrador. A sobreposição durava 17 ms. A instrução fornecida aos indivíduos era para inclinar uma alavanca, para a direita ou para a esquerda, no exato momento da sobreposição do cobrador com a bola. A Figura 1 mostra a configuração inicial da tela do computador.



**FIGURA 1:** Configuração inicial da tela do computador

Vamos agora descrever cada um dos quatro experimentos.

- Experimento 1:

Objetivo: determinar a precisão para responder (inclinar a alavanca) na sobreposição do cobrador com a bola em condições ideais.

Procedimento: o indivíduo devia inclinar a alavanca (para a direita ou para a esquerda) na sobreposição do cobrador com a bola. Cada indivíduo realizou esses experimento 80 vezes, sendo que em 40 testes a alavanca foi inclinada para a direita e em 40 testes a alavanca foi inclinada para a esquerda, totalizando assim 800 realizações desse experimento.

- Experimento 2:

Objetivo: determinar se o movimento do goleiro tem alguma influência espúria (o movimento do goleiro poderia deslocar o foco do indivíduo para o alto do monitor e

isso poderia influenciar a precisão de resposta, que idealmente, deveria ocorrer na exata sobreposição do cobrador com a bola).

Procedimento: o indivíduo devia inclinar a alavanca (para a direita ou para a esquerda) na sobreposição do cobrador com a bola, ignorando o movimento do goleiro. Foram realizados 220 testes sendo um bloco com 110 testes com resposta (inclinação) para a direita e 110 com resposta para a esquerda. Os 110 testes de cada bloco foram assim divididos: em 20 testes o goleiro ficou imóvel; em 10 testes o goleiro se mexeu (para a direita ou para a esquerda) 51 ms antes da sobreposição (esse é o tempo disponível denotado por TD), e dessas 10 movimentações do goleiro 5 foram para a direita e 5 foram para a esquerda; esse procedimento se repetiu por mais 10 vezes para os seguintes tempos disponíveis: TD = 102, 153, 204, 255, 306, 357, 408, 459 ms. A sequência das lateralidades do movimento do goleiro e a sequência dos tempos disponíveis, foram aleatorizados.

- Experimento 3:

Objetivos:

(i) determinar como varia a probabilidade de sucesso em inclinar a alavanca para o lado correto (acurácia espacial), em função do tempo disponível (TD) para reagir ao movimento do goleiro. Inclinar a alavanca para o lado correto, é inclinar a alavanca para o lado oposto ao lado para o qual o goleiro se moveu.

(ii) determinar como varia a precisão temporal da resposta motora em função do tempo disponível para reagir ao movimento do goleiro.

Procedimento: o indivíduo devia inclinar a alavanca (para a direita ou para a esquerda) na sobreposição do cobrador com a bola, mas agora, toda vez que possível, para o lado oposto ao movimento do goleiro, quando esse se movimentava. O goleiro podia iniciar o movimento aleatoriamente com uma das seguintes antecedenças em relação ao momento da sobreposição do cobrador com a bola (tempos disponíveis): 51, 102, 153, 204, 255, 306, 357, 408 e 459 ms. Cada indivíduo repetiu este procedimento

10 vezes para cada TD e o goleiro ficou imóvel em 20 testes para cada indivíduo, de forma que cada indivíduo repetiu este experimento 220 vezes divididos em dois blocos de 110 realizações cada um, totalizando 2220 realizações desse experimento. No caso do goleiro permanecer parado a inclinação da alavanca era livre, podendo ser para a direita ou para a esquerda indiferentemente.

- Experimento 4:

Objetivo: os mesmo do experimento 3, mas em condições experimentais levemente modificadas, que introduzem mais uma possibilidade de erro quanto à acurácia espacial. Nesta simulação o indivíduo escolhia previamente o lado em que iria inclinar a alavanca, continuava monitorando o goleiro, com a intenção de mudar de lado se fosse oportuno e se e se houvesse condições.

Procedimento: o indivíduo devia inclinar a alavanca (para a direita ou para a esquerda) na sobreposição do cobrador com a bola, novamente, toda vez que possível, para o lado oposto ao movimento do goleiro quando houvesse tal movimento. O goleiro podia iniciar o movimento aleatoriamente com uma das seguintes antecedenças em relação ao momento da sobreposição do cobrador com a bola (tempos disponíveis TD): 51, 102, 153, 204, 255, 306, 357, 408 e 459 ms. Cada indivíduo repetiu este procedimento 10 vezes para cada TD e o goleiro ficou imóvel em 40 testes para cada indivíduo, de forma que cada indivíduo repetiu este experimento 220 vezes divididos em dois blocos de 110 realizações cada um, sendo que em um bloco o indivíduo escolhia previamente o lado direito para inclinar a alavanca, e no outro bloco o lado previamente escolhido era o esquerdo, totalizando 2220 realizações desse experimento. Diferentemente do experimento 3, porém, quando o goleiro não se mexesse, o indivíduo teria que responder para o lado direito em um dos dois blocos e para o lado esquerdo no outro bloco. Quando o goleiro ficava imóvel, inclinar a alavanca para o lado direito no bloco em que os indivíduos tinham que inclinar a alavanca para o lado esquerdo consistia em erro.



### 3. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis são divididas em:

- Variáveis dependentes:

Precisão de chute (tempo de coincidência) – determina a **precisão temporal do movimento**: intervalo de tempo (positivo ou negativo, em milissegundos) entre o momento em que o indivíduo respondeu inclinando uma alavanca para a direita ou para a esquerda e o momento da sobreposição de dois pontos na tela do computador, um fixo (a “bola”) e outro em movimento (o “cobrador”).

Lateralidade de chute – determina a **acurácia espacial do movimento**: dividida em certo ou errado, conforme a indicação de um terceiro ponto na tela do computador (o “goleiro”). Essa variável assume o valor um se a lateralidade da resposta do indivíduo foi certa e zero caso contrário.

- Variáveis independentes:

Lateralidade do goleiro - o “goleiro” move-se para a direita, para a esquerda ou fica imóvel . Se o goleiro se movimentou para esquerda a variável foi preenchida com a letra E, se o goleiro se movimentou para a direita a variável foi preenchida com a letra D e se o goleiro ficou imóvel nada foi colocado.

**Tempo disponível (TD)**: intervalo de tempo entre o movimento do estímulo visual e o momento em que o indivíduo deve inclinar a alavanca. Existem 10 intervalos de tempo TD = 51, 102, 153, 204, 255, 306, 357, 408, 459 ms e "catch trial" (situação em que o goleiro fica imóvel). Como os intervalos de tempo possuem a mesma distância, considerarem que os tempos disponíveis serão de 1 a 10, onde 1 corresponde a 51ms, 2 corresponde a 102ms e assim sucessivamente.

## **4. Análise Descritiva**

### **4.1 Primeiro Experimento**

Lembremos que neste primeiro experimento, o indivíduo deve apenas inclinar a alavanca, para a direita ou para esquerda, no tempo de chute, que se dá na sobreposição do cobrador com a bola, sem a preocupação de inclinar a alavanca para o lado oposto ao movimento do goleiro e o goleiro não se mexe.

O objetivo principal do primeiro experimento é a construção de um controle para a comparação da variável precisão de chute. Um segundo objetivo é comparar as médias da precisão de chute entre os 10 indivíduos do experimento e para cada lateralidade de chute (direita ou esquerda).

Na Tabela A.1 (vide Apêndice A) são apresentados algumas medidas resumo desse primeiro experimento, enquanto no Gráfico B.1 (vide Apêndice B) são apresentados os respectivos Box-plots.

Verifica-se que os dados possuem distribuição aparentemente simétrica, embora exista a presença de alguns pontos discrepantes. Verifica-se também que a média da precisão de chute neste experimento flutua em torno de 1350 milissegundos, e que a dispersão dos dados pode ser considerada como constante para os 10 indivíduos.

### **4.2 Segundo Experimento**

Lembremos que no segundo experimento, o indivíduo só possui, a preocupação de inclinar a alavanca no tempo adequado, sem a preocupação de inclinar a alavanca para o lado oposto ao movimento do goleiro. A diferença deste experimento em relação ao primeiro, é que o goleiro se mexe aleatoriamente durante a trajetória do jogador até a bola, apenas para distrair o indivíduo, induzindo-o a cometer erros.

Neste experimento, existe o interesse em comparar a média da precisão de chute conforme os indivíduo, tempo disponível, lateralidade de chute e lateralidade do goleiro. Um outro objetivo neste experimento, é a construção de intervalos com 95% de confiança para a média da precisão de chute para cada tempo disponível.

As medidas resumo para as variáveis deste experimento e os respectivos Box-plots são apresentados na Tabela A.2 e Gráfico B.2. Verifica-se que a média e a dispersão dos dados neste experimento, são próximas às do primeiro experimento. Nota-se porém, que existe uma quantidade muito maior de pontos aberrantes. Tal fato significa que a movimentação do goleiro não induz perda de precisão de chute ou aumento da variabilidade, mas induz ao indivíduo cometer mais erros grosseiros.

### **4.3 Terceiro Experimento**

Neste terceiro experimento, o indivíduo deveria escolher um dos cantos do gol, chutando do lado oposto do goleiro. O objetivo neste experimento é comparar a precisão média de chutes com o experimento 1, comparar a precisão média de chutes entre os indivíduos, e principalmente verificar em que períodos de tempo de movimentação do goleiro existe maior probabilidade de se fazer o gol.

Um dos objetivos deste experimento é comparar a média da precisão de chute conforme os indivíduo, tempo disponível, lateralidade de chute e lateralidade do goleiro. Há também o interesse da construção de intervalos com 95% de confiança para a média da precisão de chute para cada tempo disponível.

As medidas resumo das variáveis resposta neste experimento são descritas na Tabela A.3 enquanto os respectivos Box-plots são apresentados nos Gráficos B.4 a B.13.

Através desses gráficos, verifica-se que os valores da variável precisão de chute, em geral, aumentaram em relação ao primeiro e segundo experimento, ou seja, houve uma perda, pois o momento de precisão é no instante de 1340 milissegundos. Nota-se também que existe menos precisão nos dois primeiros tempos de movimentação do goleiro. Ou seja, como o goleiro se movimenta em um momento

muito próximo daquele em que deve-se realizar o chute, ocorre a perda da precisão de chute.

No Gráfico B.14 são apresentadas as proporções observadas de acertos de cada indivíduo, ou seja, a proporção de acertos ao gol para cada tempo disponível.

Verifica-se que basicamente, todos os gráficos possuem uma forma parecida a uma curva crescente tipo sigmoidal. Embora para alguns casos essa tendência não seja muito evidente, é necessário lembrar que temos uma amostra pequena de dados para cada tempo. Provavelmente, todos os gráficos tenderiam a esse tipo de curva se o tamanho da amostra fosse grande.

Nota-se também que na maior parte dos casos, a proporção observada de acertos para os tempos 1 e 2 é pequena, próxima a 50%. Isso decorre do fato de que, como o goleiro se movimentou a um instante muito próximo ao de chute (o tempo 1 é exatamente o tempo de chute), cada indivíduo praticamente escolheu aleatoriamente um lado para chutar.

Para os maiores tempos disponíveis (7,8,9 e 10) nota-se que a proporção de acerto é muito alta, próxima a 100%. Isso decorre do fato de que, como o goleiro se movimentou muito antes do tempo de chute, houve muito mais consciência de que lado chutar por parte dos indivíduos.

#### **4.4 Quarto Experimento (parte A)**

O quarto experimento A é semelhante ao experimento 3, com a restrição de que a intenção do lado do gol a ser chutado é previamente o direito. Ou seja, cada indivíduo possui a intenção prévia de chutar para o lado direito do gol, se o goleiro se movimentar para o lado direito, a intenção de chute deve mudar para o lado oposto.

O objetivo deste experimento é verificar se existe alguma alteração na variável precisão de chute ou na proporção de acertos, pelo fato de se já possuir uma intenção prévia de chute. Outros objetivos deste experimento é comparar a média da precisão de chute conforme os indivíduos, tempo disponível, lateralidade de chute e lateralidade do goleiro. Há também o interesse da construção de intervalos com 95% de confiança para a média da precisão de chute para cada tempo disponível.

As medidas resumo das variáveis desse experimento e os respectivos Box-plots estão descritos na Tabela A.4 e Gráficos B.15 a B.24.

Nota-se que, para a maior parte dos indivíduos, o valor médio da precisão de chutes para cada indivíduo está acima de 1350 milissegundos, e que também parece haver uma maior dispersão dos dados, evidenciando que ocorreu uma perda de precisão em relação ao experimento 1.

As proporções observadas de acertos para cada indivíduo em função do tempo disponível são descritas no Gráfico B.25.

Verifica-se que, da mesma forma que no experimento 3, os gráficos parecem seguir a tendência de uma curva crescente tipo sigmoidal. Embora essa tendência não fique evidente em todos os casos, é necessário lembrar que neste experimento o tamanho da amostra é ainda menor que no experimento 3 (apenas dez chutes para cada tempo).

#### 4.5 Quarto experimento (parte B)

Este experimento é muito semelhante ao experimento 4A. Possui os mesmos objetivos e é realizado da mesma forma, com a exceção de que o indivíduo tem a predisposição de chutar para o canto **esquerdo** do gol.

As medidas resumo das variáveis deste experimento são apresentadas na Tabela A.5 enquanto os Box-plots são descritos nos Gráficos B.26 à B.35.

Verifica-se através das medidas resumo e dos Box-plots, que houve perda na precisão média de chute de cada indivíduo neste experimento em relação ao primeiro experimento, e que a variabilidade da precisão aumentou. Isso significa que a intenção prévia de chute para o canto esquerdo do goleiro e a movimentação do goleiro fazem com que cada indivíduo tenha maior variação e perda na precisão de tempo de cada chute, em relação ao primeiro experimento.

No Gráfico B.36 temos as proporções de acertos em função do tempo disponível.

Nota-se que, neste experimento, a proporção observada de acertos de cada indivíduo em relação ao tempo disponível, também segue a tendência de uma curva

tipo sigmoidal, embora tenha ocorrido uma forte fuga no caso do indivíduo 2, provavelmente devido ao baixo tamanho da amostra.

## 5. Análise Inferencial

Um objetivo primário da análise inferencial neste estudo, é verificar através de comparações de médias, se existe diferença na precisão de chutes entre os indivíduos, e entre os 4 experimentos, além da construção de intervalos de confiança.

Outro objetivo é o ajuste de uma curva que descreva as proporções de acertos em função do tempo disponível para cada indivíduo e para todos os indivíduos. Como é bastante razoável que as proporções esperadas de acertos sejam pelo menos 0,50, os ajustes serão feitos com essa restrição. Uma possível metodologia é o ajuste de regressão logística com a imposição de  $p \geq 0,50$ .

Um modelo que atende essa restrição é dado por:

$$p(td) = \frac{e^{\beta * (td - td_0)}}{1 + e^{\beta * (td - td_0)}} \quad ,$$

ou equivalentemente,

$$\log \left\{ \frac{p(td)}{1 - p(td)} \right\} = \beta * (td - td_0) \quad , \quad (1)$$

onde  $td$  denota o tempo disponível,  $td_0$  denota o menor tempo disponível ( $td \geq td_0$ ),  $p(td)$  é a probabilidade de acertos para o tempo disponível  $td$  e  $\beta$  é o parâmetro desconhecido a ser estimado.

Além disso, é de interesse do pesquisador obter estimativas a partir das curvas ajustadas do tempo disponível correspondente a uma proporção de acerto específica, por exemplo de 0,75, e verificar se essas estimativas variam significativamente de um indivíduo para o outro.

Se o modelo dado por (1) está correto, o tempo disponível  $td_\pi$  correspondente a probabilidade de acerto  $\pi$  fica dado por:

$$td_\pi = \frac{1}{\beta} * \left\{ \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) - \beta * td_0 \right\} .$$

Uma estimativa pontual para  $td_\pi$  é dada por:

$$\hat{td}_\pi = \frac{1}{\hat{\beta}} * \left\{ \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) - \hat{\beta} * td_0 \right\} ,$$

Uma estimativa intervalar assintótica fica expressa na forma:

$$\left[ \hat{td}_\pi \pm z_\alpha * \sqrt{\hat{\text{var}}\left(\hat{td}_\pi\right)} \right] ,$$

onde  $z_\alpha$  é obtido da distribuição normal padrão e  $\hat{\text{var}}\left(\hat{td}_\pi\right)$  denota a variância assintótica estimada de  $\hat{td}_\pi$ .

Para a análise e comparação dos experimentos, com relação a variável precisão de chute, a foi utilizada a técnica de ANOVA (Neter et al,1996) com efeitos mistos. Foi considerado o fator indivíduo como sendo aleatório, pois temos o objetivo de estender nossas conclusões para todos os indivíduos da população de onde a amostra foi obtida. Outros fatores (lateralidade do goleiro, lateralidade de chute, alteração da intenção de chute) foram considerados como sendo fatores fixos. A variável tempo disponível foi considerada como uma covariável.

Para o ajuste dos modelos descritos acima foi necessário, primeiramente, verificarmos a validade das seguintes suposições:

- Normalidade dos erros;
- Igualdade de variâncias (homocedasticidade).

Para tanto, foi utilizada uma análise dos resíduos para cada modelo ajustado. Os gráficos de resíduos para analisar a normalidade dos erros, embora apresentarem

alguns afastamentos (explicados pelo pesquisador), não apresentaram fortes indícios de afastamento da normalidade para a distribuição dos erros. Os gráficos para avaliar a homocedasticidade dos erros mostraram-se bastante satisfatórios. As variáveis lateralidade de chute e lateralidade do goleiro foram analisadas separadamente entre si, pois apresentaram forte colinearidade.

O Apêndice C contém as tabelas de análise de variância dos modelos finais ajustados para cada experimento e também para a comparação entre eles. Comparações múltiplas foram feitas através do método de Tukey (Neter et. al,1996) e são apresentadas no Apêndice F.

### **5.1 Análise do Primeiro Experimento:**

Verificou-se através da ANOVA que a média da variável precisão de chute difere conforme o indivíduo ( $p=0.000$ ) e a lateralidade de chute ( $p=0.017$ ). Em relação a lateralidade de chute, temos que a precisão média apresenta um atraso caso o chute seja realizado para o lado esquerdo. A Tabela C.1 é a tabela de ANOVA para o experimento. As precisões médias em função da lateralidade de chute são apresentadas no Gráfico D.1.

### **5.2 Análise do Segundo Experimento:**

Através da análise foi verificado que a média da variável precisão de chute difere conforme o indivíduo ( $p=0.000$ ), lateralidade do goleiro ( $p=0.024$ ), e tempo disponível ( $p= 0.001$ ).

Em relação à lateralidade do goleiro (ver Tabela F.1), temos que a precisão média é a mesma caso este se mova para esquerda ou direita ( $p=0.668$ ), mas apresenta um atraso caso o goleiro fique imóvel ( $p=0.018$ ). Temos também que os indivíduos reagem à média da variável precisão diferentemente conforme varia a lateralidade de chute ( $p=0.018$ ). As Tabelas C.2, C.3, C.4 e C.5 apresentam as tabelas de ANOVA para o experimento.



As precisões médias, segundo a lateralidade do goleiro e lateralidade de chute, para cada indivíduo são apresentados nos Gráficos D.2 e D.3. O Gráfico D.4 apresenta a dispersão entre o tempo disponível e a precisão de chute. A Tabela E.1 contém as médias da variável precisão de chute, para cada tempo disponível e os respectivos intervalos de confiança para essas médias e o Gráfico E.1 ilustra o comportamento dessas médias em função do tempo disponível.

### 5.3 Análise do Terceiro Experimento:

Verificou-se que a precisão média de chute difere conforme o indivíduo ( $p=0.000$ ), lateralidade de chute ( $p=0.000$ ), lateralidade do goleiro ( $p=0.000$ ) e tempo disponível ( $p=0.000$ ). Em relação à lateralidade de chute (ver Tabela F.2), temos que a média da variável precisão é a mesma caso o goleiro se mova e o chute é realizado para a direita ou para a esquerda ( $p=0.845$ ). Porém, quando o goleiro não se move e o indivíduo realiza o chute, existe um atraso na precisão média ( $p=0.000$ ). Temos que, quanto à lateralidade do goleiro (ver Tabela F.3), a precisão média de chute é a mesma quando o goleiro se move ( $p=0.993$ ), porém apresenta um atraso caso o goleiro permaneça imóvel ( $p=0.000$ ).

As Tabelas C.6 e C.7 apresentam as tabelas de ANOVA para o experimento. O Gráfico D.5 apresenta a precisão média de chute em função da lateralidade do goleiro e o Gráfico D.6 apresenta a precisão média de chute em função lateralidade de chute. A dispersão entre o tempo disponível e a precisão de chute é apresentado no Gráfico D.7. A Tabela E.2 contém as precisões médias de chute, para cada tempo disponível e os respectivos intervalos de confiança para essas médias. O Gráfico E.2 ilustra o comportamento da precisão média de chute em função do tempo disponível.

Para avaliar como varia a probabilidade de sucesso ao inclinar-se a alavanca para o lado oposto ao movimento do estímulo visual, ajustamos o modelo de regressão logística descrito em (1). Na Tabela C.13 apresentamos os resultados da regressão logística. Essa tabela contém os valores estimados do coeficiente  $\beta$  dos modelos, seu respectivo desvio padrão assintótico e o desvio, que é uma medida resumo usada para verificar a qualidade do ajuste do modelo, o nível descritivo (P-valor) mostrado na

tabela é referente à medida desvio. Através da Tabela C.13 verificamos que os modelos estão bem ajustados para os indivíduos 1, 6 e 9. Para os demais indivíduos o desvio indica um ajuste inadequado. Contudo, examinando os resíduos desses modelos notamos que a falta de ajuste é em geral causada por um ou dois tempos disponíveis em que o voluntário teve uma proporção de acertos atípica ou inesperada. A eliminação desses tempos disponíveis (pontos atípicos) melhora substancialmente a qualidade dos ajustes embora altere a estimativa de  $\beta$  e consequentemente de  $td_{\pi}$ . A Tabela C.16 apresenta dentre outras coisas novas estimativas de  $\beta$ , e através dessa tabela verificamos que apenas os modelos referentes aos indivíduos 1, 5 e 7 permanecem inadequadamente ajustados.

Na Tabela E.5 apresentamos as estimativas do tempo disponível necessário para que os indivíduos apresentem uma probabilidade de sucesso de 75%, ou seja  $td_{75}$ , e na Tabela E.6 os respectivos intervalos de confiança para esses parâmetros. Na Tabela E.7 apresentamos as estimativas pontuais de  $td_{75}$  para os modelos sem os pontos atípicos, e na Tabela E.8 os intervalos de confiança para os novos parâmetros.

#### **5.4 Análise do Quarto Experimento:**

Concluiu-se, após a análise realizada, que a média da variável precisão de chute difere conforme o indivíduo ( $p=0.005$ ), a lateralidade do goleiro ( $p=0.000$ ), alteração de intenção de chute ( $p=0.008$ ), e tempo disponível ( $p=0.000$ ). Temos também que cada indivíduo apresenta diferentes precisões médias de chute conforme varia a lateralidade de chute ( $p=0.029$ ). Em relação à lateralidade do goleiro (ver Tabela F.5), a média da variável precisão de chute é a mesma para quando o goleiro se move ( $p=0.876$ ), porém apresenta um atraso caso o goleiro permaneça imóvel ( $p=0.000$ ). Quanto à alteração da intenção de chute, existe um atraso na média da variável precisão caso ocorra uma mudança na intenção do lado a ser realizado o chute, devido a movimentação do goleiro.

As Tabelas C.8 e C.9 apresentam as tabelas de ANOVA para o experimento. As precisões médias em função da lateralidade do goleiro estão representadas no Gráfico D.8. Já as precisões médias em função da alteração da intenção de chute estão

representadas no Gráfico D.9, e as precisões médias em função lateralidade de chute, para cada indivíduo são representados nos Gráficos D.10. A dispersão entre o tempo disponível e a precisão de chute é apresentada no Gráfico D.11. A Tabela E.3 contém as precisões médias de chute, para cada tempo disponível e os respectivos intervalos de confiança para essas médias. O Gráfico E.3 ilustra o comportamento da precisão média de chute em função do tempo disponível.

Para avaliar como varia a probabilidade de sucesso ao inclinar-se a alavanca para o lado oposto ao movimento do estímulo visual neste experimento, procedemos da mesma maneira que no experimento anterior. Na Tabela C.14 apresentamos os resultados da regressão logística para a parte A desse experimento. Através da Tabela C.14 verificamos que os modelos estão bem ajustados para os indivíduos 1, 5 e 6. Para a parte B desse experimento os resultados estão dispostos na Tabela C.15 e verificamos que os modelos estão bem ajustados também para os indivíduos 1,3,5 e 6. Para os indivíduos em que o ajuste não mostrou-se adequado pelo desvio, notamos similarmente ao experimento 3, que em geral essa falta de ajuste deve-se a um ou dois tempos disponíveis em que a proporção de acertos mostrou-se atípica. A eliminação desses tempos (pontos atípicos) melhora substancialmente a qualidade dos ajustes.

Essa melhora pode ser verificada através da Tabela C.16, que contém dentre outras informações, as novas estimativas para  $\beta$  na parte A desse experimento. Analisando a tabela C.16 concluímos que todos os modelos estão adequadamente ajustados. Considerando a parte B desse experimento, a Tabela C.17 apresenta as novas estimativas de  $\beta$  após a eliminação dos pontos atípicos, através dessa tabela verificamos que todos os modelos adequadamente ajustados.

Na Tabela E.5 apresentamos estimativas pontuais para o tempo disponível necessário para que os indivíduos apresentem uma probabilidade de sucesso de 75% e apresentamos na Tabela E.6 os intervalos de confiança para  $td_{75}$ . Após a eliminação dos pontos atípicos, as estimativas pontuais para  $td_{75}$  são mostradas na Tabela E.7 e os intervalos de confiança para  $td_{75}$  são mostrados na Tabela E.8.

### **5.5 Comparação entre os experimentos:**

Analisando e comparando os experimentos 1 com 2, 2 com 3 e 3 com 4 utilizando o método de ANOVA, verificou-se que a média da variável precisão é a mesma entre experimentos comparados. Porém, cada indivíduo reage de forma diferente a cada experimento. Comparando o experimento 1 com o experimento 2 a precisão média, para cada indivíduo conforme cada experimento difere ( $p=0.002$ ). Comparando 2 com 3 a precisão média, para cada indivíduo conforme cada experimento também variou ( $p=0.000$ ) e quando comparamos o experimento 3 com o experimento 4 chegamos a mesma conclusão ( $p=0.000$ ).

Isso decorre do fato de cada indivíduo reagir de forma diferente às distrações, tomadas de decisões, alteração na intenção de chute, etc...

As Tabelas C.10, C.11 e C.12 apresentam as tabelas de ANOVA para a comparação entre os experimentos. As médias da variável precisão de chute de cada indivíduo para cada experimento são apresentadas nos Gráficos D.12, D.13, D.14 e D.15.

## **6. Conclusões**

Através dos resultados obtidos nas análises de cada experimento, verifica-se que os indivíduos da população de onde foram coletadas as amostras possuem diferentes médias da variável precisão de chute (tempo de coincidência).

Verifica-se também que quando o goleiro permanece imóvel, existe um atraso na variável precisão de chute, pois os indivíduos ficam indecisos de qual lado realizar o “chute” até o último instante. Também foi detectado que quando o indivíduo altera a intenção de qual canto realizar o “chute”, devido à pré-disposição de um dos lados, existe um atraso na variável precisão de chute.

Um fato interessante nos cinco experimentos realizados é que cada indivíduo reage diferentemente às situações de distração, decisão e alteração da intenção de chute.

Temos que a proporção de acertos (chutes resultantes em gol) é praticamente 0,5 quando não existe mais tempo disponível para decisão de qual lado realizar o chute, pois quando isso ocorre, os indivíduos tendem a aleatorizar a lateralidade e assim o goleiro “defende” 50% dos chutes. A partir do oitavo tempo disponível, a proporção de acertos é praticamente 1 pois a decisão da lateralidade do chute é tomada com grande certeza.

Originalmente 20 dos 30 modelos de regressão logística não apresentaram um bom ajuste. Após a eliminação dos pontos atípicos verificamos que apenas 3 modelos permaneceram inadequadamente ajustados e todos referentes ao experimento 3, sugerindo que os modelos adotados parecem ser adequados para avaliar a probabilidade de sucesso ao inclinar-se a alavanca para o lado oposto ao movimento do estímulo visual, em função do tempo disponível. Para experimentos futuros, uma sugestão para que tais proporções não tenham tanta influência no ajuste é aumentando o número de tempos disponíveis nos experimentos. Pode-se ainda tentar melhorar a qualidade dos ajustes incorporando-se nos modelos a correlação intra-classe em cada tempo disponível, uma vez que é o mesmo indivíduo que faz as tentativas de acerto para cada tempo disponível.

## **Apêndice A**

**Tabela A.1:** Medidas descritivas para a precisão de chute do primeiro experimento.

Indivíd	N	Média	Mediana	D.Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Q3
1	40	1349,1	1352,5	21,3	1304	1390	1337	1362,8
2	40	1350,6	1347	34,3	1266	1410	1325,8	1382,3
3	40	1349,3	1347	18,8	1321	1402	1334,5	1366,5
4	40	1365,3	1364	29,7	1303	1426	1349,3	1382,3
5	40	1334,7	1331	35,9	1256	1413	1308,3	1357,5
6	40	1349,5	1349	23,2	1300	1415	1332,5	1363,8
7	40	1335,3	1335,5	27,1	1277	1408	1323	1350,8
8	40	1350,1	1348	34,6	1251	1433	1327,8	1374,5
9	40	1358,9	1361	21,2	1304	1399	1344,5	1373,8
10	40	1353,9	1355	23,6	1304	1401	1338	1372

Q1: Primeiro quartil.

Q3: Terceiro quartil.

**Tabela A.2 –** Medidas descritivas para a precisão de chute no segundo experimento

Indivíd	N	Média	Mediana	D.Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Q3
1	110	1358,7	1358,5	21,9	1293	1428	1344,8	1370
2	110	1347,7	1350	25,5	1285	1399	1330,8	1364
3	110	1351,8	1353	20,3	1297	1435	1338,8	1364,3
4	110	1353,9	1350	41,9	1256	1438	1325	1386,5
5	110	1360,1	1363	27	1281	1428	1343	1378
6	110	1354,7	1354	24,4	1270	1400	1341	1372
7	110	1343,6	1344,5	25,4	1273	1411	1331	1360,3
8	110	1357,2	1359	38,3	1266	1440	1325	1382,5
9	110	1357,3	1358,5	19,7	1284	1406	1345	1371
10	110	1356,8	1358	30,2	1257	1422	1337,8	1379

**Tabela A.3** – Medidas descritivas para a precisão de chute no terceiro experimento

Indivíd	tempo	N	Média	Mediana	D.Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Q3
1	1	20	1363,3	1361	21,8	1327	1407	1345	1374,8
	2	20	1370,5	1372,5	23,9	1334	1422	1349,3	1391,3
	3	20	1365,6	1369,5	18	1334	1409	1356,3	1376,5
	4	20	1364,8	1363,5	39,7	1310	1433	1331,3	1402,5
	5	20	1359,8	1352,5	21,9	1325	1395	1340,5	1378,5
	6	20	1351,9	1352,5	17,4	1308	1382	1344,3	1360
	7	20	1354,1	1354	16,3	1306	1380	1348	1364,8
	8	20	1345,8	1344,5	20,1	1314	1394	1329,5	1357,5
	9	20	1349,8	1350,5	20	1307	1392	1335,3	1361
	10	40	1371,1	1365	28,9	1320	1432	1345	1391,5
2	1	20	1371,9	1368	56	1282	1480	1340,8	1415
	2	20	1350,3	1349	32,4	1297	1408	1331,8	1374,8
	3	20	1360	1357	40,3	1284	1434	1331,5	1375,8
	4	20	1341,1	1333	44,9	1274	1446	1312,3	1349,8
	5	20	1331,3	1324,5	35,8	1281	1428	1304,3	1349,8
	6	20	1345,6	1341	45,7	1267	1426	1323,3	1377,8
	7	20	1347,9	1343	30,7	1294	1394	1326,5	1376
	8	20	1336,9	1337,5	32,2	1272	1401	1314,8	1361,5
	9	20	1318,2	1316	33	1252	1375	1293,8	1350,5
	10	40	1347,7	1358	43,6	1263	1424	1318	1376
3	1	20	1361,9	1366,5	20,9	1323	1395	1342,3	1378
	2	20	1358,1	1359,5	17,2	1316	1392	1347	1368,8
	3	20	1372,9	1356,5	37,4	1329	1444	1344,3	1410,8
	4	20	1368,3	1359,5	32,9	1325	1438	1342,8	1391,3
	5	20	1367	1364	33,7	1313	1419	1335,8	1392
	6	20	1360,1	1361,5	16,6	1328	1382	1342,5	1371
	7	20	1356,2	1358,5	20,6	1319	1391	1339,5	1370,8
	8	20	1345	1344,5	17,6	1308	1371	1335,3	1362,8
	9	20	1348,6	1348,5	18,7	1309	1388	1333	1364
	10	40	1363,6	1363	23,4	1315	1415	1351,3	1377



continuação									
4	1	20	1385,8	1387	39,2	1303	1436	1362,8	1424
	2	20	1383,7	1378,5	33	1312	1425	1364,8	1417
	3	20	1372	1379	43,5	1275	1428	1346	1410,8
	4	20	1377,2	1377,5	35	1314	1423	1345,5	1413
	5	20	1374,1	1370,5	45,7	1267	1447	1347,8	1408
	6	20	1363,4	1349,5	48,4	1261	1435	1334	1413,8
	7	20	1368,6	1366,5	48,6	1284	1443	1339,3	1415,5
	8	20	1369,2	1375,5	46,3	1254	1437	1341	1404,5
	9	20	1359,4	1362	41,2	1291	1423	1333,5	1392
	10	40	1385,4	1387	32,4	1341	1442	1356	1416,8
5	1	20	1381,6	1375,5	31,3	1332	1448	1359,8	1400
	2	20	1357,3	1362	29,7	1290	1403	1334	1382
	3	20	1377,4	1370,5	31,4	1334	1436	1350,5	1403
	4	20	1382,2	1374,5	24,3	1346	1437	1366,5	1391
	5	20	1380	1380	29,3	1323	1431	1358	1404,3
	6	20	1373,1	1381	35,2	1315	1429	1334	1402,5
	7	20	1367	1365	19,4	1330	1398	1352,5	1382,5
	8	20	1342,5	1347,5	26,9	1264	1386	1322,3	1359,5
	9	20	1345,1	1350	26,7	1267	1389	1329	1365
	10	40	1383,1	1384	18,4	1339	1425	1370,3	1394,5
6	1	20	1369,3	1376	45,9	1289	1443	1325,5	1405,3
	2	20	1357,4	1363	29,2	1307	1396	1328	1383,3
	3	20	1366,7	1364,5	32,8	1310	1433	1343,8	1384,8
	4	20	1367,2	1363,5	32,4	1324	1425	1339,3	1397,3
	5	20	1366,8	1371	36,3	1293	1422	1345	1402,5
	6	20	1348,6	1354	31,3	1288	1403	1321,3	1373,5
	7	20	1346,4	1344,5	37,5	1286	1421	1315	1375,5
	8	20	1335	1329	32,1	1252	1397	1317	1358,3
	9	20	1341,5	1332,5	37,7	1268	1412	1319,5	1371
	10	40	1372,8	1368,5	38,5	1267	1447	1348,3	1404,3
7	1	20	1371,2	1369,5	38,5	1292	1432	1339	1393,5
	2	20	1366,4	1370,5	30,9	1277	1411	1351,8	1389,3
	3	20	1368	1367,5	26	1320	1414	1344,8	1392,5
	4	20	1362,4	1367,5	26,1	1314	1399	1335	1388
	5	20	1371,9	1368,5	34,4	1298	1435	1354	1396,8
	6	20	1369,8	1368	20,3	1336	1410	1357,3	1388
	7	20	1354,7	1359	28,7	1297	1398	1334,8	1372,5
	8	20	1331,1	1326	27,6	1293	1421	1311,5	1340,8
	9	20	1322,7	1327	24,8	1268	1371	1305,5	1337
	10	40	1374,1	1367	33,8	1317	1434	1351,5	1405,5

continuação

8	1	20	1362,9	1358,5	35,8	1301	1419	1338,5	1393
	2	20	1366,1	1372,5	39,3	1303	1423	1328	1393,8
	3	20	1365,9	1360,5	36,4	1298	1438	1337,5	1395,5
	4	20	1345,1	1341	33,7	1286	1437	1328,3	1362,8
	5	20	1325,1	1313,5	36,1	1270	1406	1298,3	1354,3
	6	20	1326,3	1328,5	44,3	1259	1433	1283,5	1345,8
	7	20	1330,9	1340,5	40,1	1255	1403	1291,5	1358
	8	20	1329,6	1331,5	17,4	1299	1356	1315,5	1342,5
	9	20	1309,7	1306,5	32,5	1263	1386	1289,8	1327,5
	10	40	1370,3	1367	46,9	1269	1446	1339	1413
9	1	20	1361,9	1368	21,7	1328	1401	1343	1376,5
	2	20	1367,7	1368	36,9	1302	1435	1343,3	1400,5
	3	20	1357,6	1359	17,7	1335	1393	1340,3	1372,8
	4	20	1352,1	1345	40,5	1253	1424	1332	1378,3
	5	20	1358	1365	24,6	1320	1394	1331,8	1377,8
	6	20	1354,3	1354,5	31,9	1293	1407	1328,8	1373,8
	7	20	1363,2	1360,5	19,2	1320	1397	1351,5	1379,8
	8	20	1348,8	1346	17,3	1313	1380	1337,8	1360,5
	9	20	1346,6	1345	20,1	1310	1390	1335,5	1358
	10	40	1361,4	1357,5	28,6	1291	1447	1341,8	1376,5
10	1	20	1335,2	1337,5	29,5	1281	1423	1319,3	1346,3
	2	20	1344	1343	27,3	1275	1398	1330,5	1360,5
	3	20	1344,2	1345	21,5	1307	1399	1327	1355,8
	4	20	1336,2	1342,5	43	1263	1416	1304,3	1356,5
	5	20	1328,5	1321	36,7	1284	1441	1302,8	1343,3
	6	20	1331	1331,5	47,7	1253	1437	1300,3	1365,5
	7	20	1346,6	1349,5	30,7	1298	1407	1317,3	1366,8
	8	20	1352,2	1343,5	33,4	1302	1416	1321,8	1373,3
	9	20	1345,4	1341,5	25,9	1296	1410	1333,8	1353,3
	10	40	1361,7	1360	31	1308	1425	1335,5	1376,8

**Tabela A.4** – Medidas descritivas para a precisão de chute no quarto experimento A

Indivíd	Tempo	N	Média	Mediana	D.Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Q3
1	1	10	1359,5	1353	24,5	1334	1402	1339	1381
	2	10	1365,9	1373	25,7	1313	1402	1346,8	1381
	3	10	1353,9	1358	25,9	1300	1385	1336	1374,8
	4	10	1379,3	1375,5	29,1	1337	1431	1359,8	1397,5
	5	10	1369,4	1369	30,7	1336	1424	1339,3	1388,3
	6	10	1357,9	1350,5	26,1	1322	1405	1341	1378,3
	7	10	1363	1362	25,7	1312	1399	1347,5	1384
	8	10	1344,2	1342,5	19,7	1320	1377	1325,8	1359,5
	9	10	1353,3	1353,5	14,9	1327	1374	1342	1367,5
	10	20	1378,1	1368	39,1	1324	1498	1352,8	1398,5
2	1	10	1336,6	1345	19,8	1301	1368	1320,3	1347,3
	2	10	1350,4	1343	37,1	1300	1413	1321,5	1384,5
	3	10	1364,3	1362	38,9	1304	1435	1332,8	1396,5
	4	10	1338,8	1337,5	26,7	1283	1378	1325,5	1360,5
	5	10	1341,3	1330,5	34,3	1304	1411	1314,5	1371,3
	6	10	1366,9	1367	30,6	1332	1435	1339,5	1382
	7	10	1329	1335	28,7	1276	1360	1302,3	1353,5
	8	10	1326,5	1323,5	27,6	1266	1360	1314,8	1352
	9	10	1323,5	1324,5	20,8	1291	1350	1307,5	1345
	10	20	1343,6	1338,5	35,9	1277	1415	1323	1369,3
3	1	10	1371,4	1357	35,3	1334	1442	1343,3	1402,3
	2	10	1386,1	1381	33,4	1336	1435	1360,8	1423,3
	3	10	1355,4	1362,5	23,7	1327	1389	1329,8	1374,8
	4	10	1351,4	1356,5	28,7	1290	1386	1336,5	1370,5
	5	10	1372,3	1370,5	24,4	1338	1404	1352,8	1394,8
	6	10	1359	1368	27,4	1304	1383	1339	1381,3
	7	10	1361	1361,5	31,8	1316	1427	1340	1375,8
	8	10	1354,5	1351,5	21,3	1328	1395	1338,3	1367,8
	9	10	1359	1352	23,1	1325	1393	1340,8	1381,8
	10	20	1360,8	1356	29,2	1316	1417	1345	1376,8
4	1	10	1375	1380	53,9	1274	1451	1335,3	1414,3
	2	10	1385,4	1386	24,9	1343	1426	1368	1405,5
	3	10	1364,4	1366,5	32,4	1299	1400	1347,5	1392,5
	4	10	1371,1	1379	22,9	1339	1401	1342,8	1386,3
	5	10	1360,4	1360	53,7	1288	1444	1306,8	1412,8
	6	10	1354,5	1344,5	49	1286	1449	1321,8	1388,5
	7	10	1380,5	1384,5	57,8	1276	1439	1340	1436
	8	10	1356,2	1364	28,7	1296	1392	1336,5	1374,3
	9	10	1350,1	1350,5	33,2	1280	1396	1334,8	1374,3
	10	20	1377,4	1375,5	39,4	1317	1447	1342,8	1414

continuação

5	1	10	1371,3	1359	32,2	1325	1437	1352	1394,5
	2	10	1366,8	1352	31,4	1340	1436	1343	1385,8
	3	10	1358,2	1361,5	22,6	1307	1387	1345,8	1373,3
	4	10	1363	1367	27,1	1305	1390	1350	1388
	5	10	1369,2	1360,5	36,4	1332	1437	1334	1402,5
	6	10	1366,3	1373	28,5	1319	1398	1338	1393,3
	7	10	1360,1	1356	16,2	1342	1397	1348	1370,5
	8	10	1350,6	1343,5	25	1327	1394	1331	1366,3
	9	10	1339,7	1335,5	18,3	1320	1379	1325,5	1352,5
	10	20	1364,7	1352	35,6	1312	1445	1342,3	1383,3
6	1	10	1373,1	1367	24,7	1338	1418	1356,5	1393,8
	2	10	1350,8	1342,5	32,1	1307	1406	1327,3	1383,8
	3	10	1374	1372	13,8	1352	1402	1366,3	1382,8
	4	10	1372,7	1363,5	29,7	1336	1430	1351,5	1401,3
	5	10	1351,9	1345,5	32,1	1297	1409	1332,3	1377,8
	6	10	1330,6	1341,5	24	1281	1358	1311,8	1345,5
	7	10	1338,2	1345,5	29,2	1296	1394	1309,8	1351,8
	8	10	1347	1342	16,8	1319	1371	1334,8	1365,3
	9	10	1328,9	1326,5	31,3	1272	1390	1309,8	1347,8
	10	20	1361,3	1356	36	1277	1419	1339,5	1392,8
7	1	10	1381	1384,5	21,2	1344	1409	1363,5	1398,3
	2	10	1380,6	1387	26,7	1342	1425	1352	1400,5
	3	10	1360,4	1351	33,3	1317	1420	1337	1380,5
	4	10	1370,4	1386	36	1323	1405	1324,8	1402,3
	5	10	1370	1369,5	28,7	1333	1415	1338	1396,5
	6	10	1356,7	1353,5	40,5	1302	1417	1322,3	1401
	7	10	1352	1352	23,5	1314	1388	1329	1374,5
	8	10	1346,7	1341	24,4	1322	1402	1328,5	1365
	9	10	1326,9	1326,5	19,8	1300	1364	1310,3	1339
	10	20	1360,3	1363,5	27,7	1299	1408	1345	1381,8
8	1	10	1379,5	1369	38,7	1318	1443	1353,5	1417,8
	2	10	1362,6	1363,5	47,6	1291	1431	1326,3	1405,8
	3	10	1350,6	1359,5	55,3	1263	1449	1301	1377,8
	4	10	1380,7	1379,5	36	1327	1441	1349,8	1410,5
	5	10	1329,9	1315,5	47,2	1263	1435	1303,8	1362,5
	6	10	1368	1383	41,3	1288	1414	1332	1392,8
	7	10	1366,8	1370	22,7	1318	1393	1352,8	1384,8
	8	10	1347,8	1351,5	22,5	1300	1375	1335	1366
	9	10	1312,8	1316	38,6	1253	1373	1286,8	1342,8
	10	20	1362,2	1374	38,4	1287	1423	1338	1384,8

continuação									
9	1	10	1374,3	1360,5	32,3	1339	1437	1349,5	1396,8
	2	10	1368,8	1373	33,9	1297	1416	1351,3	1390,3
	3	10	1362,5	1364,5	25,7	1324	1409	1338,5	1381,8
	4	10	1354,6	1359,5	23,3	1316	1386	1339,3	1372,3
	5	10	1367,9	1370,5	30,9	1318	1415	1345,5	1391,5
	6	10	1366	1362,5	32,8	1312	1425	1343,5	1396
	7	10	1362,1	1364	21,3	1331	1396	1345,3	1379,3
	8	10	1355,4	1359	12,5	1328	1373	1349,5	1362,3
	9	10	1366,6	1364	15,7	1344	1391	1353,8	1383,8
	10	20	1366,3	1368	19,5	1336	1404	1351,3	1380,8
10	1	10	1359,6	1360,5	22,8	1312	1388	1344,8	1380
	2	10	1356	1339,5	44,5	1304	1423	1321,3	1394,5
	3	10	1345,8	1344	22,2	1314	1380	1326,8	1367,8
	4	10	1360,4	1357	26,8	1326	1411	1338	1379,8
	5	10	1336,2	1329,5	32,7	1305	1416	1312,8	1350,5
	6	10	1329,9	1326,5	25,9	1298	1384	1310,8	1345
	7	10	1350,1	1340	31,8	1312	1416	1327,3	1372
	8	10	1331,3	1330	26,2	1281	1365	1314	1354,3
	9	10	1339,7	1344,5	14,6	1311	1358	1328,5	1350,8
	10	20	1369	1363,5	33,7	1324	1424	1338,3	1407,3

**Tabela A.5** – Medidas Descritivas para a precisão de chute no Quarto experimento B.

Indivíd	tempo	N	Média	Mediana	D.Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Q3
1	1	10	1359	1350	32,1	1320	1405	1331,8	1393
	2	10	1374,2	1372	31,3	1330	1446	1357,5	1388,8
	3	10	1355,4	1359	24,4	1296	1379	1346,8	1374
	4	10	1379,8	1375,5	28,8	1334	1433	1357,3	1397,8
	5	10	1378,9	1376	18,3	1358	1407	1362	1395
	6	10	1375,3	1370	31,6	1332	1431	1345,8	1398
	7	10	1358,2	1361,5	21,7	1316	1392	1341	1371,5
	8	10	1358,3	1362,5	10,3	1337	1366	1354,8	1365,3
	9	10	1352,2	1350	25,7	1315	1399	1330,8	1372
	10	20	1370,2	1369,5	18,7	1338	1402	1357,8	1387
2	1	10	1329,3	1332	32,7	1255	1366	1315	1357,5
	2	10	1360,1	1357,5	25,7	1323	1400	1337,5	1379,3
	3	10	1337,5	1330,5	23,3	1311	1381	1317,8	1357,3
	4	10	1325	1329	45,2	1251	1387	1291	1360
	5	10	1351,9	1354	43,5	1301	1434	1308,5	1382,3
	6	10	1353,5	1362,5	35,5	1273	1394	1330	1378,3
	7	10	1351,2	1353,5	16,6	1322	1373	1339,5	1363,3
	8	10	1352,2	1351,5	36,3	1279	1405	1331,8	1380
	9	10	1349	1333,5	37,4	1316	1443	1326,5	1362,8
	10	20	1350,4	1355	40,5	1250	1436	1330,5	1369
3	1	10	1351,4	1348,5	29,4	1294	1400	1338,8	1369,3
	2	10	1376,7	1376,5	23,7	1337	1413	1358,5	1396,8
	3	10	1358,9	1355,5	37,2	1302	1449	1344	1365
	4	10	1370,9	1366	36,3	1316	1427	1346,5	1398,3
	5	10	1389,9	1390,5	32,4	1345	1438	1359,8	1417,3
	6	10	1389,5	1382,5	28,4	1354	1443	1366,8	1411
	7	10	1365,7	1361	24,5	1332	1406	1346,5	1389,3
	8	10	1351,1	1353,5	26,5	1311	1386	1327	1374,3
	9	10	1351,2	1352,5	20,5	1318	1382	1334,8	1365,3
	10	20	1364,8	1366	26,3	1312	1399	1353,3	1389
4	1	10	1390,5	1400,5	43,2	1293	1438	1372,3	1418,3
	2	10	1358,7	1358	31,8	1310	1435	1342,3	1364,5
	3	10	1368,5	1367	36,3	1322	1424	1333,5	1403
	4	10	1375,3	1367,5	33,9	1326	1430	1351,3	1404,3
	5	10	1364,8	1361	39,6	1310	1444	1338,5	1388,8
	6	10	1334,6	1330,5	49,2	1274	1410	1285,5	1379,3
	7	10	1331	1329,5	47	1261	1388	1281,8	1377,5
	8	10	1355,9	1360,5	33,8	1284	1398	1336	1380,8
	9	10	1359,1	1361,5	24,8	1327	1406	1335,5	1375,5
	10	20	1375,1	1379	35,1	1299	1438	1357,8	1401,5

continuação

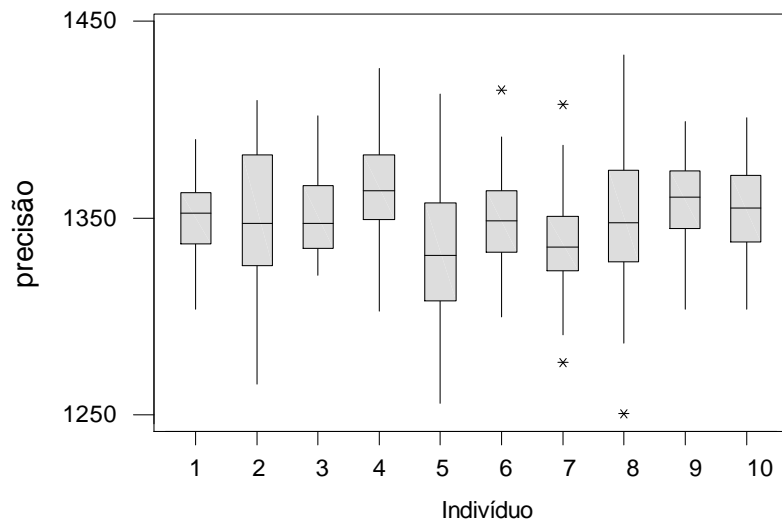
5	1	10	1341,5	1345,5	22,5	1298	1369	1322	1360,5
	2	10	1379,6	1383,5	36,8	1310	1437	1353	1401,3
	3	10	1369,8	1373	24	1326	1405	1350,8	1388,5
	4	10	1348,7	1348	34,3	1300	1391	1320	1382,3
	5	10	1385,3	1390,5	42,6	1308	1450	1354,3	1415
	6	10	1363,5	1356,5	30	1330	1434	1342,3	1379,8
	7	10	1363	1364,5	18,6	1332	1406	1352,8	1367,3
	8	10	1350,3	1352,5	21,2	1308	1379	1335	1365,3
	9	10	1341	1339	18,2	1315	1369	1326,8	1358,8
	10	20	1364,1	1356	31,6	1310	1430	1344,5	1390,3
6	1	10	1370,4	1374	22,4	1338	1410	1346,8	1384,3
	2	10	1351	1346	28,1	1316	1396	1327	1379,3
	3	10	1358,6	1357	38,7	1289	1421	1329,8	1387,3
	4	10	1355,6	1351,5	29,9	1301	1398	1336	1381,8
	5	10	1342,4	1333	21,6	1318	1377	1326,3	1365
	6	10	1352	1346	34,9	1299	1413	1327,5	1382
	7	10	1344	1348	31,8	1272	1383	1334,5	1363,8
	8	10	1347,3	1350,5	21,6	1318	1384	1323	1360,5
	9	10	1329,2	1326,5	22	1296	1360	1310,8	1352,3
	10	20	1364,4	1362	34,6	1314	1440	1334,5	1389,8
7	1	10	1361,7	1350	32,5	1325	1427	1338	1386,8
	2	10	1363,4	1361,5	23	1333	1417	1347,5	1371,8
	3	10	1358,6	1360,5	23,2	1320	1390	1344,8	1376
	4	10	1359,3	1353	29,1	1316	1410	1341,5	1375,3
	5	10	1337,2	1339	19	1301	1362	1323,8	1353
	6	10	1357,7	1366,5	22,2	1314	1377	1341,5	1374,8
	7	10	1339,7	1337,5	23,9	1291	1380	1330,3	1355,5
	8	10	1341,4	1347,5	19	1313	1369	1319,3	1353,8
	9	10	1349,8	1348,5	22,4	1320	1389	1329,8	1369,3
	10	20	1358,8	1359,5	27,5	1284	1409	1340,3	1373
8	1	10	1351	1354,5	36,5	1296	1424	1334	1362
	2	10	1358,1	1362	35,5	1289	1403	1339	1382,3
	3	10	1349,6	1348	38,7	1298	1413	1315,5	1383
	4	10	1377,1	1370,5	37,1	1326	1438	1349,3	1406,8
	5	10	1344,5	1350,5	35	1281	1386	1314,8	1375,8
	6	10	1355,9	1363,5	33,6	1289	1397	1329,5	1379,8
	7	10	1347,1	1349	30,2	1307	1397	1318	1375,3
	8	10	1334,4	1335	37,2	1272	1392	1311,5	1365
	9	10	1319,3	1325,5	23,4	1276	1344	1298,3	1342,3
	10	20	1352,5	1362	44,7	1272	1443	1318	1375,5

continuação									
9	1	10	1376	1364,5	40,7	1330	1451	1350,3	1399,8
	2	10	1375,6	1386	22,1	1332	1399	1356,8	1392,3
	3	10	1359,5	1358	24,7	1321	1397	1340,3	1384,5
	4	10	1367	1358,5	24,2	1345	1421	1350,5	1384
	5	10	1369,2	1362	25,4	1343	1420	1350,8	1387,3
	6	10	1372,5	1364	43,7	1294	1440	1352	1419,8
	7	10	1367,9	1373,5	19	1330	1394	1354,8	1381,3
	8	10	1370	1373	16,2	1342	1392	1360	1381,8
	9	10	1355,2	1358,5	29,9	1310	1400	1325,5	1376,5
	10	20	1368,1	1367	14,9	1341	1395	1356,8	1376,5
10	1	10	1352,8	1347,5	27,7	1318	1398	1332,3	1371
	2	10	1356,8	1354,5	30,8	1305	1406	1330,8	1382,5
	3	10	1341,8	1333	33,6	1304	1407	1310,5	1368,8
	4	10	1341,6	1337,5	27,2	1300	1400	1325	1353,5
	5	10	1343,7	1342	15,3	1322	1363	1331,3	1358
	6	10	1332,3	1325,5	31,3	1299	1382	1302	1362,3
	7	10	1350,8	1341,5	23,5	1323	1401	1332,8	1367
	8	10	1337,3	1339,5	22	1302	1368	1320,3	1355,8
	9	10	1337,7	1343	23,3	1284	1369	1329,8	1350,8
	10	20	1356,3	1351,5	26,4	1315	1409	1335	1378,8

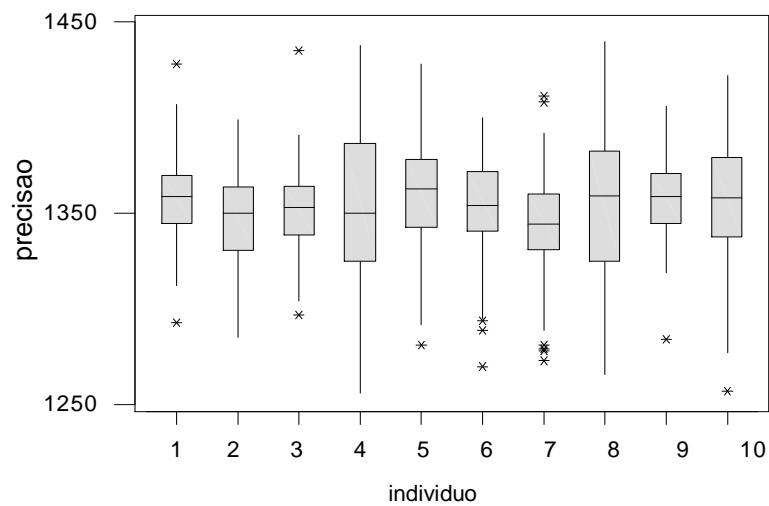


## **Apêndice B**

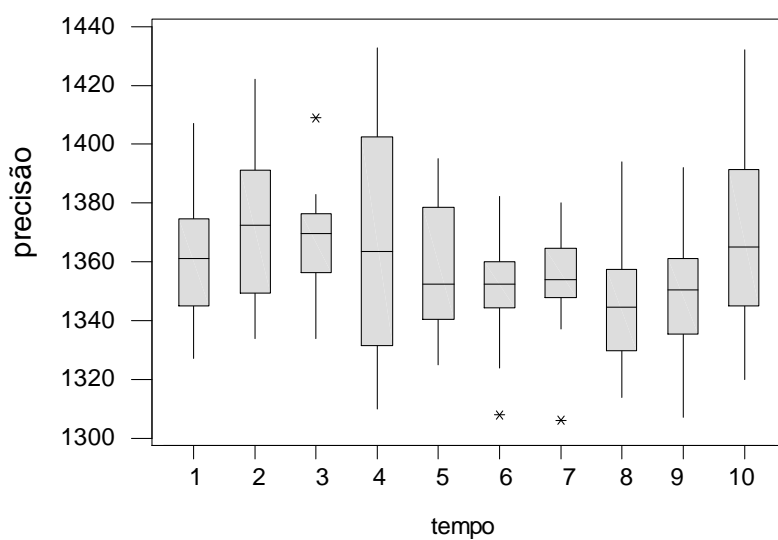
**Gráfico B.1:** Box-plots da precisão por indivíduo no primeiro experimento.



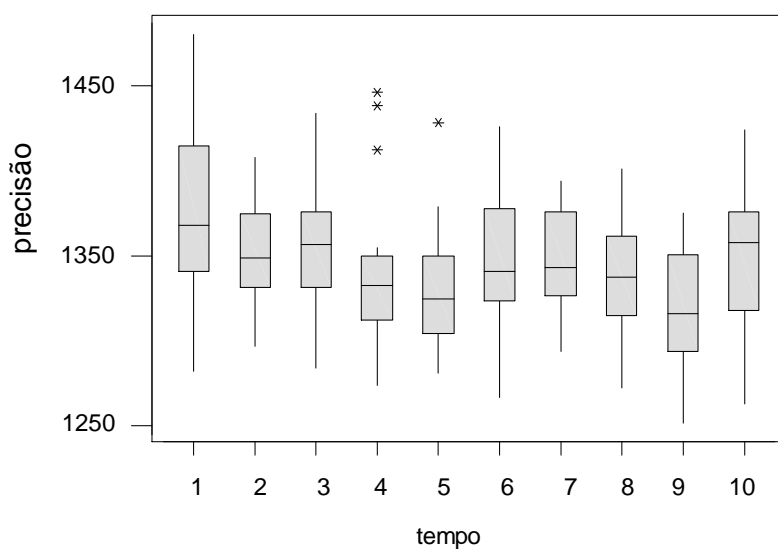
**Gráfico B.2 –** Box-plots para a precisão de chute no segundo experimento.



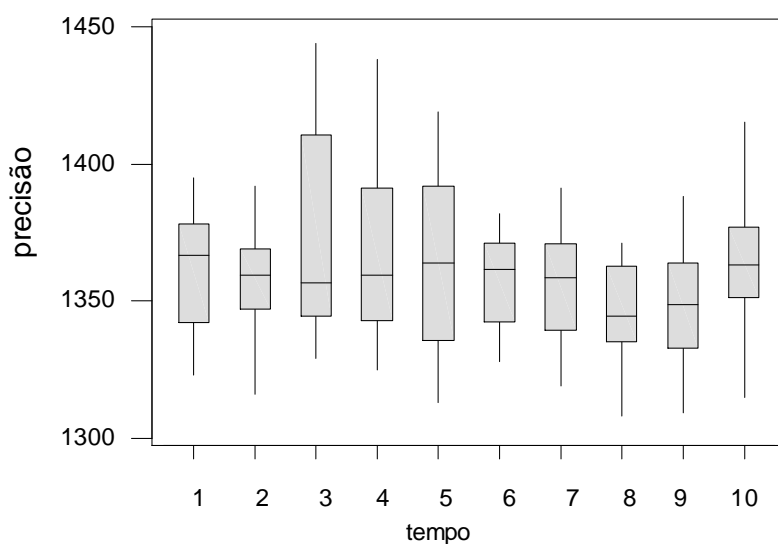
**Gráfico B.3** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 1 no terceiro experimento.



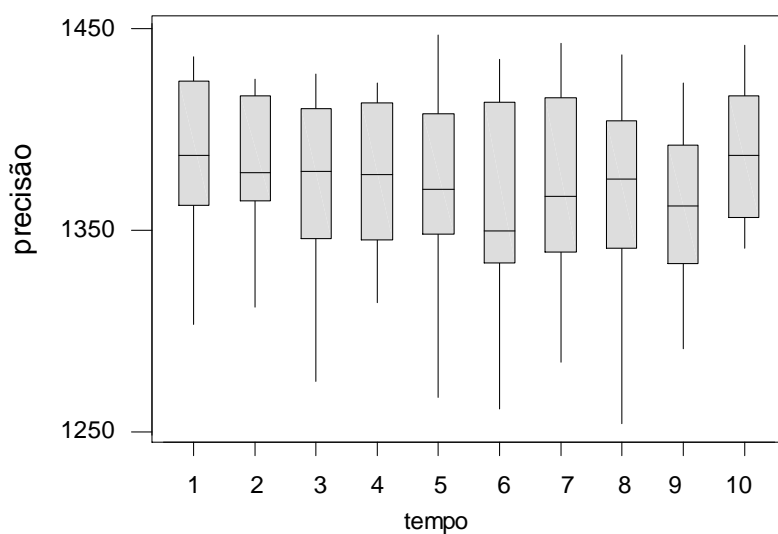
**Gráfico B.4** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 2 no terceiro experimento.



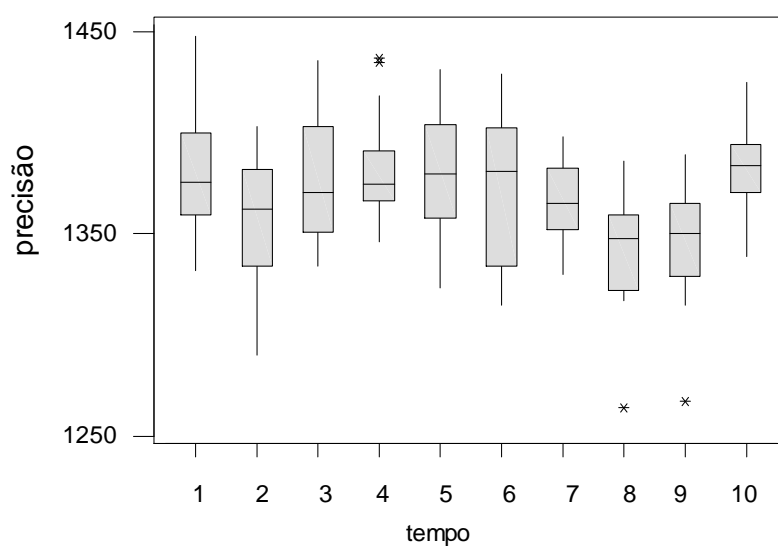
**Gráfico B.5** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 3 no terceiro experimento.



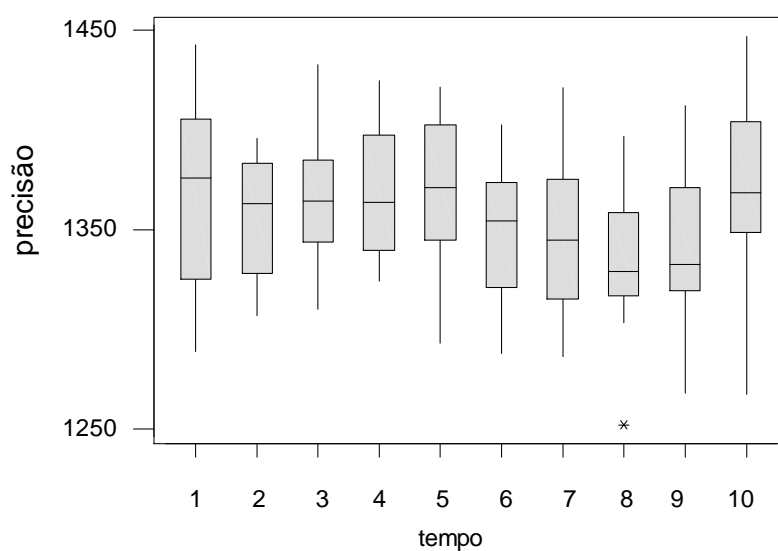
**Gráfico B.6** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 4 no terceiro experimento.



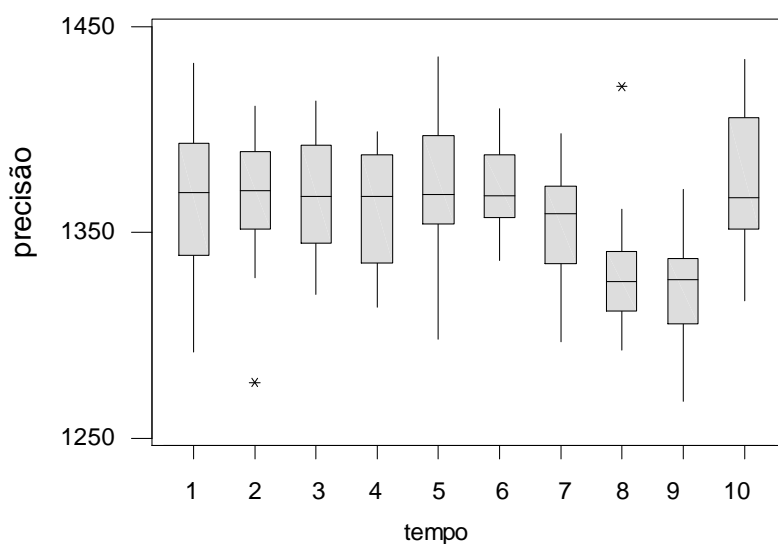
**Gráfico B.7** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 5 no terceiro experimento.



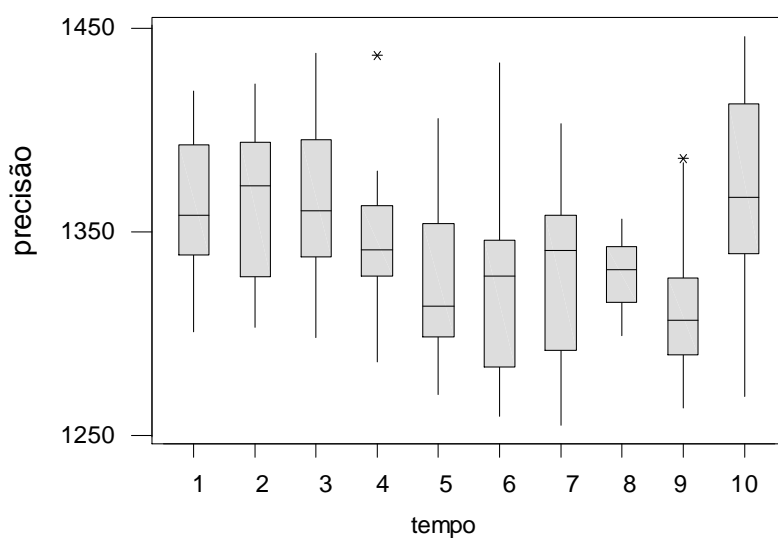
**Gráfico B.8** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 6 no terceiro experimento.



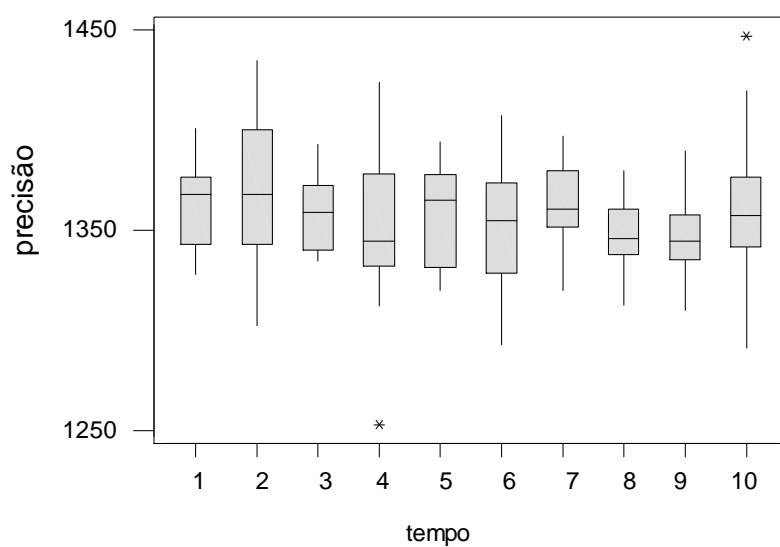
**Gráfico B.9** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 7 no terceiro experimento.



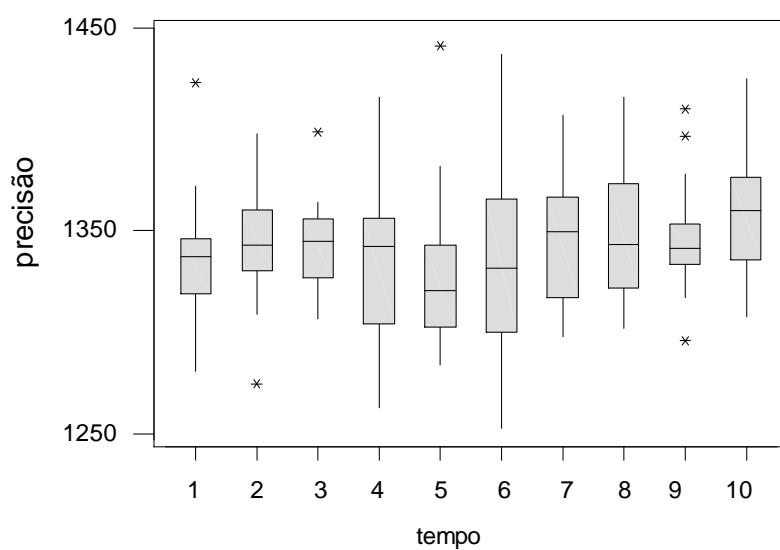
**Gráfico B.10** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 8 no terceiro experimento.



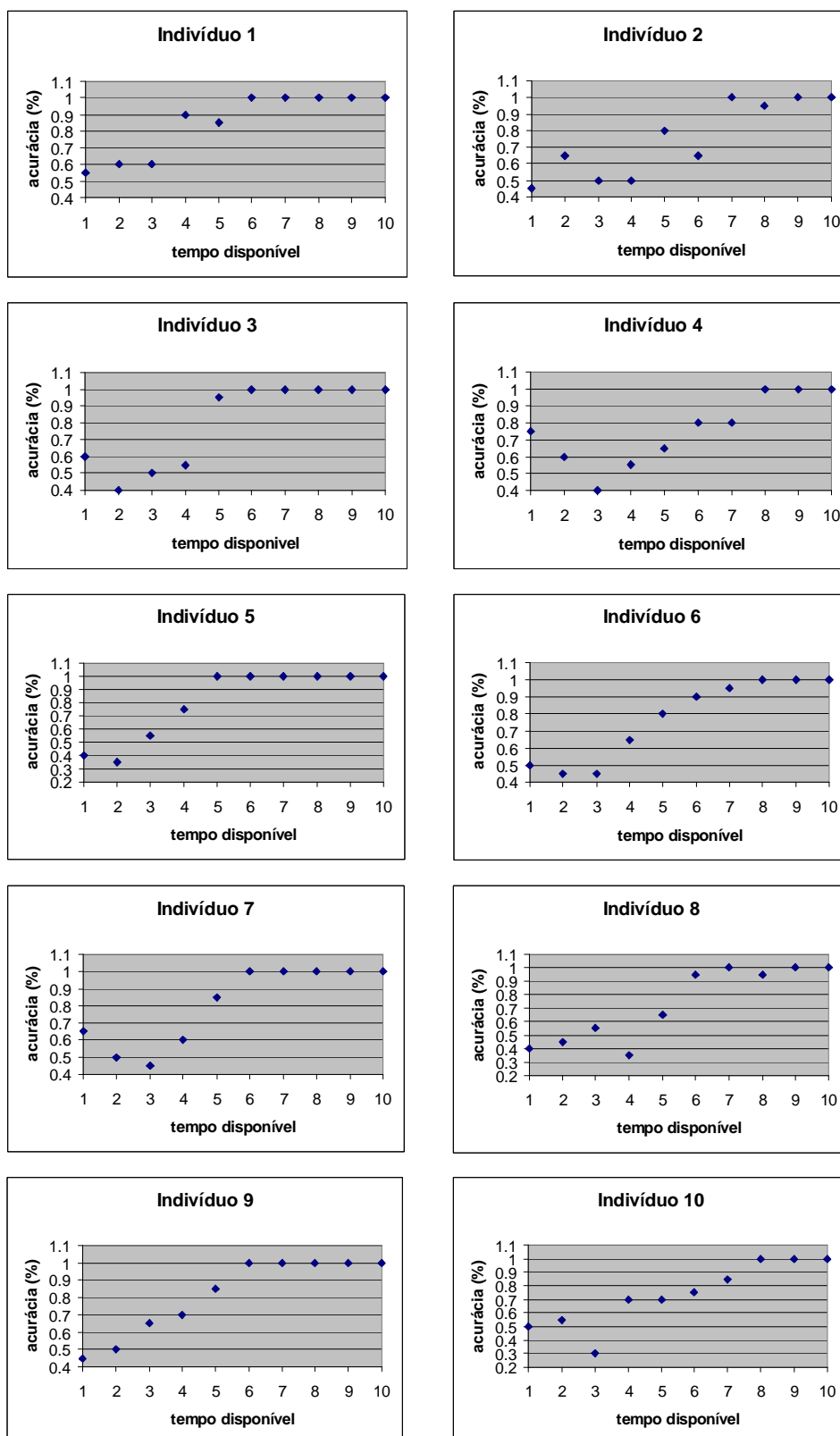
**Gráfico B.11** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 9 no terceiro experimento.



**Gráfico B.13** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 10 no terceiro experimento.

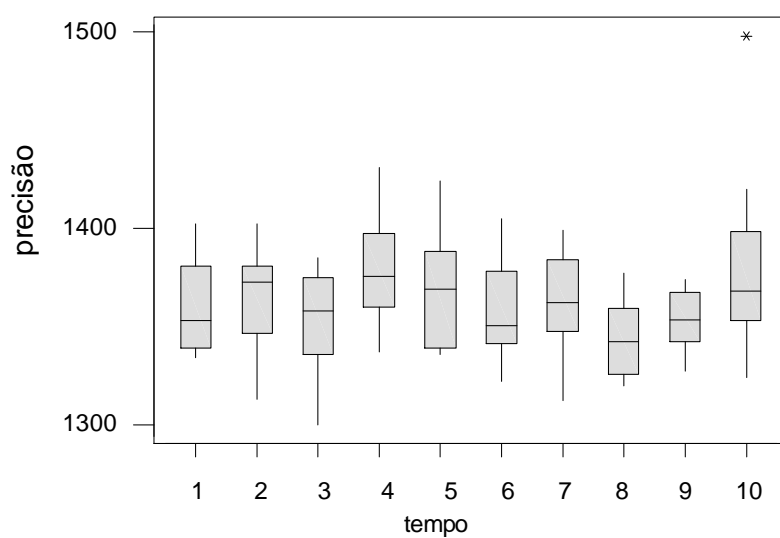


**Gráfico B.14 -** Proporção observada de acertos em função do tempo disponível no terceiro experimento.

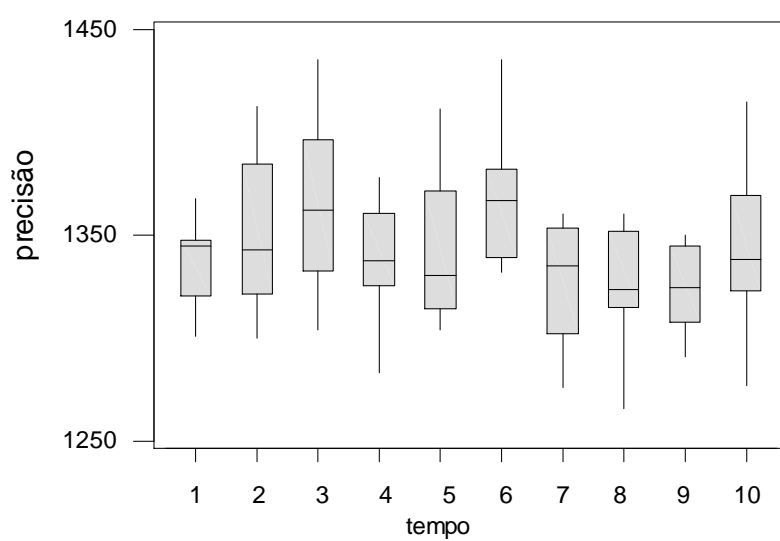




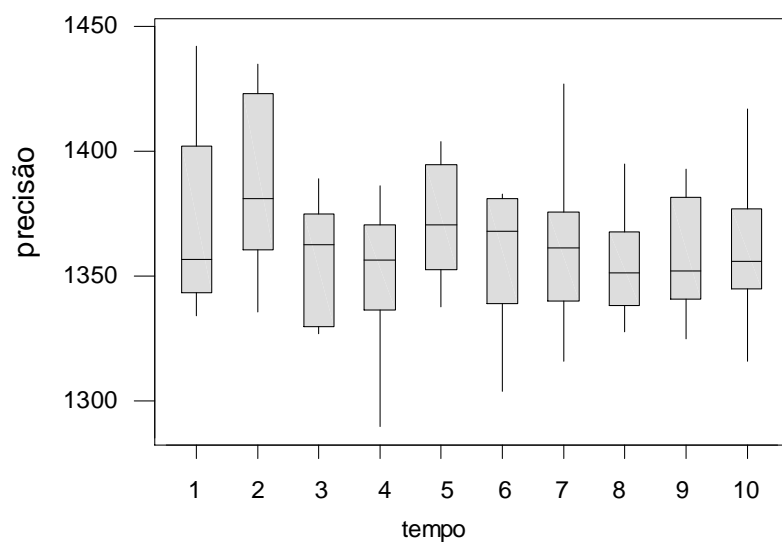
**Gráfico B.15** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 1 no quarto experimento.



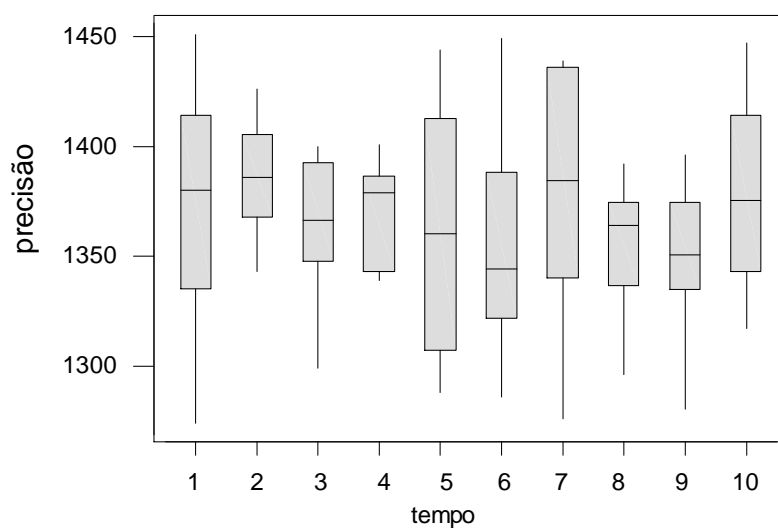
**Gráfico B.16** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 2 no quarto experimento.



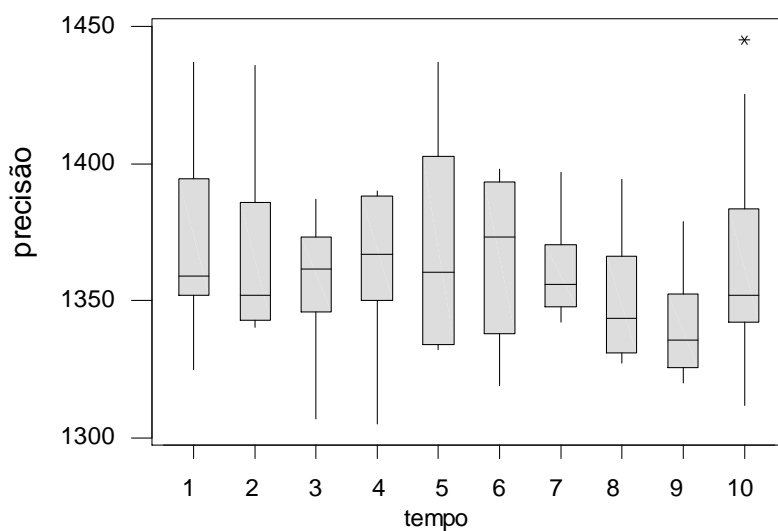
**Gráfico B.17** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 3 no quarto experimento.



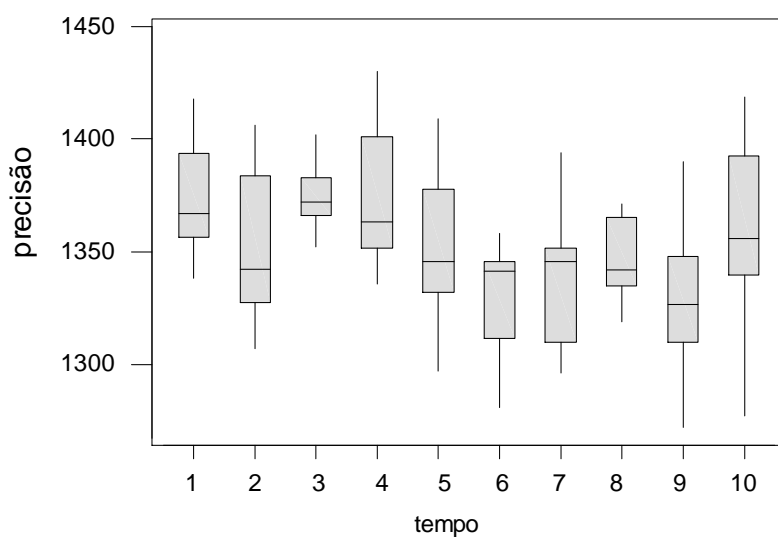
**Gráfico B.18** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 4 no quarto experimento.



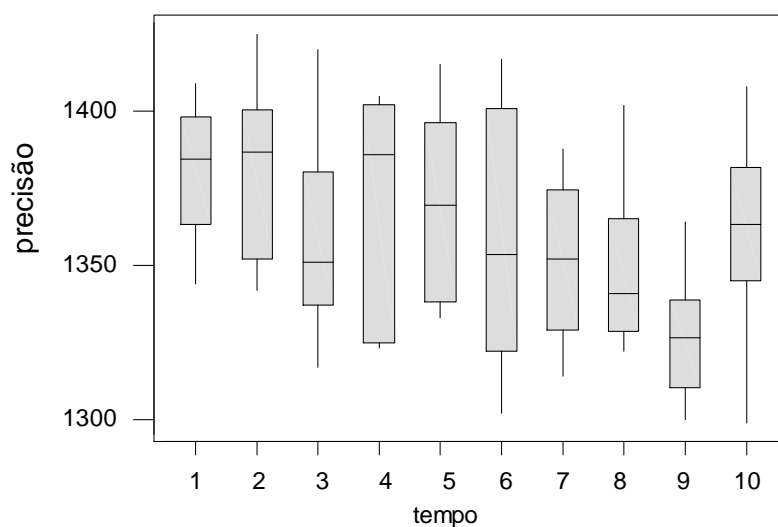
**Gráfico B.19** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 5 no quarto experimento.



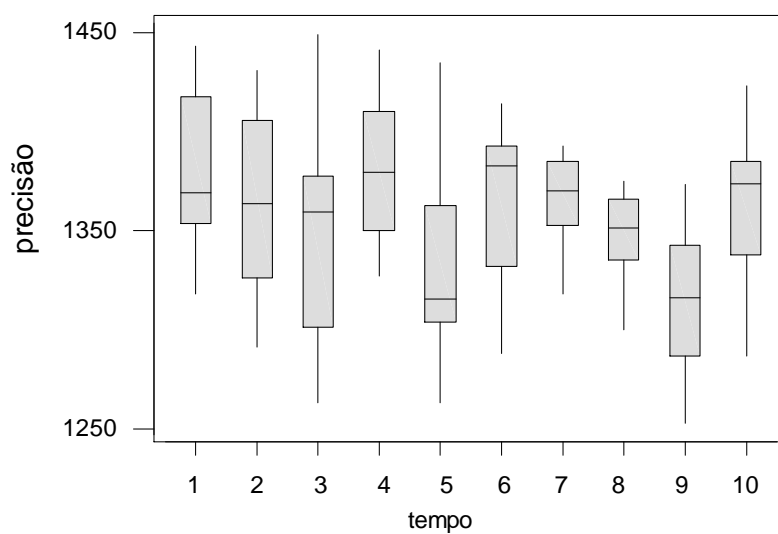
**Gráfico B.20** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 6 no quarto experimento.



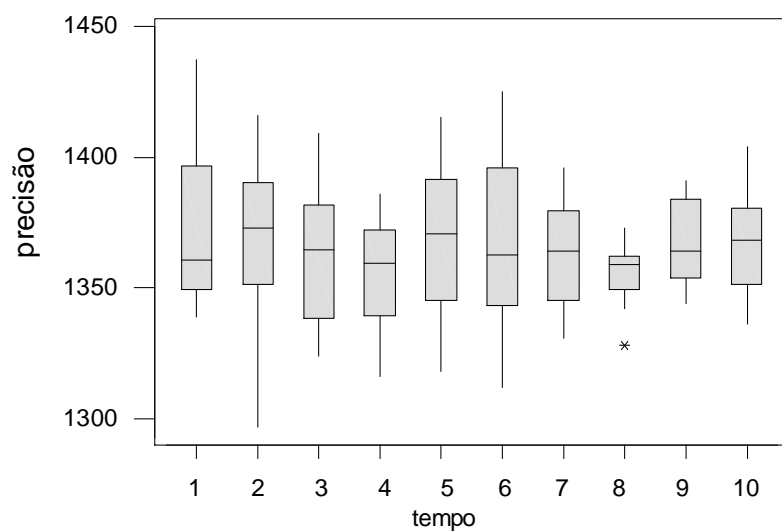
**Gráfico B.21** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 7 no quarto experimento.



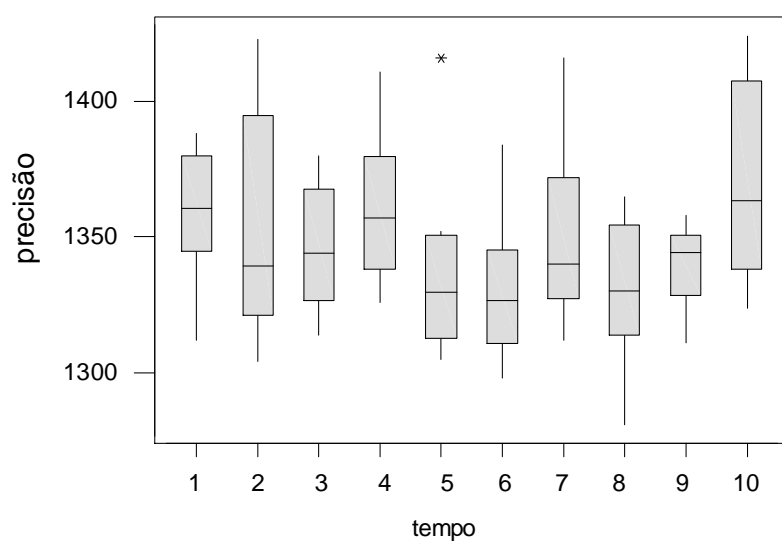
**Gráfico B.22** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 8 no quarto experimento.



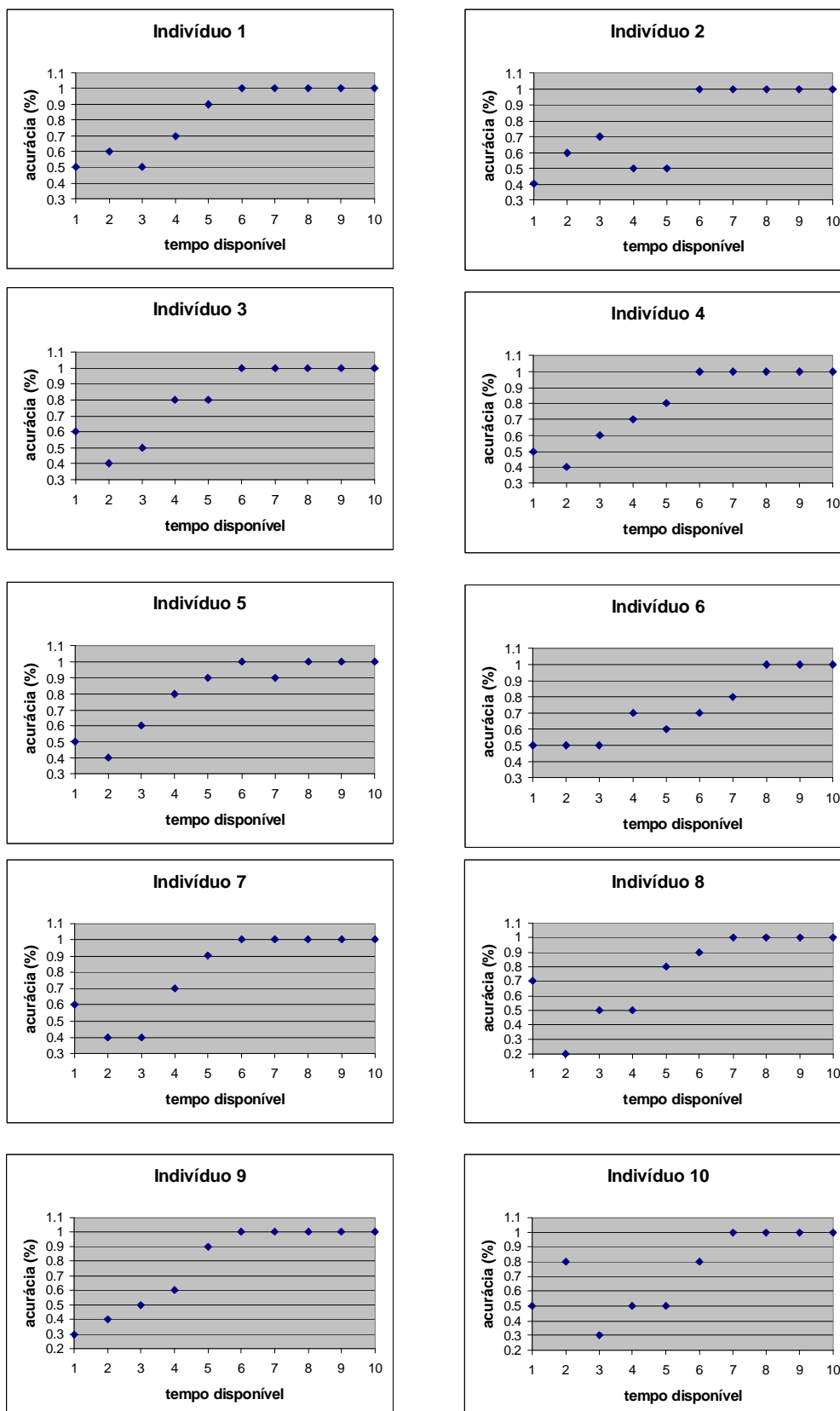
**Gráfico B.23** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 9 no quarto experimento.



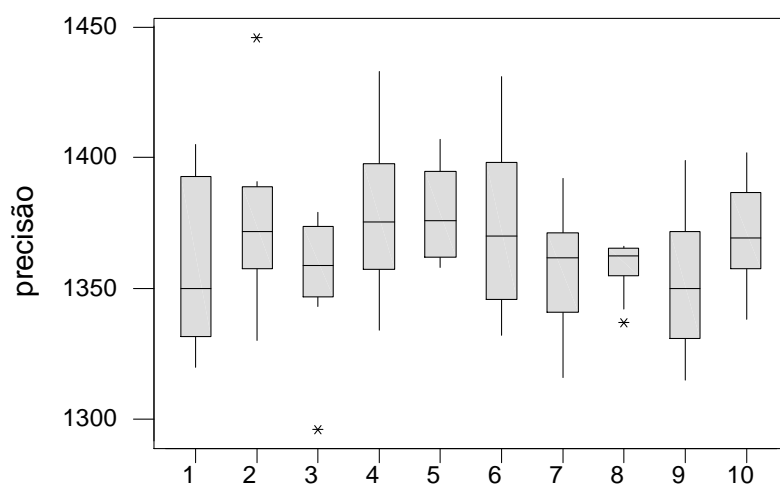
**Gráfico B.24** – Box-plot da precisão de chute em função do tempo disponível para o Indivíduo 10 no quarto experimento.



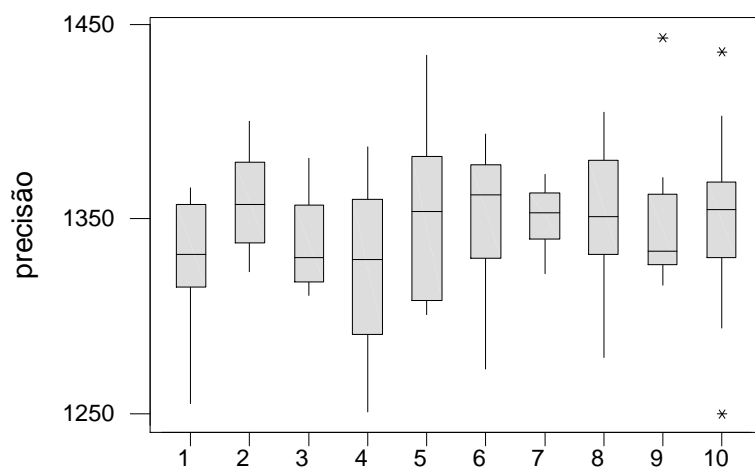
**Gráfico B.25** – Proporção observada de acertos em função do tempo disponível de cada indivíduo no quarto experimento (Parte A).



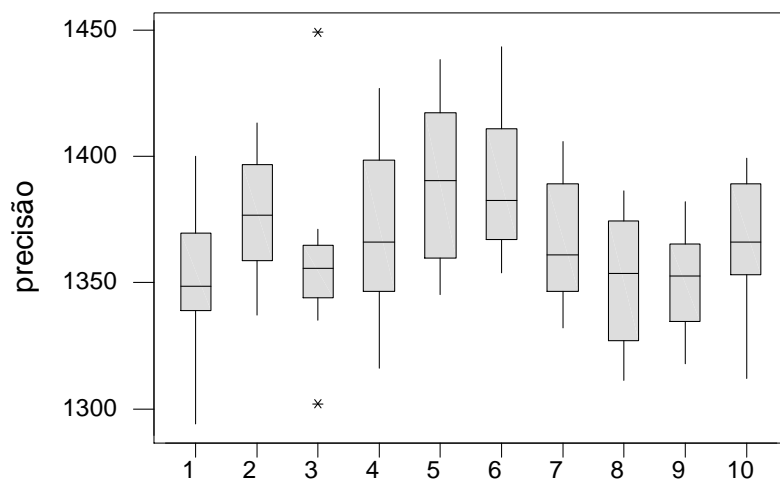
**Gráfico B.26** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 1 no quarto experimento.



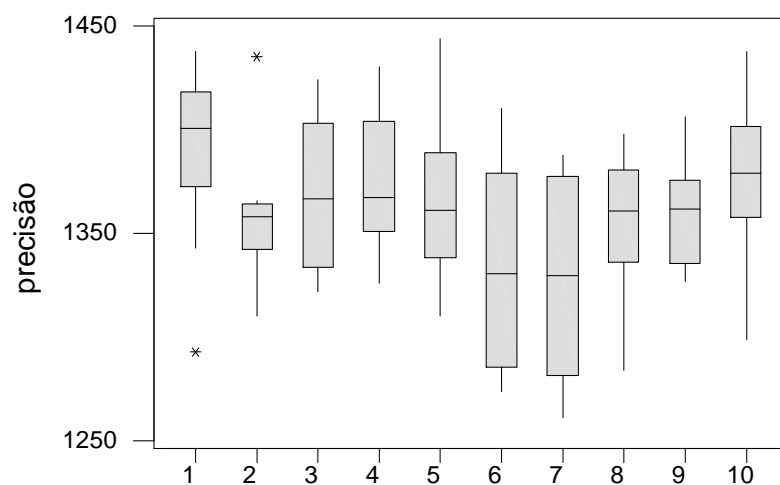
**Gráfico B.27** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 2 no quarto experimento.



**Gráfico B.28** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 3 no quarto experimento.

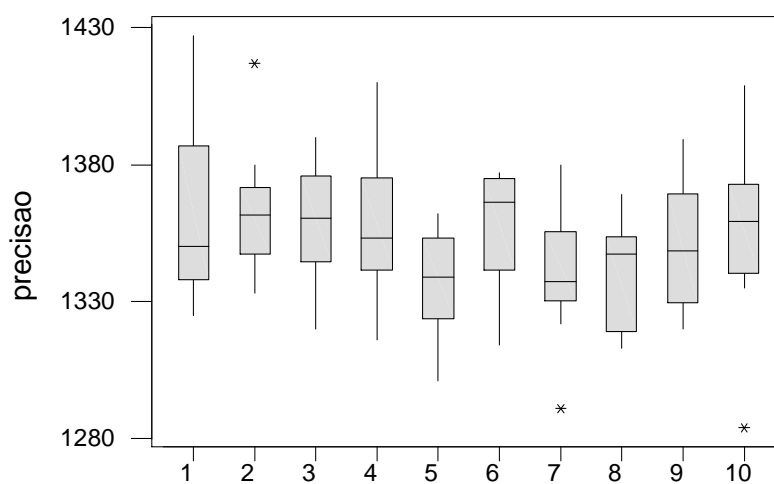


**Gráfico B.29** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 4 no quarto experimento.

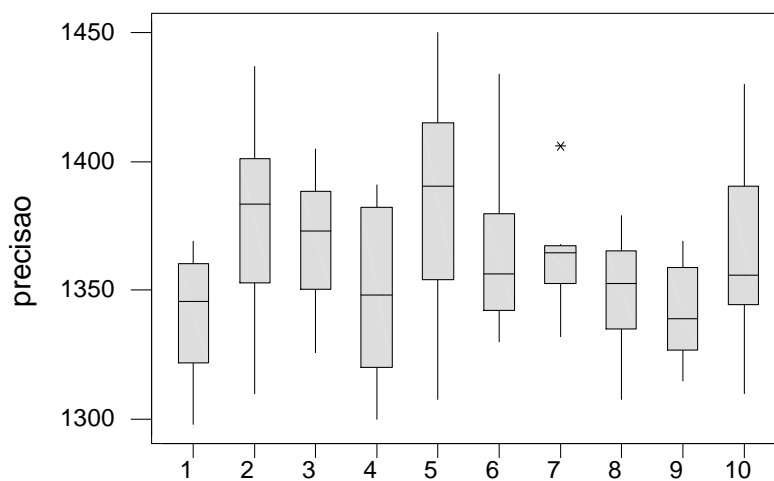




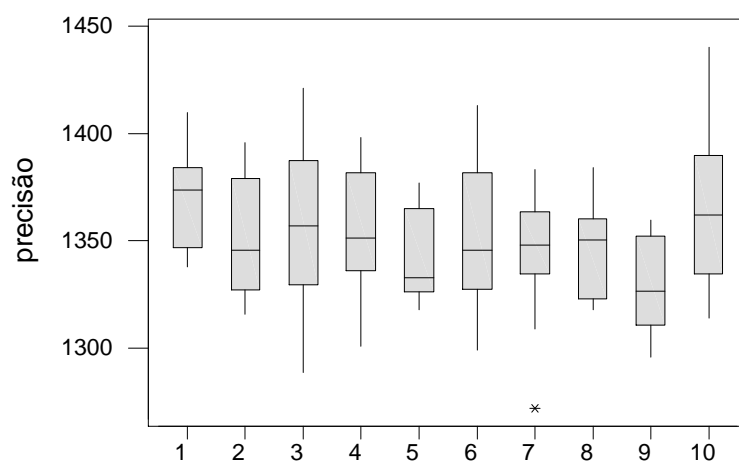
**Gráfico B.30** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 5 no quarto experimento.



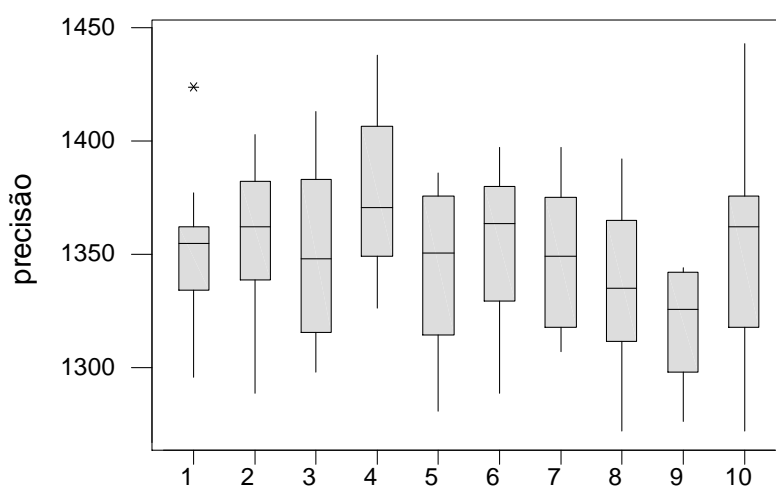
**Gráfico B.31** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 6 no quarto experimento.



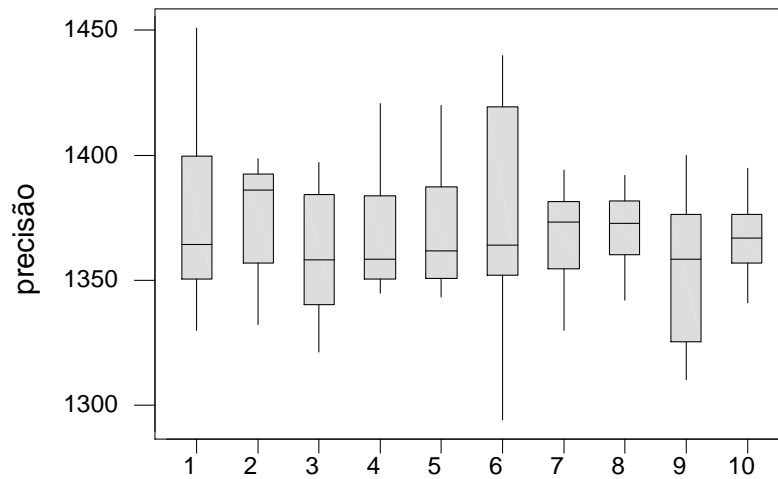
**Gráfico B.32** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 7 no quarto experimento.



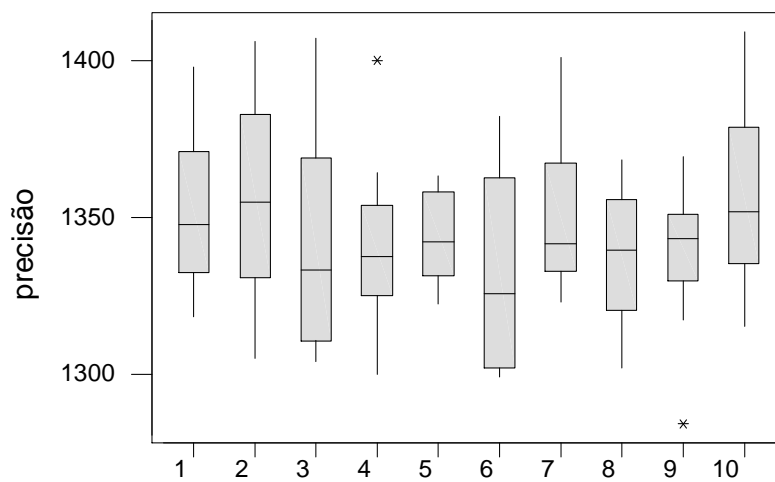
**Gráfico B.33** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 8 no quarto experimento.



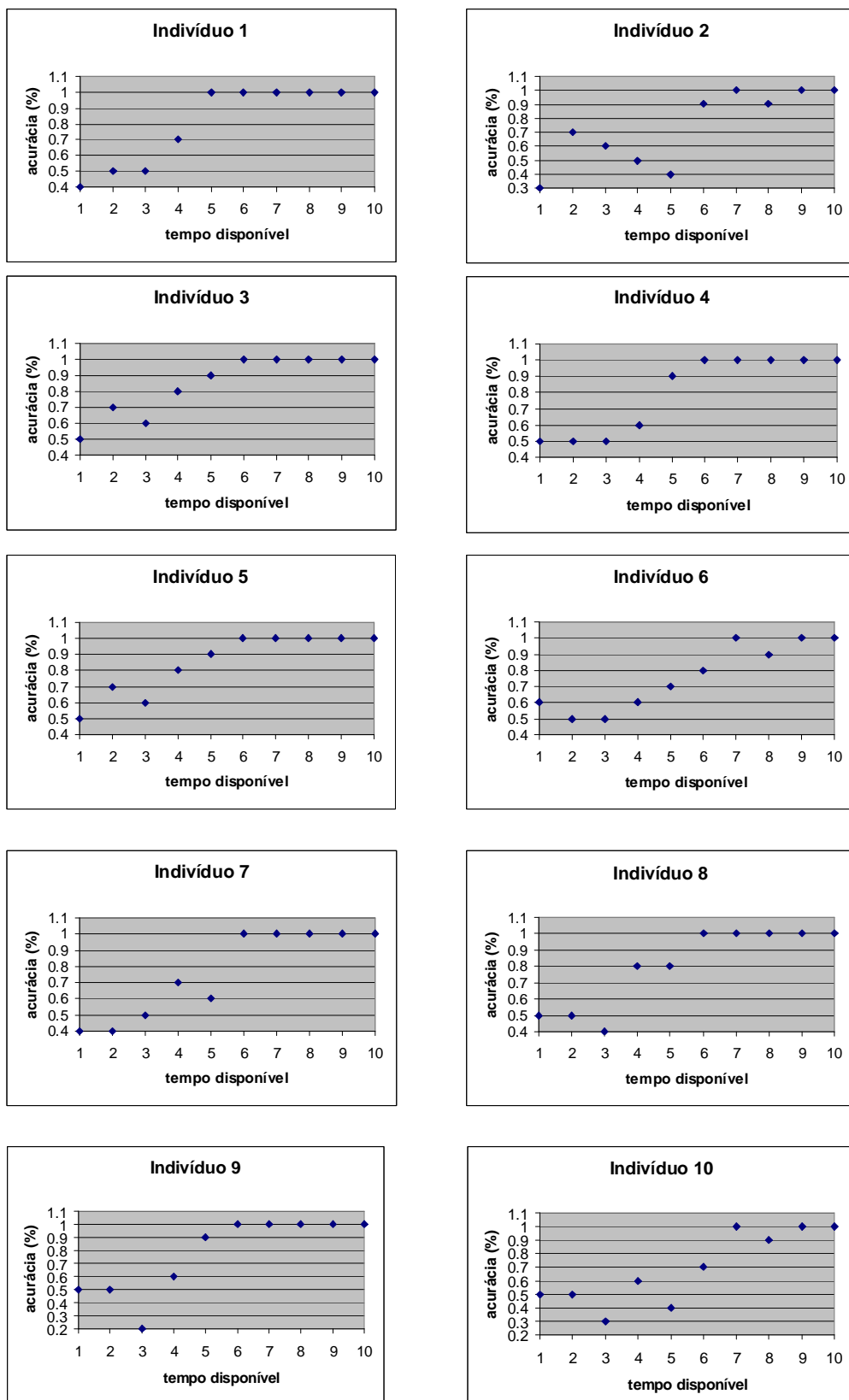
**Gráfico B.34** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 9 no quarto experimento.



**Gráfico B.35** – Box-plot para a precisão de chute do Indivíduo 10 no quarto experimento.



**Gráfico B.36 -** Proporção observada de acertos ao gol de cada indivíduo no quarto experimento (Parte B).



## **Apêndice C**

**Tabela C.1-** Análise de variância para o primeiro experimento.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P
Indivíduo	9	39994	4444	5.910	0.000
Lat.chute	1	4324	4324	5.750	0.017
Resíduo	789	593440	752		
Total	799				

**Tabela C.2** - Análise de variância para o segundo experimento utilizando a variável lateralidade do chute.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P
Tempo Dispon.	1	7825	7825	9.752	0.002
Indivíduo	9	30379	3375	1.883	0.180
Lat.chut	1	309	309	0.175	0.688
Individ*lat.chut	9	16141	1794	2.243	0.018
Resíduo	2179	1748484	802		
Total	2199				

Termo	Coef	DP Coef.	T	P-valor
Constant	1350.14	1.316	1019.725	0.000
Tempo Dispon.	0.62	0.189	3.123	0.002

**Tabela C.3** - Análise de variância para o segundo experimento dos chutes realizados para a direita.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Indivíduo	9	26420	2936	3.655	0.000
Resíduo	1090	875714	803		
Total	1099				

**Tabela C.4** - Análise de variância para o segundo experimento dos chutes realizados para a esquerda.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	8586	8586	10.721	0.001
Indivíduo	9	20100	2233	2.701	0.003
Resíduo	1089	872009	801		
Total	1099				

Termo	Coef	DP Coef	T	P-valor
Constant	1347.988	1.870	720.662	0.000
Tempo Dispon.	0.917	0.279	3.273	0.001

**Tabela C.5 - Análise de variância para o segundo experimento utilizando a variável lateralidade do goleiro.**

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Indivíduo	9	30379	3375	4.184	0.000
Lat.gol.	2	6041	3021	3.745	0.024
Resid.	2188	1766718	807		
Total	2199				

**Tabela C.6 - Análise de variância para o terceiro experimento utilizando a variável lateralidade do goleiro.**

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	129370	129370	116.479	0.000
Indivíduo	9	210846	23427	21.087	0.000
Lat.gol.	2	177768	88884	80.026	0.000
Resíduo	2187	2428963	1111		
Total	2199				

Termo	Coef	DP Coef	T	P-valor
Constant	1381.780	2.171	637.633	0.000
Tempo Dispon.	-3.283	0.302	-10.795	0.000

**Tabela C.7 - Análise de variância para o terceiro experimento utilizando a variável lateralidade de chute.**

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	128691	128691	115.815	0.000
Indivíduo	9	211074	23453	21.121	0.000
Lat.chute	2	178093	89046	80.187	0.000
Resíduo	2187	2428638	1110		
Total	2199				

Termo	Coef	DP Coef	T	P-valor
Constant	1381.730	2.171	636.980	0.000
Tempo Dispon.	-3.282	0.303	-10.771	0.000

**Tabela C.8** - Análise de variância para o quarto experimento utilizando a variável lateralidade de chute.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	19333	19333	19.053	0.000
Indivíduo	9	121414	13490	6.412	0.005
Lat.chute	1	3352	3352	1.865	0.197
Indivíduo*Lat.chute	9	18938	2104	2.074	0.029
Alteração	1	7140	7140	7.031	0.008
Resíduo	2178	2210398	1015		
Total	2199				

**Tabela C.9** - Análise de variância para o quarto experimento utilizando a variável lateralidade do goleiro.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	80796	80796	82	0.000
Indivíduo	9	127635	14182	14.391	0.000
Lat.gol.	2	78581	39290	39.872	0.000
Alteracao	1	9175	9175	9.313	0.000
Resíduo	2186	2153987	985		
Total	2199				

Termo	Coef	DP Coef	T	P-valor
Constant	1375.481	2.039	673.612	0.000
Tempo Dispon.	-2.610	0.291	-9.061	0.000

**Tabela C.10** - Análise de variância para comparação entre os experimentos 1 e 2.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Indivíduo	9	54428	6048	2.661	0.080
Exp.	1	6012	6012	2.650	0.145
Ind*Exp.	9	20432	2270	2.849	0.000
Resíduo	2980	2370524	95		
Total	2999				

**Tabela C.11** - Análise de variância para comparação entre os experimentos 2 e 3.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Indivíduo	9	134906	14990	1.273	0.362
Exp.	1	17448	17448	1.480	0.252
Ind.*Exp.	9	106319	11813	11.781	0.001
Resíduo	4380	4393490	1003		
Total	4399				



**Tabela C.12** - Análise de variância para comparação entre os experimentos 3 e 4.

Fonte	GL	SQ	QM	F	P-valor
Tempo Dispon.	1	31909	31909	28.850	0.000
Individu	9	293180	32576	6.687	0.000
Exp.	1	1	1	0.000	0.987
Ind.*Exp.	9	43823	4869	4.402	0.002
Resíduo	4379	4843421	1106		
Total	4399				

Termo	Coef	Coef DP	T	P-valor
Constant	1363.071	1.101	1240.080	0.000
Tempo Dispon.	-0.887	0.163	-5.370	0.000

**Tabela C.13** – Resultados da regressão logística para o experimento 3.

Experimento 3				
Indivíduo	coef.	Desv.Pad.	Desvio	P-Valor
1	0.012	0.002	8.735	0.463
2	0.007	0.001	23.835	0.005
3	0.010	0.001	26.219	0.002
4	0.006	0.001	27.551	0.001
5	0.012	0.002	22.001	0.009
6	0.008	0.001	14.660	0.101
7	0.009	0.001	23.171	0.006
8	0.007	0.001	31.892	0.000
9	0.011	0.001	11.389	0.250
10	0.007	0.001	23.438	0.005

**Tabela C.14** – Resultados da regressão logística para o experimento 4 (parte A).

Experimento 4a				
Indivíduo	coef.	Desv.Pad.	Desvio	P-Valor
1	0.008	0.001	10.898	0.283
2	0.005	0.001	23.322	0.006
3	0.007	0.001	15.222	0.085
4	0.006	0.001	19.587	0.021
5	0.009	0.002	6.955	0.642
6	0.003	0.001	14.244	0.114
7	0.004	0.001	32.866	0.000
8	0.006	0.001	18.231	0.033
9	0.006	0.001	23.671	0.005
10	0.004	0.001	27.751	0.001

**Tabela C.15** – Resultados da regressão logística para o experimento 4 (parte B).

<b>Experimento 4b</b>				
<b>Indivíduo</b>	<b>coef.</b>	<b>Desv.Pad.</b>	<b>Deesvio</b>	<b>P-Valor</b>
<b>1</b>	0.011	0.002	10.182	0.336
<b>2</b>	0.004	0.001	23.721	0.005
<b>3</b>	0.009	0.002	10.082	0.344
<b>4</b>	0.003	0.001	22.518	0.007
<b>5</b>	0.009	0.002	9.637	0.38
<b>6</b>	0.004	0.001	12.112	0.207
<b>7</b>	0.007	0.001	14.865	0.095
<b>8</b>	0.006	0.001	18.412	0.031
<b>9</b>	0.006	0.001	23.091	0.006
<b>10</b>	0.003	0.001	23.216	0.006

**Tabela C.16** – Resultados da regressão logística para o experimento 3 sem os pontos atípicos.

<b>Experimento 3</b>				
<b>Indivíduo</b>	<b>coef.</b>	<b>Desv. Pad.</b>	<b>Desvio</b>	<b>P-Valor</b>
<b>1</b>	0.012	0.002	8.735	0.463
<b>2</b>	0.007	0.001	10.835	0.458
<b>3</b>	0.010	0.001	21.550	0.001
<b>4</b>	0.006	0.001	14.720	0.100
<b>5</b>	0.012	0.002	20.250	0.020
<b>6</b>	0.008	0.001	11.100	0.270
<b>7</b>	0.010	0.001	14.730	0.100
<b>8</b>	0.007	0.001	25.200	0.000
<b>9</b>	0.011	0.001	11.389	0.250
<b>10</b>	0.007	0.001	14.870	0.090

**Tabela C.17** – Resultados da regressão logística para o experimento 4 (parte A) sem os pontos atípicos.

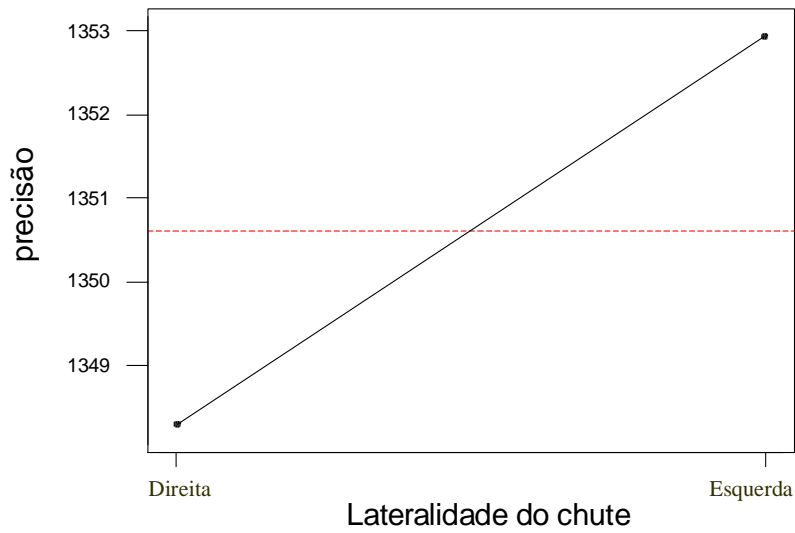
<b>Experimento 4a</b>				
<b>Indivíduo</b>	<b>coef.</b>	<b>Desv. Pad.</b>	<b>Desvio</b>	<b>P-Valor</b>
<b>1</b>	0.008	0.038	10.898	0.283
<b>2</b>	0.010	0.002	5.080	0.830
<b>3</b>	0.010	0.002	6.950	0.640
<b>4</b>	0.010	0.002	6.880	0.650
<b>5</b>	0.009	0.040	6.955	0.642
<b>6</b>	0.003	0.028	14.244	0.114
<b>7</b>	0.008	0.002	10.110	0.340
<b>8</b>	0.006	0.034	8.224	0.450
<b>9</b>	0.010	0.002	12.360	0.190
<b>10</b>	0.007	0.001	13.670	13.000

**Tabela C.18** – Resultados da regressão logística para o experimento 4 (parte B) sem os pontos atípicos.

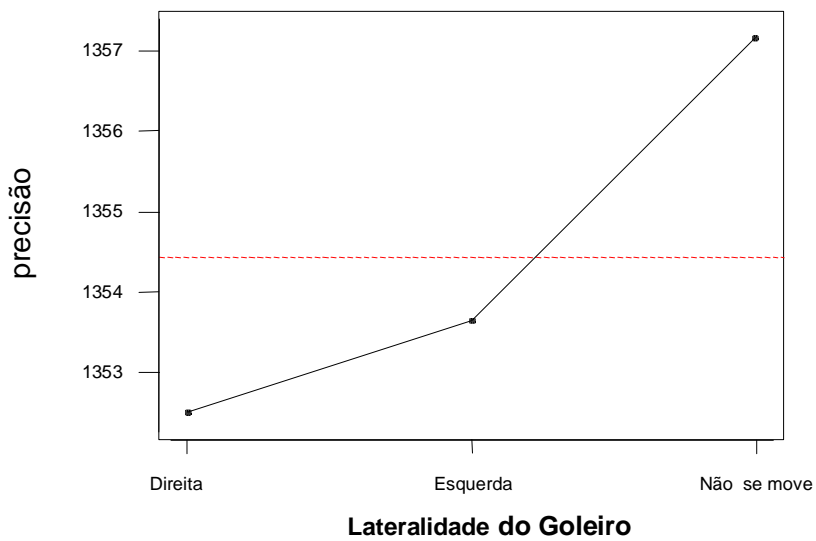
Experimento 4b				
Indivíduo	coef.	Desv. Pad.	Desvio	P-Valor
1	0.011	0.002	10.182	0.336
2	0.007	0.001	10.590	0.310
3	0.009	0.002	10.082	0.344
4	0.008	0.002	13.340	0.150
5	0.009	0.002	9.637	0.380
6	0.004	0.002	12.112	0.207
7	0.007	0.002	14.865	0.095
8	0.010	0.002	7.200	0.620
9	0.010	0.002	12.380	0.190
10	0.006	0.001	14.040	0.120

## **Apêndice D**

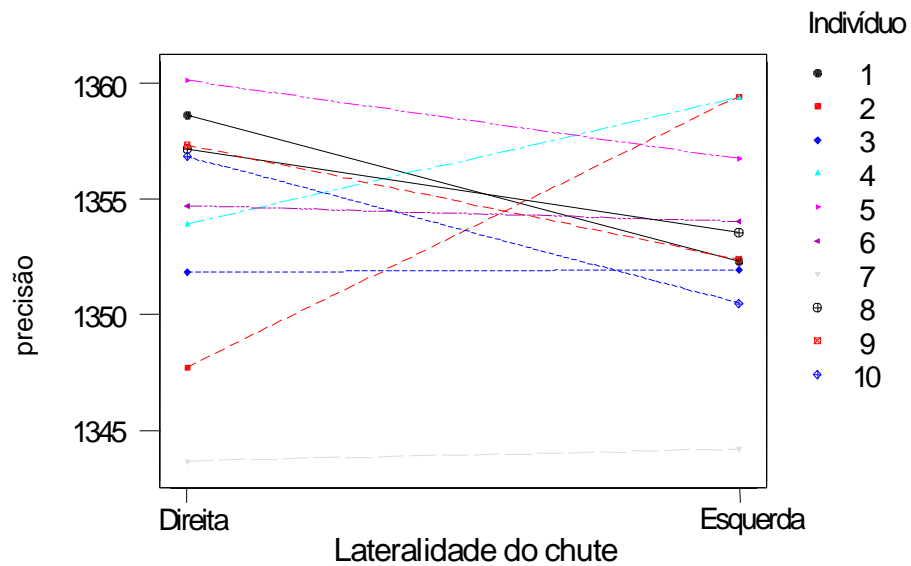
**Gráfico D.1** - Média da variável precisão de chute para lateralidade de chute no primeiro experimento.



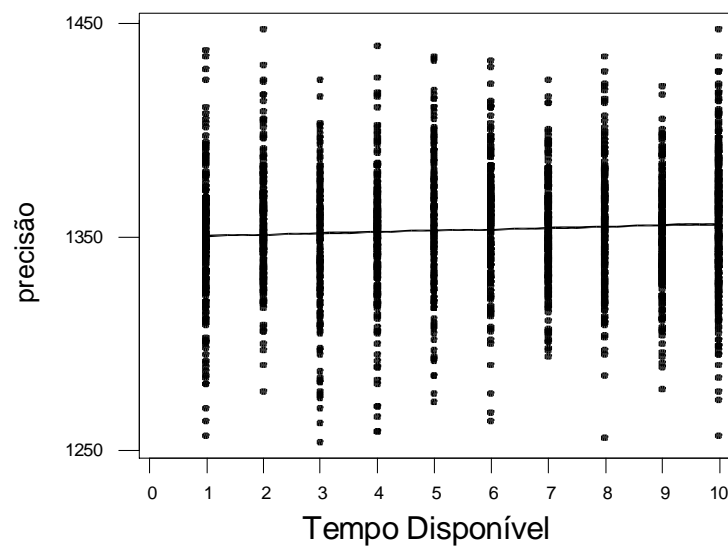
**Gráfico D.2** - Média da variável precisão de chute para lateralidade do goleiro no segundo experimento.



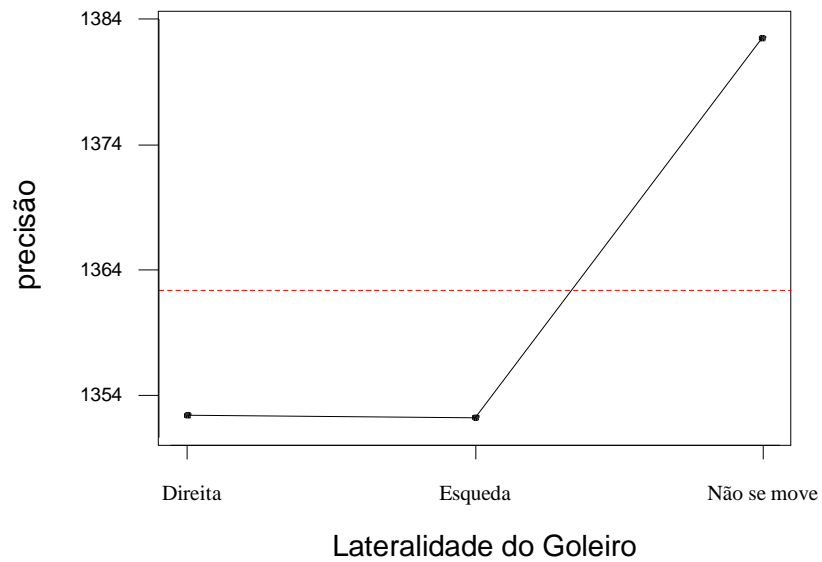
**Gráfico D.3** - Média da variável precisão de chute para lateralidade de chute de cada indivíduo no segundo experimento.



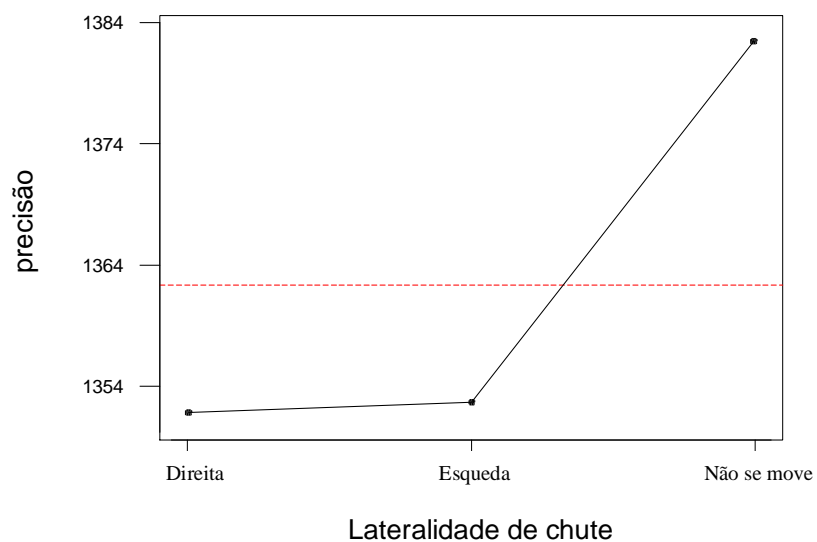
**Gráfico D.4** – Gráfico de dispersão da variável precisão de chute em função do tempo disponível no segundo experimento.



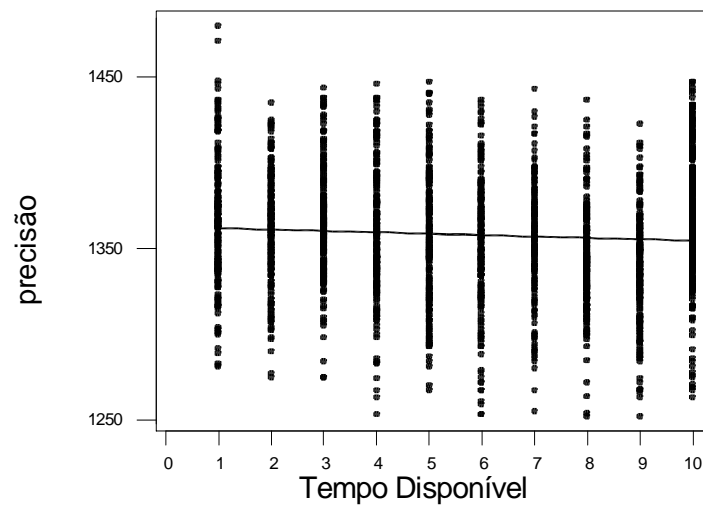
**Gráfico D.5** - Média da variável precisão de chute para lateralidade do goleiro no terceiro experimento.



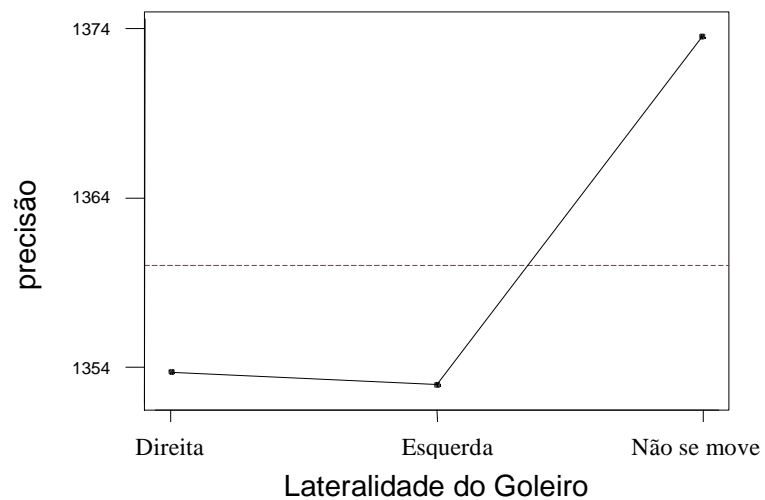
**Gráfico D.6** - Média da variável precisão de chute para lateralidade de chute no terceiro experimento.



**Gráfico D.7** – Gráfico de dispersão da variável precisão de chute para tempo disponível no terceiro experimento.

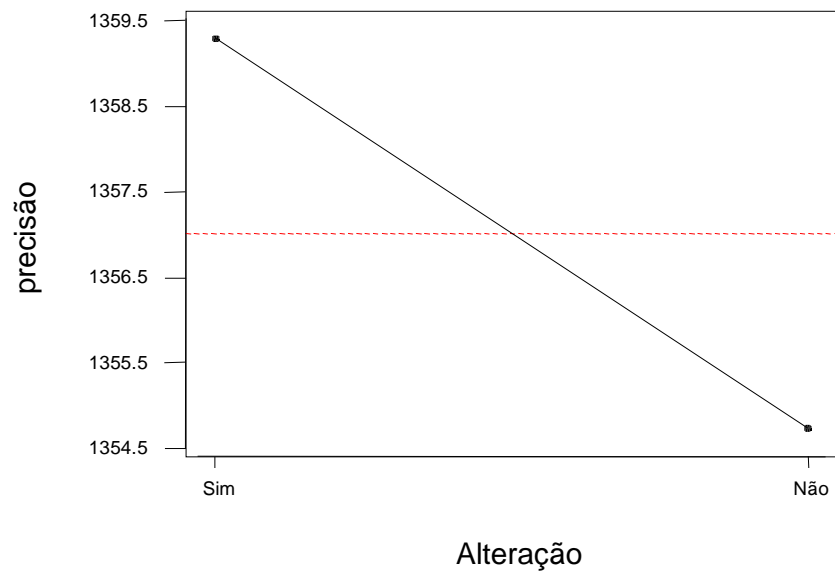


**Gráfico D.8** - Média da variável precisão de chute para lateralidade do goleiro no quarto experimento.

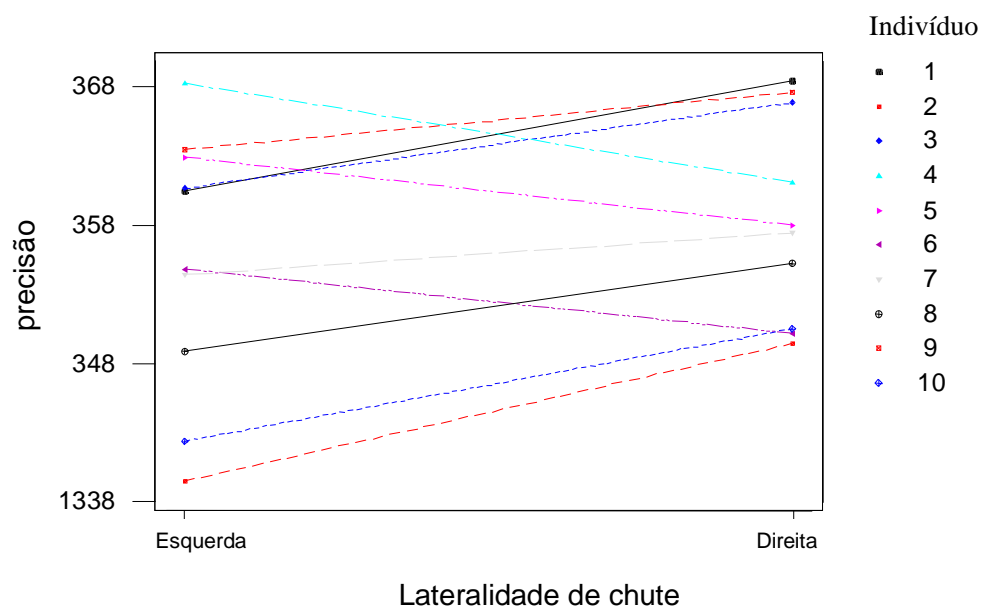




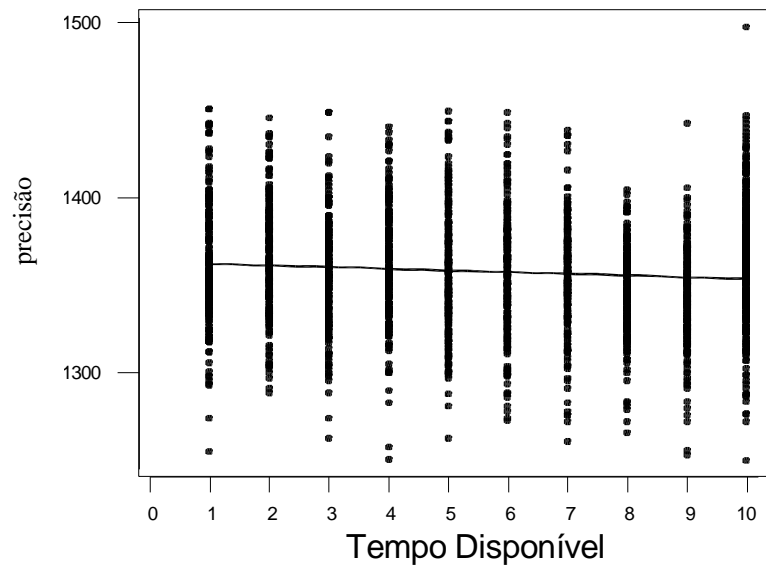
**Gráfico D.9** - Média da variável precisão de chute para alteração da intenção de chute no quarto experimento.



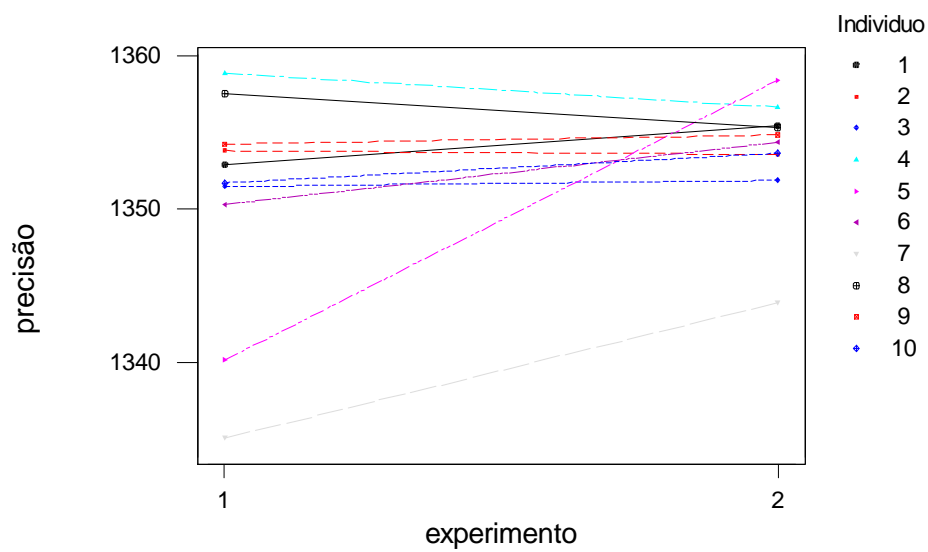
**Gráfico D.10** - Média da variável precisão de chute para lateralidade de chute de cada indivíduo no quarto experimento.



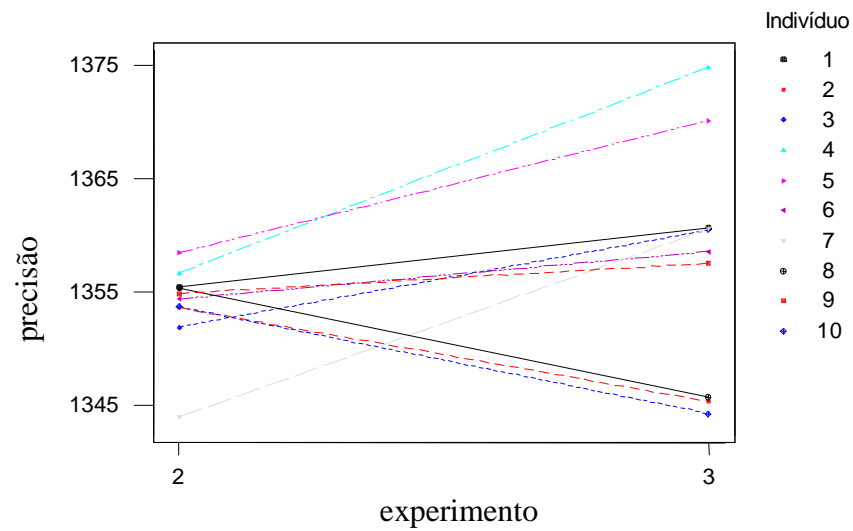
**Gráfico D.11** – Gráfico de dispersão da variável precisão de chute para tempo disponível no quarto experimento.



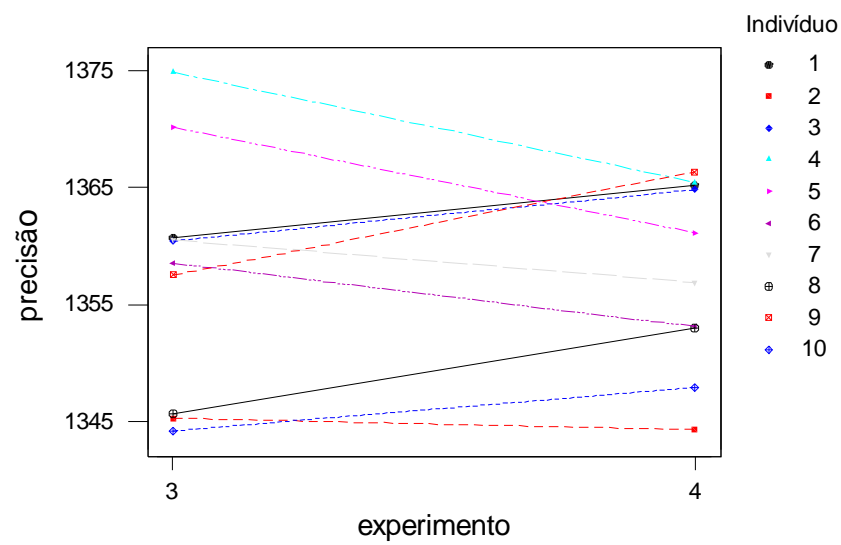
**Gráfico D.12** - Média da variável precisão de chute de cada indivíduo para os experimentos 1 e 2.



**Gráfico D.13** - Média da variável precisão de chute de cada indivíduo para os experimentos 2 e 3.



**Gráfico D.14** - Média da variável precisão de chute de cada indivíduo para os experimentos 3 e 4.

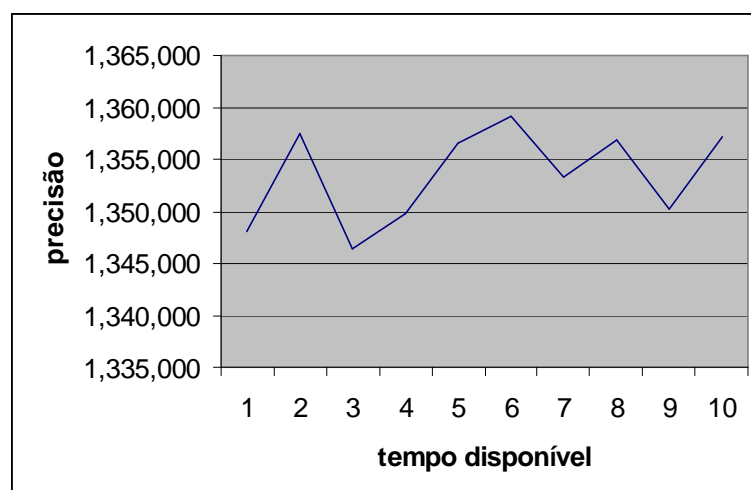


## **APÊNDICE E**

**Tabela E.1** – Intervalos com 95% de confiança para a média de precisão de chute para cada tempo disponível no segundo experimento.

Tempo D.	Média	DP	Lim.Inferior	Lim. Superior
1	1,348	1.993	1,344	1,352
2	1,358	1.993	1,354	1,361
3	1,346	1.993	1,342	1,350
4	1,350	1.993	1,346	1,354
5	1,357	1.993	1,353	1,360
6	1,359	1.993	1,355	1,363
7	1,353	1.993	1,349	1,357
8	1,357	1.993	1,353	1,361
9	1,350	1.993	1,346	1,354
10	1,357	1.409	1,354	1,360

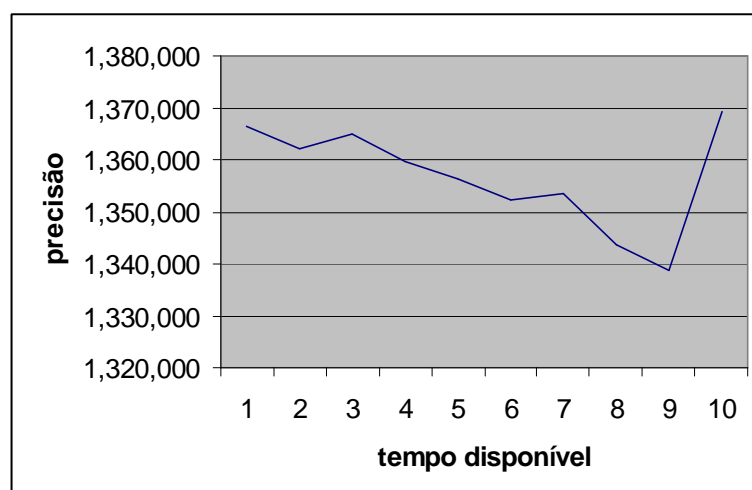
**Gráfico E.1** – Média de precisão de chute para cada tempo disponível no segundo experimento.



**Tabela E.2** – Intervalos com 95% de confiança para a média de precisão de chute para cada tempo disponível no terceiro experimento.

Tempo D.	Média	DP	Lim.Inferior	Lim. Superior
1	1,366	2.318	1,362	1,371
2	1,362	2.318	1,358	1,367
3	1,365	2.318	1,360	1,370
4	1,360	2.318	1,355	1,364
5	1,356	2.318	1,352	1,361
6	1,352	2.318	1,348	1,357
7	1,354	2.318	1,349	1,358
8	1,344	2.318	1,339	1,348
9	1,339	2.318	1,334	1,343
10	1,369	1.639	1,366	1,372

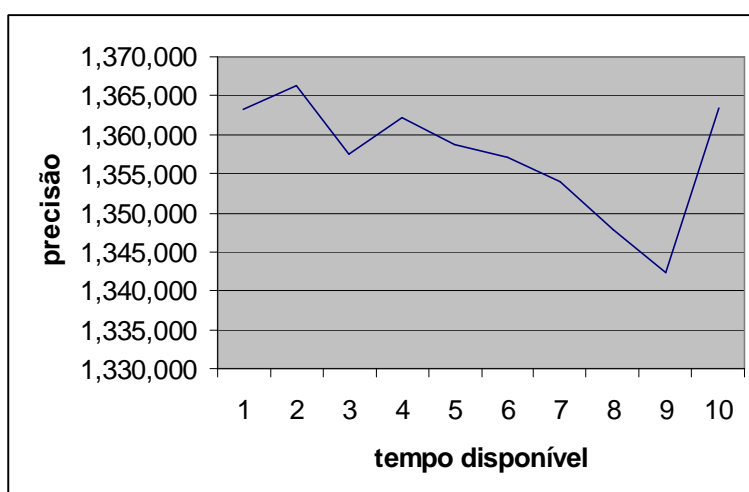
**Gráfico E.2** – Média de precisão de chute para cada tempo disponível no terceiro experimento.



**Tabela E.3** – Intervalos com 95% de confiança para a média de precisão de chute para cada tempo disponível no quarto experimento.

Tempo D.	Média	DP	Lim.Inferior	Lim. Superior
1	1,363	2.186	1,359	1,368
2	1,366	2.186	1,362	1,371
3	1,357	2.186	1,353	1,362
4	1,362	2.186	1,358	1,366
5	1,359	2.186	1,355	1,363
6	1,357	2.186	1,353	1,361
7	1,354	2.186	1,350	1,358
8	1,348	2.186	1,344	1,352
9	1,342	2.186	1,338	1,346
10	1,363	1.546	1,360	1,366

**Gráfico E.3** – Média de precisão de chute para cada tempo disponível no quarto experimento.



**Tabela E.5** – Estimativas pontuais para o tempo disponível, necessário para acertar 75% das tentativas ( $td_{75}$ ) nos experimentos 3, 4 (parte A), 4 (parte B).

Indivíduo	Experimento		
	3	4a	4b
1	142	188	148
2	210	272	356
3	163	209	179
4	225	244	393
5	146	177	177
6	184	371	296
7	168	300	213
8	204	222	227
9	154	246	222
10	217	353	436

**Tabela E.6** – Intervalos com 95% de confiança para o tempo disponível, necessário para acertar 75% das tentativas nos experimentos 3, 4 (parte A), 4 (parte B).

Indivíduo	Experimento					
	3		4a		4b	
	Limite Inferior	Limite superior	Limite Inferior	Limite superior	Limite Inferior	Limite superior
1	119	164	144	232	115	182
2	174	246	196	348	234	479
3	137	189	159	260	138	220
4	185	264	181	308	245	540
5	123	169	136	218	136	218
6	154	214	239	503	208	383
7	141	195	210	390	161	265
8	170	238	167	277	170	284
9	130	179	182	311	167	277
10	179	254	233	474	255	616



**Tabela E.7** – Estimativas pontuais para o tempo disponível, necessário para acertar 75% das tentativas ( $td_{75}$ ) nos experimentos 3, 4 (parte A), 4 (parte B) sem pontos atípicos.

Indivíduo	Experimento		
	3	4a	4b
1	142	188	148
2	210	272	213
3	163	209	179
4	225	244	393
5	146	177	177
6	184	371	296
7	168	300	183
8	204	222	157
9	154	246	166
10	217	353	245

**Tabela E.8** – Intervalos com 95% de confiança para o tempo disponível, necessário para acertar 75% das tentativas nos experimentos 3, 4 (parte A), 4 (parte B) sem os pontos atípicos.

Indivíduo	Experimento					
	3		4a		4b	
	Limite Inferior	Limite Superior	Limite Inferior	Limite Superior	Limite Inferior	Limite Superior
1	119	164	144	232	115	182
2	174	246	196	348	157	270
3	135	191	128	290	138	220
4	182	268	128	361	245	540
5	122	171	126	228	136	218
6	153	216	23	718	208	383
7	139	196	147	454	138	228
8	166	242	135	309	120	195
9	130	179	126	311	126	206
10	176	257	163	544	174	315

## **Apêndice F**

**Tabela F.1** – Comparação múltipla de Tukey para a variável lateralidade do goleiro no segundo experimento.

Comparações	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T-Value	p-value
direita – esquerda	1.14	1.34	0.856	0.668
direita - goleiro imóvel	4.65	1.70	2.725	0.017
esquerda - goleiro imóvel	3.50	1.70	2.054	0.099*

\* a um nível de significância de 10%, a hipótese nula foi rejeitada, devido as expectativas do pesquisador.

**Tabela F.2** – Comparação múltipla de Tukey para a variável lateralidade do goleiro no terceiro experimento.

Comparações	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T-Value	p-value
direita - esquerda	-0.18	1.57	-0.11	0.993
direita - goleiro imóvel	30.13	2.52	11.98	0.000
esquerda - goleiro imóvel	30.31	2.52	12.05	0.000

**Tabela F.3** – Comparação múltipla de Tukey para a variável lateralidade de chute no terceiro experimento.

Comparações	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T-Value	p-value
direita - esquerda	0.87	1.58	0.55	0.845
direita - goleiro imóvel	30.65	2.51	12.22	0.000
esquerda - goleiro imóvel	29.78	2.52	11.80	0.000

**Tabela F.4** – Comparação múltipla de Tukey para a variável lateralidade do goleiro no quarto experimento.

Comparações	Diferença das Médias	Desvio Padrão	T-Value	p-value
direita – esquerda	-0.75	1.53	-0.49	0.876
direita - goleiro imóvel	19.86	2.37	8.38	0.000
esquerda - goleiro imóvel	20.61	2.41	8.54	0.000

