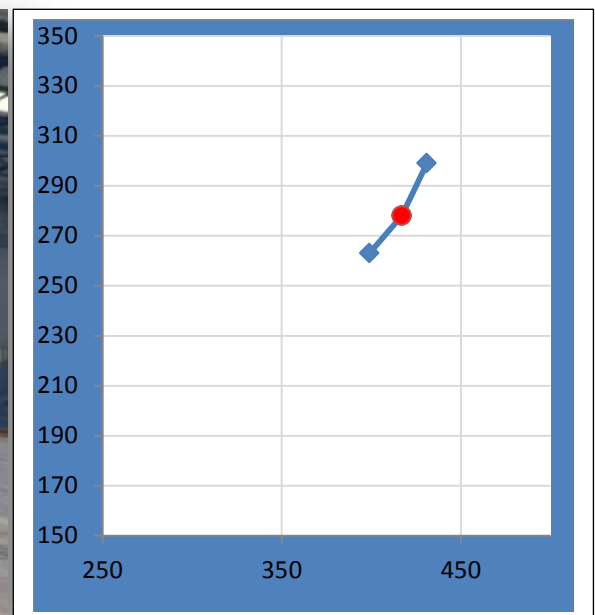


## MESTRADO EM TREINO DESPORTIVO 2020/21 MÉTODOS E TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO EM DESPORTO

### Descrição e Análise do ângulo do cotovelo e da velocidade angular do lançamento na passada no Corfebol



**Docente:** Prof. Dr. Pedro Aleixo

**Discente:** Isabel Teixeira

## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS	3
INDICE DE FIGURAS	4
INDICE DE GRÁFICOS	4
RESUMO	5
INTRODUÇÃO	5
MÉTODOS	6
Amostra	6
Desenho do Estudo	6
Instrumentos e Procedimentos	6
Análise Estatística	7
RESULTADOS	7
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Classificação, número e percentagem de lançamentos	7
<b>Tabela 2.</b> Ângulos em cada imagem (C1)	7
<b>Tabela 3.</b> Velocidade angular (C1)	7
<b>Tabela 4.</b> Ângulos em cada imagem (C2)	8
<b>Tabela 5.</b> Velocidade angular (C2)	8
<b>Tabela 6.</b> Ângulos em cada imagem (C3)	8
<b>Tabela 7.</b> Velocidade angular (C3)	8
<b>Tabela 8.</b> Ângulos em cada imagem (C4)	9
<b>Tabela 9.</b> Velocidade angular (C4)	9
<b>Tabela 10.</b> Ângulos em cada imagem (C5)	9
<b>Tabela 11.</b> Velocidade angular (C5)	9
<b>Tabela 12.</b> Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão dos 6 ângulos dos 5 lançamentos convertidos	10
<b>Tabela 13.</b> Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos convertidos	10
<b>Tabela 14.</b> Ângulos em cada imagem (NC1)	10
<b>Tabela 15.</b> Velocidade angular (NC1)	10
<b>Tabela 16.</b> Ângulos em cada imagem (NC2)	11
<b>Tabela 17.</b> Velocidade angular (NC2)	11
<b>Tabela 18.</b> Ângulos em cada imagem (NC3)	11
<b>Tabela 19.</b> Velocidade angular (NC3)	11
<b>Tabela 20.</b> Ângulos em cada imagem (NC4)	12
<b>Tabela 21.</b> Velocidade angular (NC4)	12
<b>Tabela 22.</b> Ângulos em cada imagem (NC5)	12
<b>Tabela 23.</b> Velocidade angular (NC5)	12
<b>Tabela 24.</b> Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão dos 6 ângulos dos 5 lançamentos convertidos	13
<b>Tabela 25.</b> Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos convertidos	13
<b>Tabela 26.</b> Teste T-Pares (relação entre média dos ângulos do momento final dos lançamentos convertidos e não convertidos)	13
<b>Tabela 27.</b> Teste T-Pares (relação entre média das velocidades angulares do momento final dos lançamentos convertidos e não convertidos)	14

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Lançamento na passada realizado por baixo e com 2 mãos (Campeonato da Europa Portugal x Inglaterra 2016)	6
<b>Figura 2.</b> As três fases do Lançamento na Passada	6

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Deslocamento angular (C1)	8
<b>Gráfico 2.</b> Deslocamento angular (C2)	8
<b>Gráfico 3.</b> Deslocamento angular (C3)	9
<b>Gráfico 4.</b> Deslocamento angular (C4)	9
<b>Gráfico 5.</b> Deslocamento angular (C5)	10
<b>Gráfico 6.</b> Deslocamento angular (NC1)	11
<b>Gráfico 7.</b> Deslocamento angular (NC2)	11
<b>Gráfico 8.</b> Deslocamento angular (NC3)	12
<b>Gráfico 9.</b> Deslocamento angular 1(NC4)	12
<b>Gráfico 10.</b> Deslocamento angular 1(NC5)	13

# Descrição e Análise do ângulo do cotovelo e da velocidade angular do lançamento na passada no Corfebol

Isabel Teixeira

---

## RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar e comparar o ângulo do cotovelo e a velocidade angular, entre lançamentos na passada concretizados e não concretizados, no momento final do lançamento. A amostra foi constituída por 10 lançamentos na passada, 5 lançamentos concretizados e 5 lançamentos não concretizados, realizados por uma atleta internacional Sub17, com 15 anos de idade. Verifica-se que o valor da média dos ângulos no momento final dos lançamentos concretizados é de  $155,4^\circ \pm 6,4$ . Dos lançamentos não concretizados é de  $138,8^\circ \pm 13,2$ . Através da análise inferencial, constato que existe uma relação estatisticamente significativa entre a eficácia e a média dos ângulos no momento final do lançamento ( $p=0,008$ ). Quanto à velocidade angular, os resultados obtidos nesta amostra sugerem que não influenciam a eficácia do lançamento. Numa perspetiva futura, seria interessante realizar um estudo com uma amostra maior. É fundamental que sejam realizados estudos nesta área, também de outras técnicas, no sentido de melhorar as suas execuções e eficácia.

**Palavras chave:** lançamento na passada- ângulo do cotovelo - velocidade angular – Corfebol

## INTRODUÇÃO

O Corfebol é um jogo de passes e lançamentos. Segundo Crum (2012), quando os atletas começam a jogar, percebem desde logo que as técnicas que mais precisam, são as de lançamento: lançamentos curtos, de fora e lançamentos na passada. São os lançamentos concretizados que permitem cumprir o objetivo do jogo. “Lançar ao cesto, como técnica individual ofensiva, é considerada por muitos autores, a tarefa mais decisiva de um atleta num jogo” (Zuzik, 2011).

O lançamento na passada é uma técnica executada perto do cesto. Esta técnica é muito utilizada em treino, quer para aquecimento, quer em vários exercícios de técnica individual e técnico-táticos. Em treino, a eficácia deste lançamento é cerca de 100% (Crum, 2003). Em jogo, em Portugal, num estudo que realizei na Unidade Curricular de Metodologia e Técnicas de Investigação no Desporto, dos dados da época 2019/20, a eficácia é de 23,6%, na 1ª Divisão Nacional. Segundo Kees Rodenburg, Diretor Técnico Nacional da Federação Holandesa de Corfebol, este valor é muito baixo, deveria rondar os 50%, em jogo.

O objetivo do estudo é descrever, analisar e comparar o ângulo do cotovelo e a velocidade angular, entre lançamentos na passada concretizados e não concretizados, no momento final do lançamento, e tentar perceber se influenciam a eficácia deste lançamento. O estudo vai incidir no

lançamento na passada realizado por baixo e com duas mãos, execução ensinada desde a iniciação até às equipas top (figura 1).



**Figura 1.** Lançamento na passada realizado por baixo e com 2 mãos  
(Campeonato da Europa Portugal x Inglaterra 2016)

O lançamento vai ser dividido em 3 fases principais:

**Fase 1:** Após a receção da bola, colocação do pé de apoio no chão com início de elevação dos braços (2 imagens).

**Fase 2:** Elevação da perna livre com movimento de subida dos braços (2 imagens).

**Fase 3:** Extensão dos braços até a bola sair das mãos (2 imagens).



**Figura 2.** As três fases do Lançamento na Passada

De acordo com Silva Junior et al. (2019), a análise biomecânica aponta resultados importantes que auxiliam identificar e corrigir falhas na execução dos gestos técnicos dos movimentos que podem influenciar diretamente a performance do atleta.

## MÉTODOS

**Amostra:** Constituída por 10 lançamentos na passada, realizados por uma atleta internacional Sub17, com 15 anos de idade.

**Desenho do estudo:** O estudo é observacional.

**Instrumentos e procedimentos:** As filmagens foram realizadas no pavilhão da Escola Secundária de Pedro Alexandrino, num ambiente real. O plano de filmagem foi o sagital, com uma

câmara da marca Panasonic Lumix, modelo DC-FZ82; 18,1 megapixéis. Foram realizados 20 lançamentos na passada e seleccionei cinco lançamentos concretizados e cinco não concretizados, os mais idênticos à competição, relativamente à corrida para o cesto.

Utilizei o editor de vídeo Kinovea v2.310.502.335 para cortar as imagens dos instantes de análise dos vídeos de interesse para o estudo (fase final do lançamento, desde o apoio do pé, até largar a bola, com a extensão dos braços). Para ter as coordenadas de x e y foi utilizado o software 05 Digitize XY3. Após a digitalização das imagens e marcar os pontos da flexão e extensão do cotovelo, inseri no Microsoft Excel 2010, as coordenadas de x e y nos respectivos eixos de origem e extremidade (cotovelo – origem, ombro e punho – extremidades), na fórmula para calcular o ângulo. Foram criados gráficos individuais de todos os instantes de cada lançamento da atleta. Os dados obtidos dos ângulos com o tempo da imagem, que teve o intervalo de 0,04 segundos entre uma e outra, foram inseridos num gráfico de dispersão de pontos com uma curva de polinomial da linha de tendência, que resultaram nas equações polinomiais de 3º e 4º grau, utilizada para calcular a velocidade angular através da equação da derivada.

#### **Análise Estatística:**

Utilizei o programa IBM SPSS 2020 para a análise descritiva e análise inferencial (teste t-pares para comparar as diferenças entre os momentos finais dos ângulos e velocidades angulares dos lançamentos convertidos e não convertidos) tendo sido estabelecido o nível de significância estatística de  $p \leq 0,05$ .

## **RESULTADOS**

Os lançamentos na passada foram classificados como concretizados e não concretizados.

**Tabela 2:** Classificação, número e percentagem de lançamentos

Classificação	Número de lançamentos	Percentagem
Concretizados (C)	5	50%
Não concretizados (NC)	5	50%

### **LANÇAMENTO NA PASSADA CONCRETIZADO 1 (C1)**

**Tabela 2.** Ângulos em cada imagem (C1)

Tempo	Ângulo
0.00	99°
0.04	125°
0.08	123°
0.12	133°
0.16	152°
0.20	153°

**Tabela 3.** Velocidade angular (C1)

Tempo	$\Psi$
0.00	479,40
0.04	328,90
0.08	235,35
0.12	198,74
0.16	219,08
0.20	296,36

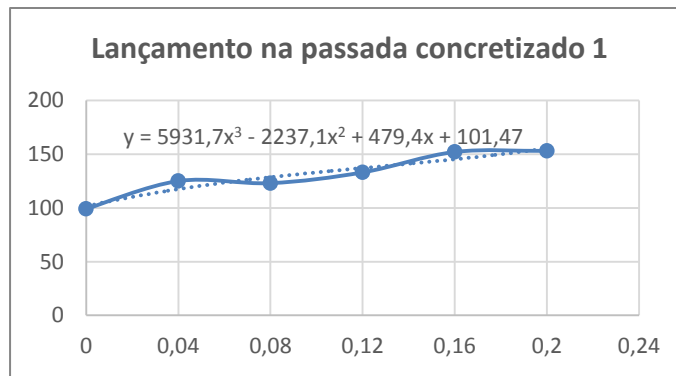


Gráfico 1. Deslocamento angular (C1)

**LANÇAMENTO NA PASSADA CONCRETIZADO 2 (C2)**

Tabela 4. Ângulos em cada imagem (C2)

Tempo	Ângulo
0.00	117
0.04	134
0.08	148
0.12	139
0.16	150
0.20	159

Tabela 5. Velocidade angular (C2)

Tempo	Ψ
0.00	718,88
0.04	300,23
0.08	67,70
0.12	21,28
0.16	160,98
0.20	486,8

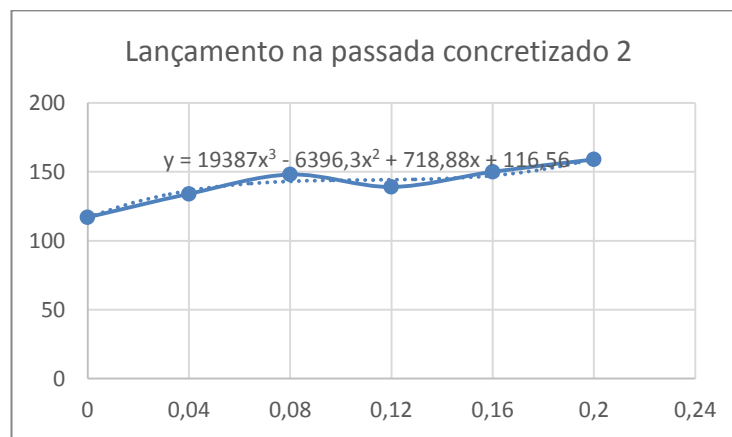


Gráfico 2. Deslocamento angular (C2)

**LANÇAMENTO NA PASSADA CONCRETIZADO 3 (C3)**

Tabela 6. Ângulos em cada imagem (C3)

Tempo	Ângulo
0.00	114
0.04	106
0.08	139
0.12	110
0.16	133
0.20	146

Tabela 7. Velocidade angular (C3)

Tempo	Ψ
0.00	282,24
0.04	98,60
0.08	35,81
0.12	93,85
0.16	272,72
0.20	572,44



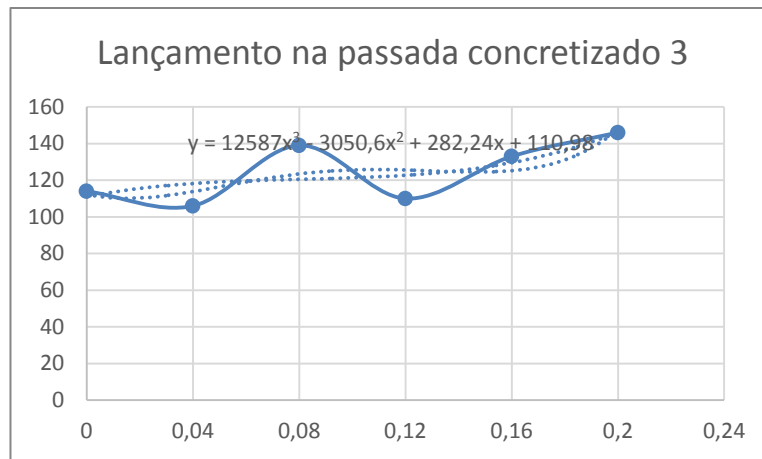


Gráfico 3. Deslocamento angular (C3)

### LANÇAMENTO NA PASSADA CONCRETIZADO 4 (C4)

Tabela 8. Ângulos em cada imagem (C4)

Tempo	Ângulo
0.00	115
0.04	115
0.08	115
0.12	131
0.16	147
0.20	163

Tabela 9. Velocidade angular (C4)

Tempo	$\Psi$
0.00	222,22
0.04	106,35
0.08	501,59
0.12	963,49
0.16	1492,07
0.20	2087,3

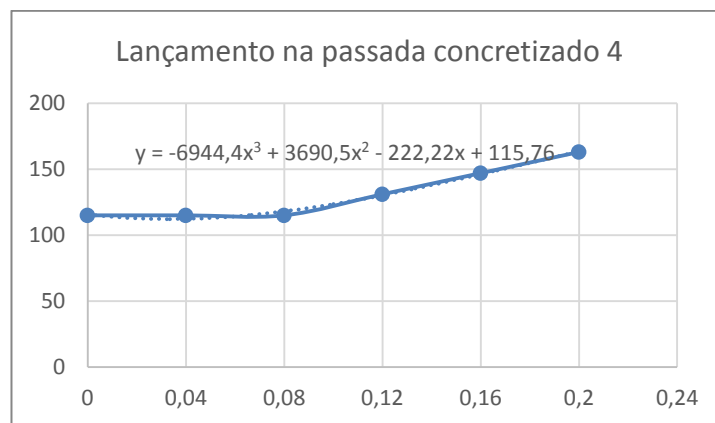


Gráfico 4. Deslocamento angular (C4)

### LANÇAMENTO NA PASSADA CONCRETIZADO 4 (C5)

Tabela 10. Ângulos em cada imagem (C5)

Tempo	Ângulo
0.00	115
0.04	122
0.08	126
0.12	138
0.16	139
0.20	156

Tabela 11. Velocidade angular (C5)

Tempo	$\Psi$
0.00	227,12
0.04	155,49
0.08	136,64
0.12	170,57
0.16	257,27
0.20	396,76

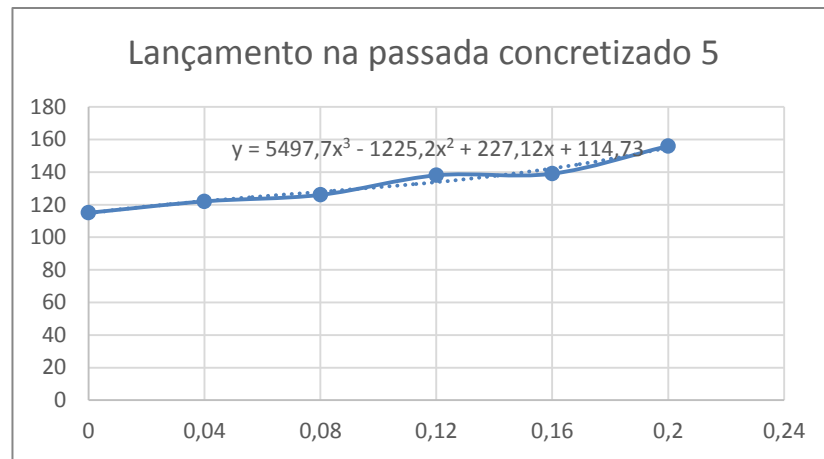


Gráfico 5. Deslocamento angular (C5)

## Análise descritiva dos 6 ângulos dos 5 lançamentos convertidos

Tabela 12. Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão dos 6 ângulos dos 5 lançamentos convertidos

Tempo	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
0,00	5	99	117	112,00	7,348
0,04	5	106	134	120,40	10,550
0,08	5	115	148	130,20	13,180
0,12	5	110	139	130,20	11,777
0,16	5	133	152	144,20	7,981
0,20	5	146	163	155,40	6,427

## Análise descritiva das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos convertidos

Tabela 13. Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos convertidos

Tempo	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
0,00	5	222,22	718,88	385,9720	213,52139
0,04	5	106,35	328,90	243,9500	89,66197
0,08	5	67,70	501,59	264,2660	155,71611
0,12	5	21,28	963,49	360,9320	357,04199
0,16	5	160,98	1492,07	536,8500	546,20931
0,20	5	296,36	2087,30	794,9120	732,77348

## LANÇAMENTO NA PASSADA NÃO CONCRETIZADO 1 (NC1)

Tabela 14. Ângulos em cada imagem (NC1)

Tempo	Ângulo
0.00	133
0.04	123
0.08	131
0.12	151
0.16	148
0.20	132

Tabela 15. Velocidade angular (NC1)

Tempo	$\Psi$
0.00	595,07
0.04	61,09
0.08	356,14
0.12	290,07
0.16	137,09
0.20	925,39

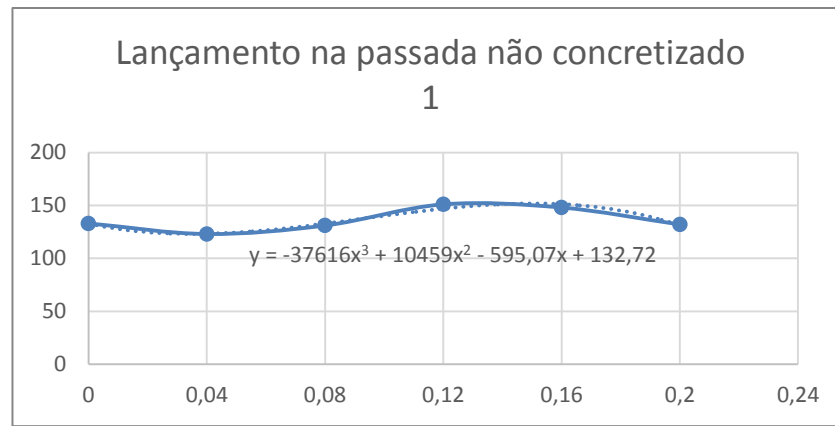


Gráfico 6. Deslocamento angular (NC1)

**LANÇAMENTO NA PASSADA NÃO CONCRETIZADO 2 (NC2)**

Tabela 16. Ângulos em cada imagem (NC2)

Tempo	Ângulo
0.00	152
0.04	140
0.08	135
0.12	139
0.16	137
0.20	139

Tabela 17. Velocidade angular (NC2)

Tempo	$\Psi$
0.00	542,36
0.04	154,86
0.08	0,69
0.12	20,13
0.16	7,63
0.20	61,80

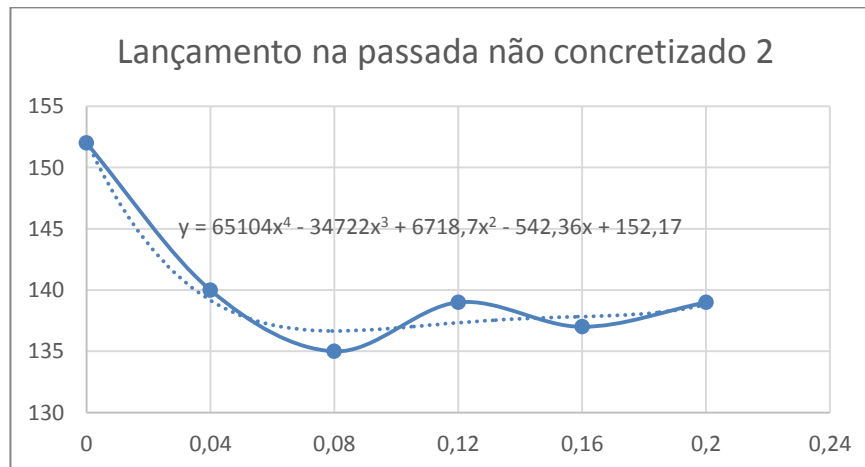


Gráfico 7. Deslocamento angular (NC2)

**LANÇAMENTO NA PASSADA NÃO CONCRETIZADO 3 (NC3)**

Tabela 18. Ângulos em cada imagem (NC3)

Tempo	Ângulo
0.00	133
0.04	139
0.08	125
0.12	125
0.16	117
0.20	121

Tabela 19. Velocidade angular (NC3)

Tempo	$\Psi$
0.00	176,85
0.04	71,758
0.08	189,80
0.12	177,29
0.16	34,22
0.20	239,41

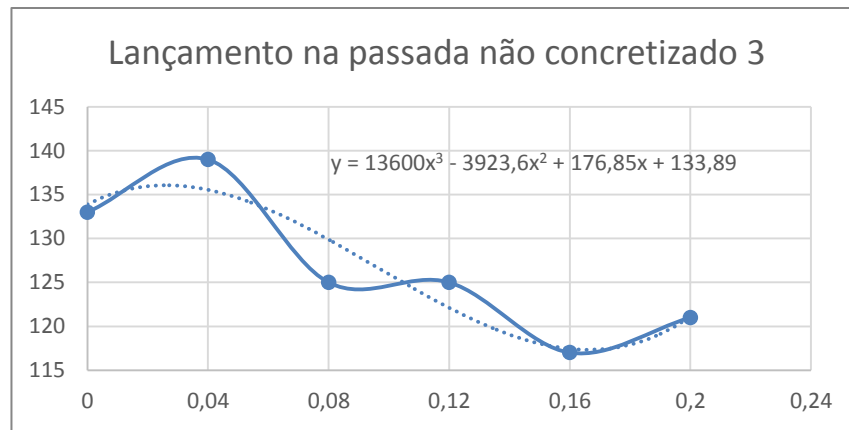


Gráfico 8. Deslocamento angular (NC3)

### LANÇAMENTO NA PASSADA NÃO CONCRETIZADO 4 (NC4)

Tabela 20. Ângulos em cada imagem (NC4)

Tempo	Ângulo
0.00	144
0.04	130
0.08	142
0.12	138
0.16	147
0.20	155

Tabela 21. Velocidade angular (NC4)

Tempo	$\Psi$
0.00	298,12
0.04	77,28
0.08	76,88
0.12	164,38
0.16	185,22
0.20	139,39

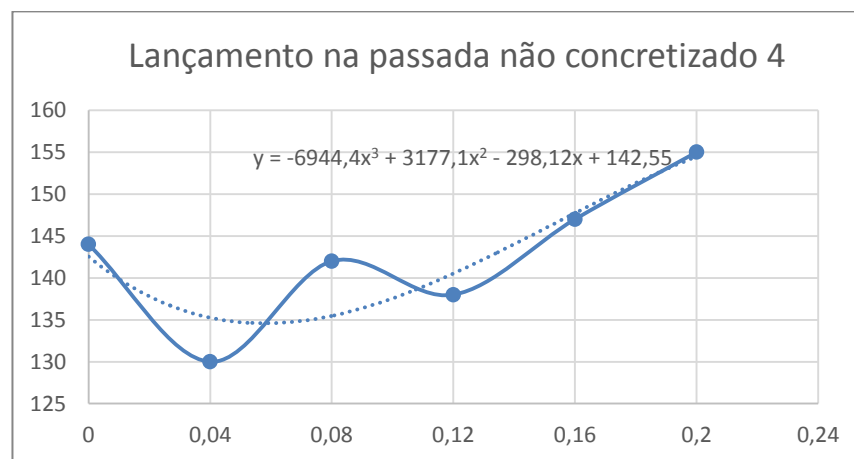


Gráfico 9. Deslocamento angular (NC4)

### LANÇAMENTO NA PASSADA NÃO CONCRETIZADO 5 (NC5)

Tabela 22. Ângulos em cada imagem (NC5)

Tempo	Ângulo
0.00	105
0.04	135
0.08	137
0.12	131
0.16	157
0.20	147

Tabela 23. Velocidade angular (NC5)

Tempo	$\Psi$
0.00	1988,2
0.04	49,34
0.08	128,41
0.12	354,94
0.16	399,40
0.20	1095,03

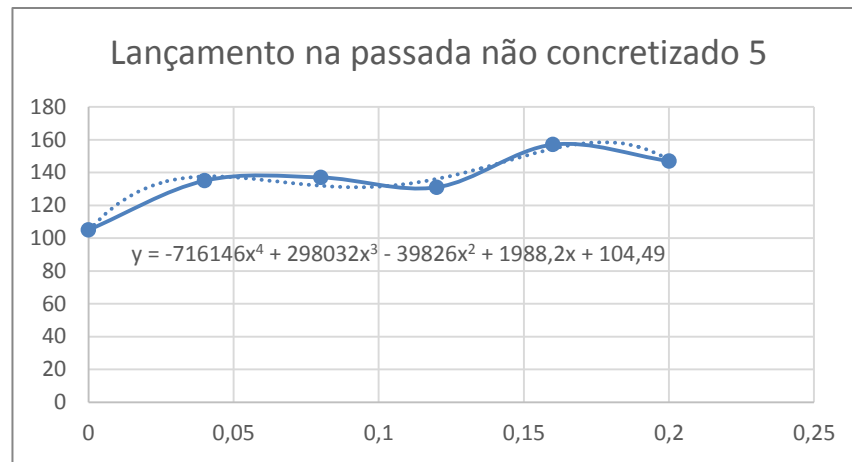


Gráfico 10. Deslocamento angular (NC5)

## Análise descritiva dos 6 ângulos dos 5 lançamentos não convertidos

Tabela 24. Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão dos 6 ângulos dos 5 lançamentos convertidos

Tempo	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
0,00	5	105	152	133,40	17,785
0,04	5	123	140	133,40	7,021
0,08	5	125	142	134,00	6,403
0,12	5	125	151	136,80	9,757
0,16	5	117	157	141,20	15,271
0,20	5	121	155	138,80	13,161

## Análise descritiva das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos não convertidos

Tabela 25. Média, Mínimo, Máximo e Desvio Padrão das 6 velocidades angulares dos 5 lançamentos convertidos

Tempo	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
0,00	5	176,85	1998,20	722,1200	733,81382
0,04	5	49,34	154,86	82,8660	41,64093
0,08	5	,69	356,14	128,3840	147,22213
0,12	5	20,13	354,94	201,4920	128,66286
0,16	5	7,63	399,40	152,7120	155,92059
0,20	5	61,80	1095,03	492,2040	480,80126

## Análise Inferencial

Tabela 26. Teste T-Pares (relação entre média dos ângulos do momento final dos lançamentos convertidos e não convertidos)

			Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Mean	Lower			
C - NC	16,600	7,635	3,415	7,119	26,081	4,861	4	,008

- Nível de significância  $p \leq 0,05$

**Tabela 27.** Teste T-Pares (relação entre média das velocidades angulares do momento final dos lançamentos convertidos e não convertidos)

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
C - NC	302,7080	1020,73427	456,48624	-964,70100	1570,11700	,663	4	<b>,544</b>

- Nível de significância  $p \leq 0,05$

Existem diferenças significativas nos ângulos do cotovelo (articulação ombro- cotovelo-punho) entre os lançamentos na passada concretizados e não concretizados, no momento final. O que sugere que pode ter influência na eficácia ( $p=0,08$ ). Relativamente à velocidade angular no momento final do lançamento, não existem diferenças significativas entre os valores médios no momento final dos lançamentos concretizados e não concretizados que indiquem que possa existir relação com a eficácia ( $p=0,544$ ).

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Perante os resultados obtidos, verifica-se que o valor da média dos ângulos da amostra nos lançamentos concretizados é de  $155,4^\circ \pm 6,4$ . Dos lançamentos não concretizados é de  $138,8^\circ \pm 13,2$ . Não existindo estudos sobre este tema na modalidade de Corfebol, estes são os primeiros valores de referência. O ângulo do cotovelo é importante no momento final do lançamento. A definição deste lançamento que consta no Manual de Técnicas Ofensivas do Curso de Treinadores de Grau 1 (2013) é a seguinte: lançamento efetuado depois de uma corrida enquadrada com o cesto; a receção da bola é efetuada pela parte lateral e inferior da bola, de forma simétrica e após a receção deve ser realizado um apoio para elevação vertical, com puxada do joelho da perna livre, e elevação simétrica dos braços, largando a bola no ponto mais alto com os braços em extensão. Realizada a análise inferencial, verifica-se que existe relação estatisticamente significativa entre os ângulos do cotovelo, no momento final do lançamento, influenciando a eficácia. É notório que um ângulo mais aproximado ao da extensão do braço/antebraço é mais eficaz.

O coeficiente de variação para os ângulos no momento final dos lançamentos concretizados é de 4%, enquanto o dos lançamentos não concretizados é de 10%. Apesar de não existir significância, é um dado que nos permite concluir que nos lançamentos concretizados existiu maior homogeneidade nos valores dos ângulos no momento final do lançamento.

Quanto à velocidade angular, os valores obtidos foram, em média, no momento final, dos lançamentos concretizados,  $794,91^\circ/s \pm 732,77$ . Dos lançamentos não concretizados,  $492,2^\circ/s \pm$

480,80. Da relação entre as velocidades angulares e eficácia, os valores obtidos não sugerem que exista relação com a eficácia. No entanto, a amostra é reduzida.

Numa perspetiva futura, seria interessante realizar um estudo com uma amostra maior. É fundamental que sejam realizados estudos nesta área, também de outras técnicas, no sentido de melhorar as suas execuções e eficácia. O entendimento da coordenação do lançamento, através dos movimentos e fases que caracterizam a sua performance, pode auxiliar no processo ensino-aprendizagem, através de um treino mais otimizado (Okazaki, 2007).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelino, J. (1994). As coisas simples do Basquetebol. *Associação Nacional de Treinadores de Basquetebol*, p. 66,67.
- Crum, B. (1994). Korfball made simple. *KNKV*.
- Crum, B. (2003). Korfball Concepts. *KNKV*.
- Crum, B. (2012). The IKF Guide to Korfball Coaching. *International Korfball Federation*.
- Emmerik, R., Keizer F., Troost F. (1995). Korfball an Insight. *KNKV and International Korfball Federation*.
- Federação Portuguesa de Corfebol (2013). Curso de Treinadores Grau I: O ensino da técnica ofensiva.
- Okazaki, V., Rodacki, A., Okazaki, F. (2007). Biomecânica do arremesso de jump no basquetebol. *Revista Digital - Buenos Aires - Ano 11 - N° 105*
- Silva Junior, J. E. P., Ciccarelli, O. A. C., Pita, I. M. C. R., & de Carvalho, C. L. T. (2019). A importância da análise biomecânica do chute no futebol. Um estudo de caso. *Lecturas: Educación física y deportes*, 24(251).
- Pais S. e Romão P. (2004). Práticas Desportivas e Recreativas, 10ºano. *Porto Editora*, p.13.
- Zuzik, P. (2011). Free Throw Shooting Effectiveness in Basketball Matches of Men and Women. *Sport Science Review*. Vol XX, n. 3-4, p. 149-160.