



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

RICHARD AMORIM FERREIRA

**EFEITOS DE DIFERENTES MODELOS DE ATIVIDADES CONDICIONANTES NO
DESEMPENHO DE LANÇADORES SENTADOS PARALÍMPICOS**

Recife

2022

RICHARD AMORIM FERREIRA

**EFEITOS DE DIFERENTES MODELOS DE ATIVIDADES CONDICIONANTES NO
DESEMPENHO DE LANÇADORES SENTADOS PARALÍMPICOS**

TCC apresentado ao Curso de Curso de
Educação Física (Bacharelado) da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito para a obtenção do título de Bacharel
em Educação Física

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Zapatterra
Campos

Recife

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Ferreira, Richard Amorim .

Efeitos de diferentes modelos de atividades condicionantes no desempenho de lançadores sentados paralímpicos / Richard Amorim Ferreira. - Recife, 2022. 30 : il., tab.

Orientador(a): Eduardo Zapattera Campos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 2022.

9.1.

Inclui referências, apêndices.

1. lançamento de dardo. 2. paralímpico. 3. potenciação. I. Campos, Eduardo Zapattera. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

RICHARD AMORIM FERREIRA

**EFEITOS DE DIFERENTES MODELOS DE ATIVIDADES CONDICIONANTES NO
DESEMPENHO DE LANÇADORES SENTADOS PARALÍMPICOS**

TCC apresentado ao Curso de Curso de
Educação Física (Bacharelado) da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito para a obtenção do título de Bacharel
em Educação Física

Aprovado em: 26 / 10 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Zapaterra Campos (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Pedro Pinheiros Paes (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Rafael Dos Santos Henrique (Examinador interno)

Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Meu absoluto agradecimento vai para minha mãe (Flavia do Nascimento Amorim), que lutou muito e luta diariamente para me ajudar a que eu consiga uma graduação de nível superior, e sempre me mostra que o esforço é sempre recompensado, me mostra que devemos lutar pelos nossos objetivos. não tem palavras que consiga expressa tamanho amor e admiração que eu tenho por ela.

Agradeço a minha namorada (Amanda Kelley) que sempre está do meu lado incentivando a conclusão desse curso, apoiando desde a época que fazíamos cursinho para poder fazer a prova do Enem, passamos por diversas provações juntos e espero que nossos companheirismos tenham durado por toda nossa vida.

Agradeço imensamente ao meu orientador Professor Doutor Eduardo Zapatterra Campos, que me acolheu desde o primeiro período como aluno do grupo de pesquisa, passando como aluno monitor, aluno de iniciação científica e de projeto de extensão, certamente se não o tivesse conhecido, minha graduação não seria a mesma, tenho ele um exemplo a ser seguido e praticado, muito obrigado professor.

Agradeço também aos vários amigos de graduação, que muitos foram como se fossem irmão mesmo brigando em trabalhai de equipe, passamos por diversas adversidades seguimos firmes até o final.

RESUMO

Atividades condicionantes são usadas em competições de alto rendimento como forma elevar capacidades físicas de maneira aguda, o mecanismo de melhora é associado ao PAP potencial pós-ativação) um fenômeno fisiológico resultante de fatores musculares e/ou centrais. Assim, o objetivo desse projeto foi analisar o efeito de duas atividades condicionantes no lançamento de dardo de atletas paralímpicos. Para isso, quatro atletas paralímpicos (Idade = $36,5 \pm 6,3$ anos, Peso = $77,9 \pm 9,9$ kg, Modalidade = dardo, classe= F-34; F-56) realizaram duas atividades condicionantes e um controle. Previamente às atividades os sujeitos realizaram um teste de potência, que os atletas arremessaram um medicine Ball de 2kg com apoio duplo das mãos, o implemento estava na altura dos ombros, tentando obter a maior distância possível. Na atividade condicionante com elástico (ELÁSTICO) os sujeitos realizaram uma série de 15 movimentos, enquanto na de sprint (SPRINT) foi feito um sprint de 15 rodagem na cadeira de rodas. Na atividade controle (CONTROLE) os sujeitos realizaram uma série de 2min30s de alongamentos dinâmicos. Todos possuíam quatro minutos de intervalo até a atividade principal. Na atividade principal os sujeitos realizaram três lançamentos de dardo na maior distância possível. Não foi encontrado diferença de desempenho ELÁSTICO ($19,0 \pm 7,7$), SPRINT ($19,2 \pm 6,8$) e CONTROLE ($19,0 \pm 7,8$) ($F = 0,11$). Foram observadas correlação negativa entre a potência de membro superior, o Delta elástico máximo ($r = -0.24$; $p < 0.05$), Delta elástico médio ($r = -0.30$), Delta sprint máximo ($r = -0.91$) e Delta sprint médio ($r = -0.70$). conclui-se que a atividade condicionante não foi capaz de modificar o desempenho de lançamento de dardo em atletas paralímpicos. O tamanho amostral pode explicar a ausência de efeito.

Palavras-chave lançamento de dardo, paralímpico, potenciação

ABSTRACT

Conditioning activities are used in high performance competitions as a way to acutely increase physical capacities, the improvement mechanism is associated with the post-activation potential (PAP) a physiological phenomenon resulting from muscular and/or central factors. Thus, the objective of this project was to analyze the effect of two conditioning activities on the javelin throw of Paralympic athletes. For this, four Paralympic athletes (Age = 36.5 ± 6.3 years, Weight = 77.9 ± 9.9 kg, Modality = dart, class = F-34; F-56) performed two conditioning activities and one control. Prior to the activities, the subjects performed a power test, in which the athletes threw a 2 kg medicine ball with double hand support, the implement was at shoulder height, trying to obtain the greatest possible distance. In the conditioning activity with elastic (ELÁSTICO) the subjects performed a series of 15 movements, while in the sprint (SPRINT) a sprint of 15 rotations was performed in the wheelchair. In the control activity (CONTROL) the subjects performed a series of 2min30s of dynamic stretching. All had a four-minute break until the main activity. In the main activity, the subjects performed three dart throws as far as possible. No difference was found in ELASTIC (19.0 ± 7.7), SPRINT (19.2 ± 6.8) and CONTROL (19.0 ± 7.8) ($F = 0.11$) performance. Negative correlation was observed between upper limb power, maximum elastic delta ($r = -0.24$; $p < 0.05$), average elastic delta ($r = -0.30$), maximum sprint delta ($r = -0.91$) and average sprint delta ($r = -0.70$). It is concluded that the conditioning activity was not able to modify the javelin throwing performance in Paralympic athletes. The sample size may explain the lack of effect.

Keywords javelin throw, paralympic, potency

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 Geral.....	11
2.2 Específicos.....	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO OU MARCO TEÓRICO	12
3.1 Lançamento de dardo.....	12
3.2 Potencialização pós-ativação	12
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
4.1 Desenho experimental.....	15
4.2 Instrumentos de Coleta de Dados.....	17
4.3 Análise Estatística.....	18
5. RESULTADO.....	19
6. DISCUSSÃO.....	21
7. CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE.....	28
ANEXOS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Vários fatores são determinantes para o desempenho esportivo, dentre o processo de treinamento aspectos como exercícios, carga de trabalho, especificidade, recuperação e a sessão de treinamento são bastante importantes para melhora da atuação do atleta (DEWEESE,2015). Dentre esses, a especificidade é primordial nas provas de atletismo, a depender de cada modalidade, os atletas iram possuir diferentes valência de capacidades físicas. com isso se o objetivo é o aprimoramento do desempenho atlético, o treinamento deve ser o mais próximo se adequando a atividade principal (DEWEESE,2015). Em provas como lançamento de dardo, o objetivo é alcançar a maior distância realizada, fatores como a aerodinâmica do lançamento e sua velocidade de liberação indispensáveis (MORRIS, BARTLETT, 1996).

O aquecimento é essencial para melhora do desempenho durante uma sessão de treinamento, ele feito de maneira adequada aumentara a função muscular e prepara para várias ocasiões e demandas de competições e treinamentos (BOMPA,2001). Segundo Bishop (2003) existem vários fatores que podem estar associado a essas estratégias como aumento da temperatura muscular, melhora da taxa de condução nervosa e a relação força-velocidade. Essas melhorias agudas dentro de uma sessão de treinamento ou em competições esportivas podem ser adquiridas com variedades de estímulos e estratégias sejam elas físicas ou psicológicas (BLAZEVICH; BABAULT, 2019). Mesmo que para alguns treinadores e atletas, o aquecimento seja necessário para o seu desempenho em atividades principais, não consta muitas evidências na literatura que se tenha eficácia (BISHOP, 2003). Porém existem estratégias dentre as que a utilização dessas atividades condicionantes de aquecimento está a indução do fenômeno de potenciação pós ativação (PAP/PAPE).

Segundo Sale (2002) o fenômeno do PAP é considerado um aumento na contração muscular após uma atividade contrátil “condicionante”. Nas pesquisas com PAP as atividades condicionantes incluem série de contrações evocadas. As causas que podem explicar esse fenômeno são de ampla variedade desde fatores fisiológicos e neurais. No PAP existem diversos mecanismos e fatores que podem influenciar como fosforilação da cadeia leve reguladora de miosina, temperatura muscular, ativação muscular tipo de fibra e impulso neural e se a atividade condicionante está adequada para sua realização da atividade principal (BLAZEVICH; BABAULT, 2019). No entanto outro fenômeno similar é o PAPE (aprimoramento do desempenho pós-ativação) porém possuem diferenças significativas visto

que no PAP o maior fator de influência e potenciação é a fosforilação da cadeia leve reguladora de miosina, porém no PAPE fatores como temperatura muscular, ativação muscular e na água muscular pode se ter uma maior associação. Mas esses fenômenos podem não ser mutualmente exclusivos (BLAZEVIICH; BABAULT, 2019). O PAP tem sido estudado em diversos esportes, incluindo o atletismo, que inclui diferentes modalidades específicas, como correr, pular e arremessar. Segundo Tsoukos (2019) escolher as atividades condicionantes devem ser feitas de forma eficiente para que proporcione um aumento na produção de força na prova principal. No entanto, não há estudos até o momento, sobre a utilização de atividades condicionantes que induzam esse fenômeno em paratletas lançadores de dardos. É possível que através das atividades condicionantes, aumente o desempenho nesta modalidade, por meio de uma maior distância alcançada durante os lançamentos de dardos.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

Investigar a influência de duas atividades condicionantes sobre parâmetros de desempenho de lançadores sentados paralímpicos.

2.2 Específico

Observar a correlação entre a potência do membro superior e a variação do desempenho após atividade condicionante.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Lançamento de dardo

O lançamento de dardo vem evoluindo com o tempo desde que era usada em guerras e em combates, até ser estabelecido nos jogos olímpicos de verão 708 AC, nesse sentido o objetivo para qual o atleta faz o lançamento é obter a maior distância possível do lançamento (WORLD ATHLETICS, 2021). Dentro do lançamento existe vários parâmetros que se deve seguir para que ocorra um ótimo desempenho. Dessa forma um dos pilares mais importantes para o lançamento é a velocidade de liberação, com esse parâmetro maximizado o atleta tem altas chances de ter um desempenho elevado (MORRIS, BARTLETT, 1996). Um dos motivos de realizar o PAP como atividade condicionante é adquirir uma melhora de desempenho nesses fatores e com isso está otimizado na atividade principal que é o lançamento.

3.2 Potencialização pós-ativação

A potencialização pós ativação feita a partir de uma contração condicionante se tem relatos desde século 19 com as pesquisas de Bowditch (1871). Se encontram vários termos e uso da nomenclatura para se referenciar ao PAP, dessa forma Bblazevich (2019) afirmam 3 formas são elucidadas na literatura, que se tem um uso de alguma atividade condicionante diferente da atividade principal são elas: escada, potencialização pós tetânica e PAP. A origem do termo potencialização pós ativação é bastante diversa, mas nos anos de 1976 pesquisas de Burke *et al.* fazem o uso de termos parecidos e que se remetem a atividades e condições parecidas. Porém em 2017 o uso de um novo termo para atividades condicionante foi proposto por Cuenca-Fernandez *et al.* Aprimoramento de desempenho pós ativação PAPE.

O PAP é considerado um fenômeno fisiológico resultante de alterações que visa melhorar o desempenho de uma atividade subsequente, através de diversos fatores e mecanismos como o aumento da fosforilação da cadeia leve reguladora de miosina, aumento da temperatura muscular, recrutamento de unidades motoras de fibras do tipo II e aumento de impulso neural (HODGSON, DOCHERTY, ROBBINS, 2005; SALE, 2002). Estes efeitos resultam numa maior liberação de Ca^{2+} , elevada formação de pontes cruzadas e aumento da velocidade de condução do impulso neural, melhorando a contração muscular e o consequente desempenho nos exercícios de força, potência ou velocidade” (BATISTA *et al.*, 2010; XENOFONDOS *et al.*, 2010)

Vários tipos de protocolos com agachamentos, saltos, sprints tem sido proposto como forma de atividade condicionante, visando melhoria de desempenho (ESFORMES, BAMPOURAS, 2013; FUKUTANI, TAKEI, 2014; SUCHOMEL, LAMONT, MOIR, 2015; KARAMPATSOS *et al.*, 2013). dessa forma, a indução do fenômeno PAP, depende de diversos fatores, como a característica da amostra, o nível de condicionamento dos indivíduos e a duração do intervalo da atividade condicionante à atividade subsequente e dos tipos de atividades condicionantes (MACINTOSH, ROBILLARD, TOMARAS, 2012; PETRELLA *et al.*, 1989; RIXON, LAMONT, BEMBEN, 2007; CHIU *et al.*, 2003).

O aumento imediato da força de pico e da taxa de desenvolvimento de força (RDF) pode ser explicado pelo aumento da fosforilação da cadeia leve reguladora de miosina (MRLC), pelo aumento da sensibilidade ao cálcio do complexo actina-miosina (MANNING e STULL, 1979). essa sensibilidade de cálcio é importante por que irão ativar a cadeia leve quinase de miosina e ocorre a fosforilação e após isso um ciclo para se ter uma desfosforilação, e o ciclo é refeito novamente (MANNING e STULL, 1979). Dessa forma pode se dizer que ocorre uma rotação ou aproximação do filamento espesso da miosina em direção ao filamento de actina. Segundo Sale (2002) Alguns fatores como idade, nível de atividade física e genética, podem influenciar no tipo e distribuição de fibra. O Fenômeno PAP parece ser mais elucidada em fibras musculares do tipo II. Com isso irá ter uma melhora de desempenho e atingir força e velocidade máxima.

Observa-se que a temperatura muscular máxima está associada à taxa máxima de desenvolvimento de energia muscular e a velocidade de contração da fibra aumentando a taxa de e velocidade de encurtamento do músculo (RANATUNGA, 1982). Em descoberta de Gonzalez-Alonso *et al.*, (2000) A produção de calor pela contração muscular pode dobrar em 3 minutos de exercícios feito de forma dinâmica e intensa fazendo uma produção de energia constante, essa produção elevada parece ser fortemente associada à uma produção de ATP nas reações metabólicas envolvidas no início do exercício. Como esse mecanismo, atividade condicionante feita de forma eficiente e que gere um aumento de temperatura pode trazer grandes melhorias de desempenho.

Fatores neurais podem causar excitabilidade dos α -motoneurônios, sendo responsáveis pelo aumento do desempenho contrátil após a uma atividade muscular anterior a atividade. Cargas elevadas são propostas para aumentar a ordem superior de recrutamento de moto neurônios, o que pode aumentar a contribuição de fibras de contração rápida e consequentemente aumento do desempenho (Trimble e Harp, 1998 *apud* Golas *Et al.*, 2016).

As contrações musculares voluntárias, podem resultar no aumento da excitabilidade do nível espinhal, que está associada ao aumento na atividade muscular após contrações musculares repetidas (NUZZO *et al.*, 2016). Foram também detectadas após breves contrações musculares repetidas associadas à o aumento na atividade muscular (NUZZO *et al.*, 2016). com esse mecanismo associado a uma atividade condicionante que estimule esse aumento da atividade muscular, para que a atividade principal seja feita com um melhor desempenho.

Para análise do tipo da atividade, o volume e o intervalo intra-complexo uma meta análise desenvolvida por KRZYSZTOFIK *et al* (2021) selecionou onze artigos para se avaliar os resultados, para o tipo de atividade 60-84% 1RM se teve um maior índice, no volume series únicas e o intervalo intra-complexo se mostrou melhor com tempo entre 5-7min entre a atividade condicionante e a principal.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO

4.1 Desenho experimental

Trata-se de um estudo experimental randomizado, coletados na pista de atletismo do parque do Caiara localizada em Iputinga, em os sujeitos foram submetidos a cinco etapas, primeira etapa TCLE com obtenção de dados para caracterização da amostra dos sujeitos que foram submetidos, a fim de obter dados de suas classes funcionais, estatura e massa corporal. Segunda parte, avaliação inicial (teste de potência e familiarização das atividades condicionantes) e após isso se teve um sorteio feito de forma aleatória para determinar a ordem das atividades condicionantes de cada sujeito. Três momentos de atividades condicionantes, atividade condicionante com ELÁSTICO, atividade condicionante com sprint SPRINT e CONTROLE separadas com intervalo de 48 horas entre cada teste e cada sujeito teve duração de 3 semanas.

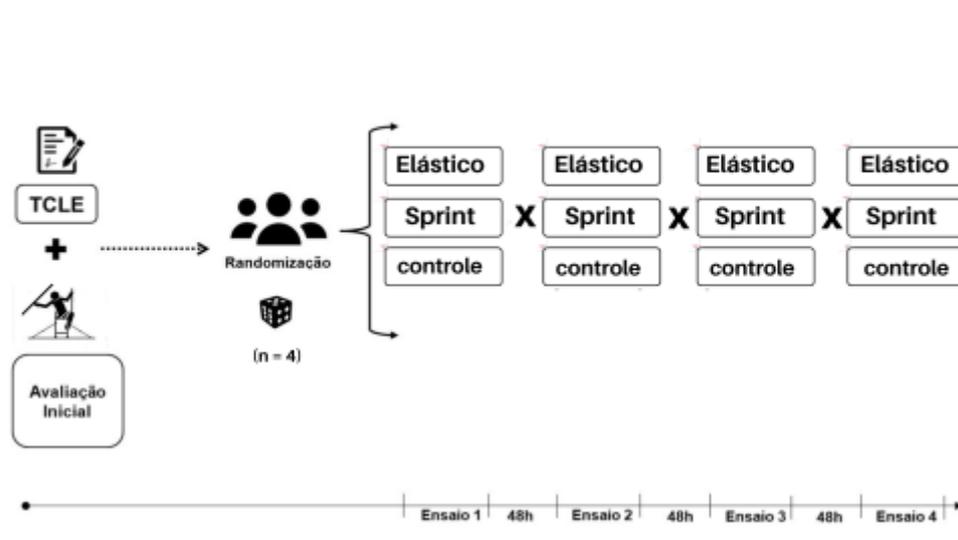


Figura 1 - Desenho experimental

Foram feitos com 4 atletas paralímpicos de lançamento de dardo nível nacional e internacional, que participaram voluntariamente, as características são apresentadas na tabela 1. Os dados foram coletados no parque do Caiara (RECIFE), local onde é realizado o treino dos atletas. Um local é utilizado diariamente pelos atletas para desenvolver suas rotinas de treinamento. Foi o local mais apropriado visto que a UFPE local que iria ser realizada a pesquisa estava inviável, por causa da pandemia da nova coronavírus.

Tabela 1 - Característica dos sujeitos participantes do estudo

Indivíduo	Idade	Peso	Estatura	Sexo	Classe	Modalidade
A	40	88,8	1,78	Masculino	F-55	Dardo
B	35	70	1,75	Masculino	F-34	Dardo
C	44	84	1,8	Masculino	F-34	Dardo
D	27	69	1,7	Masculino	F-34	Dardo

f-55:Deficiência nos membros inferiores que competem em cadeiras de rodas; f-34: Deficiências de coordenação motora (hipertonia, ataxia e atetose) que competem em cadeira de rodas.

Após as avaliações de caracterização da amostra, foi realizado um teste de potência de membros superior com uma medicine ball de 2 kg que consistia em fazer um arremesso com apoio duplo das mãos na altura do ombro, afim de atingir a maior distância possível, para saber se indivíduos que possuem um melhor resultado no teste ira ter um melhor estímulo a atividade condicionante, após isso se teve um período de familiarização dos participantes para aprendizagem aos procedimentos experimentais e aos protocolos do estudo. Foi realizada os dois tipos de atividades condicionantes e o controle. Posteriormente à familiarização, os indivíduos serão aleatoriamente designados para uma das três condições de atividades condicionantes (ELÁSTICO, SPRINT E CONTROLE), sendo adotada 48 horas de intervalo para início da atividade condicionante subsequente.

Todas as atividades condicionantes ELÁSTICO, SPRINT e CONTROLE, consistia em um aquecimento de uma volta na pista de atletismo na raia de 400m, a atividade ELASTICO teve a utilização de um elástico de tensão, para simular o gesto técnico do lançamento de dardo. O protocolo foi uma série de 15 repetições com maior velocidade intencional do gesto técnico acompanhado com estímulos verbais, a atividade SPRINT foi um sprint com 15 rodagem na cadeira de rodas dos participantes em velocidade intencional e a CONTROLE utilizaram durante 2 min30s, de alongamentos dinâmicos e mobilidade articular dos membros superiores usando o elástico de tensão. após o protocolo de cada atividade condicionantes os atletas tiveram 4 minutos de descanso para se dar início a atividade principal, que consistiu em 3 lançamentos de dardo na maior distância possível.

Os sujeitos foram recrutados por meio de divulgação do projeto nas redes sociais e nos murais do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Critério de inclusão – critério de inclusão os sujeitos deveriam ter no mínimo 1 ano de experiência em competições de nível nacional e carga horária de no mínimo 10 horas de treino semanal.

Critérios de exclusão – foram excluídos do estudo aqueles sujeitos que, por orientação do departamento médico da equipe na qual os atletas treinam, não estejam aptos a realizar algum dos testes que serão propostos.

4.2 Instrumentos de Coleta de Dados

Cadeira de lançamento ou de apoio - são cadeiras utilizadas para os atletas paralímpicos realizarem seus lançamentos tanto em treinamento quanto em competição, ela é fixada no chão com cintas e dependendo da classe do atleta, é preso um bastão de ferro, posicionado na frente do atleta no braço oposto ao do lançamento.

Faixas elásticas de látex – São fabricadas a partir de borracha sintética polimerizada, e será posicionada atrás do indivíduo a fim que produza uma tensão para ele realizar um movimento semelhante a atividade principal terão sua resistência elástica obtida através de uma célula de carga que medirá a tensão produzida pelo material elástico.

Medicine ball – Será utilizada a medicine ball de dois quilos para realizar um teste de potência de membro superior. Os indivíduos ficarão sentados em suas cadeiras de rodas, com as costas no apoio vertical da cadeira, as coxas paralelamente apoiadas e os joelhos flexionados a 90°. Esta posição será padronizada em todos os lançamentos para garantir maior estabilidade e minimizar os movimentos do tronco durante o lançamento.

Cadeira de rodas- será utilizado a cadeira de rodas, para os indivíduos realizarem uma das atividades condicionantes que será o sprint e também a realização do aquecimento.

4.3 Análise Estatística

A análise estatística adotada foi uma análise de variância de medidas repetidas comparando o desempenho médio e máximo das três tentativas nas três condições (Controle, Elástico, Sprint). O post-hoc de Bonferroni foi usado em caso de efeito principal. Através do test. T de Student para amostras pareadas foi comparado a variação do desempenho após a atividade condicionante com elástico (situação elástico - controle) e com sprint (situação sprint - controle). Para verificar a associação da potência de membro superior (PMS) no desempenho foi realizado uma correlação de Pearson do valor máximo de potência (distância no arremesso do medicine ball) vs. a variação no desempenho após atividade condicionante. Para todos os casos foi utilizado $p < 0.05$.

5. RESULTADO

O resultado da análise de variância do presente estudo não detectou efeito das atividades condicionantes sobre o desempenho máximo ($F = 0,11$; $P = 0,89$; ELÁSTICO: $19,0 \pm 7,7$; SPRINT: $19,2 \pm 6,8$; CONTROLE: $19,0 \pm 7,8$) (Figura 2). Também não foi verificado na análise efeito nos valores médios do desempenho ($F:0,41$; $P:0,67$; ELÁSTICO: $18,3 \pm 7,5$; SPRINT: $18,5 \pm 7,3$; CONTROLE: $18,2 \pm 7,8$) (Figura 3)

não foi encontrado diferença entre a variação delta do valor máximo do elástico ($0,01 \pm 0,37$) e o sprint ($0,17 \pm 1,00$), nem os valores médios de elástico ($0,08 \pm 0,74$) e sprint ($0,27 \pm 0,61$).

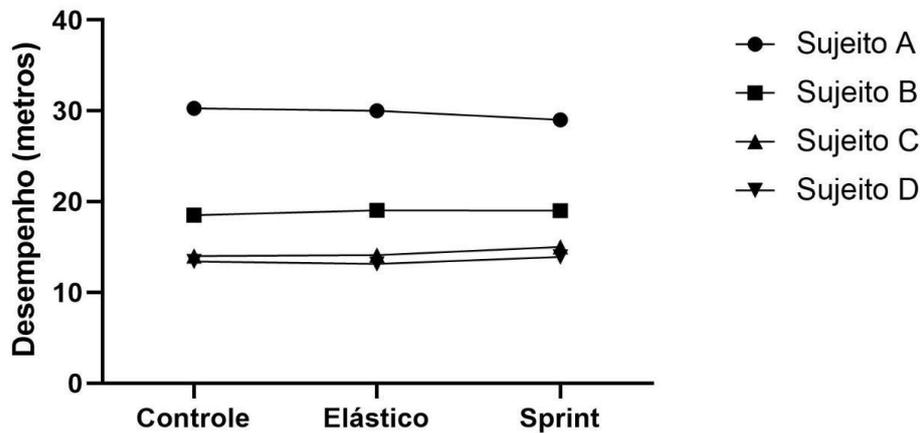


Figura 2 – Desempenho máximo dos atletas nas três condições

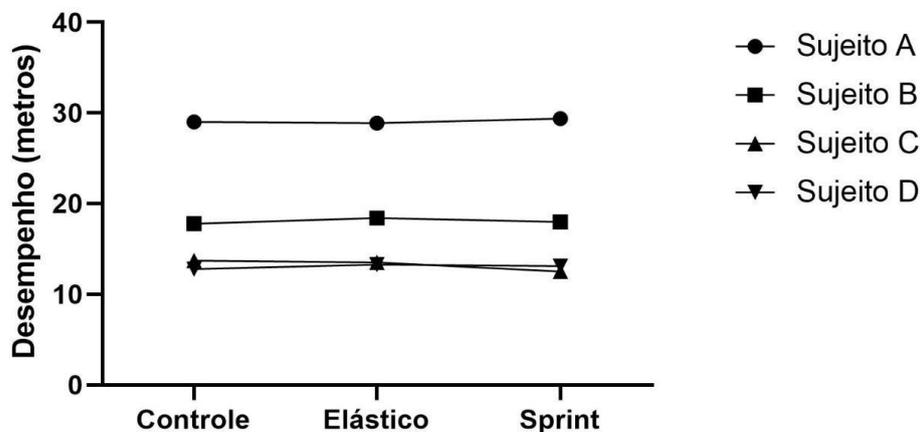


Figura 3- Valores médios do desempenho dos atletas

O resultado entre o teste de potência de membro superior se obteve uma correlação positiva comparando com as atividades condicionantes em seus desempenhos máximo e médio. Porém não foi encontrado correlação significativa com a variação do desempenho.

Tabela 2 - Tabela de correlação de potência de membro superior e as atividades condicionantes e controle.

Variáveis	PMS
AC-ELA (máximo)	0.98*
AC-ELA (médio)	0.98*
Sprint (médio)	0.97 *
Sprint (máximo)	0.98 *
Controle (médio)	0.97 *
Controle (máximo)	0.98 *
Delta elástico máximo	-0.24
Delta elástico médio	-0.30
Delta sprint máximo	-0.91
Delta sprint médio	-0.70

* **p < 0,05**

6. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi analisar se o efeito de dois diferentes modelos de atividade condicionantes sobre o desempenho no lançamento de dardo de atletas paralímpicos. O resultado não verificou diferença entre o desempenho de lançamento após as atividades condicionantes com a situação controle (Desempenho Máximo $F = 0,11$; $P = 0,89$; ELÁSTICO: $19,0 \pm 7,7$; SPRINT: $19,2 \pm 6,8$; CONTROLE: $19,0 \pm 7,8$). Possivelmente esse resultado pode ser dado pelo reduzido valor amostral, que tenha influenciado em nenhuma diferença de efeito, a continuidade desse estudo será retomada para poder verificar uma amostra maior. Além disso, foi encontrada correlação significativa entre a potência de membro superior e o desempenho em todas as condições (Tabela 2). E não foi encontrada correlação significativa entre a potência de membro superior e a variação do desempenho após atividade condicionante. Assim não foi capaz de alterar resultados dos desempenhos dos atletas, não apresentando diferença entre controle e atividade condicionante.

A atividade condicionante tem como o objetivo a melhorar do desempenho de forma aguda, existem dois fenômenos que podem ser ocasionados, o primeiro é o mecanismo do PAP (potenciação pós-ativação) que atualmente é definido como um estímulo agudo causando resposta muscular contrátil aumentada, tem duração entre 28 segundos e três minutos como pico máximo de desempenho. (BLAZEVIK; BABAUULT, 2019). Já o segundo fenômeno ou uma variação do mesmo é o Aprimoramento de desempenho pós-ativação (PAPE) que se tem uma definição de um estímulo feito de forma aguda, realizado por atividades dinâmicas voluntárias, tendo um tempo de duração entre seis a dez minutos. (BLAZEVIK; BABAUULT, 2019). Assim alguns fatores entre eles se têm três principais mecanismos de ativação, o primeiro é a fosforilação de cadeia leve de miosina, que irá ter um aumento na sensibilidade ao cálcio do complexo actomiosina causado pela fosforilação da cadeia leve reguladora da miosina (MRLC), que é uma pequena subunidade da miosina, dessa forma a força contrátil das fibras cutâneas em uma dada contração submáxima de cálcio é aumentada, com isso mais força é produzida em qualquer submáximo (MANNING,1979). O segundo mecanismo presente é o aumento da temperatura muscular, que podem estar ligadas ao aumento na taxa de desenvolvimento de força e velocidade de encurtamento muscular, e essa resposta pode se dar pela sensibilidade da miosina ATPase ser sensível a temperatura esse aumento na temperatura pode ser induzido por um aquecimento com um volume maior. (RANATUNGA,1982). O Terceiro é o aumento do impulso neural, que pode influenciar através de um exercício intenso por si só contendo um acréscimo na taxa de desenvolvimento

de força, que se pode dar pelo aumento na excitabilidade do nível espinhal, gerando um aumento da produção líquida dos neurônios (NUZZO *et al*, 2016)

Outro fator importante dentro do fenômeno PAPE/PAP é o intervalo entre a atividade condicionante e a principal, visando aumento de performance do atleta, a atividade precisa gerar um estímulo que provoque uma maior potencialização e uma baixa taxa de fadiga, esse estímulo tem que ser feito de forma individualizada para que o volume e a intensidade estejam equalizados. (KRZYSZTOFIK,2021)

Não foi encontrado diferenças entre os modelos de atividades condicionantes, elástico, sprint e controle, apesar do reduzido tamanho amostral (limitação do estudo). esses estudos discordam com estudos da literatura que apresentam melhoria como o de McBride *et al* (2005) que atletas de futebol tiveram um melhor desempenho em corridas de 40m após fazer um protocolo de agachamento realizando uma série de três repetições a 90% do RM. Seguido com achados de Smilios *et al* (2005) se teve melhora no salto contramovimento (CMJ) realizando meio agachamento e agachamento com salto carregado com três sereis de cinco repetições com cargas moderadas de 60% do RM.

nenhum resultado aparente entre os modelos de atividade condicionante, algumas hipóteses por essa falta de resultado podem ter sido relacionadas ao baixo tamanho amostral baixo, diferença de desempenho e também a diferença de performance dos sujeitos. Novos estudos devem ser realizados para se obter novas descobertas.

7. CONCLUSÃO

O resultado desse presente estudo, conclui-se que os modelos de atividades condicionantes com ELÁSTICO e SPRINT não melhoram o desempenho em lançamento de dardos em atletas paralímpicos. Novos estudos devem ser elaborados com um maior controle dos fatores que influenciam os efeitos que atividade condicionante pode se ter, tempo de estímulo, volume, intensidade e o intervalo intra-complexo para a atividade principal.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. A. B. et al. Potencialização pós-ativação: possíveis mecanismos fisiológicos e sua aplicação no aquecimento de atletas de modalidades de potência. **Journal of Physical Education**, v. 21, n. 1, p. 161-174, 2010.
- BAUDRY, S.; DUCHATEAU, J. Postactivation potentiation in a human muscle: effect on the rate of torque development of tetanic and voluntary isometric contractions. **Journal of Applied Physiology**, v. 102, n. 4, p. 1394-1401, 2007.
- BISHOP, David. Warm up I. **Sports medicine**, v. 33, n. 6, p. 439-454, 2003.
- BLAZEVICH, Anthony J.; BABAULT, Nicolas. Post-activation potentiation versus post-activation performance enhancement in humans: historical perspective, underlying mechanisms, and current issues. **Frontiers in Physiology**, v. 10, p. 1359, 2019.
- BOMPA, Tudor O. **Periodização No Treinamento Esportivo**, a. Editora Manole Ltda, 2001.
- DEWEESE, Brad H. et al. O processo de treinamento: Planejamento para treinamento de força e potência no atletismo. Parte 2: Aspectos práticos e aplicados. **Revista de desporto e ciências da saúde**, v. 4, n. 4, pág. 318-324, 2015.
- DEWEESE, Brad H. et al. The training process: Planning for strength–Power training in track and field. Part 1: Theoretical aspects. **Journal of sport and health science**, v. 4, n. 4, p. 308-317, 2015.
- TOMAS, D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. **Sports Medicine**, v. 33, p. 439-454, 2003.
- CHIU, L. Z. F et al. Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 4, p. 671-677, 2003.
- ESFORMES, J. I.; BAMPOURAS, T. M. Effect of back squat depth on lower-body postactivation potentiation. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 11, p. 2997-3000, 2013.
- FUKUTANI, A. et al. Influence of the intensity of squat exercises on the subsequent jump performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 8, p. 2236-2243, 2014.
- GERBINO, A.; WARD, S. A.; WHIPP, B. J. Effects of prior exercise on pulmonary gas-exchange kinetics during high-intensity exercise in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 80, n. 1, p. 99-107, 1996.
- GONZÁLEZ-ALONSO, José et al. Heat production in human skeletal muscle at the onset of intense dynamic exercise. **The Journal of physiology**, v. 524, n. 2, p. 603-615, 2000.
- HECKMAN, C. J.; ENOKA, Roger M. Motor unit. **Comprehensive physiology**, v. 2, n. 4, p. 2629-2682, 2012.

GOSSEN, E. R.; SALE, D. G. Effect of postactivation potentiation on dynamic knee extension performance. **European journal of applied physiology**, v. 83, n. 6, p. 524-530, 2000.

GRANGE, R. W. et al. Potentiation of in vitro concentric work in mouse fast muscle. **Journal of Applied Physiology**, v. 84, n. 1, p. 236-243, 1998.

GÜLLICH, A.; SCHMIDTBLEICHER, D. MVC-induced short-term potentiation of explosive force. **New studies in athletics**, v. 11, p. 67-84, 1996.

HAMADA, T. et al. Postactivation potentiation, fiber type, and twitch contraction time in human knee extensor muscles. **Journal of applied physiology**, v. 88, n. 6, p. 2131-2137, 2000.

HANCOCK, A. P.; SPARKS, K. E.; KULLMAN, E. L. Postactivation potentiation enhances swim performance in collegiate swimmers. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 4, p. 912-917, 2015.

HODGSON, M.; DOCHERTY, D.; ROBBINS, D. Post-activation potentiation. **Sports medicine**, v. 35, n. 7, p. 585-595, 2005.

Javelin Throw. **WORLD ATHLETICS**, 2021. Disponível em: <https://www.worldathletics.org/disciplines/throws/javelin-throw>. Acesso em: 28/12/2021
KARAMPATOS, G. et al. Acute effects of jumping and sprinting on hammer throwing performance. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 13, n. 1, p. 3, 2013.

KRZYSZTOFIK, Michal et al. Post-activation performance enhancement in the bench press throw: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 598628, 2021.

MACINTOSH, BR.; ROBILLARD, ME.; TOMARAS, E. K. Should postactivation potentiation be the goal of your warm-up? **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, v. 37, n. 3, p. 546-550, 2012.

MAHLFELD, K.; FRANKE, J.; AWISZUS, F. Postcontraction changes of muscle architecture in human quadriceps muscle. **Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine**, v. 29, n. 4, p. 597-600, 2004.

MANNING, David R.; STULL, James T. Myosin light chain phosphorylation and phosphorylase A activity in rat extensor digitorum longus muscle. **Biochemical and biophysical research communications**, v. 90, n. 1, p. 164-170, 1979.

MCBRIDE, Jeffrey M.; NÍMPIO, Sofia; ERICKSON, Travis M. Os efeitos agudos de agachamentos com carga pesada e saltos de contramovimento carregados no desempenho do sprint. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 19, n. 4, pág. 893-897, 2005.

MORRISS, Calvin; BARTLETT, Roger. Biomechanical factors critical for performance in the men's javelin throw. **Sports Medicine**, v. 21, n. 6, p. 438-446, 1996.

NUZZO, James L. et al. Acute Strength Training Increases Responses to Stimulation of Corticospinal Axons. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 48, n. 1, p. 139-150, 2016

PETRELLA, R. J. et al. Comparison of twitch potentiation in the gastrocnemius of young and elderly men. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 58, n. 4, p. 395-399, 1989.

RANATUNGA, K. W. Temperature-dependence of shortening velocity and rate of isometric tension development in rat skeletal muscle. **The Journal of Physiology**, v. 329, n. 1, p. 465-483, 1982.

RIXON, K. P.; LAMONT, H. S.; BEMBEN, M. G. Influence of type of muscle contraction, gender, and lifting experience on postactivation potentiation performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 500, 2007.

SALE, D. G. Postactivation potentiation: role in human performance. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 30, n. 3, p. 138-143, 2002.

SALE, D. Postactivation potentiation: role in performance. **British journal of sports medicine**, v. 38, n. 4, p. 386-387, 2004.

SARRAMIAN, V. G.; TURNER, A. N.; GREENHALGH, A. K. Effect of postactivation potentiation on fifty-meter freestyle in national swimmers. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 4, p. 1003-1009, 2015.

SMILIOS, Ilias et al. Efeitos a curto prazo do exercício selecionado e carga no treinamento de contraste no desempenho do salto vertical. **J Strength Cond Res**, v. 19, n. 1, pág. 135-139, 2005.

SMITH, C. E. et al. The effects of a postactivation potentiation warm-up on subsequent sprint performance. **Human Movement**, v. 15, n. 1, p. 36-44, 2014.

SUCHOMEL, T. J.; LAMONT, H. S.; MOIR, G. L. Understanding vertical jump potentiation: A deterministic model. **Sports medicine**, v. 46, n. 6, p. 809-828, 2016.

TURNER, A. P. et al. Postactivation potentiation of sprint acceleration performance using plyometric exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 2, p. 343-350, 2015.

TSOUKOS, Athanasios et al. Postactivation potentiation of bench press throw performance using velocity-based conditioning protocols with low and moderate loads. **Journal of human kinetics**, v. 68, p. 81, 2019.

XENOFONDOS, A. et al. post-activation potentiation: Factors affecting it and the effect on performance. **Citius Altius Fortius**, v. 28, n. 3, p. 32, 2010.

NUZZO, James L. et al. Acute Strength Training Increases Responses to Stimulation of Corticospinal Axons. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 48, n. 1, p. 139-150, 2016

KRZYSZTOFIK, Michal et al. Post-activation performance enhancement in the bench press throw: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 598628, 2021.

APÊNDICES

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa Efeitos de diferentes modelos de atividades condicionantes na melhora do desempenho de lançadores sentados paralímpicos, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Richard Amorim Ferreira, está sob a orientação de: Prof. Eduardo Campos Zapatterra. Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos foram dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O objetivo deste estudo é investigar a influência de 2 diferentes modelos de aquecimento que induzem o fenômeno potenciação pós ativação (PAP). sobre parâmetros mecânicos, neuromusculares e desempenho de paratletas lançadores de dardos. E determinar a melhor atividade condicionante para potencializar o desempenho do lançamento de dardo de atletas paralímpicos. Os dados serão coletados na pista do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco. O Participante realizará estudo em cinco etapas (1 avaliação com familiarização, 1 teste

de potência de membro superior e 3 momentos de atividades condicionantes) e terá duração total de 3 semanas. Na primeira etapa será realizada a obtenção de dados para caracterização da amostra, sendo os sujeitos submetidos a avaliações para determinar suas medidas antropométricas a fim de obter estatura, massa corporal e percentual de gordura. Após as avaliações de caracterização da amostra, será necessário um período de familiarização para aprendizagem aos procedimentos experimentais e aos protocolos de atividade condicionantes. Posteriormente à familiarização, eles farão um teste de 3 tentativas de lançamento de dardos. Este teste consiste em lançar o dardo na maior distância possível. A maior distância alcançada em uma das tentativas será adotada como índice de desempenho para os testes de linha de base. Em seguida, os indivíduos serão aleatoriamente designados para uma das 3 condições de atividades condicionantes (SPRINT, ELAST e ACON), sendo adotada 48 horas de intervalo para início da atividade condicionante subsequente.

Riscos: Embora a probabilidade de lesões ocorrerem sejam mínimas, os indivíduos, antes de cada sessão, realizarão aquecimento e/ou alongamento.

Benefícios: Possíveis melhorias de desempenho no final da intervenção, recebimento de dados e informações referente às avaliações do seu atual nível de condicionamento.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (antropometria e desempenho das atividades condicionantes), ficarão armazenados em pastas de arquivos e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador Richard Amorim Ferreira, no Departamento de educação física da universidade federal de Pernambuco, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial

ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo _____ (Efeitos de diferentes modelos de atividades condicionantes na melhora do desempenho de lançadores sentados paralímpicos), como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
DISCIPLINA TCC II**

Termo de Compromisso de Orientação

Eu, Richard Amorim Ferreira, aluno(a) do Curso de Bacharelado em Educação Física, Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, informo que o Prof.(a). Eduardo Zapatterra Campos, Lotado no Departamento de educação física, da Universidade Federal de Pernambuco, será o meu orientador de Trabalho de Conclusão de Curso II. Assumo estar ciente do meu compromisso e de todas as normas de construção, acompanhamento, apresentação e entrega do artigo (original ou revisão) e/ou monografia.

Recife, 28 de setembro de 2022.

Assinatura do Orientador

Assinatura do Orientando