

## PERFIS GENÉTICO E SOMATOTÍPICO DE ALUNOS OFICIAIS MILITARES DO ESTADO DO TOCANTINS

Celismar Lázaro da Silveira<sup>1</sup>, Maria do Socorro Cirilo de Sousa<sup>2</sup>, Adenilson Targino de Araújo Júnior<sup>3</sup>, Leonardo dos Santos Oliveira<sup>3</sup>, Gabriel Rodrigues Neto<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente estudo objetiva identificar os perfis dermatoglífico e somatotípico dos alunos oficiais da Academia de Polícia Militar Tiradentes do Estado do Tocantins. Em um estudo descritivo, 35 alunos oficiais do sexo masculino do ano de 2009 ( $24,06 \pm 3,32$  anos;  $69,8 \pm 8,44$  kg;  $171,53 \pm 6,26$  cm) foram submetidos à medidas antropométricas e análise de digitais para o cálculo do somatotipo (Heath-Carter) e dermatoglia (Cummins e Midlo), respectivamente. Quanto ao tipo físico, os militares foram classificados como mesomorfo equilibrado (ENDO=2,3±1,16; MESO=5,4±1,30 e ECTO=2,0±0,96). Quanto ao perfil genético, os sujeitos obtiveram índices SCTL=117,3±43,85; D10=12,3±3,75; A=6,9%; L=63,4%; e W=29,7%, caracterizando a predominância da força e velocidade como características inatas e sugerindo a prevalência das fibras musculares de contração rápida. Conclui-se que o perfil somatotípico caracteriza o grupo com predomínio de massa muscular e o perfil genético apresentou-se similar ao de esportistas de alto rendimento, indicando que o grupo de alunos oficiais são, geneticamente, possuidores de excelentes qualidades físicas para o treinamento e exercício das atividades militares.

**Palavras-chave:** Dermatoglia, somatotipos, militares.

## GENETIC AND SOMATOTYPE PROFILES OF OFFICIAL STUDENTS MILITARY PERSONNEL OF THE TOCANTINS STATE

### ABSTRACT

This study identified the dermatoglyphic and somatotype profiles in official students of the Military Police Academy of Tiradentes in the Tocantins state. In a descriptive study, 35 male official students in the year 2009 ( $24.06 \pm 3.32$  years,  $69.8 \pm 8.44$  kg,  $171.53 \pm 6.26$  cm) underwent anthropometric measurements and fingerprint analysis to calculate the somatotype (Heath-Carter) and the dermatoglyphics (Cummins and Midlo), respectively. About to the physical type, the military personnel were classified as balanced mesomorph (ENDO=2.3±1.16; MESO=5.4±1.30; ECTO=2.0±0.96). Regarding to the genetic profile, the subjects had indexes SCTL=117,3±43,85; D10=12,3±3,75; A= 6,9%; L=63,4%; e W= 29,7%, characterizing the prevalence of strength and speed as innate characteristics, and suggesting the prevalence of muscle fibers fast twitch. We concluded that the somatotype profile characterizes the group with predominance of muscular mass and the genetic profile presented itself similar to elite athletes, indicating that the group of official students, genetically, has excellent physical qualities for the training and exercise of the military activities.

**Keywords:** Dermatoglyphics, somatotypes, military personnel.

### INTRODUÇÃO

A carreira dos oficiais da Academia da Polícia Militar do Tocantins (PM-TO) é pautada por um curso inicial com duração de três anos, cujos combatentes são preparados para garantir a segurança da sociedade, atuando principalmente em patrulhamento montado e a pé, escolta, custódia, guarda, movimentação em diversos ambientes, entre outras. Também, no futuro, oficiais bem preparados fisicamente estarão aptos para realizarem outras tarefas que ainda não estão estruturadas na corporação ou transferência de local de trabalho: cavalaria, canil, policiamento de bicicleta, aéreo e lacustre.

Para isso faz-se necessário que o oficial esteja preparado em diversos aspectos, especialmente em relação ao condicionamento físico. A aquisição de bons resultados no treinamento físico depende de uma avaliação diagnóstica que pode identificar as características fenotípicas, por exemplo, pela somatotipia, e as genotípicas, que tem como uma das formas de obtenção a dermatoglia. A somatotipia é considerada um indicativo da condição física e compreensão morfofuncional do militar, e, ainda, é empregada com o objetivo de caracterizar as mudanças físicas durante o treinamento (FERNANDES FILHO, 2003; CARTER, 1990). Já a dermatoglia, demonstra se o avaliado possui predominância de fibras musculares de contração rápida e/ou de contração lenta (CUMMINS; MIDLO, 1961; ABRAMOVA *et al.*, 1995; ABRAMOVA *et al.*, 1995).

A descrição destes perfis é bastante utilizada e relatada em estudos científicos, corroborando com a aplicação de métodos para orientação do treinamento em atletas de esportes de rendimento. O que para o treinamento do vigor físico do militar, idealizado em nossa cultura ocidental, não é diferente de um atleta de rendimento. O conhecimento dos perfis somatotípico e dermatoglífico dos alunos oficiais da PM-TO servirá para traçar estratégias de treinamento físico militar, primordial para transmitir à sociedade a percepção de segurança, além de qualidade de vida do militar no ambiente laboral (ALMEIDA *et al.*, 2005; ASCENSÃO *et al.*, 2003; BORIN, 2002; CARVALHO *et al.*, 2005; SILVA, 2004). Com base no exposto, o objetivo deste estudo centra-se na identificação do perfil genético e somatotípico dos alunos oficiais da Academia de Polícia Militar do Estado do Tocantins.

## MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

**Tipo de estudo:** O estudo é de cunho descritivo, com tipologia de perfil (THOMAS; NELSON, 2002).

**Sujeitos:** A amostra (n=35) foi constituída por alunos oficiais do sexo masculino da Academia de Polícia Militar Tiradentes, da PM-TO, localizada na cidade de Palmas. Os sujeitos eram ingressos no ano de 2007, cursando o 3º ano, denominados CAD III. Os dados foram coletados nos meses de maio e junho de 2009.

**Aspectos éticos:** Este estudo obedeceu às disposições da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes do estudo, assim como a Instituição na qual se realizou a pesquisa, receberam um termo de consentimento livre e esclarecido para ser lido e devidamente assinado. Os sujeitos e responsáveis foram informados dos objetivos, caráter de voluntariedade da participação para aderir e/ou desistir do estudo, benefícios e possíveis riscos, procedimentos de avaliação, emergência, entre outros.

**Protocolos e instrumentos utilizados:** Para identificação da somatotipia, empregando-se a técnica de Heath e Carter (CARTER, 1990), os militares foram submetidos a uma bateria de medidas antropométricas aplicada de forma rotacional por um único avaliador, sendo padronizadas pela *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (2000). A massa corporal e a estatura foram medidas em balança analógica com estadiômetro (Filizola, Brasil) próximo a 0,1kg e 0,1cm, respectivamente. Medidas de diâmetro de fêmur e úmero foram tomadas com paquímetro ósseo (Sanny, Brasil) próximo a 0,1cm. Circunferências de braço contraído e perna foram medidas com fita antropométrica de silicone (Sanny, Brasil). Medidas de dobras cutâneas foram tomadas em quatro locais: subescapular, tríceps, supraílica e perna, com plicômetro (Sanny, Brasil) próximo a 0,1mm. Os valores considerados para cada local se deram pela média de duas medições consecutivas e que estas não poderiam diferir por mais de 5%; nesse caso a mediana de três valores foi usada. Todos os instrumentos foram previamente calibrados, conforme as normas de cada fabricante. Logo após, os mesmos foram encaminhados para a identificação do perfil genético, por meio da análise das impressões digitais, para isso aplicou-se o protocolo de Cummins e Midlo (1961).

**Variáveis:** As variáveis analisadas são indicadoras quantitativas escalares e qualitativas e se constituem nas características: a) antropométricas: idade, massa corporal (MC) e estatura (EST); b) somatotípicas: endomorfia (ENDO), mesomorfia (MESO) e ectomorfia (ECTO) (quantitativas); c) dermatoglíficas: arco, presilha e verticílio (qualitativas) e D10 e SCTL (quantitativas).

Os componentes do somatotipo (ENDO-MESO-ECTO) foram calculados de acordo com Heath e Carter (1990):

**ENDO** =  $- 0,7182 + 0,1451 (X) - 0,00068 (X^2) + 0,0000014 (X^3)$ , em que  $X = \Sigma DC$  (tríceps, subescapular e supraílica) x (170,18/EST em cm)

**MESO** =  $0,858 \times \text{diâmetro de úmero} + 0,601 \times \text{diâmetro de fêmur} + 0,188 \times \text{circunferência de braço corrigido} + 0,161 \times \text{circunferência de perna corrigida} - \text{EST} \times 0,131 + 4,5$

**ECTO** = depende do valor do IP =  $\text{EST}/\text{MC}^{1/3}$

Se  $\text{IP} \geq 40,75$ , calculou-se:  $0,732 \times \text{IP} - 28,58$

Se  $\text{IP} < 40,75$ , mas  $> 38,25$ , então calculou-se:  $0,463 \times \text{IP} - 17,63$

Se  $\text{IP} \leq 38,25$ ,  $\text{ECTO} = 0,1$

A determinação dos valores das impressões digitais, representados pelo somatório da quantidade total de linhas – SQTL (mão esquerda e mão direita), pela quantidade de deltas apresentados nos desenhos das impressões digitais (D10), e pelos desenhos apresentados de Arco (A), Presilha (L) e Verticílios (W), constituirão as características genéticas dos alunos oficiais.

**Análise dos dados:** Os dados foram tabulados em planilha eletrônica (*Excel, Microsoft*) e analisados online (*SISA - Simple Interactive Statistical Analysis*). Utilizou-se a estatística descritiva, com a retirada de média, desvio padrão, os valores máximos e mínimos e frequência relativa para os desenhos das impressões digitais. Para a comparação entre o somatotipo encontrado por outros estudos com militares, empregou-se o teste t para uma amostra. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ . Os resultados foram reportados em tabelas e figuras. Os pontos da somatocarta foram plotados a partir das expressões:  $X = \text{Ecto} - \text{Endo}$  e  $Y = 2 \times \text{Meso} - (\text{Endo} + \text{Ecto})$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às características antropométricas (Tabela 1), os sujeitos se apresentaram com valores de idade inferiores aos de oficiais militares de 2006 (NEVES, 2008), de policiais do BOPE/RJ (SANTOS; FERNANDES FILHO, 2007) e de militares da polícia paraibana (ARAÚJO JUNIOR *et al.*, 2009), mas similar ao de militares da ativa do exército brasileiro investigados em 2001 (OLIVEIRA; ANJOS, 2008). Valores de MC foram menores para os alunos oficiais estudados, enquanto que a EST se mostrou similar aos congêneres dos estudos supracitados. Nesse sentido, a amostra pode ser considerada de adultos jovens (IBGE, 2000), entretanto mantém os padrões de EST verificados em militares brasileiros.

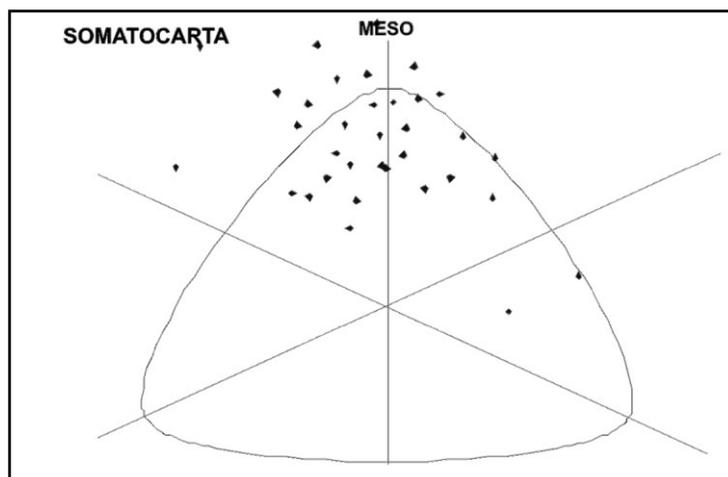
**Tabela 1. Características antropométricas, somatotípicas e dermatoglíficas de alunos oficiais da PMTO (n=35).**

Variáveis	Média±DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	24,06±3,32	19,0	34,0
MC (kg)	69,86±8,44	56,5	93,0
EST (cm)	171,53±6,26	161,0	191,0
ENDO	2,3±1,16	0,6	5,41
MESO	5,4±1,30	1,72	8,57
ECTO	2,0±0,96	0,5	5,08
SQTL	117,3±43,85	102,8	131,9
D10	12,3±3,75	11,0	13,5

Com relação ao somatotipo, verifica-se que o grupo estudado possui a classificação mesomorfo equilibrado (2,3-5,4-2,0), com superioridade do componente mesomorfia, sinalizando para um grande desenvolvimento músculo-esquelético na estrutura corporal dos militares (Tabela 1). Estes valores são compatíveis com a função barganhada, distinguida pelas ações ostensivas e preventivas, visto que para manutenção da paz pública a polícia militar deve dispor de cidadãos aptos fisicamente para o enfrentamento das mais diversas situações. Estes valores podem ser claramente observados na somatocarta (Figura 1), pela grande concentração de pontos no quadrante correspondente ao

componente MESO. Apenas dois militares se encontraram no quadrante do componente ectomorfia, em que há o predomínio de linearidade.

**Figura 1. Somatocarta 2-D de alunos oficiais da PM-TO (n=35).**



Em comparação com estudos similares na população militar (Tabela 2), destaca-se que os valores de ENDO foram menores em relação a pilotos de helicóptero da Força Aérea Brasileira (FAB) e policiais do Batalhão de Operações Especiais do Rio de Janeiro (BOPE/RJ), mas superiores a de atletas de pentatlo ( $p < 0,05$ ). A respeito do componente MESO, os alunos oficiais da PM-TO apresentaram valores maiores do que paraquedistas do exército e pilotos de helicóptero ( $p < 0,05$ ). Já para o componente ECTO, não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ).

Em relação à característica endomorfia, que reflete a massa gorda, o resultado encontrado foi relativamente baixo, que pode ser causado pela sobrecarga de treinamentos físicos, desportivos e disciplinas práticas que exigem esforços físicos diários, de elevado gasto calórico. A característica ECTO não foi dominante, provavelmente pelos alunos apresentarem uma estatura de baixa a mediana, semelhante aos achados para a população nordestina (SOUSA, 2001). A partir dessa análise pontual, percebe-se que o componente MESO é dominante na maioria dos estudos com militares, sendo esta uma vantagem para os sujeitos preparados para exercer funções de comando na polícia militar.

**Tabela 2. Comparação do somatotipo em estudos com militares brasileiros (Teste *t*).**

Amostra	n	ENDO	MESO	ECTO
Paraquedistas do exército (SANTOS; FERNANDES FILHO, 2004)	50	2,5±0,9	4,5±1,0*	2,3±0,8
Pilotos de helicóptero FAB (FREITAS; FERNANDES FILHO, 2004)	46	4,7±1,6*	3,1±1,5*	1,9±1,0
Policiais do BOPE/RJ (SANTOS; FERNANDES FILHO, 2007)	70	3,2±1,2*	5,9±1,0	1,72±1,0
Atletas de pentatlo (SILVA; FERNANDES FILHO, 2008)	6	1,5±0,1*	5,5±1,0	2,2±0,5
<b>Alunos oficiais PM-TO (Estudo presente)</b>	<b>35</b>	<b>2,3±1,1</b>	<b>5,4±1,3</b>	<b>2,0±0,9</b>

\* $p < 0,05$

Por meio da classificação das impressões digitais (Tabela 2), segundo Abramova *et al.* (1995b), na classificação somato-funcional os alunos oficiais encontram-se categorizados com níveis de força relativa para D10 e para SCTL de força absoluta, que é caracterizado pelo número elevado de SCTL e D10, tal resultado sugere que o grupo possui predominância de fibras glicolíticas ou de contração rápida, corroborando com os resultados da somatotipia que indicaram predominância da massa muscular. A intensidade baixa de desenhos (D10) e o baixo somatório da quantidade total de linhas (SCTL) se correlacionam com o alto nível de manifestações de força e de potência, e preponderância das fibras musculares de contração rápida (FERNANDES FILHO, 2003; PORTAL *et al.*, 2004).

Os valores percentuais para os tipos de desenho Arco - A, Presilha - L e Verticílio - W. Apresentam-se para os desenhos **A** apenas 6,9%, para os desenhos **L** 63,4% e para o desenho **W** 29,7%, que representam a predominância da força e velocidade como características inatas. A velocidade e força explosiva são expressas geneticamente, por meio da IDs, por uma elevada prevalência das presilhas (L), diminuição dos verticilos (W) e arcos (A), e a redução do SQTl (SANTOS; FERNANDES FILHO, 2004). As características semelhantes aos policiais do BOPE do Rio de Janeiro e Oficiais paraquedistas do Exército Brasileiro (SANTOS; FERNANDES FILHO, 2004), pilotos de helicópteros da Força Aérea Brasileira (FREITAS; FERNANDES FILHO, 2004) e pilotos de caça (SAMPAIO; FERNANDES FILHO, 2002), em relação ao nível de D10 indicam importância do nível de força e da coordenação motora para as atividades inerentes ao desempenho da profissão policial.

As principais limitações do estudo convergem para uma avaliação que considere a evolução do grupo (delineamento longitudinal), bem como o controle do balanço energético, já que a composição corporal e somatotipia estão sujeitas às modificações corporais resultantes desses fatores. Adicionalmente, sugerem-se estudos que possam relacionar os perfis fenotípicos e genotípicos, principalmente, a testes motores e considerando o tipo de ambiente laboral, que podem indicar como os militares se preparam na segurança pública.

## CONCLUSÃO

Este estudo permitiu a caracterização dos alunos oficiais da PM-TO quanto à somatotipia e dermatoglifia. Os valores da somatotipia indicaram predominância do componente mesomorfo. O perfil genético demonstrou a predisposição dos alunos a receber treinamento específico que exigem boa coordenação, resistência e força e dar a resposta esperada em resultados práticos. Nesse sentido, especula-se que o treinamento físico está sendo realizado de acordo com o que preconiza o perfil físico do militar, que se enquadram dentro dos padrões de aptidão física para o desempenho da função de proteger a sociedade e salvaguardar a paz.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVA, T. F.; NIKITINA, T. M.; OZOLIN, N. N. Possibilidade de utilização das impressões digitais dermatoglíficas na seleção desportiva. Teoria e prática da cultura física, 1995a. In: FERNANDES FILHO, J. **Impressões dermatoglíficas – marcas genéticas na seleção dos tipos de esporte e lutas (a exemplo do desportista do Brasil)**. Tese de Doutorado, Instituto de Investigação Científica de Cultura Física e Esportes da Rússia, Moscou, 1997.
- ABRAMOVA, T. F.; CHAFRANOVA E. I.; NIKITINA, T. M. **Impressões dermatoglíficas - marcas genéticas na seleção nos tipos de esporte / atualidades na preparação de atletas nos esportes cíclicos**. Coletânea de artigos científicos. Volgograd, p. 86-91, 1995b.
- ALMEIDA, M. N.; DANTAS, P. M. S.; FERNANDES FILHO, J. Relações dos índices dermatoglíficos com avaliação isocinética e ergoespirometria. **Fitness & Performance Journal**. 4:101-106, 2005.
- ARAÚJO JUNIOR, A. T.; MEDEIROS, R. J. D.; OLIVEIRA, L. S.; FERREIRA, L. A.; SOUSA, M. S. C. Comparação do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) de militares que trabalham em Rádio Patrulha e Guarda de Presídios. **Fitness & Performance Journal**. 8(2):90-5, 2009.
- ASCENSÃO, A.; CARVALHO, J.; MAGALHÃES, J.; MOTA, J.; OLIVEIRA, J.; SOARES, J. M. C. Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação isocinética e isotônica. **Revista Paulista de Educação Física**. 17:74-84, 2003.
- BORIN, J. P. **Utilização da discriminação gráfica de Fisher para indicação dos dermatóglifos como referencial de potencialidade de atletas de basquetebol**. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, 2002.
- CARTER, J. E. L.; HEATH, B. H. **Somatotyping development and applications**. New York, USA: Cambridge University Press, 1990.

CARVALHO, E.; FERNANDES FILHO, J., NOVAES, J. S. Perfis dermatoglífico, somatotípico e fisiológico de atletas de alto rendimento, participantes de corrida de resistência no Rio de Janeiro. **Fitness & Performance Journal** 4:168-174, 2005.

CUMMINS H.; MIDLO, C. H. **Finger prints, palmes and soles: an introduction to dermatoglyphics**. New York: Dover Publications, 1961.

FERNANDES FILHO, J. Detecção e orientação do talento desportivo. In: DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FREITAS, R. G.; FERNANDES FILHO, J. Perfis dermatoglífico, somatotípico das qualidades físicas de força e velocidade de reação, VO<sub>2</sub>max e da coordenação motora, característicos de pilotos de helicópteros da Força Aérea Brasileira (FAB), em 2003. **Fitness & Performance Journal**, v.3, n.2, p.115-120, 2004.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 3 mar. 2010.

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). **International Standards for Anthropometric Assessment**. Australia, 2000.

NEVES, E. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em militares do exército brasileiro: associação com a hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 1661-1668, 2008.

OLIVEIRA, E. D. A. M.; ANJOS, L. A. D. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 217-223, 2008.

PORTAL, M. N. D.; FONSECA, C. L. T.; OLIVEIRA, A. L. B.; SEQUEIROS, J. L. S.; OLIVEIRA, E. F.; AREDES, S. G.; FERRÃO, M. L. D.; DANTAS, E. H. M. Predominância do tipo de fibra muscular e sua relação com a capacidade aeróbica de corredores de provas de fundo. **Fitness & Performance Journal**. v.3, n.4, p.211-217, 2004.

SAMPAIO, A. O.; FERNANDES FILHO, J. Estudos dos índices dermatoglíficos e dos dados somatotípicos apresentados pelos pilotos de caça da Força Aérea Brasileira: uma análise crítica. In: **Anais do XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**. São Paulo: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, p. 92, 2002.

SANTOS, M. R.; FERNANDES FILHO, J. Estudo do perfil dermatoglífico, somatotípico, e das qualidades físicas dos policiais do batalhão de operações especiais (PMERJ). **Fitness & Performance Journal**. 2:98-104, 2007.

SANTOS, M. R.; FERNANDES FILHO, J. Estudo dos perfis dermatoglífico, somatotípico, e das qualidades físicas básicas dos paraquedistas do exercito brasileiro do ano de 2003. **Fitness & Performance Journal** 3.2:88,p, 2004.

SILVA, P. D. **Relação entre estado e predisposição genética no futsal brasileiro**. Tese de doutorado, UFRN: Natal, 2004.

SILVA, R. F.; FERNANDES FILHO, J. Genótipo e fenótipo dos atletas de pentatlo militar masculino de alto rendimento no brasil. **Revista de Educação Física**. Set; 142:28-41, 2008.

SOUSA, M. S. C. **Treinamento Físico Individualizado (Personal Training)**. Editora Universitária UFPB, 2001.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. São Paulo: Manole, 2002.

---

<sup>1</sup> APMT/PMTO/Sec. Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins/ Governo do Tocantins.

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba - UFPB/ DEF/LABOCINE-DEF-UFPB/GPCASD-CNPq-UFPB.

<sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Mestrado.