



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



AKEME AREDA SOUZA

**POPULATION AFFINITY ASSESSMENT IN A BRAZILIAN SAMPLE: EXPLORING
FEASIBILITY THROUGH CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY SCANS**

Uberlândia - MG

2023

AKEME AREDA SOUZA

**POPULATION AFFINITY ASSESSMENT IN A BRAZILIAN SAMPLE: EXPLORING
FEASIBILITY THROUGH CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY SCANS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de Odontologia
da UFU, como requisito parcial para
obtenção do título de Graduado em
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Leite Beaini

Coorientadora: Ma. Carla Reis Machado

Uberlândia - MG

2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar expressando minha eterna gratidão a Deus, cuja orientação e força me sustentaram durante toda minha jornada. Sua sabedoria infinita e graça inesgotável foram minha luz para superar meus desafios diários e manter firme diante as dificuldades.

Agradeço ao meu pai Valdison Souza e a minha mãe Maria de Lourdes que sempre foram meus maiores incentivadores, o amor incondicional e apoio incansável de vocês me ajudaram a superar meus desafios e me trouxeram até aqui. Queria também expressar minha gratidão ao meu irmão Caio, minha cunhada Érika e meus sobrinhos João Lucas e Emanuel, vocês são o meu alicerce e o que me motivou a continuar.

Não posso deixar de mencionar meus amigos, em especial minha dupla de Clínica e de vida Bárbara Inácio, por toda força nesses cinco anos, paciência e companheirismo, sua amizade foi um dos maiores presentes que a faculdade me proporcionou. Agradeço também a todos os amigos que ganhei nessa trajetória e que levarei para toda a vida, irei guardar todas as lembranças de tantos momentos especiais que compartilhei com vocês.

À Universidade Federal de Uberlândia e todos os profissionais que a integram, agradeço por fornecer um ambiente estimulante e educacional. Agradeço em especial ao Thiago Leite e Carla Reis que me deram a oportunidade de fazer parte desse projeto cujo conhecimento e orientação foram fundamentais.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para este trabalho. Cada sugestão, apoio e palavra de encorajamento foram inestimáveis e moldaram este trabalho e a minha história.

RESUMO

A história multicultural e a miscigenação do Brasil geram grupos étnicos diversos, demandando uma análise craniométrica cuidadosa para a estimativa de afinidade populacional (AP). *Softwares* de antropologia forense, incluindo CRANID, COLIPR, 3D-ID e FORDISC, auxiliam na estimativa de afinidade populacional (AP) por meio de algoritmos ancestrais florestais. Em 2015, o *AncesTrees* foi lançado e utiliza 30 medidas craniométricas, empregando dois algoritmos distintos para classificar a possível AP de um crânio. Em exames digitais como a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), nem todo o crânio é registrado devido ao *Field of View* (FOV) deixando a dúvida quanto sua utilização nesses algoritmos. Este estudo tem como objetivo examinar a AP de uma amostra brasileira e explorar a viabilidade de realizar essa verificação em imagens de TCFC. Uma amostra anonimizada de 100 TCFCs foi analisada no *software* Blender®, utilizando 16 medidas dentre as 30 disponíveis no *AncesTrees*. Os dados foram tabulados e inseridos no *software*, utilizando ambos os algoritmos, limitando as APs à europeia, africana e ameríndia quando utilizado o *ancestralForest*, com base em artigos anteriores. A maioria dos crânios foi classificada como europeia com o algoritmo *tournamentForest* (43%), e como africana com o algoritmo *ancestralForest* (56%). No entanto, no primeiro houve uma quantidade considerável de crânios considerados como polinésios (36%) o que é improvável. Dentre a amostra, a população predominante foi a europeia, este estudo valida a utilização de imagens tomográficas para estimativa de AP através do *AncesTrees* e a miscigenação da população brasileira.

PALAVRAS-CHAVES: Antropologia Forense, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Craniometria.

ABSTRACT

The multicultural history and multiethnicity in Brazil give rise to diverse populational groups, necessitating a careful craniometric analysis for population affinity estimation. Forensic anthropology software, including CRANID, COLIPR, 3D-ID, and FORDISC, aids in population affinity (PA) estimation through ancestral and forest algorithms. In 2015, AncesTrees was introduced, utilizing 30 cranial measurements, and employing two distinct algorithms to classify a skull's potential PA. In digital examinations such as cone-beam computed tomography (CBCT), not the entire skull is captured due to the Field of View (FOV), raising questions about its suitability for these algorithms. This study aims to examine the PA of a Brazilian sample and explore the feasibility of conducting this assessment on CBCT images. An anonymized sample of 100 CBCT scans was analyzed in the Blender® software, using 16 measurements among the 30 available in AncesTrees. The data were tabulated and input into the software, utilizing both algorithms and restricting PAs to European, African, and Amerindian when using the ancestralForest, based on previous articles. Most skulls were classified as European with the tournamentForest algorithm (42%) and as African with the ancestralForest algorithm (56%). However, in the former, there was a considerable number of skulls considered Polynesian (56%), which is unlikely. Among the sample, the predominant population was European. This study validates the use of tomographic images for PA estimation through AncesTrees and highlights the miscegenation in the Brazilian population.

Keywords: Forensic Anthropology, Cone Beam Computed Tomography, Craniometry

SUMÁRIO

Introduction	6
Material and methods	7
Results	9
Discussion.....	10
Conclusion	12
References	13
Figures	15
Tables:	16
Anexo A- Parecer Consubstanciado do CEP	24
Anexo B- Normas da Journal oh human evolution.....	32

Introduction

The estimation of population affinity (PA) through craniometric analysis is conducted within the scope of physical anthropology and human biology. This approach involves the measurement and analysis of dimensions and characteristics of the human skull, aiming to investigate morphological variations among different populations and ethnic groups (Christensen et al., 2015; Lee and Gerdau-Radonic, 2022).

Due to Brazil's multicultural history and multiethnicity, the Brazilian population is characterized by a mixture of different ethnic and ancestral groups, including indigenous peoples, Europeans, Africans, and Asians, among others (Lins et al., 2009; Jacometti, 2019; Fernandes et al., 2021). It is important to note that craniometric analysis in population affinity estimation has been subject to criticism and controversy in the field of anthropology due to methodological limitations, potential biases, and the complexity of result interpretation (Kallenberger and Pilbrow, 2012; Saini et al., 2012; Christensen et al., 2015; Clark et al., 2016; Krishan et al., 2016; Bertsatos et al., 2019; Herrera and Tallman, 2019). Therefore, this task must be conducted with caution.

The use of software to assist forensic anthropology in the challenging task of estimating PA has been gaining popularity since 1992 with CRANID (Wright, 1992), followed by COLIPR (2008) (Urbanová et al., 2014), 3D-ID (2009) (Slice and Ross, 2009), and FORDISC (2013) (Ousley and Jantz, 2013). In 2015, Portuguese researchers developed AncesTrees, a software that utilizes 30 craniometric measurements to estimate PA through a method known as decision trees (Navega et al., 2015). This tool employs two algorithms for skull classification: tournamentForest and ancestralForest and several studies have tested the tool using both algorithms and in the Brazilian population (Jacometti, 2019; Fernandes et al., 2021), it was found that the ancestralForest algorithm demonstrated better classification capability.

All studies conducted to date have been performed on dry skulls, although 3D scans are common and readily available today. Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) is already used in forensic anthropology for sex estimation, age estimation, and human identification (Beaini et al., 2015; Garvin and Stock, 2016; Lee and Gerdau-Radonic, 2022; De Queiroz Tavares Borges Mesquita et al., 2023). However, no study has been found that utilizes CBCT for estimating PA while associating it with

craniometric analysis. CBCT has a limited Field of View (FOV), if compared to fan-beam CT and offer limited access to the landmarks used in AncesTrees.

This study aims to examine the PA of a Brazilian sample and explore the feasibility of performing this verification in CBCT scans using the AncesTrees online tool.

Material and methods

An anonymous Brazilian sample of 100 CBCT scans was utilized in this study, with the approval of the local research ethics council (CAAE: 65383822.4.0000.5152), to evaluate the PA and usefulness of this form of exam in the program AncesTrees. The sample was composed of 50 males and 50 females, with known ages between 18 and 65 years old, but unknown population affinity. This previously established sample followed an exclusion criterion, in which any exam with signals of surgical intervention, facial deformities, bone pathologies or captured with the mouth open was excluded. For this study, we excluded any CBCT exam with defected acquisition, beam hardening or other artifacts that alter the landmark placement or the bone surface.

The DICOM (digital imaging and communication in medicine) files from the CT data were initially rebuilt in the open source software Horos® 3.0 version (www.horosproject.org) with the bone tissue selected and a stereolithographic (STL) file generated. This file was loaded into Blender® 3.64 version (www.blender.org) another open-source program, where all skulls were scaled.

The skull was positioned concerning the Frankfurt plane, and a series of spheres were placed over the anatomic landmarks as described by the website Osteomics (www.osteomics.com) (Table 1). Regarding bilateral structures, the measurement on the left side was used. The measurements are taken with the Blender® MeasureIt tool (Figure 1) that can express the linear distance between connected objects. For each measurement, a collection containing the landmark spheres was created and imported into the file with the skull model in STL format. The acquired data were typed into the AncesTrees software, the open-source statistical tool available at

From the twenty-three measures recommended by the software, sixteen were used due to the CBCT scan FOV limitations. The hugest FOV able to be achieved on

a CBCT scan is 17x17, making it difficult to visualize bregma, and consequently estimate the BBH (Basion-Bregma Height). Therefore, BBH was only measured when bregma was well visualized and excluded otherwise.

All measurements were taken by one observer who was previously trained in the use of the Blender® software. Inter- and intra-observer analyses were conducted on 10 exams, with the second observer being a professional with a steeper learning curve.

After submitting the data, it is necessary to go through the "validation" feature of the software. It was made to authenticate the measurement's accuracy or to reassess outcomes that greatly differed from the average, therefore, limiting possible human error prior to the analysis of the algorithm. After this step, within the "analysis" section, the algorithm (either `ancestralForest` or `tournamentForest`) was chosen, and its configuration was determined by considering computational and statistical elements. The `tournamentForest` algorithm is more suitable for cases in which there is little or no prior knowledge about the likely PA group (Navega et al., 2015). The software was set up to consider 256 trees and all nine available PA patterns (Jacometti, 2019; Fernandes et al., 2021).

The `ancestralForest`, a second algorithm was assessed. This variant gauge the probability of the examined skull aligning with the designated PA categories. The software was set up (512 trees; 32 sub-forests; 63.2 percent bootstrap fraction; balanced bootstrapping; no replacement bootstrapping; seed of 1989 for the pseudo-random number generator; and parallel processing enabled) and subjected to testing across three separate scenarios predicated on the selected ancestry classifications.

With the first algorithm, nine ancestry groups were tested (Polynesia and Australia & Melanesia, Northern Asia & Arctic, North & South America, Europe, Northeast Africa, Sub-Saharan Africa, South Asia, and East & Southeast Asia). With the second algorithm, only African, European, and North & South America were selected. This choice was set up to attend to the previous literature, where the Brazilian population is estimated as a mix of these three PA (Lins et al., 2009; Fernandes et al., 2021).

After validating the model parameters, the predicted PA corresponded to the top-ranking placement in the tournament of the `tournamentForest` algorithm, representing the most probable result within the `ancestralForest` algorithm as well.

Descriptive analysis was made for all measurements, as well as a Shapiro-Wilk normality test. For those with normal distribution, t-test was used in the investigation of differences related to the biological sex (BS).

Results

From the 100 CBCT, 93 were included following the exclusion criteria, comprising 43 males and 50 females. Descriptive data of the sample are presented in Table 2. In 55 exams, it was not possible to measure the BBH due to the FOV of the tomography. This occurs mainly in more elongated skulls, preventing the visualization of the Bregma.

Shapiro-wilk normality test was performed and all measurements shown normal distribution except the BBH. Testing the reproducibility, both the intra and inter-observer analyses showed good agreements, as reported in Table 3. The Student's t-test revealed a statistically significant difference in the majority of the measurements, when biological sex was used as a parameter (Table 4).

When utilizing the tournamentForest algorithm, most of the sample was classified as European (43%, n=40), followed by Polynesian (36%, n=34), and African (12%, n=11). This result did not change when compared to interobserver analyses. The number of exams classified as Polynesian is not compatible with the Brazilian population, demonstrating a level of uncertainty in the results.

Using the ancestralForest algorithm, the most representative PA were African (56%, n=52) and European (32%, n=30), which is more likely, considering the origin of the sample. In 70 exams, the predicted PA result changed when using the ancestralForest algorithm, which was expected due to the exclusion of certain groups such as Polynesia and Asia (table 5). Surprisingly, there were unforeseen modifications to the PAs when employed the second algorithm.

When comparing the differed results between observers, the ICC was 0.957 and only 2 out of 10 exams changed their PAs (table 6).

Discussion

Craniometry plays a crucial role in estimating PA in forensic anthropology. It can be conducted using 3D software based on medical images, such as computed tomography, providing an advanced and potentially precise approach. In contrast, the manual craniometry using traditional callipers involve direct physical measurements on the skull, relying on the operator's skill. Additionally, direct access to the skull involves biological risks, as well as possible damage to the human remains.

Consistency in the application of measurement methods is essential for reliable data. The accuracy of 3D softwares may be influenced by image quality, while manual craniometry is affected by the skill and subjectivity of the operator (Lee and Gerdau-Radonic, 2022).

Increasing interest has been demonstrated in the application of CBCT to the forensic sciences (Hassanally et al., 2023). This 3D acquisition tool allows for the use of anonymous databases (Beaini et al., 2021) If it was possible to estimate a person's PA from an anonymous database, it would unlock additional information sources that could be relevant to multiple research objectives.

The AncesTrees is a powerful statistical tool that utilizes advanced algorithms to estimate PA based on cranial measurements. This tool is particularly useful in anthropological and forensic studies, where determining PA is crucial. The software provides a comprehensive approach, allowing researchers to assess the probability of a skull belonging to different ancestral group. The tournamentForest algorithm is designed to demonstrate superior performance in situations where ancestry is not previously known (Navega et al., 2015), as is the case in this study. However, the results of this research revealed a that results assigning possible PA within a sample of the Brazilian population must be observed with caution. This may be attributed to the absence of specific data from the Brazilian population in the software's database, coupled with the complexity arising from the extensive intermixture within the population, factors that can substantially influence the outcomes (Jacometti, 2019; Fernandes et al., 2021). Possibly, it is potentialized by missing anatomical landmarks, considering the limitations of CBCT's FOV.

The surprisingly high percentage of Polynesian ancestry in the sample was an unexpected finding. Currently, there is no evidence of a significant representation of

this population, both in the AncesTrees software and in the Brazilian population. The only peculiar indication of Polynesian PA's influence in Brazil is a DNA match among the now-extinct Botocudo Indians (Gonçalves et al., 2013).

The lack of specific data may compromise the accuracy of PA estimation, especially in contexts of high miscegenation. Although there are studies addressing the discovery of Polynesian genetic traits in the Amerindian population, these events took place around the year 1200 (Lie et al., 2007), which would not justify such a significant proportion as the 36% observed in this study. This phenomenon underscores the critical need for more comprehensive and representative databases to better support PA analyses in complex genetic contexts, such as the Brazilian population.

The disparities in Polynesian PA outcomes can be attributed to various factors. Primarily, the scarcity of research on the Brazilian population and the metrics employed in AncesTrees contribute to these discrepancies. Furthermore, the software's database is deficient in information regarding the Brazilian population. This underscores the pressing need to incorporate data that not only represents the entirety of the Brazilian population but also the distinct regions within it. Brazil is a vast country with significant cultural and population variations, making it critical to obtain data from diverse regions for a comprehensive understanding of the population. This could improve the use of AncesTrees in the Brazilian population, assisting forensic teams in their anthropological work.

The superior performance of the ancestralForest algorithm limited to the three known PAs in the Brazilian population is not surprising. A genetic study of the Brazilian population (Lins et al., 2009) has shown a prevalence of European, African, and Amerindian genes, justifying the limitation adopted in this study. By narrowing the scope of the investigation, we enhance the accuracy, assisting the algorithm in the task of estimating PA.

Based on the presented results, it can be affirmed that CBCT can be employed for craniometric measurements and for estimating PA, like its established use in estimating sex (Dereli et al., 2018), age (Teixeira et al., 2020), and human identification (Silva et al., 2011). Despite presenting limitations, such as difficulty in visualizing craniometric points like the bregma and even the inability to assess points on the posterior part of the skull, these constraints do not hinder the estimation of PA.

Finally, the sensitivity of cranial measurements between male and female sexes aligns with previous studies employing craniometry as a tool for biological sex estimation in scenarios lacking prior information about the victim (Urbanová et al., 2014; Garvin and Stock, 2016; Krishan et al., 2016; Bertsatos et al., 2019). The approach to sex estimation through computed tomography is a widely debated topic in forensic anthropology (Berco et al., 2009; Garvin and Stock, 2016), and this study contributes to previously identified findings, not only in the Brazilian population but also in populations from various geographical regions.

Conclusion

The estimation of PA in the Brazilian population can be conducted through craniometry performed in CBCT, including the use of the AncesTrees software. The ancestralForest algorithm has been shown to produce more precise PA estimates in this study, considering the regional origin of the sample, as described in the literature. With the limited number of landmarks available in a CBCT scan, it was possible to obtain reproducible results, allowing its use in CBCT anonymous samples such as this one.

References

- Beaini, T.L., Duailibi-Neto, E.F., Chilvarquer, I., Melani, R.F.H., 2015. Human identification through frontal sinus 3D superimposition: Pilot study with Cone Beam Computer Tomography. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 36, 63–69.
- Beaini, T.L., Miamoto, P., Duailibi-Neto, E.F., Tedeschi-Oliveira, S.V., Chilvarquer, I., Melani, R.F.H., 2021. Facial soft tissue depth measurements in cone-beam computed tomography: A study of a Brazilian sample. *Legal Medicine (Tokyo, Japan)*. 50, 101866.
- Berco, M., Rigali, P.H., Jr., Miner, R.M., DeLuca, S., Anderson, N.K., Will, L.A., 2009. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 136, 17 e1–9; discussion 17-8.
- Bertsatos, A., Christaki, A., Chovalopoulou, M.-E., 2019. Testing the reliability of 3D-ID software in sex and ancestry estimation with a modern Greek sample. *Forensic Science International*. 297, 132–137.
- Christensen, A.M., Passalacqua, N.V., Schmunk, G.A., Fudenberg, J., Hartnett, K., Mitchell, R.A., Love, J.C., deJong, J., Petaros, A., 2015. The value and availability of forensic anthropological consultation in medicolegal death investigations. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*. 11, 438–441.
- Clark, M.A., Guatelli-Steinberg, D., Hubbe, M., Stout, S., 2016. Quantification of Maxillary Dental Arcade Curvature and the Estimation of Biological Ancestry in Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences*. 61, 141–146.
- De Queiroz Tavares Borges Mesquita, G., Vieira, W.A., Vidigal, M.T.C., Travençolo, B.A.N., Beaini, T.L., Spin-Neto, R., Paranhos, L.R., De Brito Júnior, R.B., 2023. Artificial Intelligence for Detecting Cephalometric Landmarks: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Digital Imaging*. 36, 1158–1179.
- Dereli, A.K., Zeybek, V., Sagtas, E., Senol, H., Ozgul, H.A., Acar, K., 2018. Sex determination with morphological characteristics of the skull by using 3D modeling techniques in computerized tomography. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 14, 450–459.
- Fernandes, L.C.C., Bento, M.I.C., Rabello, P.M., Soriano, E.P., Navega, D., Júnior, E.D., Cunha, E., 2021. Analysis of the Accuracy of AncesTrees Software in Ancestry Estimation in Brazilian Identified Sample. *Advances in Anthropology*. 11, 163–178.
- Garvin, H.M., Stock, M.K., 2016. The Utility of Advanced Imaging in Forensic Anthropology. *Academic Forensic Pathology*. 6, 499–516.
- Gonçalves, V.F., Stenderup, J., Rodrigues-Carvalho, C., Silva, H.P., Gonçalves-Dornelas, H., Líryo, A., Kivisild, T., Malaspinas, A.-S., Campos, P.F., Rasmussen, M., Willerslev, E., Pena, S.D.J., 2013. Identification of Polynesian mtDNA haplogroups in remains of Botocudo Amerindians from Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 110, 6465–6469.
- Hassanally, M., Morais Caldas, I., Teixeira, A., Pérez-Mongiovi, D., 2023. Application of CBCT Technology in Forensic Odontology: A Narrative Review. *Current Forensic Science*. 1, e160523216953.
- Herrera, M.D., Tallman, S.D., 2019. Craniometric variation and ancestry estimation in two contemporary Caribbean populations. *Forensic Science International*. 305, 110013.
- Jacometti, V., 2019. Estimativa da ancestralidade em Antropologia Forense por meio do software “AncesTrees” em medidas cranianas de uma amostra brasileira (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Kallenberger, L., Pilbrow, V., 2012. Using CRANID to test the population affinity of known crania. *Journal of Anatomy*. 221, 459–464.

- Krishan, K., Chatterjee, P.M., Kanchan, T., Kaur, S., Baryah, N., Singh, R.K., 2016. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International*. 261, 165.e1-165.e8.
- Lee, M., Gerdau-Radonic, K., 2022. An inter- and intra-observer test of the computer program CRANID. *Forensic Science International*. 337, 111375.
- Lie, B.A., Dupuy, B.M., Spurkland, A., Fernández-Viña, M.A., Hagelberg, E., Thorsby, E., 2007. Molecular genetic studies of natives on Easter Island: evidence of an early European and Amerindian contribution to the Polynesian gene pool. *Tissue Antigens*. 69, 10–18.
- Lins, T.C., Vieira, R.G., Abreu, B.S., Grattapaglia, D., Pereira, R.W., 2009. Genetic composition of Brazilian population samples based on a set of twenty-eight ancestry informative SNPs. *American Journal of Human Biology*. NA-NA.
- Navega, D., Coelho, C., Vicente, R., Ferreira, M.T., Wasterlain, S., Cunha, E., 2015. AncestryTrees: ancestry estimation with randomized decision trees. *International Journal of Legal Medicine*. 129, 1145–1153.
- Ousley, S., Jantz, R., 2013. Fordisc 3: Third generation of computer-aided forensic anthropology. *Rechtsmedizin*. 23, 97–99.
- Saini, V., Srivastava, R., Rai, R.K., Shamal, S.N., Singh, T.B., Tripathi, S.K., 2012. Sex Estimation from the Mastoid Process Among North Indians*: SEX ESTIMATION FROM MASTOID IN INDIANS. *Journal of Forensic Sciences*. 57, 434–439.
- Silva, R., Botelho, T., Prado, F., Kawagushi, J., Daruge Júnior, E., Bérzin, F., 2011. Human identification based on cranial computed tomography scan — a case report. *Dentomaxillofacial Radiology*. 40, 257–261.
- Slice, D.E., Ross, A.H., 2009. Geometric Morphometrics Classification of Crania for Forensic Scientists.
- Teixeira, L.C.L., Walewski, L.Â., De Souza Tolentino, E., Iwaki, L.C.V., Silva, M.C., 2020. Three-dimensional analysis of the maxillary sinus for determining sex and age in human identification. *Forensic Imaging*. 22, 200395.
- Urbanová, P., Ross, A.H., Jurda, M., Nogueira, M.-I., 2014. Testing the reliability of software tools in sex and ancestry estimation in a multi-ancestral Brazilian sample. *Legal Medicine*. 16, 264–273.
- Wright, R.V.S., 1992. Correlation between cranial form and geography in *Homo sapiens*: CRANID - a computer program for forensic and other applications. *Archaeology in Oceania*. 27, 128–134.

Figures

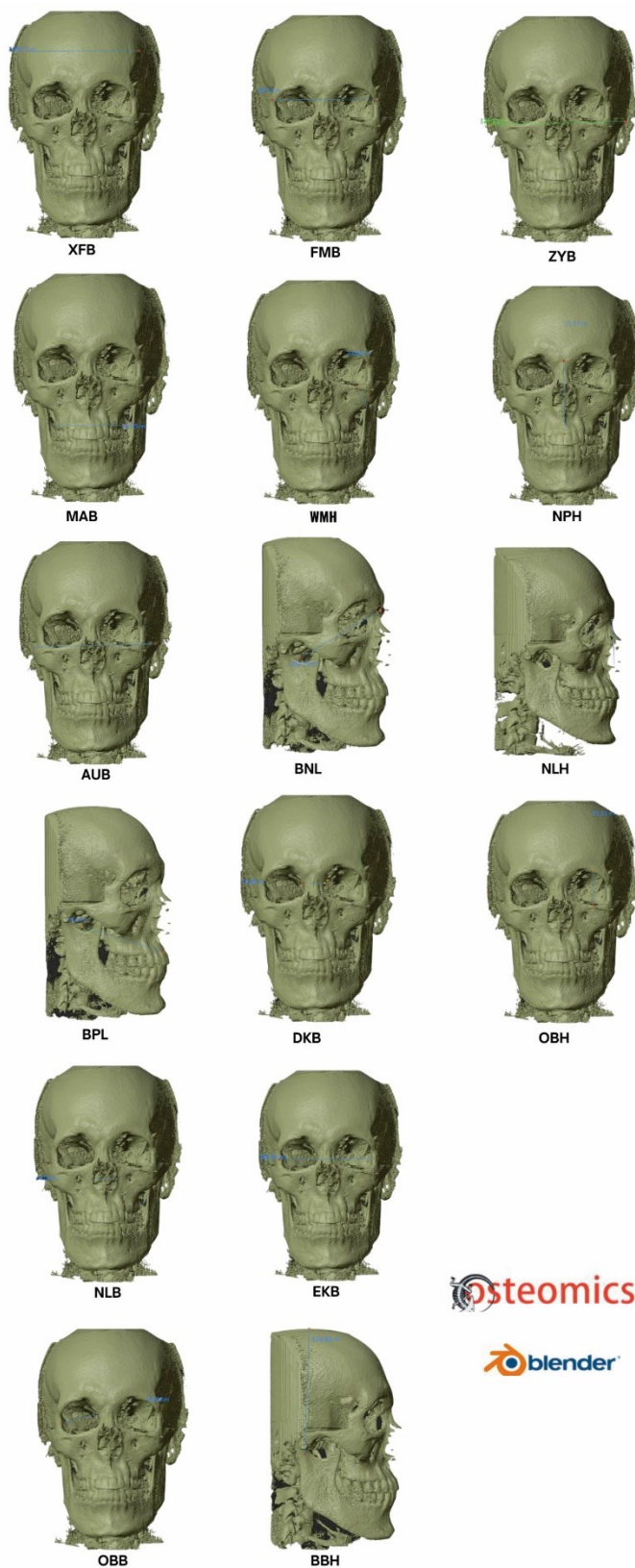


Figure 1. Measurements of the craniofacial features employed in the investigation.

Tables:

Table 1. Measurements of the craniofacial features employed in the investigation.
Comprehensive definitions of each measurement are accessible at www.osteomics.com.

Measurement	Abbreviation
Basion-bregma height	BBH
Maximum frontal breadth	XFB
Bifrontal breadth	FMB
Bizygomatic breadth	ZYB
Biauricular breadth	AUB
Palate breadth, external	MAB
Cheek height	WMH
Nasion-prosthion height	NPH
Basion-prosthion length	BPL
Basion-nasion length	BNL
Nasal height	NLH
Nasal breadth	NLB
Bi-orbital breadth	EKB
Interorbital breadth	DKB
Orbit height left	OBH
Orbit breadth left	OBB

Table 2. Descriptive analyses

	Sex	N	Missing	Mean	SE	SD	Minimum	Maximum	Shapiro-Wilk	
									W	p
BBH	F	30	20	135.1	1.266	6.93	118.6	148.5	0.967	0.467
	M	8	35	133.5	2.520	7.13	123.6	142.8	0.933	0.546
XFB	F	50	0	108.7	0.771	5.45	99.4	121.1	0.971	0.261
	M	43	0	111.4	1.045	6.85	97.9	132.8	0.962	0.162
FMB	F	50	0	97.9	0.532	3.76	88.8	109.8	0.980	0.538
	M	43	0	101.4	0.578	3.79	92.7	110.2	0.982	0.707
ZYP	F	50	0	121.2	0.628	4.44	112.6	133.0	0.979	0.516
	M	43	0	128.5	0.882	5.78	115.8	143.0	0.965	0.213
AUB	F	50	0	119.3	0.720	5.09	108.5	130.5	0.979	0.518
	M	43	0	125.9	0.970	6.36	116.5	142.3	0.946	0.043
MAB	F	50	0	58.5	0.398	2.81	53.3	66.7	0.976	0.414
	M	43	0	59.7	0.575	3.77	51.8	72.2	0.952	0.070
WMH	F	50	0	20.2	0.330	2.33	13.7	24.4	0.926	0.004
	M	43	0	21.9	0.353	2.32	16.9	27.7	0.980	0.640
NPH	F	50	0	66.8	0.525	3.71	60.1	73.6	0.966	0.160
	M	43	0	69.9	0.724	4.75	61.7	80.9	0.964	0.200
BPL	F	50	0	94.8	0.630	4.45	85.3	104.3	0.979	0.516
	M	43	0	99.1	0.952	6.25	88.9	111.6	0.950	0.060
BNL	F	50	0	100.6	0.648	4.58	89.1	110.7	0.985	0.790
	M	43	0	105.0	0.759	4.98	93.2	113.8	0.973	0.404
NLH	F	50	0	49.6	0.348	2.46	41.9	54.7	0.978	0.473
	M	43	0	52.6	0.489	3.20	45.9	59.0	0.986	0.886
NLB	F	50	0	23.8	0.337	2.38	19.4	28.9	0.972	0.275
	M	43	0	24.4	0.326	2.14	20.1	30.5	0.976	0.497
EKB	F	50	0	93.1	0.449	3.18	86.3	102.8	0.983	0.703
	M	43	0	96.7	0.563	3.69	88.0	104.0	0.977	0.533
DKB	F	50	0	19.3	0.257	1.81	15.0	24.2	0.993	0.994
	M	43	0	19.9	0.249	1.63	15.8	24.6	0.981	0.672
OBH	F	50	0	36.1	0.266	1.88	31.1	40.1	0.981	0.604
	M	43	0	37.1	0.306	2.01	32.9	40.9	0.977	0.533
OBB	F	50	0	40.5	0.259	1.83	37.1	45.5	0.981	0.610
	M	43	0	42.2	0.280	1.84	37.8	45.3	0.970	0.305

Table 3. Intraobserver and interobserver analysis

Concordance Correlation			
	Inter	Intra	
BBH	0.968	0.987	
XFB	0.447	0.946	
FMB	0.521	0.585	Perfect 1
ZYB	0.983	0.972	Good 0.75-0.9
AUB	0.905	0.956	Average 0.5-0.75
MAB	0.876	0.916	Bad <0.5
WMH	0.620	0.872	
NPH	0.815	0.731	
BPL	0.835	0.853	
BNL	0.811	0.902	
NLH	0.883	0.870	
NLB	0.949	0.934	
EKB	0.682	0.590	
DKB	0.702	0.579	
OBH	0.619	0.437	
OBB	0.528	0.604	

Table 4. Student's t-test

Independent Samples T-Test								
		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference		Effect Size
BBH	Student's t	0.558	36.0	0.580	1.548	2.774	Cohen's d	0.222
XFB	Student's t	-2.146	91.0	0.035*	-2.739	1.276	Cohen's d	-0.446
FMB	Student's t	-4.524	91.0	< .001*	-3.551	0.785	Cohen's d	-0.941
ZYB	Student's t	-6.861	91.0	< .001*	-7.280	1.061	Cohen's d	-1.427
AUB	Student's t	-5.542	91.0	< .001*	-6.581	1.188	Cohen's d	-1.153
MAB	Student's t	-1.787	91.0	0.077	-1.222	0.684	Cohen's d	-0.372
WMH	Student's t	-3.314	91.0	0.001*	-1.602	0.483	Cohen's d	-0.689
NPH	Student's t	-3.448	91.0	< .001*	-3.027	0.878	Cohen's d	-0.717
BPL	Student's t	-3.924	91.0	< .001*	-4.370	1.114	Cohen's d	-0.816
BNL	Student's t	-4.480	91.0	< .001*	-4.444	0.992	Cohen's d	-0.932
NLH	Student's t	-5.170	91.0	< .001*	-3.042	0.588	Cohen's d	-1.075
NLB	Student's t	-1.167	91.0	0.246	-0.551	0.472	Cohen's d	-0.243
EKB	Student's t	-5.062	91.0	< .001*	-3.604	0.712	Cohen's d	-1.053
DKB	Student's t	-1.550	91.0	0.125	-0.558	0.360	Cohen's d	-0.322
OBH	Student's t	-2.300	91.0	0.024*	-0.929	0.404	Cohen's d	-0.478
OBB	Student's t	-4.447	91.0	< .001*	-1.696	0.381	Cohen's d	-0.925

^a Levene's test is significant ($p < .05$), suggesting a violation of the assumption of equal variances

- Significant difference between sex

Table 5. PAs according to algorithm

CBCT	tournamentForest	ancestralForest
1	Europe	Europe
2	Europe	Northeast Africa
3	Europe	Northeast Africa
4	Europe	Northeast Africa
5	Northeast Africa	Sub-Saharan Africa
6	Polynesia	Sub-Saharan Africa
7	Europe	Northeast Africa
8	Northeast Africa	Northeast Africa
9	Europe	Europe
10	Europe	Europe
11	Polynesia	Sub-Saharan Africa
12	Europe	Northeast Africa
13	North & South America	Sub-Saharan Africa
14	Polynesia	Northeast Africa
15	Northeast Africa	Northeast Africa
16	Europe	Europe
17	Polynesia	Europe
18	Northeast Africa	Northeast Africa
19	Polynesia	Northeast Africa
20	Europe	Northeast Africa
21	Europe	Europe
22	Polynesia	Northeast Africa
24	Europe	Northeast Africa
25	Europe	Europe
26	Polynesia	Europe
27	North & South America	North & South America
28	Europe	Northeast Africa
29	Polynesia	Northeast Africa
30	Europe	Europe
31	Polynesia	North & South America
32	Polynesia	Europe
33	Europe	Europe
35	Polynesia	Europe
36	Europe	Europe
37	Europe	Northeast Africa
38	Polynesia	North & South America
39	Europe	Northeast Africa
40	Europe	Northeast Africa
41	Sub-Saharan Africa	Sub-Saharan Africa
42	Northeast Africa	Europe
43	Polynesia	Northeast Africa
44	Polynesia	Northeast Africa
45	Europe	Europe
46	Polynesia	Europe

47	Polynesia	Northeast Africa
48	Polynesia	Sub-Saharan Africa
49	Polynesia	Northeast Africa
50	Europe	Europe
51	Polynesia	Northeast Africa
52	Europe	Europe
53	Sub-Saharan Africa	Northeast Africa
54	Polynesia	Northeast Africa
55	Polynesia	Northeast Africa
56	Europe	Northeast Africa
57	Europe	Northeast Africa
58	North & South America	North & South America
59	Sub-Saharan Africa	Europe
60	Polynesia	Northeast Africa
62	Europe	Europe
64	Polynesia	Europe
65	Polynesia	Northeast Africa
66	Polynesia	Europe
67	Europe	Europe
68	Europe	Europe
69	Polynesia	Northeast Africa
70	Polynesia	Northeast Africa
72	Polynesia	North & South America
73	Europe	Europe
74	Northeast Africa	Sub-Saharan Africa
75	North & South America	North & South America
76	East & Southeast Asia	Sub-Saharan Africa
78	Polynesia	North & South America
79	Europe	North & South America
80	Polynesia	North & South America
82	Europe	Northeast Africa
84	Polynesia	North & South America
85	North & South America	Europe
86	Polynesia	Sub-Saharan Africa
88	Europe	Europe
89	Europe	Northeast Africa
90	Northeast Africa	Sub-Saharan Africa
94	Polynesia	North & South America
95	Europe	Europe
96	Europe	Europe
97	Europe	Sub-Saharan Africa
98	Europe	Northeast Africa
99	Europe	Northeast Africa
100	Australia & Melanesia	Sub-Saharan Africa
101	East & Southeast Asia	Sub-Saharan Africa
102	Polynesia	Northeast Africa

103	Northeast Africa	Sub-Saharan Africa
104	Europe	Northeast Africa
105	Europe	Europe

Table 6. Comparison between interobserver

Observer 1	Observer 2	
Europe	Europe	
Europe	Europe	
Europe	Europe	
Europe	Europe	
Northeast Africa	Northeast Africa	ICC: 0.957
Polynesia	Polynesia	
Europe	Europe	
Northeast Africa	Europe	
Europe	Europe	
Europe	North & South America	

Anexo A- Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Investigação de preditores de aspectos antropológicos e dimensões faciais em tomografias computadorizadas de feixe cônico

Pesquisador: Thiago Leite Beaini

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 65383822.4.0000.5152

Instituição Proponente: FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.859.771

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos documentos Informações Básicas da Pesquisa nº 2050896 e Projeto Detalhado (Projeto_Preditores_CEPReduzido2.pdf), postados em 18/11/2022.

INTRODUÇÃO

"Quando se faz necessário estimar características faciais devido à perda de tecidos duros ou moles, pode-se utilizar preditores para auxiliar o observador. Com aplicação nos contextos forense, arqueológico e clínico-cirúrgico, as técnicas de estimativa morfológica podem ajudar em casos em que houve a perda de tecidos moles, esqueletização ou destruição causadas por doenças e traumas. O objetivo deste trabalho é verificar pontos craniométricos, medidas lineares, morfologia óssea, características de sexo e idade e analisar a possibilidade de estimar a anatomia de estruturas como boca, olhos, nariz e superfície facial, assim como a quantidade de tecidos moles em determinados pontos da face humana e verificar a anatomia de estruturas do rosto que auxiliem na previsão de outras características morfológicas de face. Definindo pontos craniométricos e regiões específicas da face, pretende-se realizar análises estatísticas de regressão para testar a correlação entre os fatores observados com variáveis a serem estimadas

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

como morfologia (largura, altura e forma) de estruturas faciais, quantidade de tecidos moles e a simetria entre os lados direito e esquerdo que podem ser úteis a profissionais que planejam análises ou reparação cirúrgica de pacientes".

METODOLOGIA

(A) Pesquisa - Estudo transversal. Será realizado em uma coleção de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) que pertence ao Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico (INDOR). Um acervo anônimo de 100 TCFC (Adultos entre 18 e 65 anos de idade, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino), isto é, exames pré-existentes realizados entre 2009 e 2013 cujos dados pessoais foram removidos e autorizações foram obtidas para uso em pesquisas desde que não fossem identificados. Os exames foram realizados por motivos clínicos, portanto nenhum ser humano foi exposto à radiação por razão dessa ou qualquer pesquisa que tenha utilizado o acervo no passado. Adquiridos sob um mesmo protocolo e equipamento, as imagens são exportadas em uma série de arquivos de extensão conhecidas como Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM).

Tendo a amostra disponível, para cada preditor um piloto será realizado e um cálculo amostral será feito para que sejam utilizados exames em um número que seja relevante para cada análise.

(B) Tamanho da amostra – número amostral a ser definido após projeto piloto realizado com 100 exames de imagem radiográfica.

(C) Recrutamento e abordagem dos participantes – Não serão abordados pessoas, apenas exames de imagem de arquivo anonimizados.

(D) Local e instrumento de coleta de dados / Experimento – INDOR - Instituto de documentação ortodôntica e radiodiagnóstico.

(E) Metodologia de análise dos dados – Análise da espessura de tecidos moles por meio de mensuração densa morfológica: Nos últimos anos, estudos tem diferido da análise tradicional de tecidos moles realizadas em pontos craniométricos bem definidos (1,18). Nestes trabalhos a espessura de tecidos moles são avaliadas por mapeamento morfológico, tendo a região anatômica

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

como a frontal; ramo da mandíbula, corpo da mandíbula, região dos dentes; maxilar; mentoniana, periorbital e nasal. Para cada região, há uma média de espessura que pode ser obtida comparando a malha dos tecidos moles com a superfície dos tecidos duros em modelos segmentados das tomografias.

Utilizando um intervalo que compreenda as medidas máximas de tecidos faciais (1,4), pode-se obter um mapa de cores com predominância em cada região. Dessa forma, a região anatômica pode se tornar preditora para uma espessura de tecidos moles média aplicada sobre uma área, o que auxiliaria as reconstruções faciais forenses e procedimentos clínicos realizados na face.

Estatísticas descritivas serão obtidas das grandezas mensuradas e dos scores recebidos divididos entre as estruturas e os programas utilizados. Testes de normalidade serão aplicados às variáveis quantitativas e testes adequados serão aplicados para aferir a diferença entre as mensurações do modelo e as realizadas nas imagens tomográficas.

As análises lineares serão avaliadas por meio de matrizes de correlação e regressão linear, aplicando testes como de Pearson ou de Fisher, dependendo dos resultados.

Quanto à reprodutibilidade, uma parcela da amostra será repetida por segundos observadores e pelo observador principal. Os resultados serão avaliados por meio de correlação intraclasse.

Nas análises qualitativas serão verificadas a obtenção de resultados positivos, parcialmente positivos e negativos, transformando os dados qualitativos em ordinais. Testes estatísticos de regressão logística e teste de Qui-quadrado.

(F) Desfecho Primário - Estabelecimento de correlações entre anatomia, forma ou dimensões de estruturas cranianas e/ou de tecidos moles faciais com outras estruturas de interesse.

(G) Desfecho Secundário - Produzir métodos de aplicação dos dados obtidos em trabalhos práticos como o desenvolvimento de aplicativos e tabelas dinâmicas.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO – Pacientes que já realizaram tomografia computadorizada de feixe cônico no Instituto INDOR, que tenham cedido seus exames para pesquisas complementares desde que mantidos de maneira anônima. Que não tenham deformidades dento faciais, ausências

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

dentárias, que tenham mais que 18 anos.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO - Serão excluídas tomografias de pacientes que não tenham assinado o TCLE da pesquisa principal. Pacientes que não tenham a idade necessária, que apresentem deformidades dento faciais ou ausência dentária.

CRONOGRAMA – Etapa de coleta de dados 17/01/2023 a 01/03/2023.

ORÇAMENTO – Financiamento próprio R\$ valor 500,00.

"Outras informações, justificativas ou considerações a critério do pesquisador: As tomografias serão cedidas sem custo pelo Instituto INDOR. Os computadores, programas e dispositivos são de posse dos pesquisadores ou adquiridos pelo projeto aprovado no edital PROCAD CAPES 2020. Sendo em campo digital, não haverá outros custos envolvidos. Estima-se custos de impressão e de análise estatística com valor aproximado de 500 reais com financiamento próprio".

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO - O objetivo primário do projeto é investigar, por meio de uma série de trabalhos, as características preditoras de características humanas a partir do crânio.

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS - Verificar a relação do tamanho da boca, nariz e olhos com estruturas ósseas; - Verificar a possibilidade de atribuir espessura de tecidos moles por meio de análise densa de dados; - Verificar características antropológicas preditoras de sexo, idade e ancestralidade; - Análise da simetria facial.

HIPÓTESE - A hipótese do trabalho é de que pode haver correlações pouco estabelecidas ou estudadas que permitam prever melhor a anatomia de estruturas da face por meio de análise do crânio dos indivíduos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS - As exposições tomográficas foram realizadas por motivos clínicos em período prévio ao da pesquisa. Dessa forma, nenhum dos participantes foi exposto a qualquer radiação ionizante por motivo dessa investigação científica, que ocorre.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Quanto ao risco de quebra de sigilo do participante, medidas foram tomadas para minimizar esse risco. Anteriormente ao acesso pelos pesquisadores, os dados de identificação dos pacientes selecionados foram removidos dos exames pelo recurso de "anonimização" do programa computacional ICAT Workstation. A estes arquivos, foram atribuídos números para cada exame. Assim sendo, não houve possibilidade de os avaliadores, no acesso às imagens tomográficas, obterem qualquer informação que associasse à identidade do paciente, garantindo desta forma, sigilo e privacidade para que não se expusessem os pacientes aos colaboradores do estudo. Esse acervo foi utilizado em outras pesquisas sem que nenhum risco de identificação tenha sido observado.

BENEFÍCIOS - O benefício da pesquisa é indireto, uma vez que não será realizado nenhum exame por conta dessa pesquisa. No entanto, espera-se aumentar o conhecimento dos cirurgiões-dentista, arqueólogos e peritos e outros profissionais que se dedicam ao estudo da face sobre o manuseio de exames de tomografia, segmentação e prototipagem que é descrito na literatura como caminho adequado para a melhoria do acesso, instalação de órteses e próteses, diminuição do tempo de intervenção e melhoria do pós-operatório.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa de análise documental, usando imagens radiográficas crânio-faciais, de um arquivo de clínica privada, cujos dados de identidade dos pacientes foram anonimizados.

Justificativas para dispensa de TCLE pelo pesquisador - "Com base na resolução CNS 510/2016, fundamenta-se a dispensa de obtenção de TCLE devido à impossibilidade de obter o consentimento dos participantes uma vez que a amostra é anônima e não se pode conseguir contato com os doadores dos exames".

Após a análise do CEP/UFU não foram encontradas pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2050896.pdf
- 2) Projeto_Preditores_CEP Reduzido2.pdf
- 3) termo_equipe_preditores.pdf

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

- 4) Curriculos_equipePesquisa_Preditores.pdf
- 5) autorizacao_PREDITORES_indor.pdf
- 6) Coleta_Preditores.pdf
- 7) folha_rosto_preditores.pdf

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise do CEP/UFU não foram observados óbices éticos nos documentos do estudo.

De acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS nº 466/12, CNS nº 510/16 e suas complementares, o CEP/UFU manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa.

Prazo para a entrega do Relatório Final ao CEP/UFU: ABRIL/2024*.

* Tolerância máxima de 01 mês para o atraso na entrega do relatório final.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DE PESQUISA DEVE SER INFORMADA, IMEDIATAMENTE, AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE ÉTICA.

O CEP/UFU alerta que:

a) Segundo as Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16, o pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;

b) O CEP/UFU poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

documentação pertinente ao projeto;

c) A aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento às Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16 e suas complementares, não implicando na qualidade científica da pesquisa.

ORIENTAÇÕES AO PESQUISADOR:

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e sem prejuízo (Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, na íntegra, por ele assinado.

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado pelo CEP/UFU e descontinuar o estudo após a análise, pelo CEP que aprovou o protocolo (Resolução CNS nº 466/12), das razões e dos motivos para a descontinuidade, aguardando a emissão do parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Resolução CNS nº 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro); e enviar a notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresentando o seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, destacando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. No caso de projetos do Grupo I ou II, apresentados à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador também deve informá-la, enviando o parecer aprobatório do CEP, para ser anexado ao protocolo inicial (Resolução nº 251/97, item III.2.e).

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.859.771

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2050896.pdf	18/11/2022 12:58:40		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Preditores_CEPReduzido2.pdf	18/11/2022 12:40:07	Thiago Leite Beaini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_equipe_preditores.pdf	18/11/2022 12:37:56	Thiago Leite Beaini	Aceito
Outros	Curriculos_equipePesquisa_Preditores.pdf	16/11/2022 21:56:36	Thiago Leite Beaini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_PREDITORES_indor.pdf	16/11/2022 21:54:47	Thiago Leite Beaini	Aceito
Outros	Coleta_Preditores.pdf	16/11/2022 21:49:08	Thiago Leite Beaini	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_preditores.pdf	16/11/2022 21:46:00	Thiago Leite Beaini	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERLÂNDIA, 21 de Janeiro de 2023

Assinado por:
ALEANDRA DA SILVA FIGUEIRA SAMPAIO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Anexo B- Normas da Journal oh human evolution



JOURNAL OF HUMAN EVOLUTION

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

• Description	p.1
• Audience	p.1
• Abstracting and Indexing	p.2
• Editorial Board	p.2
• Guide for Authors	p.4



ISSN: 0047-2484

DESCRIPTION

The *Journal of Human Evolution* concentrates on publishing the highest quality papers covering all aspects of **human evolution**. The central focus is aimed jointly at **paleoanthropological** work, covering **human** and **primate fossils**, and at comparative studies of living species, including both morphological and molecular evidence. These include descriptions of new discoveries, interpretative analyses of new and previously described material, and assessments of the **phylogeny** and **paleobiology** of primate species. Submissions should address issues and questions of broad interest in paleoanthropology.

In addition to original research papers, space is allocated for the rapid publication of short communications on new discoveries, such as exciting new fossils, as well as to lead book reviews and obituaries. All manuscripts are subjected to review by three referees.

Research Areas Include:

- Paleoanthropological work, covering human and primate fossils
- Comparative studies of living species, including both morphological and molecular evidence
- Primate systematics and phylogeny, behavior
- Functional studies, particularly relating to diet and locomotion
- Body size and allometric studies
- Studies in **Paleolithic archaeology**
- **Taphonomic** and **stratigraphical** studies supporting fossil evidence for primate and human evolution
- **Paleoecological** and **paleogeographical** models for primate and human evolution

Please see the [Guide for Authors](#) for further information.

AUDIENCE

Biologists, palaeontologists, anthropologists, archaeologists and geologists interested in all aspects of the evolution of humans and other primates.

