

**PALEOPATOLOGIA DE GRUPOS HUMANOS
PRÉ-HISTÓRICOS DO NORDESTE DO BRASIL.
EPISTEMOLOGIA E TÉCNICA**

Adelson Santos

Resumo

O artigo tem como propósito estabelecer a importância da análise epistemológica, bem como estabelecer, consultando a experiência de patologistas, a importância dos procedimentos técnicos — histologia e radiologia — extremamente importantes na explicação das doenças na Pré-história.

Abstract

The present article presents the proposal to establish the importance of the epistemology analyses, as well as to establish, consulting the work of pathologists, the importance of the technics procedures — histology and radiology — extremely important in the explanation of pathologies in the Pre-history.

Sistemática

Em nosso meio, a pesquisa é escassa assim como a conseqüente aplicação do conhecimento paleopatológico, inviabilizando as tentativas para construir uma epistemologia própria da paleopatologia do homem pré-histórico nordestino.

Em razão desse obstáculo, o propósito original de sugerir uma “nosologia” paleopatológica, na qual estariam reunidas as enfermidades mais freqüentes nas populações pré-históricas nordestinas, foi reformado, em face de dois pontos principais. Primeiro, a inexistência de pesquisa paleopatológica sistemática no Nordeste brasileiro impossibilitou aos atuais pesquisadores o acesso a descrições detalhadas e sistemáticas de patologias de grupos pré-históricos nordestinos. Segundo, a inexistência de pesquisa sistemática produziu uma epistemologia carente de procedimentos técnicos estáveis, a serem aplicados na investigação paleopatológica do Nordeste.

A utilização de classificações de doenças proposta por outros pesquisadores poderia produzir um conflito *metodológico* — pela não utilização de procedimentos técnicos em comum e exames em estoques ósseos diferentes — e *epistemológico*¹ — pelo emprego de modelos clínicos, patológicos e nosológico-diferenciais distintos².

Por outro lado, devido à inexistência de recursos técnicos comumente empregados em Paleopatologia e Antropologia Física, no âmbito da Arqueologia nordestina, impôs-se a necessidade de se conduzir a atual pesquisa sob condições extremamente simplificadas, tanto no aspecto teórico como no aspecto prático. As soluções teriam de ser encontradas no próprio limite da pesquisa, ou seja, em suas próprias limitações operacionais. Inicialmente, o propósito foi apresentar uma revisão crítica das paleodiagnoses já propostas, mas o acesso aos estoques ósseos dos diversos sítios e cemitérios pré-históricos não foi possível, dificultando a elaboração dessa revisão.

A inexistência de uma tradição de pesquisa paleopatológica no Nordeste inibiu a formação, nesta região, de uma metodologia e de uma epistemologia próprias, que viabilizassem referenciais confiáveis para o emprego de modelos de pesquisa em paleopatologia. Aliás, a questão referente à Epistemologia — seus limites, seu alcance e outras questões teóricas — está sendo ainda discutida em vários centros de investigação paleopatológica. Esta Ciência deverá ser vista como uma área autônoma de pesquisa ou como uma área de pesquisa

auxiliar da Arqueologia? No primeiro caso, a importância das interpretações paleopatológicas estaria restrita à viabilidade do emprego de técnicas médicas em geral, ou de técnicas de áreas científicas independentes, como a Biologia, a Genética, a Bioengenharia, cuja aplicação ilustraria a história da Medicina Humana, de sua evolução em geral. Este conhecimento poderia então ser utilizado pela Arqueologia, para esclarecer algumas questões ligadas aos aspectos socioculturais das doenças. No segundo caso, a Paleopatologia seria uma Ciência com área de pesquisa, que embora mantendo sua autonomia teórico-metodológica, propiciaria à Arqueologia as interpretações ou paleodiagnoses realizadas em restos esqueléticos humanos antigos. Neste contexto epistemológico, os resultados obtidos com a técnica específica, eventualmente utilizada, estariam condicionados à explicação ou à interpretação arqueológica. Contudo, os delineamentos teóricos acima referidos não são simples, ou seja, não podem ser empregados na pesquisa de um modo simplificado. Quando há referência exclusiva à Paleopatologia, ou a qualquer ciência autônoma, como a Biologia, a Genética ou a Ecologia, é evidente que os resultados não estão direcionados à explicação ou à fundamentação do fato arqueológico.

Aparentemente, restariam apenas as duas alternativas teóricas apresentadas. Entretanto, mesmo considerando a influência dos fatores já citados, como a inexistência de pesquisa sistemática e a inexistência de uma epistemologia própria, que configurassem a ciência paleopatológica, no âmbito da Arqueologia nordestina, é apresentada aqui uma proposta de modelo epistemológico válido para a investigação em paleopatologia.

No âmbito nordestino, a pesquisa de ossos pré-históricos deve apresentar e desenvolver as seguintes linhas de procedimentos. Primeiro, a consulta a um museu de patologia, cujas peças ou espécimes patológicos seriam comparados com as alterações paleopatológicas constatadas nos esqueletos antigos ou pré-históricos, na metodologia proposta por Ortner e Putschar, ao citar os espécimes de diversos museus de Patologia Humana, como referenciais macroscópicos inestimáveis para o paleodiagnóstico em função de descrições anatomopatológicas. À experiência própria, Putschar, patologista, reuniu o já referido elemento anatomopatológico proveniente dos museus de Patologia Humana, para sugerir, ou em certos casos, estabelecer o paleodiagnóstico, assim como foi feito por outros pesquisadores. Entretanto, neste contexto, a consulta a espécimes de patologia humana não pôde ser feita por motivos óbvios. No caso, tornou-se também óbvia a necessidade de se escolher uma nosografia que resumisse as doenças com maior probabilidade de terem afetado os indiví-

duos na pré-história nordestina. É importante ressaltar que a provável nosografia pré-histórica teria de se referir, com maior grau de probabilidade, àquelas descrições que abrangem traumatismos e distúrbios musculoesqueléticos. Uma nosografia que incluísse outros tipos de patologia, seria mera hipótese, ou mero exercício de probabilidade na construção de paleodiagnósticos; no entanto, é provável que outras patologias, e não somente as traumáticas e as musculoesqueléticas, tivessem acometido os indivíduos do grupo humano pré-histórico. Esta é a razão que motivou a apresentação da presente nosologia, que inicia com a análise de traumas ósseos, seguindo-se as doenças infecciosas, metabólicas e carenciais, e finalizando com a análise de doenças ósseas, tumores ósseos, análise fisiopatológica de segmentos articulares, análise de traumatismos obstétricos e de complicações da gravidez³. Após a concepção de uma nosologia, cuja aplicação seria restrita à pesquisa paleopatológica nordestina, a consulta aos referenciais da macroscopia de museu teve de ser substituída pela própria nosologia aqui apresentada, e pela consulta à literatura paleopatológica. No entanto, a literatura consultada não apresentou uma casuística com pelo menos uma aproximação razoável dos espécimes paleopatológicos examinados neste estudo, no que se refere à datação arqueológica. Assim não foi possível consultar ou mesmo retirar informações da literatura paleopatológica ao nível síncrono e alopátrico⁴, das coleções esqueléticas dos museus de patologia que contribuíssem para o estabelecimento de paleodiagnoses. No entanto, mesmo nos casos em que foi possível estabelecer relações entre a alteração óssea constatada e o modelo anatomopatológico, a discrepância cronológica entre restos esqueléticos esteve sempre presente. É possível ainda analisar criticamente as paleodiagnoses realizadas unicamente com base em indícios macroscópicos das lesões, embora em alguns casos, a macroscopia óssea ofereça boas chances para o paleodiagnóstico. Uma alternativa razoável para a pesquisa seria valorizar apenas a parte macroscópica dos restos esqueléticos e elaborar um sumário nosográfico baseado apenas neste exame. Mas, de acordo com o propósito fundamental deste estudo, a elaboração do sumário nosográfico é apenas uma parte do modelo proposto e utilizado nesta pesquisa. A consulta a espécimes de museus de patologia não foi feita pela inexistência de tais museus em nosso meio, e pela inacessibilidade a espécimes coletados em sítios arqueológicos do Nordeste, tendo em vista os contornos da presente pesquisa. Mas, os exames realizados nos restos esqueléticos exigem a utilização de um modelo que represente uma contribuição à incipiente pesquisa paleopatológica do Nordeste. Com relação ao modelo a ser utilizado na pesquisa paleopatológica, é possível estabelecer, como base para este modelo, outros elementos que não se referem à anatomia patológica nem a seus

métodos particulares, e que podem ser utilizados como referenciais técnico-metodológicos decisivos. A proposta de modelo epistemológico válido na pesquisa paleopatológica deve, portanto, incluir a noção da problemática básica ou principal que rege a investigação arqueológica na região nordestina. E neste caso, é possível sugerir um terceiro modelo, no qual o contexto arqueológico, em termos de teoria arqueológica, é o elemento essencialmente diretor da pesquisa em paleopatologia; o aspecto arqueológico seria o fator intermediante entre a técnica específica — antropológica ou biológica — e a interpretação paleopatológica. Assim, o modelo proposto deve considerar alguns aspectos que caracterizam a problemática arqueológica. Este modelo, como é evidente, não reúne elementos originais, apenas adota uma série de procedimentos já empregados na investigação arqueológica. A convergência de fatores ligados à Arqueologia propriamente dita, com fatores de natureza biológica, pode ser ressaltada na abordagem descritiva da antropologia física dos habitantes do Novo Mundo. Sabe-se que a descrição antropológico-física dos habitantes do Novo Mundo foi modificada, mudando, como era no início da colonização, de um hibridismo comum, para uma mestiçagem dihíbrida e trihíbrida, sem no entanto abordar as bases antropológico-físicas do conhecimento da fase pré-colombiana, e as transformações de natureza antropológica e biológica da população brasileira. No entanto, pesquisadores, atuando em áreas distintas, têm apresentado diversas soluções para o problema da identificação da origem e rotas de migração ameríndias. E a regra geral dessas soluções tem sido sempre a da utilização de técnicas específicas, que, posteriormente, vem a acrescentar novos elementos ao que já é conhecido e sobre o qual já existe certa concordância. Sem referir outros procedimentos técnicos, como os da Genética, é possível estabelecer certa semelhança entre os modelos, o desenvolvido pela Genética, e o modelo a ser aplicado neste estudo, já que ambos, e especialmente o segundo modelo, aqui proposto, representam a intermediação entre a técnica específica — que pode ser a da Genética, da Radiologia e da Histologia — e a interpretação arqueológica ou paleopatológica. Um bom exemplo deste procedimento, em termos de resultados, é o estudo que a Genética tem apresentado sobre grupos indígenas da América Central e da América do Sul, que indicam, através da acentuada variação de gamaglobulina, e, conseqüentemente, de evidente diversidade genética, ter havido maior tempo de ocupação efetiva do continente americano, sugerindo a ocorrência de uma ocupação por grupos, mais ou menos seletivos, constatada, através da correspondência com o número de linhagens mitocondriais identificadas⁵. A técnica genética contudo, representa um modelo expressivo da posição epistemológica que considera a própria área de pesquisa como uma área científica autônoma, que embora investigue

questões ligadas à Arqueologia, não abdica da própria identidade epistemológica, justificando assim o seu próprio reducionismo. A pesquisa genética tem apresentado casos simples de herança citoplasmática mitocondrial, conforme está demonstrado, por exemplo, em mutantes que apresentam uma função mitocondrial prejudicada. Sob outro aspecto, a função genética da mitocôndria tem sido demonstrada na identificação de linhagens deficientes na respiração celular. É evidente que a pesquisa genética tem muito a oferecer à investigação arqueológica. A definição epistemológica da investigação genética, de um modo geral, foi regular e inteligentemente utilizada por pesquisadores com interesse em questões pré-históricas do Brasil [Salzano, 1972; Salzano, Callegari-Jacques, 1979]. Biólogos têm trabalhado com o mtDNA — DNA mitocondrial — para descobrir as causas do decréscimo populacional e para a localização de indivíduos num sistema ecológico próprio. Outros autores têm proposto uma ramificação evolutiva para o DNA mitocondrial de cinco primatas superiores, baseada num mínimo de cerca de 67 mutações em 42 posições no DNA mitocondrial [Ferris; Wilson; Brown, 1981]. Embora de grande importância na pesquisa afim à Arqueologia, os procedimentos técnicos específicos da Genética têm conduzido a um excessivo reducionismo epistemológico e, talvez, em razão disso, tenha recebido críticas de arqueólogos [Martin, 1996]. De qualquer modo, o conflito epistemológico se estabelece quando os procedimentos técnicos, como os usados pela Genética, excluem os fatores socioculturais, o que não é aceito por antropólogos e arqueólogos, que rejeitam o determinismo genético [Martin, 1996].

O modelo adotado pela Antropologia Física, que privilegia as relações entre os fatores biológicos e os fatores ligados à Arqueologia, parece oferecer maior possibilidade de avaliação e interpretação do fato arqueológico. O fato arqueológico e a própria teoria arqueológica são utilizados na elaboração do modelo de pesquisa aqui proposto. Em primeiro plano, está o fato arqueológico como o elemento fundamental, o elemento diretor da investigação, que é sempre utilizado como característica esclarecedora da lesão, da alteração patológica ou até da possível doença. No entanto, é evidente que nem sempre o elemento esclarecedor do fato arqueológico está presente na interpretação do “fato paleopatológico”. A pesquisa paleopatológica é de origem não arqueológica, utiliza ciências e técnicas autônomas e pode ser vista como mera atividade auxiliar na investigação de doenças humanas antigas.

A segunda linha de procedimento necessita de uma justificativa mais detalhada. Como não está disponível, em nosso meio, um museu de espécimes patoló-

gicos, que permitiria estabelecer um certo padrão comparativo entre as lesões ou alterações macroscópicas antigas, com modelos patológicos mais recentes, o recurso exclusivamente epistemológico sugere as seguintes soluções. Primeiro, substituir a avaliação exclusivamente macroscópica, pela avaliação macroscópica, pelo exame radiológico e pelo exame histológico, reunidos em um mesmo grupo de procedimentos. Segundo, construir um modelo de pesquisa em paleopatologia que considere tanto as exigências teóricas da Arqueologia como as constatações advindas das técnicas radiológicas e histológicas. Observadas estas exigências, constatou-se que a compreensão da Paleopatologia depende da noção clara de duas realidades:

- O que chamamos de doença tem uma expressão natural única⁶, que se manifesta na faixa somatológica e psicológica. Neste trabalho, é denominado sintoma a expressão única do organismo nos dois sentidos básicos: o sintoma físico e o sintoma psíquico.
- A doença, mesmo tendo uma expressão natural única, que se manifesta na faixa somática e psicológica, em termos de uma sintomatologia mista — física e psíquica — tem uma expressão, um significado cultural e uma implicação biopsicossocial.

A doença, em sua expressão natural única, seus sintomas físicos e psíquicos, em termos de modelo paleodiagnóstico, não será definida se não há uma sistemática que acolha os diferentes tipos de doenças. Os diferentes tipos de doenças, em razão de uma sistemática clínica, apresentam as seguintes características:

- A- Há doenças que são provocadas por fatores patogênicos extrínsecos ao indivíduo.
- B- Há doenças que são provocadas por fatores patogênicos intrínsecos ao indivíduo.
- C- Há doenças que são provocadas pela associação de fatores extrínsecos e variedades internas do indivíduo.
- D- Há doenças que são provocadas pela associação de fatores intrínsecos e variedades externas ao indivíduo.

A doença possui então uma expressão mista, que consiste nas manifestações somática e psíquica, na manifestação cultural e biopsicossocial. Os sintomas físicos e psíquicos estão reunidos numa sistemática que considera os fatores causadores de doenças, em função das suas localizações, em relação ao indivíduo. Os fatores extrínsecos ao indivíduo e que provocam doenças, são

identificáveis, em primeiro plano, nos agentes bacterianos e viróticos, nos parasitas, nos agentes físicos, químicos e biocinéticos⁷. Os fatores patogênicos intrínsecos ao indivíduo são aqueles que representam uma tendência, na maioria das vezes não explicada, para adoecer, do indivíduo, sem a concorrência explícita ou identificada dos agentes patogênicos extrínsecos responsáveis pela doença. As variedades internas representam o conjunto de modificações estruturais que ocorrem em nível celular e tecidual e que são responsáveis pelo surgimento de patologias que estão relacionadas com determinadas características que variam no decorrer do tempo. As variedades externas representam o conjunto de fatores ambientais que se modificam produzindo alterações relevantes nos organismos humanos. Estes fatores atuam simultaneamente, afetando de modo desigual, aos indivíduos de um grupo ou comunidade. É importante ressaltar que as variedades internas podem determinar nos indivíduos uma certa persistência comportamental em razão de uma escolha prévia da atividade laboral específica. O grupo ou comunidade apenas confirmaria a “escolha” individual da atividade. Em tese, todas as doenças, no contexto antigo ou pré-histórico, estariam compreendidas nesta sistemática. É oportuno lembrar que os sintomas psicológicos embora não estejam acessíveis na pesquisa paleopatológica, configuram outras áreas de expressão arqueológica como a pintura rupestre⁸, na qual o elemento pictórico pode ser visto como manifestação de diferentes modalidades psicológicas, como figuras representando pessoas e animais na dinâmica quotidiana e cerimonial, e pinturas, representando pessoas e animais em posição estática [Pessis, 1992]. A disposição representativa das pinturas configuraria uma característica antropológica complexa, resultando em classes de registros gráficos, de pinturas e gravuras, ou tradições [Guidon, 1984, citado por Pessis, 1992].

Técnica. Tanatologia arqueológica

O procedimento metodológico básico da tanatologia arqueológica visa identificar nas sepulturas e nos restos esqueléticos, elementos que permitam um melhor conhecimento do indivíduo inumado, assim como elementos diretamente relacionados com o processo de inumação. Foram observados os seguintes planos:

- *Osteoscopia: identificação dos restos esqueléticos.*
- *Perinecropsopia: descrição técnica do local da exumação.*
- *Exumação.*
- *Identificação de tecido e manchas de origem humana.*
- *Identificação de tecido ósseo humano.*

No plano osteoscópico, procedeu-se a identificação dos restos esqueléticos, através da caracterização macroelementar da inumação — disposição dos esqueletos na cova.

No plano perinecrosópico, procedeu-se à descrição do local, não em que ocorreu a morte do indivíduo, mas em que ocorreu a inumação. O termo perinecropsopia significou aqui, a inspeção que deve ser realizada no local da inumação e que exige a descrição em conjunto com os macroelementos envolvidos na inumação.

No plano da exumação foram analisados os seguintes pontos:

- **Características do enterramento:** *tipo, forma, dimensões, cor, material, peças ou adereços sobrepostos, condições do solo e características da urna funerária (quando houver).*

Os elementos referidos foram verificados nos protocolos arqueológicos do NEA, através de documentação fotográfica dos enterramentos.

Osteologia

Excepcionalmente, é observada a função muscular, através do exame das superfícies ósseas de inserção. Em todas as descrições são utilizados pontos de referência anatômicos, assim como no reconhecimento de idade, sexo e de alterações ou variações morfológicas.

Para o cálculo de idade são utilizadas as seguintes variáveis representadas pelas respectivas estruturas anatômicas:

- o comprimento dos ossos longos;
- o fechamento epifisário da clavícula medial, acrômio, bordo medial da clavícula, extremidade proximal do úmero, epicôndilo medial do úmero, extremidade proximal do rádio, extremidade proximal ulna, extremidade distal do rádio, crista ilíaca, ísquio, cabeça femural, extremidade distal do fêmur, extremidade proximal da tíbia, extremidade proximal do perônio, extremidade distal da tíbia e extremidade distal do perônio.

São observadas ainda as estruturas anatômicas da sínfise púbica — superfície — e da superfície auricular do ílio.

Para a investigação do sexo são observadas a morfologia da peça anatômica

nos seguintes pontos: proeminência supraorbital, glabella, apófise mastóide, linha nucal, côndilos occipitais, e a morfologia específica dos ossos que compõem o crânio e face. A determinação do sexo quando obtida, utilizando apenas o crânio, foi sempre presumível. A confirmação da atribuição de sexo, inclusive do crânio, é sempre feita através do exame pélvico, a não ser, quando não se dispõe do esqueleto pós-craniano.

Na pelve são observados o arco ventral, a concavidade subpúbica e o aspecto medial do ramo ísquiopúbico. No entanto, este roteiro de descrição e identificação anatômicas não deve ser seguido rigorosamente em função do eventual estado precário de conservação dos ossos.

Radiologia

Os exames radiológicos são utilizados para indicar eventuais alterações internas do osso analisado. São observados dois pontos principais:

- 1- Demonstrar a evidência macroscópica de lesão óssea e esclarecer a sua natureza.
- 2- Indicar a evidência adicional de doença não detectada macroscopicamente.

Os procedimentos de análise radiológica são executados em duas fases. Na primeira fase, denominada de **Roteiro Técnico de Exame**, são observados os seguintes passos:

- A) Escolha da dimensão do filme para uso em ossos do crânio.
- B) Escolha da dimensão do filme para uso em ossos do esqueleto pós-craniano.
- C) Escolha das variáveis elétricas para uso do equipamento, para uso da exposição em função do material radiografado.
 - Corrente elétrica em miliamperes.
 - Quantidade da corrente em kilovolts.
 - Tempo de exposição em segundos.
 - Distância focal.
 - Emulsão específica do filme.
 - Densidade do material radiografado.

Na segunda fase, denominada de **Roteiro de Interpretação de Imagem**, são obedecidos os seguintes passos:

- A- Percepção do grau de definição da imagem radiológica.
- B- Percepção da definição radiológica da epífise.
- C- Percepção da definição radiológica da metáfise.
- D- Percepção da definição radiológica da diáfise.
- E- Densidade e largura da cortical.
 - Densidade geral.
 - Densidade local.
- F- Estudo radiológico comparativo de RX de espécime antigo com RX de osso recente.
- G- Elaboração da interpretação da imagem radiológica.

As primeiras exposições têm como finalidade calibrar o equipamento para produzir uma melhor exposição da estrutura interna dos ossos. As exposições seguintes apresentam técnicas variadas devido ao “comportamento” de ossos antigos frente ao RX.

De cada esqueleto são radiografados preferencialmente o crânio, a pelve e fêmures. Nos casos em que não é possível utilizar o crânio, a pelve e fêmures, utiliza-se o rádio, a ulna ou outro osso disponível.

Os filmes são revelados em reveladora automática e, em seguida, dispostos em seqüência no negatoscópio para leitura e interpretação, ao nível comparativo com radiografias de ossos de vivos. O resultado é anotado e, em seguida, é solicitado o parecer de um especialista em radiologia médica.

Histologia e Histopatologia

As técnicas histológicas são selecionadas mediante critério de maior praticidade, facilidade de execução e maior grau de definição histológica.

O procedimento metodológico básico do exame histopatológico têm como propósito identificar estruturas celulares normais e estruturas celulares patológicas.

O exame anatomopatológico e histopatológico do material ósseo obedece às seguintes fases. Na primeira fase, é realizado o exame macroscópico, às vezes, através de lentes de aumento (lupa). Na segunda fase, são selecionados

fragmentos de osso esponjoso e fragmentos de osso compacto, retirados dos restos esqueléticos, respeitando-se a localização e a conservação da peça anatômica. Na terceira fase, são retirados fragmentos de áreas sugestivas de patologia. Os fragmentos ósseos assim coletados são conservados sob refrigeração até serem submetidos a análises histológicas.

A técnica básica do exame histológico visou identificar estruturas celulares normais e estruturas celulares compatíveis com patologia óssea, que confirmem as impressões diagnósticas sugeridas pelo exame macroscópico, realizado nas amostras.

A técnica histológica é utilizada, de acordo com a presunção diagnóstica sugerida pelo exame macroscópico, após escolha da técnica mais adequada de descalcificação, corte histológico e coloração.

Notas

Adelson Santos - Pesquisador do Núcleo de Estudos Arqueológicos da Universidade Federal de Pernambuco, Professor da UFPE.

1. A utilização de procedimentos técnicos especializados pode determinar em alguns casos, a escolha do perfil metodológico da investigação em paleopatologia, e o sumário epistemológico da questão.
2. Por exemplo, o modelo epidemiológico e o modelo clínico-nosológico.
3. Outras doenças, não citadas neste estudo, podem ter sido responsáveis pelos óbitos dos indivíduos cujos esqueletos estão sendo examinados, porque nem todas as patologias, como é óbvio, deixam marcas nos ossos.
4. Alopátrico refere-se a espécies que vivem em áreas diferentes, sem nenhum tipo de superposição ou de imbricação.
5. Mitocôndria é uma organela citoplasmática responsável pela respiração celular.
6. Significa que no caso da pesquisa de doenças do passado, é importante ter em mente que a doença tem um caráter ontogenético, independente das outras condições e variáveis.
7. Biocinética é um ramo da dinâmica que estuda as forças que produzem e transformam o movimento dos corpos.
8. É provável que os grafismos humanos antigos representem também expressões psicológicas e sociais de dificuldades corporais — ausência de bem estar corporal — ou de ocorrências biológicas limites, como o parto.

Referências bibliográficas

- FERRIS, S. D.; WILSON, A. C.; BROWN, W. M. Evolutionary tree for Apes and Humans based on cleavage maps of mitochondrial DNA. **Proc. Natl. Acad. Sr. (USA)**, n. 78, p. 2432 - 2436, 1981.
- GUIDON, N. **L'art rupestre du Piauí dans le contexte sudaméricain. Une première proposition concernant méthodes et terminologie.** Université de Paris I. Paris: Panthéon-Sorbonne, 1984.
- MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste do Brasil**, Recife: Universitária da UFPE, 1996.
- PESSIS, A. M. Identidade e Classificação dos Registros Gráficos Pré-Históricos do Nordeste do Brasil. **Clio. Série Arqueológica.** V. I, n. 8, p. 35 - 68, 1992.
- SALZANO, F. M. Genetic aspects of the demographic of American Indians and Eskimos. In: HARRISON, G. A.; BOYCE, A. J. (Ed.) **The Structure of Human Populations**, p. 234 - 251. Oxford: Clarence Press, (s/d).
- SALZANO, F. M.; CALLEGARI-JAQUES, S. M. Genetic demography of the central pano and Kanamari Indians of Brazil. **Human Biology**, n. 51. P. 551 - 564, (s/d).