

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/318648061>

Cocô: uma fábrica de histórias

Book · July 2017

CITATIONS

0

READS

325

1 author:



[Neuza Rejane Wille Lima](#)

Universidade Federal Fluminense

15 PUBLICATIONS **35** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Diversidade e Inclusão [View project](#)



Scientific Divulagation in Biology [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Neuza Rejane Wille Lima](#) on 07 August 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



Uma Fábrica de Histórias

Neuza Rejane Wille Lima
(Organizadora)



Cocô

Uma Fábrica de Histórias

Neuza Rejane Wille Lima (Organizadora)

Universidade Federal Fluminense
Instituto de Biologia
Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão

Niterói
2017

Equipe Técnica

Revisão: Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril & Suzete Araujo Oliveira Gomes

Capa e Diagramação: Luciana Tavares Perdigão

C667 Cocô: uma fábrica de histórias / organizadora Neuza Rejane Wille Lima - Niterói, Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia, ABDIn, 2017.

127 p.

ISBN 978-85-69879-11-4

1. Biologia humana. 2. Fezes. 3. Fisiologia.
1. Lima, Neuza Rejane Wille, org. II Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia. III ABDIn – Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão. IV Título.

CDD 573

Sumário

Apresentação	04
Perfil dos Autores	07
1. As ciências do cocô	14
2. A energia do cocô	35
3. Cocô e cafés muito especiais	40
4. As macaquices do cocô	45
5. Pequenos cocôs, grandes doenças	55
6. Comedores de cocô	60
7. Guerra do guano (cocô) e do Pacífico	68
8. A relação das crianças com as fezes	87
9. Os vermes do cocô	95
10. Postura correta para fazer o cocô	102
11. Coprófilo: que merda é essa?	108

Apresentação

Neste livro nós fomos pretenciosos ao propor o título “Cocô: uma fábrica de histórias” pois histórias sobre cocô é o que não faltam e nós felizmente não conseguimos contar todas.

Longe de ficarmos frustrados...

Decidimos que outros volumes de cocô, digo outras histórias virão.

Assim fizemos nossa mea-culpa por não conseguir abordar todas as questões num só volume.

E por falar em primeiro volume, o nosso primeiro pacote de cocô é o mecônio é o nosso primeiro cocô que é eliminado ao nascermos ou um pouquinho antes disto.

Ele é composto de um líquido viscoso e pegajoso de cor esverdeada que tem como principal função lubrificar as paredes do intestino do bebê, evitando que elas se grudem durante a gestação.

Portanto, diferente do suor e da urina, normalmente os nossos bebês não “sujam” a barriga da mamãe. Porém se o bebê for pós-maturo ele pode defecar e ingerir o seu próprio cocô na placenta e, assim, apresentar várias patologias.

Por falar em crianças, um dos nossos capítulos aborda as questões psicológicas da nossa infância com o cocô.

Abordagem criativa e bem fundamentada é também encontrada nos dois livros escritos para crianças por Nicola Davies (“Cocô – uma história natural do indivisível”; “Cocô – uma história daquilo que ninguém comenta”).

Assim como nós, a referida autora deixou de fora várias histórias, mas nos inspirou a prosseguir nossa jornada de pesquisas e interpretações que começou com a proposta da Professora Suzete, uma das autoras do presente livro.

Suzete propôs escrever um capítulo sobre os insetos comedores de fezes para compor o livro “Biologia quase ao Extremo” que foi publicado pela ABDIn e pela co-Editora, disponível eM:

http://www.perse.com.br/novoprojetoperse/WF_2_BookDetails.aspx?filesFolde r=N1470175591098).

Como Suzete ficou frustrada por não ter conseguido escrever a tempo sobre os insetos coprófilos (comedores de cocô), eu resolvi fazer um livro só sobre cocô sem saber, até então, que mergulharíamos “sem proteção” numa das mais fascinantes facetas da história dos animais.

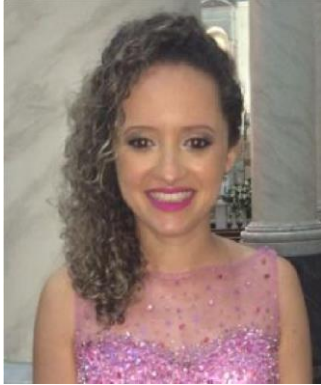
Neste livro, tratamos de 11 temas sobre:

- **As ciências do cocô** – que representa um capítulo introdutório tratando dos principais temas do livro;
 - **A energia do cocô** – que trata sob as diferentes formas de utilizar o cocô para gerar biogás e energia elétrica;
 - **Cocô e cafés muito especiais** – que conta a história dos animais que selecionam os melhores frutos do café e alteram o sabor dos grãos no trato digestivo produzindo artigo de luxo em termos de consumo;
 - **As macaquices do cocô** – que relata como nossos antepassados usam cocô como “arma” quando estão no cativeiro e como seus cocôs estão relacionados com nossa dieta paleolítica;
-

- **Pequenos cocôs, grandes doenças** – que conta como pequenos animais como o piolho, a pulga e barbeiro passam doenças mortais através de suas fezes;
- **Guerra do guano (cocô) e do Pacífico** – que mostra como o cocô de aves foi fonte de desavenças entre bolivianos, chilenos e peruanos por possuir substâncias relevantes para a fertilização de campos de cultivo de alimentos e também para fabricação de bombas;
- **A relação das crianças com as fezes** – que, a partir de uma abordagem psicológica mostra como lidamos com o cocô na nossa primeira infância;
- **Os vermes do cocô** – que descreve os parasitas que se alojam, se reproduzem e contaminam o ambiente e outros seres através de nossas fezes;
- **Postura correta para fazer o cocô** – que, finalmente, descreve como a criação e uso indiscriminado do vaso sanitário entre a maioria dos povos, principalmente ocidentais, nos levou a adotar a postura errada de defecar, pois o agachamento é a melhor posição para eliminarmos todo o cocô;
- **Coprólito: que merda é essa?** – que finaliza o nosso livro tratando das fezes fossilizadas que nos contam um pouco da nossa pré-história.

Rejane

Perfil dos autores



Heloá Caramuru Carlos é graduada em Ciências Biológicas (2015) e Mestre em Diversidade e Inclusão (2017) pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Foi aluna voluntária de Iniciação Científica (IC) em Parasitologia atuando no preparo de exames coproparasitológicos para detecção de enteroparasitoses e bolsista monitora também em Parasitologia. Na mesma universidade, foi petiana bolsista do Programa de Educação Tutorial PROGRAD/MEC-SeSU) ProPET Biofronteiras do Instituto de Biologia entre 2013 e 2015.



João Rodrigo Silveira Fontenelle Bizerril é graduado em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) em 2016.



Milene Lacerda é graduada em Terapia Ocupacional pela ESEHA (Escola Superior de Ensino Helena Antipoff) em 1997; tem especialização em Psicomotricidade pelo Anthropos (Centro de Desenvolvimento do Homem/RJ) em 1999. É Terapeuta Floral desde 2002 com cursos de Florais de Bach, Minas e Saint Germain; Curso em PNL (Programação Neolinguística Aplicada a Psicoterapia) em 2008; Terapeuta de Casal e Família, desde 2011; Auriculoterapeuta desde 2014 e Terapeuta Thetahealing. Atua

atendendo crianças, adolescentes e adultos em Niterói e no Rio de Janeiro como terapeuta nas áreas acima mencionadas. Ministra cursos e workshops sobre suas formações e experiências profissionais.



Neuza Rejane Wille Lima é graduada em Ciências Biológicas (1983) e Mestre em Biofísica (1987) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1987). Possui doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) & Rutgers University (RU) – New Jersey (USA) (1993). Participou da construção e foi professora Associada da Universidade Estadual do Norte Fluminense (1994 – 2000). Atualmente é Professora Associada do Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), na qual pesquisa, orienta e publica artigos, e livros que versam sobre temas na área de Ecologia Teórica & Aplicada, visando a produção de novos conhecimentos e a divulgação da ciência para o grande público e nas versões em áudio livro com vistas a inclusão de deficientes visual. Desde 2014 é tutora do ProPET Biofronteiras (Programa de Educação Tutorial PROGRAD/MEC-SeSU) do Instituto de Biologia/UFF.

Coordenadora do Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão (CMPDI, 2017) do Instituto de Biologia da UFF. Idealizou e criou com mais 14 membros a Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão (ABDIIn), da qual é a Presidente (2015-2019). É líder e pesquisadora do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Processos, Produtos e Inovação Tecnológica para o Ensino de Deficientes Visuais – NDVIS/UFF dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7615402413425619, vinculado ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq, desde 2015.

Otílio Machado Pereira Bastos é professor titular da disciplina de Parasitologia na Universidade Federal Fluminense (UFF). Ex-professor titular da disciplina de Parasitologia das Faculdades de Medicina e Enfermagem de Teresópolis (FESO), de Caxias e de Campos. Ex-professor titular da disciplina de Microbiologia e Imunologia das faculdades de Medicina, Enfermagem e Nutrição de Petrópolis. Doutor em Ciências - área de concentração em Paleoparasitologia pela Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)-RJ. Mestrado em Biologia Parasitária - área de concentração Protozoologia, Fiocruz-RJ. Graduação em Medicina, UFF.



Sueli Soares de Sá Mancebo é Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Plínio Leite - (UNIPLI) em 1988. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Estácio de Sá – (UNESA) em 2007. Especialista em Fisioterapia Cardiorespiratória pela Advance/Universidade Cândido Mendes – (UCAM) em 2009, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do ambiente pela (UNIPLI) em 2014 e Doutoranda pela Universidad Nacional de Rosario (UNR) da Faculdade de Humanidade y Artes em Rosario (Santa Fé), Argentina, desde 2012. É servidora da Universidade Federal Fluminense, desde 1982.



Suzete Araújo Oliveira Gomes é graduada em Ciências Biológicas, fez Mestrado e Doutorado em Biologia Parasitária no Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ e tem experiência na área de Parasitologia, com ênfase em Protozoologia Parasitária Animal, Bioquímica de Microrganismos, Bioquímica de Insetos e Interação parasita-vetor. Atualmente é Professora Adjunta III da Universidade Federal Fluminense (UFF), no Instituto de Biologia, atuando na área de Zoologia Médica para o curso de Medicina e Biologia Geral para o curso de Engenharia Ambiental. Atua como docente na Pós Graduação em Ciências e Biotecnologia (PPBI), orientando alunos de mestrado e doutorado no desenvolvimento de projetos ligados à análise molecular, celular e/ou sistêmica de processos biológicos e análise e avaliação de novas estratégias no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biotecnologia. Também é docente do Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão (CMPDI) onde orienta alunos no desenvolvimento de materiais lúdicos para ensino de Parasitologia e Higiene – Saúde para surdos e indivíduos com transtornos do espectro autista (TEA).



1. As ciências do Cocô

Neuza Rejane Wille Lima

Todo mundo sabe desde criança o que é cocô ou fezes. Esses são popularmente denominados como merda, bosta, “número 2”, “pupu”, “caquinha” ou “presentinho da mãe”, entre muitos outros apelidos famosos ou restritos a certos grupos familiares. Talvez a sua mãe tenha criado um termo só para você...

A relação da criança com o cocô é abordada em um dos capítulo deste livro. Porém antes disso vamos tratar no presente capítulo e nos demais:

- Qual é a diferença entre Cropologia, Coprofilos e Coprofilia?
- Quais são os tipos de cocô e o que eles nos informam?
- Como eles podem nos ajudar a entender a natureza?

Cropologia

Coprologia é a ciência que estuda o cocô, envolvendo ramos da biologia, da medicina e da paleontologia para abordar a identificação (diagnóstico) ou previsão (prognóstico) de um quadro clínico em seres humanos e outros animais, como doenças no sistema digestório e presença de parasitos e microrganismos danosos à saúde e as era geológicas através do estudo fósseis de animais e de seus restos, como penas e fezes em relação à marcadores do tempo como rochas e elementos químicos.

Cropofilos

Copofilos são os seres vivos que vivem do cocô como o besouro chamado de rola bosta (*Dichotomius anaglypticus*, Mann. 1829) e algumas espécies de fungos e mamíferos como a hiena que pode comer as fezes de herbívoros como gazelas e gnus.

Os fungos restritos são aqueles que se desenvolvem exclusivamente sobre excrementos. Fungos facultativos são aqueles que se desenvolvem tanto em excrementos quanto em outros tipos de substratos. Muitas vezes os esporos dos fungos precisam passar pelo trato digestório dos animais para germinarem.

A dependência de muitas espécies de plantas em passar suas sementes pelo trato digestivo de muitas espécies de aves e também mamíferos como morcegos, macacos, marsupiais e alguns mamíferos como o lobo-guará que também se alimenta de frutos para poderem se dispersar no ambiente e muitas vezes germinar.

Em outras palavras, estamos falando da frutívora, habito de se alimentar de frutos, que provavelmente se iniciou com os peixes e possivelmente foi mais importante a partir dos répteis, associada à endozoocoria, ou seja, processo de ingestão das sementes e posterior defecação ou até mesmo regurgitação que é mais comum entre as aves.

Coprofilia

Coprofilia ou coprolagnia são termos que define a excitação erótica motivada pelo cheiro ou contato com o cocô. Essa prática pode incluir a manipulação, fixação, fotografia, afeto ou transtornos obsessivos ligados às fezes e está entre as categorias de abrange um largo espectro de práticas, que pode inclusive chegar à coprofagia (ingestão de fezes), estando dentro das dez categorias de erotismo humano que foram definidas por Sigismund Schlomo Freud, criador da psiquiatria.

Cor e Tipos do Cocô

Em termos médicos e biológicos, o estudo da composição química, da cor e da consistência das fezes permite desvendar:

- os tipos de componentes da dieta dos organismos, como por exemplo, se houve excesso de gordura ou escassez de fibras na alimentação;
- a precariedade na quantidade de água ingerida;
- o ambiente e as fontes de nutrientes dos animais e humanos através da identificação de marcadores isotópicos, como explicado no Quadro

Além da composição da gordura e de fibras, pode-se também detectar a quantidade de proteínas que não foram absorvidas durante a digestão e a presença de corantes naturais como aqueles pertencentes à beterraba que faz com que o nosso cocô fique roxeado ou aqueles pertencentes à pitanga que deixam o cocô de muitas aves como o jacu fique avermelhado.

O jacu, por se alimentar de café, expele junto com as fezes um produto caro, o “Jacu coffe” que será abordado no capítulo 4 deste livro.

Do mesmo modo, o cocô do boi, do coelho e do cavalo é esverdeado devido ao consumo de gramíneas, como também acontece com as pessoas que ingerem

grandes quantidades de folhas verdes tais como espinafre, couve e acelga, entre outras.

Normalmente, o cocô humano é marrom por causa da presença da estercobilina que é formada no final da digestão a partir da oxidação do estercobilinogênio, que nada mais é do que o produto da digestão pela bÍlis.

Com a ausência da estercobilina, o cocô fica esbranquiçado como se fosse argila. Isso pode ser o sinal de distúrbios no fÍgado, pâncreas, vesÍcula biliar que podem inclusive envolver o cÂncer de pâncreas.

Por outro lado, as fezes com a cor preta revelam a ingestão de alimentos ricos em ferro como o fÍgado, ostra e marisco, entre outros. Essa cor também pode ser um sinal da ocorrência hemorragias.

As fezes muito amareladas também podem estar relacionadas a problemas no pâncreas. Fezes esverdeadas resultam da ingestão de vegetais folhosos, como dito anteriormente, ou é o resultado de problemas como diarreia.

Fezes esbranquiçadas ou cinzas revelam possÍveis problemas hepáticos envolvendo o bloqueio no canal que expela a bÍlis. Fezes vermelhas pode ser indÍcio de hemorragias no trato digestivo inferior.

Sangue nas fezes é um indÍcio de problemas como fissuras, hemorroidas, ulcerações ou problemas mais graves como flacoma, também conhecida como

fecalito (presença de fezes petrificadas localizadas no reto ou no sigmoide) e, na pior das hipóteses, o câncer. As causas mais comuns de sangramento são as fissuras anais e as hemorroidas.

Fezes petrificadas no intestino

O flacoma é tratado de diferentes maneiras dependendo da sua gravidade. A retirada de fezes empedradas pode ser feitas por lavagem, uso de laxantes, supositórios laxativos, remoção manual, tubos colônicos que injetam fluidos de desimpactação através do anus caracterizando o tratamento denominado hidrocolonterapia. Em casos mais graves a cirurgia para remoção das fezes acumuladas seria a única solução eficaz.

A lavagem intestinal não é uma novidade, pois os povos do Antigo Egito, Grécia Antiga e Índia faziam desta prática um instrumento de tratamento de intestinos constipados, ou seja, cheio de fezes por causa de prisão de ventre.

Porém estudos realizados em meados de 1920 já demonstraram que a retenção de fezes não causa autointoxicação ou envenenamento do organismo.

O relato dos pacientes constipados de apresentarem sintomas como dor de cabeça, fadiga, e inapetência estavam associados à distensão mecânica do cólon

(parte do intestino grosso situada entre o ceco e o reto) em vez de ser uma consequência de uma possível intoxicação causada pelas fezes retidas.

Na verdade, a hidrocolonterapia pode inclusive causar infecção se não for praticada em condições assépticas. A Sociedade Brasileira de Coloproctologia não é adepta.

O tratamento do fecaloma consiste na remoção da massa de fezes ressecadas. Quase sempre essa remoção pode ser através de lavagens e do uso de laxantes ou supositórios laxativos. Em alguns casos, pode ser feita a remoção manual. A introdução de um dedo devidamente enluvado no ânus costuma ser suficiente para liberar as fezes. Se necessário, pode-se usar tubos colônicos, que carregam um fluido de desimpactação. Raramente será necessária uma remoção cirúrgica.

A presença de muco nas fezes é normalmente indício de inflamação no intestino como, por exemplo, a Síndrome do Intestino Irritável.

ATENÇÃO: Caso você note alguma alteração na cor e textura das fezes, converse com um médico imediatamente.

Outras informações sobre o cocô

O que faz as fezes flutuarem? E por que elas podem ser mais ou menos fedidas? A flutuação das fezes pode ser atribuída as bolhas de ar e a presença de gordura e vários alimentos ajudam a aumentar o cheiro sendo o excesso de carne um deles.

Os dejetos de animais domésticos como bois e cavalos são usados em diversas partes do mundo como combustível. Na Índia, por exemplo, é possível comprar fezes secas para substituir a lenha na cozinha.

As fezes de animais como frangos e porcos são excelentes fontes de combustível. Elas são armazenadas em biodigestores que, com o auxílio de bactérias, produzem gás metano. O metano, por sua vez, ajuda a produzir eletricidade.

O cocô produzido pelos mamíferos aquáticos como golfinhos e baleias alimentam uma série de peixes e invertebrados que por vezes dependem unicamente destes dejetos como fonte nutricional, sendo, portanto especialista nesta causa.

Uma baleia azul (*Balaenoptera musculus*, Linnaeus, 1758) é capaz de produzir 90 quilos de cocô por dia que possuem alguns metros de comprimento e cerca de 25 centímetros de largura e ainda apresenta cor rosada quando esta se

alimenta preferencialmente de pequenos crustáceos denominados krill, o alimento favorito deste mamífero marinho. Ela é capaz de ingerir 3.600 quilos de krill por dia além de moluscos como a lula.

Por exemplo, as fezes de aves marinhas, também chamadas de guano, que é tema do Capítulo 2 deste livro, são as mais ricas em fósforo, nitrogênio e potássio porque elas se alimentam de peixes. Também são chamadas de guano as fezes de morcegos acumuladas em cavernas e também de focas acumuladas no litoral habitado por estas.

As aves terrestres também apresentam altas concentrações de fósforo, nitrogênio e potássio em suas fezes, embora seja em menor quantidade quando comparadas com as aves marinhas.

Cabe ressaltar que o fósforo é um macro nutriente importante para a vida por ser componente nas cadeias do nosso material genético, o DNA (ADN, em português: ácido desoxirribonucleico), e em moléculas de cuja energia potencial pode ser facilmente mobilizada pela célula, constituindo a mais importante fonte de energia diretamente utilizável por esta, o ATP (Adenosina Trifosfato). Ele é um macro nutriente limitante por que não existe sob a forma gasosa como os demais macronutrientes: carbono, nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e o enxofre, sendo encontrado em maiores quantidades em rochas e nos depósitos de animais fossilizados.

O esterco de galinhas (avícola) é um dos mais caros no mercado por ser rico em fósforo e nitrogênio. Ele deve ser utilizado em mistura com outros esterco em proporções adequadas, geralmente uma parte de esterco avícola para 3 partes de esterco de outros animais como do boi, como o húmus de minhoca ou ainda solo obtidos através de compostagem de restos de vegetais.

Isso deve ser feito, pois o excesso de nitrogênio no solo pode formar amônia que pode causar contaminação de rios e lagos, águas do lençol freático e causar problemas no crescimento das plantas. Conforme Raul Cãnovas descreveu em seu livro sobre jardinagem de 2008, *“Plantas que crescem em solos com excesso em nitrogênio florescem e frutificam menos, têm suas raízes pouco desenvolvidas e são propensas ao ataque de pragas”*. O excesso de nitrogênio no solo ou na água de irrigação provoca um menor armazenamento de carboidratos nas plantas, gerando um maior crescimento da parte aérea (folhas, ramos, caule) em relação às partes subterrâneas (raízes e rizomas).

Além da poluição de águas superficiais (rio, lagos e mares) e das águas subterrâneas (lençol freático que alimentam rios, lagos e fornecem água em poços), as fezes podem causar maus odores no ambiente não só pela formação da amônia (um dos derivados químicos do nitrogênio) como também pelos gases provenientes de compostos sulfurosos (substâncias formadas com um ou mais átomos de enxofre ligados à cadeia carbônica) que são expelidos pelas bactérias

que colonizam os intestinos de carnívoros ou omnívoros (animais que se nutrem de várias fontes, como os humanos), principalmente, devido ao consumo de carne.

Marcadores isotópicos e o cocô

Quanto aos marcadores isotópicos é possível traçar o fluxo de matéria nas teias tróficas (conjunto de cadeias alimentares que envolvem plantas, herbívoros, carnívoros, omnívoros – que comem de tudo como nós – e decompositores).

Chama-se de isótopos os átomos de um mesmo elemento químico que possuem a mesma quantidade de prótons, portanto, o mesmo número atômico, porém diferem quanto ao número de nêutrons. O Quadro 1 exemplifica os isótopos naturais do carbono.

Por exemplo, o C_{13} encontra-se em maior quantidade nas gramíneas que em outras plantas, pois aquelas fixam 4 carbonos a cada ciclo fotossintético (plantas C_4) ao passo que as árvores e as algas fixam 3 carbonos a cada ciclo (plantas C_3). Desse modo, a concentração de carbono do tipo C_{13} será maior nas gramíneas e, conseqüentemente, no músculo dos animais que se alimentam destas plantas em relação àqueles que se alimentam de outros tipos de seres fotossintéticos.

A proporção de carbono nas diferentes partes das plantas também pode variar e, portanto, pode afetar a concentração dos tipos isotópicos nos músculos e

também nas fezes em função da preferência pela folha, pelo fruto ou pelo néctar das flores.

Em termos históricos, cabe ressaltar que durante no período médio do Holoceno, época do período Quaternário da era Cenozoica relativo há cerca de 6,5 mil anos atrás, a vegetação era predominantemente composta por plantas C₄ e, portanto, toda cadeia alimentar envolvendo os herbívoros, os carnívoros e os comedores de detritos tanto de origem animal como vegetal estava mais impregnada de C₁₃ quando comparada com a cadeia alimentar dos dias atuais. Portanto, as fezes fossilizadas deste período devem conter mais carbono do tipo C₁₃ que as fezes dos animais atuais.

A presença e concentração de elementos não voláteis como o fósforo e magnésio também são marcadores importantes para a identificação e diferenciação das fezes fossilizadas dos solos e sedimentos encontrados nos locais com registros pré-históricos.

Quadro 1 – Características dos isótopos naturais do Carbono. (*Talvez um em cada trilhão de átomos de carbono seja um átomo de carbono 14).

Tipo de isótopos	Símbolos	Abundância na Natureza	Composição nuclear
Carbono 12	C ₁₂	98,89%	Seis prótons + seis neutros
Carbono 13	C ₁₃	1,01 a 1,14%	Seis prótons + sete neutros
Carbono 14	C ₁₄	raro*	Seis prótons + oito neutros

O DNA e o cocô

O estudo da taxa de mutação no DNA mitocondrial presente nas fezes fossilizadas de humanos também revelam que eles pertencem a pessoas de um genoma vindo de outra parte da Ásia, que poderiam ser os antecessores da população indígena americana atual que, segundo consta a teoria, teriam atravessado o Estreito de Bering. Esse material genético está contido nas organelas denominadas mitocôndrias que passam de mãe para filhos através do óvulo e é utilizado como “relógio biológico” em termos evolutivos.

Um estudo conduzido pelo geólogo Paulo Roberto de Figueiredo Souto, propiciou a montagem da maior coleção do gênero da América do Sul, com mais de 200 amostras de coprólitos de tartarugas, crocodilos, peixes e dinossauros do período Cretáceo (entre 135 milhões e 65 milhões de anos atrás) no Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Os coprólitos foram encontrados em sedimentos das bacias de São Luís (Maranhão), de Bastiões e do Araripe (Ceará), Alagoas (Alagoas) e Bauru (São Paulo e Minas Gerais).

Essa coleção permitiu reconstituir parte das cadeias alimentares dos animais que viveram no Cretáceo em áreas brasileiras na região do Araripe (no interior do Ceará, divisa com Pernambuco). Por exemplo, a análise dos coprólitos revelou que 80% do material pertenciam os titanossauros que eram herbívoros por ser de formato ovoide.

Sabe-se que por causa das diferenças dos tipos de intestinos entre herbívoros e carnívoros pode-se identificar as fezes de comedores de plantas que são mais ovóides e de comedores de carne e vísceras que são mais cilindros. Isso acontece por que os herbívoros possuem intestinos com mais curvas para melhor digestão e aproveitamento de alimento com fibras e menor quantidade de nutrientes quando comparado como os mesmos parâmetros para os carnívoros.

O formato do cocô e frequência da defecação

Fezes humanas com formato ovoide (em bolinhas) significa que não houve consumo suficiente de água e pode levar a prisão de ventre (constipação), ou seja, pode-se levar até oito dias. Além disso, a constipação por estar relacionada à pobreza de fibras e excesso de açúcares e até ao ciclo menstrual.

Pessoas com dieta balanceada levam cerca de 72 horas para transformar o alimento em fezes, isto é, em torno de três dias, liberando cerca de 150 a 450 gramas de fezes. Algumas doenças que causam fermentação intestinal intensa podem provocar nas pessoas a eliminação de mais de 800 gramas por vez.

Quanto à frequência, as pessoas podem defecar de uma a três vezes por dia, sendo a maior frequência observada entre os povos orientais que não adotaram as dietas dos povos ocidentais. Além disso, o fato de defecar agachado, fato corriqueiro entre alguns povos orientais como os chineses, favorece o funcionamento do intestino e evita o aparecimento de hemorroidas.

Composição do cocô

O bolo fecal geralmente possui cerca de 75% de água na sua composição. As fezes amolecidas apresentam mais ou menos, 80% de água, enquanto que as líquidas possuem até 90%.

Pessoas que não consomem nenhum alimento derivado de animais, ditos vegetarianos estritos, podem apresentar um teor de água naturalmente acima de 75% e fezes mais consistentes.

As disfunções digestórias que envolvem a produção de diarreias podem produzir fezes constituídas de até 100% água, nos casos considerados de maior gravidade, principalmente devido à presença de linhagens maléficas de bactérias como *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*; de protozoários como amebas e *Giardia* e também efeitos colaterais de infecções virais, excesso no consumo de antibióticos, vitamina C, laxantes, leite e seus derivados e medicamentos para combate ao câncer.

Cabe ressaltar que, nos seres humanos, 50% da porção sólida das fezes humanas são constituídas por bactérias que frequentemente são do tipo benéfico. O cocô humano carrega entre 150 e 500 tipos de bactérias em alta concentração e podem ser até 10 trilhões por grama. Essa é chamada flora ou microbiota intestinal que devem ser repostas após episódios de diarreia.

A *Escherichia coli* é o nome de uma bactéria que habita o intestino de animais endotérmicos (que produzem o seu próprio calor como aves e mamíferos). Juntamente com o *Staphylococcus aureus* essa é a mais comum e uma das mais antigas bactérias simbiotes da humanidade.

Boa parte dos répteis é parasitada por bactérias do gênero *Salmonella*, e o contato com suas fezes ou vestígios fecais pode ocasionar uma contaminação preocupante. Essa bactéria também está presente nas aves em quantidades que podem provocar intoxicação em mamíferos que ingerem a carne destes animais crua ou malcozida.

Bactérias do gênero *Shigella* são encontradas em fezes dos humanos e outros primatas. A contaminação por essa bactéria ocorre através do contato das fezes com o alimento. Esse tipo de contaminação é causa de mortalidade entre os primatas não humanos.

Em caso de infecção pela superbactéria denominada *Clostridium difficile* pode haver a necessidade de se promover o transplante de cocô de um paciente sadio para o paciente enfermo. Isso é necessário, pois os antibióticos usados contra essa bactéria nem sempre são eficientes e geram como efeito colateral a morte de toda a flora intestinal. O procedimento envolve a coleta de 30 gramas de cocô de uma pessoa sadia, misturado à solução salina e sendo assim injetada no estômago

através de tubo. A falta de tratamento adequado pode levar o paciente a ter diarreia severa e até colite pseudomembranosa, isto é, inflamação do cólon.

As infecções intestinais e a prisão de ventre são doenças que acometem a humanidade desde e sempre. Na idade média atribuía-se a prisão de ventre à personalidade difícil de certas pessoas dando origem ao termo enfezado, isto é cheio de fezes.

Estudos realizados demonstraram que bactérias intestinais benéficas denominadas lactobacilos (*Lactobacillus rhamnosus*, Beijerinck 1901) podem reduzir o nível de estresse em ratos criados em laboratório e torna-los mais ágeis na realização de tarefas como nadar, porém apresentam uma menor concentração de cortisona no sangue, isto é o hormônio que é liberado por mamíferos em condições de estresse. Comparativamente, ratos que não receberam os lactobacilos apresentaram mais cortisona no sangue e foram menos ágeis.

Em resumo, o cocô é uma fonte inesgotável de histórias que serão tratadas nos demais 11 capítulos que compõem este livro.

Referências Bibliográficas

Andrade, M. C. R. Principais doenças de primatas não-humanos, 155-160 In: Andrade, A., Pinto, Sc., And Oliveira, RS., orgs. Animais de Laboratório: criação e experimentação [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002.

Bezerra, M. A. O., Mozeto, A. A. Deposição de carbono orgânico na planície de inundação do Rio Paraguai durante o Holoceno médio. *Oecologia Brasilensis* , 12 (1): 155-171, 2008.

Bezerra, M. F. A., Silva, W. M. M., Laise de Holanda Cavalcanti, L. H.. *Coprophilous myxomycetes of Brazil: first report*. *Revista Mexicana de Micología* vol.27, 9-37, 2008.

Cânovas, R. Um Jardim para Sempre: Manual Prático para Manutenção de Jardins. São Paulo: Estação Liberdade. 2008.

Elliott, A. Teoria psicanalítica – Introdução. Blackwell Publishers. 1994.

Kuck, D. W. Fezes fossilizadas revelam hábitos de dinossauros. 2003.

Ribeiro, F. A. Técnica dos Isótopos Estáveis para Determinar o Turnover de Carbono nas Fezes, no Sangue e Plasma de Bovinos Jovens Confinados. Novembro. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Campus de Botucatu Botucatu – SP, 2013.

Salvador, J. O; Moreira, A; Muraoka, T. Sintomas Visuais de Deficiências de Micronutrientes e Composição Mineral de Folhas em Mudanças de Goiabeira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.9, p.1655-1662, 1999.

Seiffert, N. F. Planejamento Da Atividade Avícola Visando Qualidade Ambiental. Simpósio Sobre Resíduos da Produção Avícola. Concórdia, SC. 2000.

Souza, R. J; Carvalho, J. G. Efeito de doses de nitrogênio aplicadas no solo e níveis de cálcio aplicados via foliar sobre o teor e o acúmulo de micronutrientes em alface americana. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.24, n.4, p.905-916, 2000.

Rodrigues; S. R., Marchini, L. C. Besouros coprófagos (coleoptera; scarabaeidae) coletados em Piracicaba, SP. Scientia Agricola, vol. 55, pp.53-58, 1998.

Sheth, J., Richman. O que seu cocô está dizendo a você. Matrix. 2008.

Sites

A ciência do cocô. Disponível em:

<http://super.abril.com.br/saude/a-ciencia-dococo/>

Besouro rola-bosta. Disponível em:

<http://revistagloborural.globo.com/vida-nafazenda/gr-responde/noticia/2014/04/besourorola-esterco.html>

Conselho Regional de Medicina do Paraná. Disponível em:

http://www.portalmedico.org.br/pareceres/crmpr/pareceres/2010/2167_2010.htm Fecaloma: o que é isso?

Flacoma: o que é isso? Disponível em:

<http://www.abc.med.br/p/sinais.-sintomas-edoencas/793912/fecaloma+o+que+e+isso.htm>

Fezes Panda. Disponível em:

<http://super.abril.com.br/ciencia/qual-animaltem-o-coco-mais-energetico/>

Fezes fossilizadas revelam hábitos de dinossauros. Disponível em:

http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/72/n/fezes_fossilizadas_revelam_habitos_de_dinossauros/Post_page/8

O que é Hidrocolonterapia? Disponível em:

<http://www.arzt.com.br/informacoes/o-que-ehidrocolonterapia>



2. A energia do Cocô

Suzete Araujo Oliveira Gomes

Neuza Rejane Wille Lima

A técnica de adubar a terra com fezes, neste caso chamado estrume, além de antiga, é bem conhecida. De toda a comida do mundo, 10% são produzidos pelos 200 milhões de camponeses que usam esgoto cru para irrigar e fertilizar suas plantações em diversos países. Se não fosse pelo esgoto, o preço de vegetais em países pobres aumentaria bastante.

Cada tonelada de fezes humanas tem até 6 quilos de nitrogênio, 2,5 quilos de fósforo e 4,2 quilos de potássio, e cada 1000 litros de urina, até 70 quilos de nitrogênio, 9 quilos de potássio e 400 gramas de fósforo. Com essa constituição, fica claro o valor fertilizante dos dejetos humanos tanto para uso em pequena como em grande escala.

No entanto, 1 grama de cocô pode ser uma bomba com até 10 milhões de vírus, 1 milhão de bactérias, 1 000 cistos de parasitas e 100 ovos de vermes. É a água contaminada por esses organismos que causa 80% das doenças relacionadas

à diarreia, que matam uma criança a cada 15 segundos. Ou seja: comer desses cultivos é quase tão perigoso quanto não comer nada.

O potencial de verdade, então, está no esgoto tratado contra microrganismos nocivos. A tecnologia para limpá-lo (como tanques de estabilização de dejetos e outras técnicas de baixo custo) já é bem pesquisada e documentada. A questão é apenas aplicá-la onde for necessário.

Os países desenvolvidos já fazem isso, inclusive. Eles processam grande parte dos dejetos, produzindo de um lado água potável e, de outro, o lodo de esgoto - tratado contra bactérias e parasitas. E esse lodo é à base de muitos cultivos. Se a aplicação for feita em doses adequadas, para não contaminar o solo nem as águas subterrâneas, o risco é mínimo. E o aproveitamento deve ser incentivado.

O produto interno bruto do seu intestino vai direto para o do país! Você estará contribuindo para o crescimento econômico cada vez que sentar no trono.

Outro fim economicamente interessante pode ser dado ao cocô: produzir energia a partir do gás combustível que as fezes têm. A utilização de fezes para gerar gases combustíveis já é uma realidade em diversas partes do mundo.

Se levarmos em conta a soma da criação de animais domesticados do mundo - 1,34 bilhão de vacas, 1,8 bilhão de cabras e ovelhas, 941 milhões de porcos e 18 bilhões de galinhas seria possível produzir em gás o equivalente a 2,28 bilhões de

barris de petróleo por ano, ou 8% do que o mundo consome. Juntando isso à produção intestinal dos 6,9 bilhões de seres humanos, as chances energéticas parecem ilimitadas.

Ainda assim, a produção de gás de origem biológica (o biogás) está em expansão. A Alemanha transforma 60% de suas fezes em energia, e a Inglaterra passa de 75%. Na Suécia já há carros funcionando, indiretamente, à base de cocô. A cidade de Linköping transforma todo o esgoto de seus habitantes (e mais o cocô de porcos e bois) no biogás usado nos 64 ônibus do lugar e no primeiro trem movido a cocô do mundo, que tem autonomia para percorrer 600 quilômetros.

Na Inglaterra, utilizam-se fezes humanas acrescida de matéria orgânica retirada do lixo para produzir gases que são utilizados para movimentar o *BioBus*, ou ônibus biológico, apesar da octanagem (resistência do combustível à detonação do motor) das fezes humanas ser relativamente baixa, uns 0,045 m³/kg.

Nessa empreitada, é utilizada o equivalente ao montante das fezes de cinco pessoas produzidas por um ano para gerar o gás metano que fará o ônibus se deslocar por 300 quilômetros.

Além das fezes humanas, as fezes de porcos e galinhas também são eficientes na produção de gases. Por exemplo, no estado do Paraná, os suinocultores utilizam

as fezes dos porcos como fonte de energia nas fazendas através da produção do metano em biodigestores.

Os biodigestores são tanques que armazenam as fezes que bactérias transformam esta matéria orgânica em um gás composto por 80% de metano (CH_4) que não possui odor perceptível pelo ser humano.

Apesar dessa eficiência, as galinhas e os elefantes são mais produtivos quanto à questão relacionada ao biogás.

Em termos quantitativos o elefante produz cerca de 90 quilos de fezes por dia sendo mil vezes superior a quantidade de gerada por uma galinha por dia.

Porém, a octanagem do cocô da galinha produz 53 quilowatts de energia/dia, 35% mais que o elefante.

O rendimento do gás está diretamente relacionado à composição e graus de decomposição das fezes além do tipo de hábito alimentar do animal e o seu processo digestório.

Referências Bibliográficas

Praeger, D. Poop Culture. Prager. 2007.

George, R. The big necessity. Metropolitan Books. 2008.

Agricultores geram energia com fezes de animais em parceria com itaipu. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sala-deimprensa/itaipunamidia/agricultores-geramenergia-com-fezes-de-animais-em-parceriacom-itaip>

China transforma cocô em energia. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2015/02/china-transforma-coco-emenergia.html>



3. Cocô e cafés muito especiais

Neuza Rejane Wille Lima

Os cafés mais caros do mundo são produzidos na Indonésia (principalmente nas ilhas de Sumatra, Java, Bali, e Sulawesi), no Vietnã e no Brasil a partir de grãos desta iguaria para muitos que passaram no trato digestivo de dois mamíferos, a civeta e a doninha, e de um pássaro, o jacu, respectivamente. Além desses animais, o elefante criado na Tailândia também entra na lista, produzindo grãos de café que custam cerca de R\$ 2.000,00 o quilo.

O primeiro mamífero, a civeta (*Civettictis civetta*, Schreber, 1776), também conhecida como gato-de-algália pertence à família Viverridae, parente distante dos gatos (Família Felidae). É encontrada tanto na África como na Ásia apresenta uma pelagem manchada distribuída ao longo do corpo de 75 a 90 cm, incluindo a calda de cerca de 40 cm de comprimento e possui um focinho pontiagudo além de garras e dentes afiados.

Embora pertença a uma classe de mamíferos denominada Carnívora possui hábito alimentar omnívoro, pois além de peixes, aves, caranguejos ela também se alimenta de raízes, tubérculos e frutos, dentre eles o café.

Na Etiópia, esse animal é criado para obtenção do almíscar, um tipo de óleo acre e oleoso produzido pelas glândulas anais que apesar do cheiro desagradável é um excelente fixador de perfume e tem importância econômica.

Na Indonésia, a civeta é criada, infelizmente de modo inadequado e cruel, para produção do café mais caro do mundo.

Como isso ocorre? A civeta se alimenta do fruto do café digerindo a sua polpa e expelindo os seus grãos com aroma enriquecido. O animal come somente os frutos mais doces, maduros e avermelhados.

Esses frutos quando no sistema digestório da civeta são digeridos por bactérias que fermentam a polpa sem atuar nos grãos que saem fisicamente intactos, porém acrescidos de substâncias que tornam o seu sabor menos amargo e mais aromáticos quando estão prontos para consumo humano.

Após a retirada das fezes, os grãos são lavados, secados ao sol e, finalmente, levemente torrados.

O quilo de *Kopi Luwak* (ou Café Civeta) pode custar entre US\$100,00 à US\$3.000,00, ou seja, até R\$ 12.000,00. Um único copo deste café pode custar em torno de US\$80,00.

Em Madagascar e nas Filipinas a coleta das fezes da civeta para retiradas dos grãos de café é uma prática lucrativa. Nas Filipinas o café é chamado de *Kape Alamid* e passa pelo mesmo tratamento que o café da civeta da Indonésia.

No Vietnam, um processo similar ocorre envolvendo outro mamífero, a doninha. Nesse caso, o café é chamado Weasel Coffee,

As doninhas são mamíferos que pertencem à família Mustelidae que inclui o furão, armino e o extinto vison-marinho que foi caçado pela sua pele até o final do século XIX, mais precisamente 1894.

Esses animais são predadores de pequeno porte, ou seja, 15 a 35 cm de comprimento total, com corpo alongado, porém com orelhas e focinho curtos e arredondados,

Os membros do gênero *Mustela*, as doninhas, são predadores que se alimentam de outros pequenos mamíferos como os roedores. Porém, de forma oportunista, elas podem atacar animais de pequeno porte que são criados pelo homem, tais como o coelho e o frango.

Assim como no caso da civeta, a doninha é indicadora da melhor época para se coletar o café, pois estes animais escalam os cafeeiros quando estes estão maduros.

A produção do café pelo jacu, chamado Jacu Coffe, ocorre principalmente no Espírito Santo, mais especificamente no município de Domingos Martins localizado na região serrana capixaba à cerca de 50 quilômetros da capital do estado, Vitória.

Essa ave ocorre em todos os continentes americanos, sendo que sete espécies ocorrem no Brasil onde também são conhecidas como jacuaçu, jacupixuna, neste último caso somente no estado do Rio Grande do Sul.

Essa ave pertence ao gênero *Penelope* à família Cracidae. Elas podem atingir 85 cm de comprimento, com cauda longa e arredondada e cabeça pequena com crista reduzida e papo vermelho e saliente, com patas avermelhadas.

O jacu que ocorre no sudeste do Brasil pertence à espécie *Penelope obscura* (Temminck, 1815). Essa ave come o fruto do café na parte da tarde e defeca os seus grãos na parte da manhã.

Atualmente, Jacu Coffe custa cerca R\$ 280,00 o quilo, sendo o mais caro do Brasil. Ele é exportado para os Estados Unidos, Japão, Inglaterra e Rússia. A fórmula inovadora foi patenteada pelo Brasil, e, portanto, são os únicos que podem produzir esse tipo de café.

O jacu já foi considerado uma espécie praga do café, pois em certos cafezais predavam até 10% da produção dos grãos. Porém seguindo e adequando os passos

trilhados para produção do Civeta Coffee, o café extraído do jacu passou a ser grande colaborador de importância na economia da Fazenda Camocim do cafeicultor e empresário Henrique Sloper.

A produção foi iniciada em 2006, com obtenção de poucos quilos. Cerca de 150 quilos foi produzido em 2008, sendo daí em diante uma atividade rentável, pois o produtor só vende para quem paga o preço por ele estipulado.

A procura pelo Jacu Coffee vem aumentando em restaurantes e cafeterias no Estado do Espírito Santo que negociam em torno de 150 o cafezinho à R\$ 8,00 cada a cada mês. O pacote com 250 gramas custa R\$ 90,00, sendo R\$ 360,00 o quilo.

Seguindo os padrões de preço do civeta café que em restaurantes, o preço da xícara do café o preço pode chegar a cerca de US\$ 95,00, ou seja, cerca de R\$ 380,00. Parte do valor desse café atribuída à dificuldade de se conseguir os grãos.

Referências Bibliográficas

Café do Jacu, caro e exótico · Revista Cafeicultura. Disponível em: <http://revistacafeicultura.com.br/?mat=20245> 20/07/2010 15h43 - Atualizado em 20/07/2010 15h43

Grupo islâmico descarta proibição e libera café de fezes na Indonésia. Disponível em: <http://g1.globo.com/planetabizarro/noticia/2010/07/grupo-islamicodescarta-proibicao-e-libera-cafe-de-fezes-naindonesia.html>

Animais são maltratados para produzir café mais caro do mundo. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/09/130913_cafe_animais_dt

Civeta africana. Disponível em: http://www.achetudoeregiao.com.br/animais/civeta_africana.htm

O melhor e mais caro café do mundo. Disponível em: <http://www.liberoalimentos.com.br/2012/01/omelhor-e-mais-carocafe-do-mundo.html>

Vai uns cafezes? Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT883955-1719,00.html>



4. As macaquices do cocô

Neuza Rejane Wille Lima

Chimpanzés que vivem em cativeiro e que lançam fezes seriam menos ou mais inteligentes que aqueles que não praticam este tipo de “brincadeira” ou de “agressão”? Essa foi a pergunta que o Dr. Willian Hopkins fez com um grupo de chimpanzés que foi acompanhado por anos. Ele analisou o cérebro dos dois grupos para verificar se havia alguma diferença entre os animais que arremessavam o cocô e aqueles que não faziam isso.

Foi observado que aqueles que apresentam o comportamento de arremessar as próprias fezes e outros objetos com mais frequência possuíam o córtex motor central mais desenvolvido e mais conexões na área de broca do hemisfério esquerdo, parte do cérebro que nos humanos é responsável pela expressão da fala.

Também foi observado que os animais que jogavam com mais destreza as fezes e outros objetos, também pareciam ser os melhores comunicadores dentro do grupo.

Seria a capacidade de jogar as fezes ou outros objetos com certa destreza uma etapa precursora ou não da capacidade de falar nos seres humanos? Ou seriam características que co-evoluíram independentemente?

Antes de prosseguir este capítulo, cabe explicar quem são os primatas e seus graus de parentesco básico.

Primata é uma ordem dos mamíferos que são representados pelos macacos, símios, lêmures, e seres humanos. Os chimpanzés (*Pan troglodytes*, Blumenbach, 1799) apresentam graus de socialização que se assemelham aos humanos.

Porém, em termos de comportamento o mais próximo de nós é bonobo (*Pan paniscus*, Schwarz, 1927), erroneamente chamada de chimpanzé pigmeu. Esse símio expressa empatia entre os membros e pratica o sexo por prazer.

De todo modo, chimpanzé, bonobo e humanos compartilham cerca de 98% do código genético (DNA).

Os símios são representados por gorilas, chimpanzés, bonobos e orangotangos (chamados grandes símios) e os gibões (chamados símios menores). Junto com os humanos os símios pertencem à superfamília Hominoidea. Os prossímios se caracterizam por suas proeminentes focinhos e longas caudas e, nas espécies mais primitivas, por uma tendência à disposição lateral dos olhos como é o caso do lêmure.

Os primatas não humanos recebem diferentes denominações dependendo do seu porte e localização no nosso planeta. Por exemplo, a palavra macaco (ou *makako*) é de origem africana proveniente do *batu* (língua pertencente ao ramo do grupo benuecongolês da família linguística nígero-congolesa) e se refere às espécies de primatas do grupo dos símios.

A palavra mico refere-se às espécies do gênero *Cebus* e que se originou da língua caraíba ou *karib* continental.

Saguis é uma palavra que foi incorporada ao português a partir da língua tupi *ÇA-CAI*, isto é, olhos inquietos.

O que os primatas têm em comum em relação à alimentação, às fezes e seus parasitos intestinais?

Sabe-se que espécies de primatas com cérebros maiores ingerem uma maior variedade de alimentos e, portanto, devem produzir fezes mais ricas em termos nutricionais que, portanto, podem sustentar mais parasitos e adubar os solos.

Foi verificado que os caçadores-coletores de grupos humanos atuais conseguem de 40% a 60% de proteína e energia de origem animal (carne, vísceras e leite). Comparativamente, o chimpanzé moderno obtém somente de 5% a 7% de proteínas e energia de origem animal, sendo o restante vem de fonte vegetal. Possivelmente, o homem passou por uma fase completamente carnívora antes de adotar a dieta omnívora, isto é, que come de tudo um pouco. Portanto, como

abordado no capítulo 1 deste livro, a composição e coloração das fezes do chimpanzé diferem das características das fezes humanas.

O que mais fezes dos primatas não humanos nos informa?

A análise da presença de esterol do tipo 5β stanol em fezes de chimpanzé e gorila foi utilizado como biomarcadores para comparar a dieta desses primatas com a dieta do homem que viveu no período do Paleolítico.

Explicando melhor, essa estrutura química (5β -stanol) está presente em plantas e é semelhante ao colesterol encontrado nos animais.

O período mencionado (Paleolítico) refere-se a uma época da pré-história que se iniciou há cerca de 2,5 milhões de anos atrás e terminou há mil anos antes de Cristo (período Neolítico).

Registros fósseis indicam que o homem começou a manipular artefatos em pedra lascada para caçar e se defender no Paleolítico e iniciou a agricultura no Neolítico, mudando a sua dieta e passando a consumir grãos.

Antes do Neolítico, que equivale a 95% do tempo de existência dos humanos, nós não consumíamos grãos. Foi no Neolítico que plantas que produzem grãos foram selecionadas segundo a palatabilidade e digestibilidade, gerando alimento com maior fonte de carboidratos.

Segundo o nutricionista Loren Cordain, a dieta do Paleolítico era mais rica em proteína devido às atividades de caça e envolvia uma proporção de açúcares mais baixa que atual, pois nossa espécie se alimenta de frutos e legumes coletados. Além disso, coletores-caçadores despendiam mais energia que os agricultores e criadores de animais que surgiram no Neolítico.

Até cerca de 330, atrás nossa alimentação ainda mantinha os hábitos alimentares do Paleolítico. Porém com a revolução agrícola há 10 mil anos atrás, ou seja, a cerca de 200 gerações nós passamos a consumir mais calorias.

Nas populações de esquimó e de ameríndio, essa mudança só aconteceu há apenas quatro ou seis gerações, isto é, cerca de 100 anos atrás.

E o que aconteceu com nosso cocô devido a essas mudanças alimentares? Além de ficar mais rico em nutrientes como exposto anteriormente, passamos a conviver com maior risco de parasitismo por adubar nos cultivos com fezes de animais como o porco e as aves.

Os parasitos também podem estar presentes em outras partes do nosso corpo além do intestino. Pois além dos parasitos que infestam nossas cavidades e órgãos, outros infectam, isto é, se alojam em células sanguíneas como protozoários. Porém mesmo esses parasitos podem ser detectados nas fezes.

Acreditava-se o chimpanzé seria o principal reservatório de origem do parasito *Plasmodium falciparum*, parasito que causa a forma mais severa de

malária em humanos. Entretanto, em um estudo que foi conduzido por Weimin Liu e publicado em 2010, observou-se que em cerca de 3 mil amostras de fezes coletadas em diferentes locais da África Central o gorila é o principal reservatório do *Plasmodium*.

Esse parasito é um protozoário (ser vivo composto por somente uma célula) que infecta o fígado humano e as células do sangue tanto de aves como de mamíferos. Ele é transmitido de hospedeiro à hospedeiro por fêmeas do mosquito do gênero *Anopheles*.

Além do *Plasmodium falciparum*, existem mais quatro espécies (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* e *P. knowlesi*), cuja gravidade da doença causada, a malária, é menos severa.

Foram identificadas infecções por plasmódio através das análises das fezes de gorilas-do-ocidente (*Gorilla gorilla gorilla*, Savage, 1847) e em chimpanzés (*P. troglodytes*). Porém os plasmódios não foram encontrados em fezes de gorilas-do-oriental (*Gorilla beringei*, Matschie, 1930) ou em bonobos (*P. paniscus*).

O estudo demonstrou que os parasitas de malária do gorila-do-ocidente, a espécie mais comum do gênero *Gorilla*, são as que mais se aproximam do parasita que atinge o homem.

Os pesquisadores observaram que as prevalências de infecções causadas por plasmódios em primatas são altas. Análises de mais de 1,1 mil sequências genéticas mitocondriais e nucleares de gorilas e chimpanzés revelaram que 99% estavam agrupadas em seis linhagens específicas de hospedeiros, que representam espécies distintas de *Plasmodium* dentro do subgênero *Laverania*.

Esses pesquisadores também descobriram que uma das linhagens encontrada em gorilas do ocidente continha parasitos praticamente idênticos ao *P. falciparum*. Como afirmam os especialistas no artigo, os resultados indicam que o *P. falciparum* tem origem em gorilas, e não em chimpanzés ou bonobos.

Finalizando, o cocô dos primatas nos informam as semelhanças e dessemelhança entre os primatas em relação à alimentação e parasitos como os protozoários que infectam o fígado e as células do sangue.

Referências Bibliográficas

Cordain, L. La dieta paleolítica La paleodieta. Edicionesurano, Argentina. 2002.

Cordain, L. Miller, J. B., Eaton, S. B. Mann, N., Holt, S. H. A., Speth, J. D. Plant-animal subsistence ratios and macronutrient energy estimations in worldwide hunter-gatherer diets. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 71, 682-692. 2000.

Cordain, L. Miller, J. B., Eaton, S. B. Mann, N., Holt, S. H. A., Speth, J. D. Origin of the human malaria parasite Plasmodium falciparum in gorillas. Nature, vol:467, 420 -425, 2010.

Leonard, W. R. Alimentos e evolução humana. Mudança alimentar foi a força básica para sofisticação física e social. Scientific American Brasil. 8ª. Edição. 2003.

Phillips, C. A., O'Connell, T. C. Fecal carbon and nitrogen isotopic analysis as an indicator of diet in Kanyawara chimpanzees, Kibale National Park, Uganda. American Journal of Physichal Antropology, vol. 161, 685-697. 2016.

William D. Hopkins¹, W. D., Jamie L. Russell, J. L., Jennifer A. Schaeffer, J. A . The neural and cognitive correlates of aimed throwing in chimpanzees: a magnetic resonance image and behavioural study on a unique form of social tool use. Philosophical Transactions of the Royal Society B, vol. 367, 37-47, 2012.

Sites

Chimpanzé que arremessa fezes é mais inteligente. Disponível em:

<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Commodo n/o,,EMI283167-17770,00-CHIMPANZE+QUE+ARREMESSA+FEZES+E+MAIS+INTELIGENTE+MOSTRA+PESQUISA.html>

Estudo de DNA revela que malária surgiu com gorilas. Disponível em:



5. Pequenos cocôs, grandes doenças

Neuza Rejane Wille Lima &

Suzete Araujo Oliveira Gomes

Insetos hematófagos como o piolho, a pulga e o percevejo se alimentam de sangue quando penetram através de aparatos bucais específicos nos vasos sanguíneos de seus hospedeiros. Essas picadas podem causar coceiras, febre e transmitir doenças.

A bactéria *Bartonella quintana* (Schmincke 1917) Brenner et al. 1993)] que era denominada Rochalimaea quintana ou Rickettsia quintana, está presente nas fezes do piolho humano que infesta o corpo (*Pediculus humanus humanus* Linnaeus, 1758) e também nas fezes do piolho (*Felicola subrostratus*, Burmeister, 1838) que infesta gatos (*Felis catus*, Linnaeus, 1758).

Essa bactéria está associada à doença denominada Febre das Trincheiras que acometeu morte em soldados da Primeira e Segunda Guerras Mundiais. Um relato de infecção pela bactéria em questão através da arranhadura de gato foi

documentado em uma paciente lactante na Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical que foi publicada em no volume maio/junho de 2000.

A bactéria *Rickettsia prowasekii* (H. Rocha-Lima, 1916) também é parasita intracelular se multiplica no intestino do hospedeiro, sendo incapaz de reproduzir fora das suas células hospedeiras. Ela infecta os piolhos do corpo humano, permanecendo viva por muitos dias nas fezes ou nos piolhos mortos, sendo transmitida através das feridas abertas devido às coceiras. A doença causada por essa bactéria se chama Tifo epidêmico.

Outra doença de importância médica e epidemiológica causada pela pulga (*Pulex irritans* Linnaeus, 1758) é a febre bubônica e o tifo murino através da picada e também pela liberação das fezes, muito embora essa modalidade de transmissão seja menos frequente.

A febre bubônica ou peste bubônica ou também denominada peste negra eliminou cerca de 25% da população da Europa entre os séculos XIV e XVII (Idade Média), sendo portanto, a segunda doença que causou morte na história moderna da humanidade só sendo superada pela malária que segundos dados da OMS (Organização Mundial da Saúde) ainda causa 429 mil mortes por ano em áreas tropicais e subtropicais.

Ainda hoje existe peste no oeste dos Estados Unidos, na base das montanhas do Himalaia, Mongólia, Manchúria e Ucrânia e na região dos Grandes Lagos africanos e algumas regiões de Andes e no Brasil.

Os percevejos conhecidos como barbeiros são insetos hematófagos da subfamília Triatominae e são os principais transmissores do protozoário *Tripanosoma cruzi* (Chagas, 1909) através das fezes. Uma vez no intestino do barbeiro o protozoário se desenvolve e permanece por lá, até ser liberado pelas fezes após um repasto sanguíneo.

Esse protozoário é o causador da doença de Chagas que afeta humanos desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, sendo menos prevalente na Bacia Amazônica, infestando mais de 150 espécies de mamíferos, incluindo macacos, tatus, roedores, gambás, morcegos, cães, gatos, porcos, e também mais de 140 espécies de barbeiros que por estarem infectados apresentam, em alguns casos, alterações da sua fisiologia que causam carências nutricionais neste inseto.

De acordo com dados da OMS cerca de 6 a 7 milhões de pessoas na América Latina estão infectadas com o *T. cruzi*, sendo que a maior parte dos casos ocorre nas regiões nordeste, sudeste e sul do Brasil.

Os barbeiros além de terem o hábito alimentar hematofágico, isto é, que sugam sangue, também podem exercer a coprofagia, seja se alimentando das fezes de outros triatomíneos ou por introdução de seu aparelho bucal de suas

ninfas ou filhotes no dorso dos insetos adultos. Este hábito estabelece a contaminação por bactérias simbiontes (oriundas da microbiota intestinal) que favorece o bem-estar ou fitness das ninfas uma vez que estas bactérias produzem aminoácidos e vitaminas.

A coprofagia também pode propiciar a contaminação de outros barbeiros por protozoários como *Blastochrithidia triatominae* *Trypanosoma rangeli* e/ou *T. cruzi*, estabelecendo assim outro tipo de transmissão e dispersão de patógenos (Schaub and Jensen, 1990).

Referências Bibliográficas

- Dias, F. A. , Guerra, B., Vieira, L. R., Perdomo, H. D. , Gandara, A. C. P. , Amaral, R. J. V. , Vollú, R. E., Gomes, S. A. O., Lara, F. A. , Sorgine, M. H. F, Medei, E., Oliveira, P. L., Salmon, D. Monitoring of the parasite load in the digestive tract of *Rhodnius prolixus* by combined qPCR analysis and imaging techniques provides new insights into the Trypanosome life cycle. PLOS Neglected Tropical Diseases, 1-23, 2015.
- Higa, L. Y. S., Boechat, P. R., Boechat, M. B. Klaplauch, F. Doença da arranhadura do gato por *Bartonella quintana* em lactente: uma apresentação incomum Cat-scratch disease caused by *Bartonella quintana* in an infant: an unusual
-

presentation. Azevedo, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical vol. 33:313-317, 2000.

Shaub, G., Jesen, C. Developmental times and mortality of the reduvid bug *triatoma infestans* with diffeential exposure to coprophagic infections with *Blastocrithidia triatomae* (Trypanosomatidae). Journal of Invertebrate Pathology, 55, 17-27. 1990.



6. Comedores de cocô

Suzete Araujo Oliveira Gomes &

Neuza Rejane Wille Lima

A coprofagia é um modo de alimentação no qual animais se nutrem de excrementos. Nos insetos, o hábito de coprofagia, “*comer cocô*” é mais comum do que se imagina e apresenta uma série de vantagens biológicas. Isso também se verifica em mamíferos.

Muitas moscas (ordem Diptera) contaminam nossos alimentos quando visitam nossas iguarias após as suas refeições em fezes de outros animais e, assim, nos transmitem uma série de parasitos intestinais.

Outro exemplo de inseto coprófita é o rola-bosta. Esse besouro pertence à subfamília Scarabaeinae e esse hábito de utilizar as fezes de outros animais é essencial para a sua procriação e sobrevivência.

O nome “rola-bosta” é devido principalmente ao comportamento que muitas espécies de escarabeíneos têm por apresentar a capacidade de formar bolinhas de cocô e de cavar túneis no solo para onde rodam as esferas de alimento onde também depositam seus ovos.

Esses insetos, depois de chegarem até as fezes, retiram um pedaço o qual levam a outro local, distante cerca de vários metros. Salientam que o método mais comum de transporte desses recursos é formando uma bola, a qual é rodada pelo macho, pela fêmea ou ambos os sexos, então enterrada e utilizada como alimento e para chocar os ovos. Para rolar eles andam de ré, ou seja, utilizam as patas traseiras para orientar as tais bolas de cocô e as dianteiras para dar propulsão.

Os principais recursos alimentares utilizados por esses besouros são excrementos de animais (coprofagia), carcaças em decomposição (necrofagia) e frutos apodrecidos (saprofagia).

Com esse tipo de comportamento, esses coleópteros realizam um controle biológico natural de muitos insetos e outros organismos que se desenvolvem nos recursos utilizados como alimento. Em especial, nas áreas utilizadas para pecuária, esses insetos desempenham papel fundamental na reciclagem de nutrientes e controle de parasitos bovinos, uma vez que ao retirarem e revolverem as massas fecais de bovinos, utilizadas por dípteros como a mosca-dos-chifres e helmintos que parasitam o gado bovino, faz com que se tornem imprópria para o desenvolvimento destes organismos, uma vez que aceleram o ressecamento do recurso e levam os ovos dos parasitos para o interior do solo onde não conseguem se desenvolver. Ao enterrar porções e desestruturar massas fecais, aceleram o processo de incorporação no solo dos nutrientes contidos nas fezes, além de

aumentar a aeração e infiltração edáfica através da construção de galerias subterrâneas.

Os besouros ‘rola-bosta’ não causam danos às culturas nem aos rebanhos, sendo insetos úteis ao ecossistema onde estão inseridos. Contudo, são significativamente afetados com as alterações ambientais, sendo atualmente considerados bioindicadores ambientais. Esses besouros são muito estudados para desenvolvimento de estratégias sustentáveis de um agroecossistema chamado, pecuária agroecológica.

Outro grupo de insetos que se alimenta de fezes é o triatomíneo, popularmente chamados de barbeiros, que além de terem o hábito alimentar hematófago (sugam sangue), também podem exercer a coprofagia, seja se alimentando das fezes de outros triatomíneos ou por introdução de seu aparelho bucal de suas ninfas ou filhotes no dorso dos insetos adultos para obter os seus excrementos.

Esse hábito estabelece a contaminação por bactérias simbiontes, oriundas da microbiota intestinal dos adultos que favorece o bem estar ou fitness das ninfas uma vez que estas bactérias produzem aminoácidos e vitaminas.

Como mencionado no capítulo anterior, a coprofagia também pode propiciar a contaminação de outros barbeiros por protozoários como

Trypanosoma cruzi, causador da Doença de Chagas no homem, ou seja, a transmissão de um barbeiro contaminado para outro que estava sadio.

O protozoário presente nas fezes do barbeiro pode contaminar a ferida daquelas pessoas que coçam o local da picada e que acabam espalhando as fezes que este inseto defeca enquanto suga o sangue.

Além dos insetos, vários outros animais se alimentam de cocô de outras espécies, como é o caso das hienas, ou da própria espécie, como é o caso de cães e gatos, ou ainda filhotes de coala, panda gigante e elefante.

As hienas são mamíferos carnívoros de grande porte, pertencente à família Hyaenidae, tendo uma espécie insetívora (lobo-da-terra) que ocupam as savanas africanas e a Ásia.

Esses animais também são coprófagos se alimentando de fezes de herbívoros tais como o gnus (mamífero ungulado do gênero *Connochaetes*) e antílopes (mamíferos bovídeos), provavelmente aproveitando minerais ainda presentes nas fezes destes animais ou ainda para saciar a fome no caso de ausência ou escassez de presa no ambiente.

Apesar de serem classificadas como carnívoras por caçarem animais vivos como filhotes de zebras, gazelas e gnus, as hienas se alimentam de cadáveres

(saprofagia) e até conseguem triturar e engolir os ossos das suas presas e, assim, produzir um cocô bicolor, ou seja, branco e marrom.

Para finalizar, vamos abordar o caso dos filhotes que ingerem cocô das mães como a “primeira papinha sólida” para obtenção das bactérias que irão digerir os vegetais por eles ingeridos.

Esse é o caso dos filhotes do coala *Phascolarctos cinereus* (Goldfuss, 1817), do panda gigante *Ailuropoda melanoleuca* (David, 1869) e do elefante que na verdade são três espécies da família Elephantidae, sendo dois elefantes africanos: *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797), o elefante da savana, e *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900), o elefante que vive nas florestas e o elefante asiático *Elephas maximus* (Linnaeus, 1758).

O caso do panda gigante é o mais crítico porque ele é um carnívoro e, assim, seria impossível retirar qualquer valor nutricional presente em plantas, no caso, o bambu. Eles, através da coprofagias, obtêm bactérias com grande potencial no auxílio do processo digestório do panda gigante, como mencionado no primeiro capítulo deste livro.

Por outro lado, os elefantes herbívoros, pois ingerem frutas e folhas de árvores, ervas, gramíneas, sendo que um elefante adulto pode ingerir entre 70 a 150 kg de alimentos por dia.

Diferente da maioria dos mamíferos, os elefantes sofrem substituição de dentes ao longo de toda a vida e quando estão muito velhos frequentemente ficam exclusivamente em zonas pantanosas onde conseguem comem folhas de relva molhada e macia. Quando os últimos do total de 28 dentes caem, eles não conseguem mais comer e acabam morrendo de fome.

O coala é um marsupial, parente do canguru e do gambá, e que se alimenta e obtém grande parte de líquidos (óleos) de apenas 50 das 600 espécies de eucalipto existentes no continente australiano. O nome “*Koala*” foi dado pelo povo aborígene e significa “animal que não bebe”.

O eucalipto pode ser tóxico aos animais quando ingerido em grandes quantidades devido à presença de óleos essenciais que em altas concentrações podem causar sérios distúrbios gastrointestinais, porém em baixas concentrações são excelentes expectorantes e antipiréticos, reduzindo os efeitos da gripe, por como a congestão nasal e a febre, respectivamente.

Portanto, coala que ingere cerca de 500 gramas de folhas de eucalipto durante a noite e lidam com as toxinas, principalmente o terpenos que são substâncias que compõem o óleo essencial que confere odor a esta planta e às fezes deste animal, além de ser utilizado na indústria de aromas.

Referências Bibliográficas

Halffer, G. Halffere, V. Favila, M. E. Relocalización da alimento y comportamiento de nidificación en *Scarabeus* y *Kheper* (Coleoptera: Scarabaeine). *Acta Zoologica Mexicana* (nueva serie), vol.27, 305, 2011.

Hanski, I., Cambefort, Y. The Ways of Coprophiles. In: *Dung Beetle Ecology* edited by Heinrich, Bernd. 1991.

Pass, G. J. McLean, S., Stupans, I. Davies, N. Microsomal metabolism of the terpene 1,8-cineole in the common brushtail possum (*Trichosurus vulpecula*), koala (*Phascolarctos cinereus*), rat and human. *Xenobiotica*, vol. 31, 205-21, 2001.

Noriega, J., Acosta, A. Population size and dispersal of *Sulcophanaeus leander* (Coleoptera: Scarabaeidae) on riverine beaches in the Amazonian region. *Journal of Tropical Ecology*, vol.27, 111-114, 2011.

Souza, L. P., Zago, H. B., Pinheiro, P. F., Valbon, W. R. , Zuim, V., Pratissoli, D. Composição química e toxicidade do óleo essencial de eucalipto sobre o ácaro-rajado. *Comunicata Scientiae* vol. 7, 486-493, 2016.

Site

Imperador púrpura, a borboleta comedora de cadáveres, cocô, peixe podre, esterco e até fraldas usadas. Disponível em:

<http://diariodebiologia.com/2015/10/imperador-purpura-a-borboleta-comedora-de-cadaverescoco-peixe-podre-esterco-e-ate-fraldas-usadas/>



7. Guerra do guano (cocô) e do Pacífico

João Rodrigo Silveira Fontenelle Bizerril

Durante a história da humanidade, guerras acompanham sua jornada em quase todos os momentos de sua trajetória. Muitas vezes, essas guerras podem ser entendidas como fenômenos complexos ligados a disputas econômicas, políticas, demográficas ou religiosas, em outras ocasiões, a razão delas é algo esdruxulo ou, ao menos, curioso.

Esse capítulo trata do segundo caso, mais especificamente, da guerra do Pacífico, travada entre o Chile contra o Peru e a Bolívia por uma causa que nos dias atuais soaria um tanto peculiar. Uma das principais razões para o desencadeamento deste conflito foi a disputa por Guano.

O que é o Guano? Em termos para leigos, nada mais do que fezes de aves, as quais haviam sido acumuladas no desenrolar de vários anos formando enormes "ilhas" na costa oeste da América Latina.

Apesar de ser um forte fertilizante rico em nitrogênio e fósforo, até o início do século XIX o guano, era praticamente sem valor. Entretanto, à medida que a revolução industrial ganhou ímpeto, descobriu-se que a substância continha

valiosos nitratos que podiam ser usados na função de explosivos, assim como, logicamente, fertilizantes.

Em razão disso, na costa de onde se localizam atualmente o Peru e o Chile, as montanhas de guano que se estendiam pelo litoral de repente se tornaram o objeto de um cabo de guerra entre três países que resultou em muitas mortes¹.

Os três países, sendo estes o Peru, a Bolívia e o Chile, declararam sua independência do domínio Espanhol, se esforçando para definir o seu lugar no mundo e na América Latina como nações independentes. Cada país, liderado pelas elites europeias herdadas da soberania espanhola, implacavelmente dava continuidade ao uso econômico dos recursos dos países em benefício da minoritária classe dominante.

No sentido de administrar um país recém tornado independente, faltava experiência e tato para as elites desses países, sobretudo no caso Peruano e Boliviano. Isso se mostrou presente no contexto econômico político, e certamente militar desses países no período, e conforme ficará claro no desenrolar desse capítulo, com consequências sérias para estes Estados.

¹ Por questão de precisão, a briga pelo Guano precede ainda a Guerra do Pacífico, mais precisamente, a guerra pelas ilhas Chinha entre Espanha contra o Peru, Chile, Equador e Bolívia, que durou de 1864 até 1866, teria o Guano como um fator importante, sendo as próprias ilhas Chinha riquíssimas em Guano.

O contexto político geral

As ilhas de guano na costa oeste do Chile e do Peru (e antigamente da Bolívia) não se formaram por obra do acaso. Nessa região onde os desertos de Tarapacá e do Atacama vão de encontro ao mar, a corrente Humboldt irrompe do Pacífico Sul. A água é rica em plâncton, que atrai grandes cardumes de peixes que, em contrapartida, servem de alimento para as aves.

As aves que se alimentam do mar e passam um tempo na terra, concentram-se em locais específicos onde defecam em quantidades cumulativamente e monumentais. Soma-se a esse processo o fato de que nessa região extremamente árida, décadas se passam sem pancadas de chuva e, assim, não houve escoamento para o mar ou para ou infiltração no sedimento. Dessa forma, sem água para levar o guano embora, imponentes penhascos de fezes se elevam a centenas de metros ao longo de toda a costa.

Na metade do século XIX, após a dissolução do Império Espanhol na América do Sul na América do Sul, descobriu-se que o guano de pássaro continha nitrogênio, um ingrediente chave para fertilizantes e explosivos. Assim, por toda a linha costeira do deserto, predominantemente desabitada e até então sem estradas, as montanhas de guano acumulado durante muito tempo iriam, subitamente, deixar de ser uma característica inútil na região para se tornar incrivelmente valiosas.

Uma vez descoberto um uso e, na sequência conferido valor no guano, não demorou muito para a briga por fezes de aves começar. O primeiro passo seria dado pela Espanha que até não muito tempo controlava aquela região na forma de suas colônias.

De início, a Espanha viu no Guano não só uma riqueza, como uma forma de impor sua influência sobre os países na América Latina que haviam declarado sua independência. Em razão disso, daria-se início a chamada guerra pelas ilhas Chincha em 1866.

Após dois anos de conflito a Espanha se viu derrotada e a disputa pelo Guano seria dada pelos novos estados na região.

De início, Chile, a Bolívia e o Peru cooperaram para explorar o guano, com a iniciativa sendo levada em grande parte pelo Chile, onde este fazia a maior parte dos investimentos e partilhava os lucros com o Peru e a Bolívia. Tratados estabeleceram os limites entre as nações e os índices de impostos a serem pagos pelo peculiar produto de exportação, com companhias europeias participando ativamente da atividade de "mineração".

As elites da Bolívia e do Peru de ascendência espanhola ficaram satisfeitas por poder colher as recompensas de mais um novo recurso, como o faziam com o

ouro, a prata e o estanho. O guano logo iria se tornar uma importante fonte de renda do Peru.

Porém, com as companhias britânicas e francesas ceifando a maior parte dos lucros, os habitantes locais eram incapazes de criar as próprias companhias de mineração. Embora o negócio do cocô de aves estivesse em ascensão, o Peru logo iria quebrar, uma vez que os ricos investiram os lucros fora do país e negligenciaram o resto da própria nação. Não se reinvestiu nada no Peru. A corrupção e a dívida começaram a aumentar.

A situação era semelhante na vizinha Bolívia, que sofria de problema semelhante. Esse país correspondia a uma área do monte Potosi, do qual fluía uma imensa porção da prata que transbordava ao redor do império espanhol. Depois da independência, a elite boliviana ficou mais que satisfeita por não fazer nada, exceto colher a riqueza gerada pelo tesouro que brotava do solo e lutar - quase sem parar - pelo próprio quinhão.

O resultado foi um ambiente político extremamente instável em que a Bolívia foi atormentada por uma sequência aparentemente interminável de ditadores que fingiam ser presidentes.

Dentro do período que se veria a disputa mortal pelo guano, seria nesse ambiente político instável que surgiria uma sequência de figuras caudilhescas se alternando no poder do Estado boliviano.

O primeiro personagem nesse cenário político foi Mariano Malgarejo que assumiu o poder em 1864 através de um golpe militar que derrubou o combalido presidente José María Achá. Ele iria se mostrar o primeiro de vários que se revezavam no gabinete presidencial da Bolívia.

Esse político conduziu uma sequência de péssimas decisões até ser derrubado e morto no final de 1871. Dentre estas decisões esteve a entrega de um pedaço de uma valiosa mina de guano boliviana ao Chile, assim como entregar praticamente de graça o direito de exploração de Salitre no litoral boliviano.

Foi com Malgarejo também que começou o processo de venda do Acre para o Império Brasileiro². Houve ainda a desastrosa expedição que Malgarejo buscou mandar durante a guerra franco-prussiana em 1870, onde, dado que o mesmo admirava Paris, resolveu mandar uma força expedicionária para enfrentar os prussianos. Apesar de sucessivos avisos de que seu plano era impossível, o ditador, resoluto, buscou um "atalho" tentando cruzar a Amazônia com suas tropas para defender a França, porém, em seu trajeto, chegaram-lhe notícias de que a França havia se rendido.

As decisões tomadas por Magarejo iriam apressar seu fim no inevitável golpe pelas mãos de um ditador chamado Morales, que tentou desfazer alguns dos erros

² Apesar do mito popular de que o Acre foi vendido por um cavalo, a realidade é que este foi vendido por uma série de tratados que estipularam que o Brasil pagaria dois milhões de libras esterlinas à Bolívia.

de Malgarejo. Suas tentativas, porém, apesar de bem-intencionadas foram frustradas quando o próprio sobrinho o abateu a tiros, mas não antes que ele completasse um tratado secreto em 1973 com o Peru, segundo o qual ambas as nações se comprometiam a apoiar o outro país se ele fosse invadido pelo Chile.

Em 1876, entretanto, Morales seria derrubado por Hilarión Daza, esse que iria se distinguir por assaltar o tesouro do estado para pagar aos colegas militares e oficiais da guarda do palácio, que o apoiaram e continuaram a fazê-lo até o golpe seguinte.

A situação no Peru era, na prática semelhante à Bolívia, com um ambiente de incerteza política e econômica marcando o país, onde cada sucessor presidencial tentou em vão livrar o país da confusão econômica deixada pelo predecessor deposto, muitas vezes de forma brusca e violenta.

Ainda em 1876, Mariano Ignacio Prado Ochoa se tornou presidente do Peru sucedendo Manuel Pardo, dessa vez como presidente, considerando que Mariano Prado teve no poder do Peru em ocasiões anteriores, como Ditador de 1865 à 1867 e como presidente em uma sequência de governos provisórios, que seria marcada por uma política externa errática e antagonista com outras nações.

Por outro lado, o Chile era, em contraste, um modelo de normalidade política, com as disputas políticas se dando somente entre os partidos da época liberais e conservadores, e não em golpes de Estado como seus vizinhos.

O Chile teria um golpe de estado por uma junta militar somente no século XX, com a derrubada de Salvador Allende e assumindo o general Augusto Pinochet nos anos 60, algo que pode, vale-se ressaltar, ser atribuído ao cenário de Guerra Fria e as políticas econômicas e sociais adotadas por Allende. Salvo esse episódio, o Chile era e é reconhecido como um país politicamente estável.

Porém, mesmo assim, nos anos 1870 a economia começou a declinar e o país se tornou mais volátil.

A situação geográfica

Um dos problemas que marcaram a independência das colônias Espanholas com sua metrópole está no fato de que as fronteiras traçadas pelo antigo Império Espanhol eram um tanto quanto elásticas. Não se investiu muito interesse ou empenho para definir as verdadeiras linhas que separavam as vicerealezas espanholas, especialmente em desertos improdutivos como o Atacama e Tarapacá.

A extração do guano provou ser tão lucrativa que as operações de mineração do Chile continuaram se arrastando mais para o norte, para aborrecimento dos bolivianos.

Em meio a essa acalorada disputa em 1877, um tsunami devastou a costa e engoliu Antofagasta, o principal porto minerador de guano. Para reconstruí-lo, os bolivianos queriam um imposto que os chilenos notaram ser devidamente ilegal segundo o tratado recém-assinado.

Mas o presidente boliviano Daza, descobrindo que o tesouro que possuía recentemente havia sido desprovido de fundos por um assalto, impôs agressivamente um imposto sobre cada carregamento de guano exportado.

Os chilenos se recusaram a pagar e, para enfatizar seu argumento despacharam encouraçados recém-adquiridos para a área. Em resposta, Daza cancelou os contratos de mineração com o país e ordenou que todo o equipamento chileno de mineração fosse confiscado e vendido em leilão.

Em resposta, os chilenos apareceram no dia do leilão com suas forças armadas e como resposta abocanaram um pedaço da costa da Bolívia, junto com o porto de Antofagasta.

A guerra pairava no ar. O Chile pediu que o Peru anulasse o tratado com a Bolívia. Entretanto, o Peru rechaçou a oferta chilena, em como resposta, em 5 de abril de 1879, o Chile declarou guerra à Bolívia e ao Peru.

O que aconteceu?

Conforme mencionado anteriormente, as regiões do guano eram algumas das áreas mais secas e inóspitas não somente dos países que estavam em disputa por elas, como mesmo de todo o planeta. Em razão disso a habitação daquela região do globo nunca foi adiante de fato, e como resultado a região quase não possuía estradas, e aquelas que existiam seguiam das minas direto para o litoral.

Sem nenhuma rota norte-sul, quem controlasse as pistas marítimas teria a capacidade de deslocar as tropas à vontade e conseguiria vencer a guerra facilmente.

Em termos militares, apesar de o Chile ter quase metade da população do Peru e da Bolívia juntas, o seu poderio militar era mais forte. Seu exército regular tinha 3 mil homens armados com 16 novas peças de artilharia, algumas metralhadoras e fuzis semiautomáticos.

O Chile contava também com uma guarda nacional de 18 mil homens, equipada com armamento da era da guerra civil americana. A marinha ostentava precisamente dois encouraçados, o Cochrane e o Blanco Encalada, que possuíam o poder de fogo e a força para dominar a marinha peruana.

Entretanto, seus soldados eram mal pagos, e o exército carecia de corpos médicos. Para completar, tanto os altos oficiais do exército quanto da marinha

eram apadrinhados políticos sem experiência militar significativa. Apesar destes pontos negativos, para os padrões da América do Sul, o Chile despontava como uma grande potência.

Aníbal Pinto Garmendia, o então presidente do Chile, encarou um problema ainda maior. Os altos generais por acaso também eram líderes do partido político adversário; uma vitória no campo poderia alavancar qualquer um deles para o seu gabinete³. Uma derrota, todavia, cairia sobre a cabeça de Pinto, tirando-o do gabinete também. Pinto resolveu o problema de apontando o advogado e político chileno Rafael Sotomayor como o "coordenador" da guerra para supervisionar os comandantes de serviço vitoriosos em combate, para roubar-lhes a glória ou, em caso de derrotas, passar-lhes a culpa.

Assim como descrito para a economia e para a situação política, os exércitos bolivianos e peruanos se encontravam em completo caos e despreparo.

O exército peruano de 5 mil homens estava displicentemente equipado com uma miscelânea de armas de confiança duvidosa. Como convinha a uma ditadura mais interessada nas lutas internas que na defesa das fronteiras, os regimentos eram posicionados perto das principais cidades, para se fazer presente durante

³ Um exemplo interessante relativamente semelhante pode ser visto na história do Brasil durante a guerra do Paraguai, já que a vitória sobre o Ditador Solano Lopez fortaleceu o prestígio e posição dos militares, sem dúvida fortalecendo sua base para a futura derrubada do Imperador em 15 de novembro de 1889.

qualquer tentativa de golpe, que, conforme a História demonstrou, eram recorrentes.

A marinha peruana ostentava dois encouraçados de fabricação inglesa. Embora fossem navios sólidos, eles não se encontravam à altura dos navios chilenos. O principal problema era, porém, que a maioria dos seus navios eram tripulados por chilenos. Quando a guerra estourou, esses marinheiros foram enxotados, deixando os navios parcialmente tripulados por mal treinados peruanos.

A situação militar na Bolívia era ainda pior. Embora possuísse uma linha costeira, a essa altura da sua história ela não tinha efetivamente uma Marinha. O exército em si, por sua vez, contava com pouco mais de 2 mil homens, notavelmente mais habilidosos para lidar com conflitos internos políticos do que enfrentar soldados bem armados no campo de batalha, ademais o exército também sofria de um problema sério de que era inflacionado de superiores, contando com pouquíssimos oficiais não-comissionados e cabos.

Dos 2 mil combatentes, mais de seiscentos eram oficiais, quase todos promovidos por lealdade política, ou seja, criando um precedente ainda mais grave da situação militar da Bolívia. A única exceção cabia aos regimentos dos "colorados" da guarda palaciana (da qual o presidente Daza ascendeu), que somava seiscentos homens, armados com modernos rifles de ferrolho.

Por fim, estabelecendo um padrão de equívocos exagerados, no princípio da guerra a Bolívia prometeu aos aliados peruanos que colocaria em campo um Exército de 12 mil soldados, um número que até observadores desatentos considerariam impossível.

Entretanto, na Capital da Bolívia, La Paz, a febre de guerra andava em alta.

Aproximadamente quatro mil voluntários ou mais, muitos oriundos de famílias da elite boliviana, formaram novos regimentos, prontos para combate, que, apesar da presente carência de armas, isso não arrefeceu o entusiasmo destes pelo que todos previam ser uma guerra curta e vitoriosa.

Para dar início à parte terrestre da guerra, uma unidade de chilenos se deslocou em direção à cidade boliviana de Calama, que foi tomada efetivamente em 22 de março pelas forças Chilenas.

Em meados de abril, Daza considerou que seu mal equipado, destreinado e inexperiente exército e o considerou digno de luta para enfrentar os chilenos. Ele desfilou sua força perante os cidadãos de La Paz e em seguida rumou para a costa, a 400 km de distância.

Por sua vez, os líderes chilenos logo concluíram que qualquer deslocamento de tropas em larga escala na região deveria seguir por mar. O deserto era, logicamente, inóspito, existiam poucas estradas e como resultado, abastecer um

Exército era um desafio considerável, totalmente dependente do controle do litoral.

Em razão disso, Sotomayor ordenou ao seu comandante naval, o contra-almirante Juan Willians Rebolledo, que avançasse em direção à marinha peruana. Mas o almirante se mostrou irresoluto e se recusou a atacar, apesar de saber que a frota peruana era um alvo fácil, os dois encouraçados peruanos se encontravam ainda em Callao. A decisão do almirante iria garantir que a disputa pelo controle do litoral seria mais desgastante do esperado, com os encouraçados peruanos sendo capazes de se tornar uma dor de cabeça para os chilenos, eventualmente, entretanto, estes foram postos a pique e o controle do mar ficou no comando Chileno.

Em 2 de novembro os chilenos avançariam, tendo a vantagem de que seus inimigos, os bolivianos sofreram de uma enorme deserção por parte do seu exército, em princípio pelos oficiais, e sendo seguido pela restante da tropa.

Em resposta, o ditador boliviano Daza organizou uma contraofensiva que, por questões de logística foi fadada a um enorme fracasso. Ele buscou, acompanhado de 2.400 homens, incluído a seu regimento de colorados se unir com o general peruano Juan Buendia, entretanto, de forma semelhante ao seu predecessor no governo, Malgarejo, Daza era propenso a tomada de decisões impulsivas e fadadas ao fracasso, como foi o caso.

Ao responder bruscamente, devido à pressa de Daza, o exército boliviano partiu sem provisões suficientes para enfrentar o inóspito deserto, e como resultado, após quatros longos dias de marcha, já sofrendo deserções que chegavam a aproximadamente 10% de seu exército e tendo chegado à apenas metade de seu caminho, Daza, percebendo que se a situação piorasse isso poderia implicar com um enfraquecimento de seu poder político na Bolívia, recuou, abandonando as tanto as forças de seu aliado Buendia, como de enfrentar os chilenos.

Apesar da retirada de Daza, Buendia até aquele momento contava com mais homens em seu exército, tanto peruanos quanto bolivianos do que as forças chilenas, mesmo que essas estivessem mais bem treinadas e equipadas, e, em razão disso, ambos os lados esperavam o outro lançar o primeiro ataque.

Infelizmente, o líder peruano não havia levado mapas da região e, seguido de um nevoeiro inoportuno viu suas forças entrarem em debandada quando não foram derrotadas pelos mais preparados chilenos, depois terem dado o ataque inicial.

A debandada peruana e boliviana deu aos chilenos a vantagem de poderem ocupar todos os portos e minas de guano da região, que, salvo do caso do porto de Tarapacá, em que os chilenos subestimaram as forças aliadas peruanas e

bolivianas, e como resultado enfrentaram feroz resistência, que, entretanto, não se manifestou nas outras regiões que os Chilenos ocuparam.

Perdendo controle de possessões não somente lucrativas, como dentro de território nacional, e seguida de derrotas das suas forças armadas, o caos político havia se instaurado no Peru. De forma semelhante a situação política na aliada Bolívia, em que o combalido Daza viu sua posição política ameaçada, e foi derrubado pelo agora novo ditador da Bolívia, Montero, esse próprio seria rapidamente derrubado e assumiria provisoriamente como presidente o general Narcisco Campero, que comandaria as forças aliadas em diante. Situação semelhante se fez presente no Peru, em que o presidente efetivamente deixaria seu cargo para um fraco vice-presidente que seria derrubado.

Apesar de estarem sob novo comando, as forças aliadas peruanas e bolivianas continuaram a perder terreno e acumular derrotas, inclusive tendo a capital Peruana, Lima, ocupada por tropas chilenas, perdendo completo controle do litoral e vendo os Chilenos efetivamente conseguirem monopólio sobre o guano, ademais os dois países não aceitavam as propostas de cessar-fogo oferecidas pelos chilenos

Andrés Cáceres mostrando feroz resistência aos chilenos, até que, por intermédio de um ex-comandante do exército peruano, o general Miguel Inglesias,

que estava disposto a negociar a paz, contanto que resoluto general Caceres Osse derrubado se apresentou aos Chilenos que se mobilizaram para tal.

Com Inglesias, foi possível ser assinado um tratado de paz que deu aos chilenos o controle completo das minas de guano, assim como uma expansão de seus territórios.

Apesar de ter sido estabelecida uma trégua, a paz efetiva foi assinada somente muitos anos mais tarde, em 1904, e disputa territorial - ao menos agora pela via diplomática - cessou somente em 1929.

O final

A perda do litoral garantiu que a Bolívia iria permanecer isolada desde que perdeu a guerra, e o Peru prosseguiu na decadência que o fez deixar de ser uma joia na coroa espanhola, ponto chave do vasto império espanhol para tornar-se uma nação extremamente enfraquecida, e ainda marcada pela disputa política de golpes militares sequenciados.

O general Cáceres, ao invés de se contentar com o prospecto de um exílio na Europa, entrincheirou-se e continuou liderando um grupo de rebeldes nas montanhas. Em 1884 ele se autodeclarou presidente do Peru com o objetivo de expulsar o "traidor" Inglesias. No ano seguinte,

Cáceres marchou com o exército pelas montanhas para se desviar do exército de Iglesias e invadiu Lima. Iglesias se rendeu e Cáceres assumiu, amplamente reconhecido como heróis da resistência do Chile.

Ele foi eleito presidente no ano seguinte em uma onda de fervor patriótico. Cáceres, de forma peculiar, acolheu Iglesias de volta no Exército como general.

Em 1894, Daza retornou a Bolívia após o exílio na Europa. Quando saltou do trem, foi imediatamente assassinado.

Quanto ao guano, durante a Primeira Guerra Mundial o valor deste caiu consideravelmente, dado que os explosivos modernos não requeriam nitrogênio, e se desenvolveu um sistema para sintetizar amônia, tornando os elevados penhascos de guano agora indignos de disputa.

Ou seja, quando alguém comentar que algo não vale nem titica de galinha, lembre-se que até um tempo atrás, governos se digladiaram, novas fronteiras entre estados foram traçadas, verdadeiras rivalidades políticas surgiram e muita gente lutou e morreu por causa de titica.

Referências Bibliográficas

Arana, D. B.. Historia de la guerra del pacifico (1879-1880). Libreria Central de Servat I. Santiago, 1880.

Strosser, E. Guerras estúpidas: sobre um guia, golpes fracassados, ações sem sentido e revoluções ridículas; tradução de Simone do Vale. - 1.ed. - Rio de Janeiro: Record, 2013.



8. A relação da criança com as fezes

Milene Lacerda

A criança pequena tem uma maneira muito especial para lidar com as fezes, nós adultos não nos lembramos mais de quão especial era nosso cocô! Sim, nossa primeira produção. Como éramos capazes de fazer algo tão criativo para presentear nossos pais? Essa é a intenção da criança... fazer algo muito importante para oferecer aos pais. Para a criança, o cocô é o primeiro grande presente que ela dá aos pais, para poder assim fazer parte do mundo do adulto.

É exatamente assim que as crianças lidam com as fezes!

Para entender como se dá esse processo é necessário recorreremos a Freud (Sigismund Schlomo Freud, médico neurologista que criou a psicanálise em 1882) e denominou a *FASE ANAL* como sendo a que envolve crianças em torno dos 18 meses a 3 anos de idade, período em que aprende a controlar os seus esfíncteres que liberam e retêm a urina e as fezes.

Esfíncteres é como é denominado o músculo que forma fibras circulares concêntricas que estão dispostas em forma de anel e que contorna e controla a

abertura e fechamento de um orifício. Esse músculo está localizado no ânus, no coração, no duodeno e em outras partes, fornecendo controle na liberação de líquidos, sólidos e gases.

Os estudos de Freud foram intensos sobre as fases do desenvolvimento infantil e segundo ele, adultos que não vivenciaram harmoniosamente esta fase anal, podem tornar-se adultos perfeccionistas demais.

A criança que consegue passar com tranquilidade por esta fase irá desenvolver um sentimento de autonomia, segurança e realização. Por isso, é fundamental que os pais auxiliem as crianças a sentirem-se capazes de usar o banheiro sem constrangimentos. O comportamento dos pais é fundamental nesta fase da vida, elogiando e incentivando as conquistas dos filhos em relação à independência e iniciando este treinamento do banheiro na fase oportuna.

Nessa idade, a criança também começará a mexer com massinha, argila e certamente experimentará mexer nas fezes, pois não tem noção de ser algo sujo. Caso o adulto faça um “drama” em relação a isto, dizendo: “Que horror, isso é sujo!!! Que cheiro!”, a criança perceberá que o que sai de dentro dela é algo ruim, feio e dessa forma procurará reter o máximo que puder, podendo originar as prisões de ventre.

Logicamente o adulto não vai deixar a criança brincar com o cocô como se fosse argila, mas, a forma como é repreendida essa ação, deverá ser cuidadosa, sem exageros.

É também nessa fase que começa a compreensão da criança sobre o que é permitido ou não socialmente, surgem os limites, o que pode ou não fazer na frente das pessoas, por exemplo: o vaso sanitário também chamado de “privada”, nos remete que a ação de ir ao banheiro é algo da privacidade do indivíduo, logo, deve ser realizado sem espectadores. Para os meninos o aprendizado costuma ser um pouco mais demorado, uma vez que eles aprendem a urinar em pé e evacuar sentados.

É muito importante que os pais passem essas informações aos pequenos e respeitem esse momento sem exibi-lo aos demais. Atualmente, com o uso de celulares a exposição das crianças está muito grande porque é “engraçado” vê-las por exemplo dando “tchau” ao cocô ou chorando após verificar que o mesmo desapareceu após o acionamento da descarga. Porém é necessário que saibamos que esse é um momento muito importante na vida dos pequenos, e que pode ser de uma tremenda angústia.

A criança irá explorar tudo à sua volta inclusive as fezes e cabe aos pais orientá-la da melhor forma possível, jamais ridicularizá-la ou expô-la com situações onde escapam o xixi ou o cocô. Alguns adultos acreditam que se

“brincarem” com essas situações, a criança irá levar também na brincadeira, mas na realidade não é o que acontece. Agindo dessa forma, a criança se sente constrangida e acaba por duvidar da sua capacidade.

Não é por acaso que a criança aprende a ir ao banheiro na mesma fase em que começa a andar com mais firmeza e a ampliar sua linguagem, isso facilitará sua vida, pois poderá dizer “cocô” e “xixi” e os adultos irão levá-la ao lugar adequado.

Torna-se imprescindível que as escolas também tenham essa consciência de respeitar cada criança, o tempo e o espaço das mesmas. Elogiá-la cada vez que demonstrar querer usar o banheiro é fundamental. As que não falam ainda com clareza demonstrarão de outra forma, geralmente parando de brincar e fazendo força, nesta hora o adulto pode orientá-la dizendo: “Quer fazer cocô?” e levá-la ao local indicado, onde vem sendo ensinado à ela, da mesma forma que a família faz. Família e escola devem ter a mesma conduta.

Se ainda assim não for fácil para a criança fazer cocô no vaso, tenha calma! A medida que ela for tomando consciência do próprio corpo e de que a hora que o cocô sair ela vai parar de sentir aquele incômodo (que todos nós sentimos quando temos vontade de ir ao banheiro, o sinal que está na hora), a criança se sentirá mais segura. O xixi não dói para sair e muitas vezes o cocô dói na hora da evacuação, isso pode causar medo e a criança vai tentar retê-lo.

A criança também perceberá que depois de expelir as fezes há uma sensação de prazer, de alívio e cabe ao adulto ajuda-la sempre com segurança e afeto, explicando o que está acontecendo, usando a brincadeira para ajudar esse entendimento, contar histórias e fazer desse momento algo bem leve.

A medida que a criança cresce e percebe que as coisas que ela produz gera reações e expectativas aos pais ela começará a usar isso como uma forma de chamar a atenção para si.

Outro marco importante no que diz respeito à autonomia da criança é a hora que ela aprende a se limpar sozinha, a dar descarga e lavar às mãos, esse processo costuma iniciar-se aos 5 anos. Isso é motivo de festa! A criança começa uma jornada de ser independente e autoconfiante. Agora ela poderá ir na casa do amiguinho e se quiser usar o banheiro é capaz de se virar, assim como usar o banheiro da escola sem precisar de um adulto para ajudá-la. É claro que durante algum tempo, nesse processo de aprendizagem, um adulto deverá supervisioná-la.

Pais que não estimulam a independência dos filhos criam adultos inseguros e sem iniciativa.

Algumas crianças demoram um tempo maior para controlarem totalmente os esfíncteres. A demora em controlar o esfíncter anal é motivo de muita vergonha e preocupação dos pais.

Entre as crianças é muito comum ocorrer a enurese (escapamento de urina involuntariamente) geralmente a noite, período em que a criança dorme, relaxa e não percebe que está com vontade de ir ao banheiro e isso não é culpa de ninguém, muitas vezes o cérebro ainda não aprendeu a responder o sinal de que está na hora de fazer xixi. Também pode ser que haja problemas físicos (bexiga pequena, infecção urinária, entre outros); emocionais ou alguma mudança onde a criança se sinta insegura (por exemplo: mudança de escola, separação dos pais, chegada de um irmão, entre outras).

Também não é raro a encoprese, ou seja, a incontinência fecal, ou escapamento das fezes na roupa involuntariamente, sem que seja percebido pela criança. Em alguns casos isso acontece em lugares inadequados e a criança fica muito envergonhada com essa situação. Muitas vezes, a criança segura tanto o cocô que vai formando uma massa que fica retida, sem que ela perceba acontece o escape, e isso não é falta de controle.

Pode ser que seja uma rápida fase, ou pode ser que seja necessário um apoio terapêutico para trabalhar a autoestima da criança, isolamento, a frustração dos pais e todos os conflitos familiares que essa situação gera. Os pediatras e as nutricionistas (revendo a alimentação da criança) também são profissionais importantes no tratamento da encoprese. O sucesso do tratamento dependerá

exclusivamente do apoio que a criança receberá, eliminando as críticas e assegurando que muitas crianças tem esse desafio para enfrentar.

Por mais que haja recursos para ajudar as crianças a lidarem com o cocô, ele ainda é um tabu. Precisamos falar muito sobre isso, os adultos sentem vergonha se o filho pede para ir ao banheiro na casa de terceiros e assim vão construindo uma sociedade que sente vergonha de fazer e de falar a palavra “cocô”. É muito mais fácil lidar com o xixi, ele não tem cheiro ruim nem cor forte.

É importante lembrar que o cocô é algo presente na vida de todos nós, é biologicamente necessário e sob o ponto de vista psicológico traz muitas representações. O simples ato de evacuar significa muito para a criança e a última coisa que ela pensa é que está eliminando o que restou de todo processo digestivo.

Referências Bibliográficas

- Fadiman, J.; Frager, R. (1976), Teorias da Personalidade, São Paulo, HARBRA, 1986.
- Schultz, D. P; Schultz, S. E. Teorias da personalidade. 4ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2002.
-

Blogs

Por dentro da infância. Disponível em:

<http://thelmatorrecilha.blogspot.com.br/2009/08/controle-dos-esfincteres> .
Acessado em 14 de junho de 2017.

Psicoterapia infantil. Disponível em:

psicoterapiacomportamentalinfantil.blogspot.com/2010/08/encoprese.html

Site

Esfíncter - Disponível em:

www.dicionarioinformal.com.br/esfíncter/



9. Os vermes do cocô

Heloá Caramuru Carlos

Suzete Araujo Oliveira Gomes

As infecções estão associadas com os padrões inadequados de higiene, sendo os locais considerados de maiores riscos, aqueles que apresentam grande aglomeração de pessoas como escolas e presídios, onde o contato de mãos e compartilhamento de objetos que deveriam ser de uso privado como canetas e cigarros pode aumentar os contágios significativamente. Porém, dos principais problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento está relacionado a doenças transmitidas por parasitas intestinais.

Estima-se que mundialmente, 3,5 bilhões de pessoas estejam parasitadas, das quais 450 milhões sejam somente crianças. A infecção humana mais comum é por meio da via fecal – oral ou orofecal, mas também, pode ocorrer por água e alimentos contaminados por fezes com ovos de helmintos ou cistos de protozoários.

Os helmintos e protozoários são também chamados de enteroparasitas, isto é, que se alojam no intestino, e têm alta incidência na população provocando grande preocupação para a saúde pública.

No Brasil, a situação não é diferente, justificando lembrar o marcante personagem, o "Jeca Tatu", criado por Monteiro Lobato em 1914, no livro “*Urepês*”: "O Jeca não é assim, está assim”.

Através dos seus contos mostrava os problemas de saúde pública no Brasil. A história do Jeca – Tatu serviu como instrumento de campanha em favor do saneamento básico, além de educar a população sobre uma parasitose que, na época não se conhecia e vitimava milhões de brasileiros: o amarelão. Essa terminologia se deve ao fato do indivíduo parasitado apresentar palidez ou cor amarelada na pele.

Na população infantil, dentre os protozoários comumente encontrados nas fezes de pessoas infectadas são: *Giardia lamblia* (Lamb, 1858) e *Entamoeba histolytica* (Gras, 1879). Entre os helmintos mais frequentes são: *Ascaris lumbricoides* (Linnaeus, 1758) e *Trichuris trichiura* (Roederer, 1761); *Ancylostoma duodenale* (Dubini, 1843) e *Necator americanus* (Stiles, 1902), *Taenia solium* (Linnaeus, 1758), *Taenia saginata* (Linnaeus, 1758) e *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907).

Os helmintos são metazoários (pluricelulares), de vida livre ou parasitas de plantas e animais, incluindo o homem. Eles apresentam um grupo muito extenso de animais os quais são considerados parasitas cujas infecções, em geral, resultam em diversas patogenias e manifestações clínicas para o hospedeiro. Compreendem dois grandes grupos: Nematelminthes e Platyhelminthes. Os parasitos pertencentes ao primeiro grupo apresentam na sua morfologia, o corpo cilíndrico, enquanto os do segundo grupo têm seu corpo é achatado dorso-ventralmente.

Curiosamente, os helmintos transmitidos pelo solo (fonte de infecção contendo fezes com larvas infestantes ou ovos de helmintos), conhecidos por geohelmintos, ou também por “vermes intestinais” ocasionam infecções parasitárias no mundo todo.

Essas infecções são causadas por três tipos de vermes: lombrigas (*Ascaris lumbricoides*, Linnaeus, 1758), tricurídeos (*Trichuris trichura*, Owen, 1835) e ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*), que infectam mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo. As taxas de infecção diferem em cada país, mas podem chegar a 95% em algumas áreas. Mais de 270 milhões de crianças em idade pré-escolar e mais de 600 milhões de crianças em idade escolar estão susceptíveis a exposição desses parasitas.

Os protozoários são constituídos por cerca de 60.000 espécies, onde aproximadamente

10.000 espécies são parasitas de diversos animais e somente algumas dezenas de espécies parasitam os seres humanos. Esse grupo taxonômico é dividido em sete filos: Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ciliophora, Microspora, Labyrinthomorpha, Ascetospora e Myxospora; destes, apenas os quatro primeiros têm importância médica.

Apresentam grandes variações, conforme sua morfologia, reprodução, locomoção, nutrição, excreção e respiração. Podem ser esféricos, ovais ou mesmo alongados, revestidos de cílios, outros possuem flagelos, e existem ainda os que não possuem nenhuma organela locomotora. Além disso, dependendo da sua atividade fisiológica, algumas espécies possuem fases bem definidas.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a distribuição das helmintoses ocorre em sua maioria nas áreas rurais da África Subsaariana, das Américas, da China e do leste da Ásia, associadas a condições inadequadas de saneamento básico.

As infecções por esses parasitos geralmente são causadas pela ingestão de fezes com ovos ou através da penetração ativa de larvas pela pele, normalmente quando o hospedeiro se encontra com os pés descalços. Uma vez infectados, os indivíduos não apresentam sintomatologia, entretanto dependendo da carga

parasitária podem apresentar: anemia, deficiência de vitamina A, desnutrição, crescimento prejudicado, desenvolvimento tardio e bloqueios intestinais.

Referências Bibliográficas

Amarante, A.F.T. Helminthos - Introdução. In: Os parasitas de ovinos [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2014, pp. 6-7. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso realizado: 01/06/2017.

Belloto, M. V. T. et al. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do município de Mirassol, São Paulo. Brasil: Revista Pan-Amazônica de Saúde, São Paulo, v. 2, n. 1, p.37-44, mar. 2011. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v2n1/en_v2_n1a04.pdf

Carlos, H.C. A Jornada das lombrigas: Atividade lúdica sobre Ascaris lumbricoides, Linnaeus, 1758 para alunos ouvintes e surdos da rede pública de ensino de Niterói, RJ. Niterói, 2015. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Curso Ciências Biológicas – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. 2012. Disponível em: <http://www.cdc.gov>

Melo, A. R. M. Ocorrência de parasitos intestinais em laudos parasitológicos de fezes de um laboratório privado do município de Bacabal-MA, Goiânia, Brasil:

Enciclopédia Biosfera, v. 11, n. 2, 2015. Disponível em: <
<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/saude/Ocorrencia%20de%20parasitos.pdf>>

Neves, D. P. Parasitologia humana. 12 ed. São Paulo: Atheneu, 2011. 494p.

Pinheiro, R. O.; et al. Ocorrência de parasitos intestinais entre crianças do pré-escolar de duas escolas em Vassouras, RJ. Rio de Janeiro: Rev Bras Farm, v. 88, n. 2, 2007. Disponível em: < http://www.rbfarma.org.br/files/PAG98a99_OCORRENCIA.pdf>. Acesso em: 10 fev.2016.

Rey, L. Parasitologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

Teixeira, M. L.; Flores, R. E.; Fuentefria, A. M. Prevalência de enteroparasitas em crianças de uma creche na cidade de Concórdia, Santa Catarina, Brasil. Santa Catarina: NewsLab, v. 78,2006. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Mario_Lettieri_Teixeira/publication/267415175_Prevalncia_de_Enteroparasitas_em_Crianas_de_uma_Creche_na_Cidade_de_Concrdia_Santa_Catarina_Brasil/links/548081160cf20fo81e7257b4.pdf

Toscani N, Duarte A, Leiria L, Tedesco C, Chazan M, Pereira A, Mezzari A. Development and analysis of an educational game for children aiming prevention of parasitological diseases. Porto Alegre: Interface -Comunic., Saúde, Educ,

v. 11, n. 22, 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/icse/v11n22/o8.pdf>

WHO – World Health Organization. Soiltransmitted helminth infections [textona internet]. Genebra; 2017. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/en/>



10. Postura correta para fazer o Cocô

Sueli Soares de Sá Mancebo

Por que uma postura correta é importante para fazer cocô? Porque esta poderá facilitar ou dificultar a passagem das fezes.

Quem sabe, que você esteja ponderando que a postura correta é a que tem pouca ou nenhuma importância? Porém se seu foco é a saúde, melhor não ignorar essa informação.

Tudo que não foi digerido por nenhuma parte do nosso corpo é descartado no intestino. Deixar de fazer cocô acaba acumulando essas impurezas.

Você pode ficar sem evacuar por bastante tempo, mas lembre-se que quanto mais tempo seu cocô passar dentro de você, mais ele perde água e conseqüentemente ficará mais seco.

A eliminação do cocô realizada de forma errada pode causar:

- Câncer de cólon.
 - Divertículos
 - Hemorroidas
-

- Hérnia de disco
- Inflamação intestinal

Câncer de cólon

O Câncer de cólon, entre os tipos de câncer do sistema digestório, acomete também pessoas que tem constipação intestinal (intestino preso).

Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (Inca), estima-se que no Brasil, somente no ano de 2016, ocorreram em torno de 17 mil casos de câncer de cólon e reto.

Divertículo

A diverticulite poderá ser apresentada por aproximadamente 30% das pessoas acima de 60 anos e mais de 60% das pessoas acima de 80 anos possuem divertículos.

Hemorroida

A hemorroida tem como maior causa a constipação ou prisão de ventre causada pela força maior que se faz na hora de evacuar.

Hérnia de disco lombar

A hérnia de disco lombar pode ser adquirida em qualquer atividade ou problema que aumentem a pressão nos músculos e também no tecido da parede abdominal, incluindo a constipação crônica e o esforço para evacuar.

Inflamação intestinal

As pessoas portadoras de doença inflamatória intestinal também tem constipação intestinal, ou seja, intestino preso ou prisão de ventre.

Isso ocorre quando o transito intestinal encontra-se lento, fazendo com que as fezes permaneçam por mais tempo que o necessário no intestino, o que as torna ressecadas e duras.

O transito intestinal mostra-se normal durante a passagem das fezes no intestino delgado, mas torna-se vagaroso ao chegar ao cólon ou na região anorretal.

A constipação intestinal acomete cerca de 20% da população mundial. É mais comum em mulheres e idosos e se encontra entre as doenças funcionais do intestino, sendo referida pelo paciente como fezes endurecidas, esforço excessivo no ato evacuatório, ou sensação de evacuação incompleta.

Qual seria a postura correta para se evacuar?

A resposta correta é de cócoras.

Como podemos fazer isso na nossa realidade?

O ideal seria que sentássemos no vaso sanitário com os joelhos elevados 35° , acima da linha do quadril, como se estivesse sentado de cócoras no chão.

Ficar nesta posição irá relaxar um dos músculos que fazem parte do levantador do anus o “puborretal”, que compõe o assoalho pélvico, e assim, libera a passagem das fezes pelo intestino, facilitando sua saída.

Como ficar na postura correta?

Para conseguir ficar nesta postura no vaso sanitário, pode-se utilizar um apoio para os pés como um banquinho pequeno, uma caixa de sapatos, um balde ou um cesto virado ao contrário.

Quais os benefícios da evacuação de cócoras?

Acredite ou não, o vaso sanitário padrão que você encontra em todos os banheiros dos países ocidentais não está adequado para a melhor forma de evacuar.

Na verdade, a forma mais natural para o corpo é a posição agachada.

Antes da invenção da água encanada, a maioria da população mundial usava a posição de cócoras para evacuar. Atualmente, se verifica esta prática em alguns países da Ásia e da África, mesmo dentro de casa.

A posição de agachamento para evacuar é a postura mais natural para a maioria dos animais, incluindo o ser humano.

É muito comum observar que crianças na primeira infância adotam a posição de cócoras para fazer cocô, porque esta é mesmo uma forma mais fácil e natural para o corpo.

Quando você está de cócoras o reto é esticado, o que ajuda as fezes a saírem mais facilmente. Isto também assegura que todas as fezes sejam eliminadas do seu corpo, ao invés de deixar sobras, como acontece com frequência quando você está sentado, garantindo, assim, que as impurezas sejam eliminadas, não correndo o risco de ficarem no intestino e/ou serem reabsorvidas pelo organismo.

Muitas pessoas possuem prisão de ventre devido a postura errada do uso comum que se faz do vaso sanitário, pois esta, normalmente, dificulta a evacuação completa.

Referências Bibliográficas INCA. Disponível em:

<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/sintese-de-resultados-comentarios.asp>

Don't Just Sit There! Disponível em:

http://www.slate.com/articles/health_and_science/science/2010/08/dont_just_sit_there.htm

For Best Toilet Health: Squat Or Sit? Disponível em:

<http://www.npr.org/blogs/health/2012/09/20/161501413/for-best-toilet-health-squat-or-sit>

Squatty Potty Review: A Proper Way to Poo.

Disponível em: <http://wellnessmama.com/7013/a-proper-wayto-poo-squatty-potty-review/>

TOP 7 Curiosidades sobre as fezes que vão te surpreender! Disponível em:

<http://www.jornalciencia.com/top-7curiosidades-sobre-as-fezes-que-vaotesurpreender/>



11. Coprólito: que merda é essa?

Otílio Machado Pereira Bastos

Como todos os animais se alimentam, após absorção intestinal temos que eliminar o que sobrou no intestino e esse material excretado é denominado mais frequentemente em português como: cocô, caca, merda, bosta, esterco, estrume, excremento, excreta fecal, fezes e matéria fecal. Na dependência da fisiologia digestória da espécie, da sua dieta ou de possíveis doenças que venha a apresentar, seu cocô pode ser sólido, pastoso ou mesmo líquido.

Na quase a totalidade das vezes, esse cocô quando eliminado, ao entrar em contato com o ambiente, se decompõe e no solo, água ou camada de resíduos vegetais, liberando seus componentes nessa grande cadeia de biotransformação da vida. Caso isso não ocorresse hoje existiriam montanhas de cocô formadas por esses produtores nesses bilhões de anos do planeta Terra.

Ao contrário, da rotineira decomposição fecal, uma pequena percentagem desse cocô, por peculiaridades ambientais e/ou de sua composição, pode endurecer e com o passar do tempo se transformar em material mineralizado sendo então denominado coprólito.

Coprólito: definição, formação e composição:

A palavra Coprólito (do grego *kopros* = fezes e *lithikos* = pedra) é o resultado da conservação natural, de fezes excretadas por animais incluindo os seres humanos, que perdeu toda a água e sofreu mineralização em ambiente externo, o que pode gerar de acordo com sua idade cronológica um processo de fossilização*, tornando-o rico em minerais, principalmente carbonato de cálcio e silicatos. Como foram eliminados por animais os coprólitos são considerados marcas** fósseis e apresentam uma variedade de formas, tamanhos e conteúdos residuais e já foram encontrados em todos os continentes da Terra. Por serem compactos e mineralizados não apresentam nenhum cheiro e tem a aparência de uma pedra.

Mesmo em condições favoráveis, a probabilidade de cocô se transformar em um fóssil é extraordinariamente pequena. A formação de um coprólito depende do conteúdo orgânico original, do teor de água, do tipo de depósito e do método de "cama de enterramento" e em menor escala da dieta do produtor da caca. Os coprólitos originados de fezes de dinossauros carnívoros foram mais preservados do que os produzidos por dinossauros herbívoros devido ao alto teor mineral fornecido pelo material ósseo dos animais presas consumidos. O tempo para fezes tornarem-se fóssil é bastante variável, depende principalmente das condições ambientais e da composição bioquímica inicial do cocô, podendo variar de um ano ou menos a dezenas de anos.

Um bom ambiente de preservação pode ser uma planície de inundação associada a rios, onde as fezes depositadas em uma parte seca da planície de inundação desidrataram um pouco antes do "enterro" rápido das fezes por uma inundação do rio. Outros ambientes onde os coprólitos são formados e preservados incluem lagoas, pântanos, córregos e áreas enlameadas associadas a estuários e latrinas medievais. Este processo é ajudado por bactérias que vivem em ambiente sem oxigênio (anaeróbias) que reduziria enormemente a decomposição fecal e facilitaria sua fossilização, principalmente se o produtor apresentar hábitos aquáticos, o que propiciará seu afundamento e depósito no fundo do corpo de água e seu imediato enterramento em ambiente pobre ou isento de oxigênio. As bactérias anaeróbicas no ambiente pobre em oxigênio, ao longo de milhões de anos, substituirão a matéria orgânica nas fezes por fosfatos e minerais.

Ao contrário, desse ambiente favorável a grande maioria das cavernas, são úmidas e ricas em oxigênio em razão de um conjunto de fatores entre os quais águas de passagem subterrâneas, chuva que se infiltra através das aberturas nas rochas, ou em alguns casos a neve que se acumula em sua entrada e depois do derretimento flui para seu interior, o que propicia uma decomposição fecal rápida, por bactérias e fungos. Ao contrário do descrito, as Cavernas de Paisley, Oregon, Estados Unidos da América do Norte, são extraordinariamente secas, o que determinou que os cocôs eliminados em seu interior desidratassem rapidamente passassem por processo de mineralização em um curto período de tempo gerando

grande número de coprólitos. Uma análise das amostras de Oregon sugere que os habitantes dessas cavernas eram onívoros que comeram além de carnes, raízes, sementes e nozes.

Arqueologia do Coprólito:

Os primeiros registros de coprólitos couberam ao naturalista Martin Lister que encontrou dejetos fossilizados em 1678, porém, apesar da descrição do achado, ele não diagnosticou a natureza fecal desse material. Em 1829, o paleontólogo Buckland descreveu alguns fósseis incomuns encontrados em antigas camadas marinhas no sul da Inglaterra. Este pesquisador reconheceu tais objetos fossilizados como sendo massas fecais petrificadas, os denominando coprolite, em português coprólitos, que julgou terem sido produzidos por ictiossauros, um tipo de réptil marinho, cujos fósseis são achados em grande número naquele local.

O primeiro cientista a fazer pesquisas em coprólitos foi Eric O. Callen, um cientista fantástico, mas pouco tradicional, com doutorado em botânica e que trabalhou como patologista* de plantas. Ele começou seus primeiros estudos em coprólitos recolhidos do sítio arqueológico de HuacaPrieta, Vale de Chicama, Peru. Embora Callen tenha se limitado a estudos macroscópicos dos coprólitos,

apresentou como maior mérito a criação e utilização de técnicas para o estudo dos coprólitos, mas infelizmente a maioria dos membros da comunidade acadêmica nessa época não valorizaram seu trabalho e o consideraram injustamente um pesquisador sem grandes méritos, a frente de uma linha de pesquisa inexpressiva e bizarra. Após sua morte em 1970, os estudos em coprólitos passaram por grandes avanços incluindo investigações bioquímicas, imunológicas, hormonais e estudos sobre DNA**, além de outros estudos em pólen, parasitas, algas e vírus em coprólitos.

*Patologista: pessoa especializada no estudo das doenças.

**DNA: DNA ou ADN em português, é a sigla para ácido desoxirribonucleico, estrutura em dupla hélice, que contém as instruções genéticas que coordenam o desenvolvimento e funcionamento de todos os seres vivos e de alguns vírus (DNA vírus). Nos seres vivos se localiza principalmente no núcleo das células.

Quem é o "autor" da caca petrificada?

É muito difícil determinar que animal excretou a caca que se tornou coprólito, porém, como alguns coprólitos apresentam semelhanças com algumas fezes de animais que ainda habitam nosso planeta, podem ser hipotetizadas por comparação o produtor da caca fossilizada.

Pesquisadores de fósseis descobriram coprólitos que podem indicar seu produtor de diversos tamanhos e grupos zoológicos que vão desde dinossauros, peixes como tubarões, crustáceos como camarões e mesmo de origem humana. Fica mais fácil essa identificação do cagador se o coprólito for encontrado em uma cama de ossos, que é um sítio arqueológico com muitos esqueletos do mesmo animal ou se é de tal tamanho, composição e conteúdo que só indicaria um autor da caca como aconteceu recentemente com coprólitos de *Tiranossauro rex*.

Um Viking campeão mundial de tamanho de uma “caca” petrificada:

Em 1972, foi encontrado na cidade de York, Inglaterra, um coprólito humano com mais de 1.000 anos, medindo 23 cm de comprimento, sendo até o momento o maior cocô fossilizado de ser humano até então descoberto. Por análise de seu conteúdo pode-se concluir que o autor comia carne e pão e sofria de uma infecção intestinal grave. Por ter sido o local ocupado nessa época por Vikings, está exposto no Centro Viking Jorvik, nesta cidade.

Porque estudar coprólitos?

As fezes são as excretas que mais são eliminados no ambiente externo, o que aumenta a possibilidade de sua preservação e fossilização, principalmente se o

cocô for rico em cálcio ou fibras, ao passo que a chance do encontro de uma ossada, múmias é muito mais rara. Além disso a análise de seu conteúdo, os coprólitos podem oferecer vários indícios da vida de seu eliminador, do ambiente externo e dos seres por ele ingeridos.

Os coprólitos podem manter vestígios físicos visíveis macroscopicamente ou microscopicamente ou resíduos moleculares dos animais que os eliminaram ou de outros animais e vegetais utilizados em sua alimentação, ou ainda por contaminantes ambientais ingeridos ou aderidos ou incorporados do ambiente externo onde foram depositadas essas fezes.

São capazes de fornecer diferentes informações, tais como a vegetação e animais encontrados no local naquele período geológico, microrganismos intestinais parasitas ou da microbiota do eliminador do Coprólito. Portanto, tais fósseis podem recuperar importantes informações daquele paleoambiente.

Apesar da concentração de elementos químicos como carbonato de cálcio, fosfato de cálcio e apatita, poderem ser encontrados em qualquer coprólito, os produzidos por animais carnívoros ou onívoros, apresentam maior quantidade de cálcio. Resíduos de pólen podem ainda ser ingeridos ou ficarem aderidos às fezes. Dessa forma, são mais facilmente preservados e a sua identificação torna possível reconstituir a paisagem vegetal relacionada às flores e até mesmo desvendar detalhes climáticos do passado. Uma análise mais detalhada pode revelar

surpresas ainda mais impressionantes. Coprólitos com milhões de anos, por exemplo, podem conter fragmentos de DNA preservados auxiliando estudos genômicos de seres que viveram naquela época.

Contribuições no estudo do Homem e suas migrações:

Acreditava-se que a chegada do Homem à América teria ocorrido a aproximadamente 13.500 anos. Um coprólito eliminado por um ameríndio datado de 14.400 anos encontrado em uma gruta de Oregon, Estados Unidos da América do Norte (EUA) indicou que a chegada humana nesse local havia ocorrido no mínimo 1.000 anos antes do que se supunha.

Por um estudo de um coprólito de hiena pré-histórica, encontrado numa caverna em Gladysvale, Joanesburgo, África do Sul, foi encontrado cabelos de um ancestral do Homem de Neanderthal ampliou a idade do cabelo humano mais antigo encontrado que era de 9.000 anos para mais de 200.000 anos.

Por terem sido encontrados ovos de ancilostomídeos em coprólitos com datação de alguns milhares de anos foi abandonada a teoria de ocupação exclusiva da América através do estreito de Bering, pela impossibilidade de manutenção do

ciclo do parasito no solo em tão baixa temperatura do solo, pois essa migração seria feita lentamente e esses parasitas não vivem no intestino por tanto tempo.

O que pode ser estudado de um coprólito?

A partir de achados em coprólitos podem ser estudados vários aspectos da vida do produtor desse cocô, mesmo que esse já esteja extinto, tais como seus hábitos alimentares pela presença de fragmentos ósseos, escamas e partes de vegetais preservados, detalhes sobre seu hábitat no ambiente, anatomia e fisiologia do seu sistema digestório, a existência de infecções intestinais e detalhes moleculares de eliminador das fezes e de animais por ele predados.

Os coprólitos podem demonstrar fósseis de material vegetal, tais como folhas, sementes, cascas, raízes em abundância, o que indicaria uma dieta herbívora ou fragmentos de ossos esmagados, tendões e garras indicando uma dieta carnívora pura. Quando são encontrados esses materiais associados, deduzimos que o produtor da caca era um ser onívoro. Claro que isso deve ser avaliado com bom-senso pois tais achados em um coprólito de um dinossauro herbívoro e outros seres herbívoros estritos de grande porte frequentemente ingeriam insetos e outros artrópodes "contaminantes" dos vegetais durante a alimentação, tornando-os insetívoros acidentais.

Esses resíduos encontrados no coprólito podem oferecer muitas informações sobre o animal que produziu essa caca. Podem fornecer informações sobre os habitats e a presença de dinossauros em áreas onde não foram encontrados fósseis de corpos de dinossauros ou outros fósseis relacionados. Por exemplo, se os pedaços de uma criatura moradora de pântano estivessem em um coprólito, então esse provavelmente também morava perto ou em um pântano.

Análises espectroscópicas de coprólitos ajudam a decifrar a concentração de elementos químicos como carbonato de cálcio, fosfato de cálcio e apatita. Animais com dietas carnívoras ou onívoras, por exemplo, têm fezes mais ricas em cálcio quando comparadas com os herbívoros. Fragmentos de pólen podem estar preservados e a sua identificação torna possível reconstituir antigos cenários vegetais e com isso contribuir para analisar um possível ambiente ecossistemático, sua origem pode ser por ingestão o que é mais frequente, ou por ficarem aderidos às fezes após seu depósito ao ambiente externo, "trilhas de vermes" em coprólitos indicam que os grandes animais pré-históricos já eram infectados por esses parasitas intestinais.

No exame morfológico geral do coprólito e no teor de seus restos alimentares, são obtidos dados que auxiliam na identificação de sua origem zoológica e estabelecidos parâmetros que podem revelar importantes associações dos achados com padrões da dieta, paleoclima paleobotânica e adaptações paleoecológicas.

Esses dados têm proporcionado a criação da linha de investigação que foi denominada Paleoepidemiologia.

Datação, formas, cores e tamanhos variáveis:

Os coprólitos apresentam muitas formas e tamanhos, principalmente em função do tipo de sistema digestório e da dieta do animal que o eliminou e de alguns fatores ambientais do local onde a caca foi depositada. Os coprólitos originados de caca de tubarões e seus ancestrais são excepcionalmente espiralados. Sua cor depende, além disso, do tipo de solo e minerais em que foi enterrado em razão de quais minerais foram absorvidos/substituídos na amostra fecal mineralizada.

Eles são frequentemente encontrados em rochas sedimentares expostas e são datados da mesma maneira que outros fósseis, por existirem minerais radioativos nos coprólitos, pode ser feita uma datação absoluta por técnicas de termoluminescência ou por radiometria esta baseada na quantidade de átomos radioativos ainda presentes nesses minerais, e em sua meia-vida, o que possibilita então a definição de idades quantificadas em milhares ou em milhões de anos.

Pseudocoprólitos:

Muitas vezes é muito difícil distinguir um coprólito de uma simples pedra. Um exame da composição do material encontrado pode ajudar a determinar tal dúvida. Quando os excrementos são fossilizados, os minerais substituem a matéria orgânica e, para o observador não especializado, um coprólito é indistinguível de uma pedra comum ou de um seixo. Somente os paleontologistas especializados conseguem fazer esse reconhecimento. Uma das pistas utilizadas seria o encontro no elemento em estudo de fragmentos fossilizados de material orgânico esmagado e parcialmente digerido, o que indica ser uma marca fóssil. Outro indicio é que coprólitos de carnívoros ou onívoros são ricos em minerais cálcio e fósforo.

Coprólitos e infecções em populações do passado

A pesquisa de possíveis agentes infecciosos em coprólitos, representados por helmintos, acantocéfalos, protozoários, fungos, bactérias e vírus, visa principalmente um conhecimento de doenças encontradas nesses animais, inclusive em humanos que viviam no passado, podendo oferecer desde cenários da infecção em seu hospedeiro, dados da epidemiologia dessas infecções e indiretamente das relações entre seres vivos e ainda suas migrações na época onde foi eliminado o cocô estudado.

A pesquisa de helmintos em coprólitos foi a evento pioneiro nesse campo, pois, a pesquisa de ovos e larvas poderia ser feita por identificação as estruturas desses por técnicas que empregam a microscopia óptica. Existem ainda hoje alguns problemas a serem resolvidos tais como a confiabilidade da origem de que animal eliminou as fezes que originaram o coprólito e as interpretações sobre o parasitismo e o falso-parasitismo.

Há algumas décadas, havia uma grande lacuna em relação a outros agentes bastante numerosos como protozoários, fungos, bactérias e vírus. Com o incremento do estudo da Paleoinfectologia, onde está incluída a Paleoparasitologia, está sendo preenchida pelo uso de técnicas relacionadas à imunologia, pois os antígenos desses agentes infecciosos permanecem detectáveis por longos períodos em material antigo, onde se inclui o encontro já confirmado de antígenos de *Giardia duodenalis* e *Entamoeba histolytica* em coprólitos, o mesmo esta ocorrendo com as técnicas diagnósticas relacionadas a biologia molecular.

Campos de investigação, como a paleoinfectologia molecular, paleogenética, paleoepidemiologia, paleobacteriologia, paleovirologia e paleoimunologia estão surgindo e, apesar de recentes, mostram-se extremamente promissoras podendo utilizar como um dos materiais de estudo os coprólitos.

Coprólitos encontrados no Brasil

Existem muitos estudos sobre coprólitos encontrados no Brasil, se destacam a grande concentração de coprólitos de vertebrados encontrados na Formação Rio do Rasto, sul do Brasil. Por meio da morfologia a pesquisadora Paula Dias pode reconhecer uma variedade maior de vertebrados do que se conhece por meio de fósseis corporais na região há mais de 250 milhões de anos.

No Brasil, um local onde os coprólitos já foram bastante estudados é a Bacia do Araripe, Ceará, Pernambuco e Piauí, onde são encontrados dentro de nódulos calcários, assim como os peixes fósseis da região. Tais coprólitos são interpretados como produzidos por eles, uma vez que é comum ocorrerem associado ao local onde foram fossilizados.

Não só a Paleontologia* estuda as fezes fósseis de animais, como também a Arqueologia estuda dejetos fósseis humanos. Por meio deles, além de se desvendar hábitos alimentares de nossos ancestrais, pesquisadores procuram descobrir quais parasitas afetavam a saúde humana pré-histórica, onde se destacaram os pesquisadores Luiz Fernando Ferreira e Adauto de Araujo, ambos da Escola Nacional de

Saúde Pública, FIOCRUZ, RJ no campo da Paleoparasitologia de humanos e de outros animais.

Outros usos não científicos dos coprólitos

a. Como peças de adorno:

Assim como acontece com vegetais, os coprólitos quando muito compactados, apresentam uma aparência de uma pedra, podem ser utilizados em diversas peças de artesanato tais como parte de colares, anéis, pingentes, broches e brincos e até mesmo papel pode ser feito com coprólitos ou partes deles, pela sua grande dureza e possível variedade de cores, sendo os eliminados por dinossauros os mais utilizados pelos artesões. Em 2010, a empresa da marca Artya, da Suíça produziu um relógio de pulso batizado como *Dinosaur dung* ornamentado com pedras preciosas, pulseira feita com feita de pele de sapo americano e um mostrador feito de coprólito feito com cocô de dinossauro eliminado há 100 milhões de anos, que vendido por 10,3 mil euros.

b. Da lavoura a guerra:

Na Inglaterra, em 1842, foi descoberta uma grande reserva de coprólitos. Como existiam no conjunto dessas fezes uma gigantescas quantidades

de fosfato, foram extraídas toneladas de fosfato que foi utilizado na produção de fertilizantes agrícolas, se mantendo ativa por 4 décadas, somente voltando a ser explorada comercialmente na Primeira Guerra Mundial, em razão do fosfato ser componente importante para a produção de munição para as armas utilizadas pelas forças armadas britânicas. A maior parte da transformação de coprólito para fosfato ocorreu na cidade de Ipswich, onde a prefeitura para lembrar tal fato batizou oficialmente a rua onde ocorria o refino como Coprolite Street - rua do coprólito.

Terminologias

Arqueologia: ciência que utiliza coleta e escavação, para estudo dos costumes e culturas dos povos antigos através de diversos materiais como fósseis, artefatos e monumentos.

Cama de enterramento: massa de material inorgânico que lenta ou rapidamente soterrou um fóssil já formado ou o seu precursor.

Fóssil (do latim *fossilis* = desenterrado ou extraído da terra): restos ou evidências de atividades biológica de seres vivos, preservados em diversos tipos de materiais. Apesar da existência de outras opiniões, que só definem como fóssil restos ou

evidências com mais de 11.000 anos, será seguida a corrente científica que considera ser um "fóssil como todo e qualquer resto ou vestígio de seres vivos do passado preservado em contexto geológico, independentemente da sua idade".

Marcas: tipo de fossilização de vestígios indiretos deixados pelos seres vivos, representadas por pegadas, ovos e excrementos eliminados por animais e representados por fezes, vômitos e urina. Para alguns especialistas, o material fecal intra-intestinal dessecado é denominado de enterólito.

Paleontologia: ciência que estuda as formas de vida, que ainda existem ou extintas, em períodos geológicos passados, a partir dos seus fósseis.

Paleoparasitologia: ciência caracterizada pela interdisciplinaridade, que, em tese, permite também a pesquisa de parasitas em materiais do passado.

Referências Bibliográficas

Cassab, R.C.T. In: Ismar de Souza Carvalho (Editor). Paleontologia. Interciência, Vol. 1, 3a edição, 2010.

Chame M. Terrestrial mammal faeces: a morphometric summary and description. Mem Inst Oswaldo Cruz 98 (Suppl I): 71-94, 2003.

Dentzien-Dias, Paula C. ; De Figueiredo, Ana Emilia Q. ; Horn, Bruno ; Cisneros, Juan Carlos ; Schultz, Cesar L. . Paleobiology of a unique vertebrate coprolites concentration from Rio do Rasto Formation (Middle/Upper Permian), Paraná Basin, Brazil. J. South Am Earth Sciences, v. 40, p. 53-62, 2012.

Ferreira LF, Reinhard KJ, Araújo A, (organizadores). Foundations of Paleoparasitology. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. 484 p, 2014.

Lima, R.J.C.; Freire, P.T.C.; Sasaki, J.M.; Saraiva, A.A.F.; Lanfredi, S.; Nobre, M.A.L. 2007. Estudo de Coprólito da Bacia Sedimentar do Araripe por Meios de Espectroscopia FT-IR e Difração de Raios-X. Quim.Nova, v.30, n.8, pp. 1956-1958.

Reinhard, K.J.; Jr, V.M.B. Coprolite Analysis: a Biological Perspective on Archaeology.

University of Nebraska – Lincoln, pp. 244-287, 1992.

Rosa, R.A.R.; Cevallos-Ferriz, R.S.R.; Pineda, A.S. Paleobiological implications of Campanian coprolites. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, v.149, pp. 231-254, 1998.

Sites

Como ocorre a fossilização do cocô e como se determina a idade dos fósseis

[http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/155/n/como ocorre o processo de fossiliza
cao e como se determina a idade dos foss eis](http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/155/n/como%20ocorre%20o%20processo%20de%20fossilizacao%20e%20como%20se%20determina%20a%20idade%20dos%20foss eis)

Obtener la primicia sobre Pre-Clovis Poop - Las investigaciones continúan.

Disponível em:

<http://www.mobes.info/article/2306115626/>

Coprolites. Disponível em:

<http://www.poozeum.com/coprolites.html>

Paleoparasitologia no Brasil. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/csc/v7n1/a18v07n1.pdf>

Segredos da bosta. Disponível em:

<http://www.superinteressante.pt/index.php/natureza/artigos/2514-segredos-da-bosta>

Coprolites: a few words on prehistoric turds. Disponível em:

<http://webcoist.momtastic.com/2010/08/10/coprolites-a-few-words-on-prehistoric-turds>



ISBN:
978-85-69879-11-4



Uma Fábrica de Histórias

