ARTIGO ORIGINAL

FARAH, Leonardo de Castro ^[1]

FARAH, Leonardo de Castro. A Evolução Humana numa perspectiva observada em Star Wars. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 02, Vol. 13, pp. 148-170. Fevereiro de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/historia/star-wars>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/historia/star-wars

Contents

- RESUMO
- INTRODUÇÃO
- 1. NOSSA MANEIRA “ESTRANHA” DE LOCOMOÇÃO
- 2. ALGUMAS REGRINHAS, PARA HAVER VIDA HUMANÓIDE LÁ FORA
- 3. OS AMBIENTES EM STAR WARS, PARA OS HUMANÓIDES TEREM EVOLUÍDO
- 3.1 TATOOINE
- 3.2 ALDERAAN
- 3.3 A LUA FLORESTAL DE ENDOR
- 3.4 NABOO
- 4. O QUE DIZ A EVOLUÇÃO PONTUADA?
- 4.1 O FATOR ACASO
- 4.2 A EVOLUÇÃO DOS HOMINÍNIOS ATÉ A REVOLUÇÃO AGRÍCOLA
- 4.3 A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA PARA A SOCIEDADE COMPLEXA
- CONCLUSÃO E PROPOSTAS
- REFERÊNCIAS
- APÊNDICE – REFERÊNCIAS DE NOTA DE RODAPÉ

RESUMO

Durante os anos 70 e 80, surgiu às estreias cinematográficas de *Star Wars* (no Brasil: *Guerra nas Estrelas*). Nesse universo de ficção-científica voltado para adultos e crianças vemos

diversas espécies humanoides interagindo, entre si. Nossa tarefa aqui seria realizar um experimento mental, tendo, o seguinte foco: se é possível que a biologia humana pudesse ter evoluído, no universo de *Star Wars* e descobrir, quais os planetas seriam propícios para essa evolução acontecer. A grande maioria dos personagens da franquia é bípede, exceto *Jabba The Hutt* (o único alienígena invertebrado). Parece que a bipedia é a regra em *Star Wars*, contrariando a natureza terrestre. Para construir o nosso argumento, vamos contar com as teses dos paleoantropólogos especialistas em locomoção humana: Dr. Owen Lovejoy, Dr. William R. Leonard e Dr. Craig Stanford. As ideias de geologia planetária do Dr. Peter Ward e Alfredo Nunes Bandeira Jr. E as ideias evolutivas de Stephen J. Gould (1941-2002) e do especialista em evolução humana, Dr. Walter Neves da USP.

Palavras-chave: vida humanoide extraterrestre em *Star Wars*, bipedia, inteligência, civilização.

INTRODUÇÃO

Nosso texto aborda a importância do andar ereto como uma forma de locomoção que nos levou a colonizar o mundo todo, além de possibilitar o desenvolvimento de diversificar as estratégias de sobrevivência e criar a civilização. Na saga: *Star Wars*, vemos que a maioria dos personagens inteligentes são bípedes eretos! Isto quer dizer que na natureza de *Star Wars*, o bipedalismo é comum. Tentaremos demonstrar que o bipedalismo humano, além de ser uma forma bizarra de locomoção é completamente incomum no mundo natural. Abordaremos a origem dessa locomoção mais amplamente divulgada (não incluiremos no artigo, a *Teoria do Macaco Aquático*, por que ficaria extenso e poderia ocorrer uma fuga do assunto).

1. NOSSA MANEIRA “ESTRANHA” DE LOCOMOÇÃO

A paleoantropologia é uma ciência que estuda a origem, a protolinguagem, a evolução, comportamento, a cultura e o bipedalismo dos seres humanos e seus ancestrais. O objeto de estudo desta ciência são os fósseis de hominínios[2] preservados em rocha. Mas fica a pergunta: como nós nos tornamos humanos? Essa pergunta é a mais complicada de se

responder na história da paleoantropologia. Os humanos são bípedes, vivem em grupo que compõe uma sociedade. Mas os monos, também são bípedes, em especial os bonobos e os chimpanzés, também vivem em grupos que compõe uma sociedade. Porém os chimpanzés e bonobos são bípedes facultativos. Isto quer dizer, que de vez em quando, andam sob duas pernas (na maioria das vezes se locomovem com os nós dos dedos chamado: Nodopedalia) (NEVES; PILÓ, 2008). Por esta razão, os chimpanzés e bonobos, possuem um mesmo habitat, que nunca abandonaram a África tropical. Segundo Leonard e Robertson (1997), o motivo dos chimpanzés e Bonobos viverem num mesmo habitat seria que a locomoção nodopedálica gasta mais energia do que a locomoção bípede. Por isso, nós colonizamos todo o planeta: da tundra, aos desertos, do litoral, as montanhas. O segredo deste “sucesso” seria essa forma de locomoção chamada de bipedia.

Os chimpanzés, os bonobos e nós pertencemos à mesma família: *Hominoidea*. Os chimpanzés carregam cerca de: 98% do material genético similar ao nosso (NEVES; PILÓ, 2008). O ancestral comum entre o homem e o chimpanzé se separou da árvore genealógica a uns 7,0 milhões de anos. Nosso ancestral, mais recente, o *Homo ergaster-erectus* evoluiu na África há 2,0 milhões anos e saiu de lá e colonizou novos nichos ecológicos: a Eurásia percorrendo uma distância de quase 8.500km. Tudo isso aconteceu graças à locomoção bípede.

Para os paleoantropólogos, o andar bípede precedeu a confecção de instrumentos líticos. Primeiro ficamos de pé eretamente, depois criamos ferramentas para alimentar e bem posteriormente, começamos a falar (isso aconteceu por que nosso cérebro cresceu de tamanho, graças ao cozimento). A linguagem articulada surgiu após a domesticação do fogo quando, mudamos nossa alimentação de necrófago para caçador e coletor. E bem mais tarde e muito tempo depois, nos tornamos agricultores e inventamos a civilização como conhecemos (escrita, contabilidade, matemática, arquitetura, medicina e história).

Existem 4.000 espécies de mamíferos atualmente. A grande maioria deles é quadrúpede, mas os seres humanos e seus ancestrais têm uma forma de locomoção diferente. Na natureza há outros tipos de bípedes, as aves, que algumas perderam a cauda no processo evolucionário, um bom exemplo disso é a galinha. As aves são bípedes, mas não anda ereta (exceto, o pinguim), isso fica evidente, ao comparar o centro de gravidade do ser humano com a galinha visto, na FIGURA 1.1. Como se sabe, o seu conceito é “o ponto que se pode

consideramos a aplicação da gravidade, no corpo formado por partículas” (STANFORD, 2004).

FIGURA 1.1 – A figura mostra o centro de gravidade do ser humano e de uma galinha.

Ilustração de Felipe Lima Simões.

Então porque nos locomovemos de forma diferente do mundo animal? A maior parte dos mamíferos é quadrúpede. Somente nós somos bípedes eretos! A resposta para esta pergunta foi dada pelo Dr. Neves e Dr. Piló, em seu livro: *O Povo de Luzia* (2008), que sugeriu: “Diferentemente do que se pensava desde Darwin até o final dos anos 90, a fixação da bipedia pela seleção natural se deu nas florestas, e não nas savanas” (NEVES; PILÓ, 2008, p 36). Qual é a relação entre o andar ereto e as florestas? As respostas são diversas, não há nada definido. Então vamos por partes.

Na década de 40, os cientistas acreditavam que os nossos ancestrais haviam deixado as

árvores para viver nas savanas africanas. A mudança do habitat forçou a uma evolução na locomoção, possibilitando, que as mãos ficassem liberadas, na intenção de carregar objetos. Porém, pesquisas recentes conduzidas por paleoecologistas acreditam que houve há 3,5 milhões de anos florestas tropicais, cobrindo boa parte da África, (nesta época o *Australopithecus afarensis* vivia nessa região), atualmente, a teoria da savana pode ser considerada equivocada (STANFORD, 2004).

Para Stanford, da Universidade do Sul da Califórnia, sugere que o bipedalismo não tem nada a ver com uma rota linear, que ligasse um ser mais “atrasado” até o mais “prefeito”. Os leigos imaginam que a evolução humana está associada à noção de “progresso” ou “ordem”. Na verdade é um equívoco. Na verdade, evolução significa: “modificações sofrida por população de organismo através do tempo; tempo este que ultrapassa o período de vida de uma única geração” (CARVALHO, 2000, p 61). Para isso temos de observar: as estratégias de sobrevivência, adaptação ao meio, modificações nas relações: sexuais, sociais, alimentares e de habitat do ser vivo.

Na franquia *Star Wars*, vemos que o personagem: *Jar-Jar Binks* do planeta Naboo (que seu ambiente é marinho) e se locomove de forma bastante similar aos *Wookiees* (Chewbacca) do planeta Kashyyyk (que seu ambiente é florestal). Ambas as criaturas são de diferentes planetas e de diferentes biomas, como poderiam ter a mesma locomoção? Alguns biólogos evolucionistas apelariam para: *evolução convergente* que seria uma resposta evolutiva que ocorre quando os seres vivos de diferentes espécies se desenvolvem no mesmo ambiente, tendo as mesmas características anatômicas, por exemplo: o tubarão e o golfinho. O tubarão é um peixe e o golfinho é um mamífero, Porém, ambos têm o mesmo habitat e características anatômicas semelhantes. O problema de apelar para a *evolução convergente* seria que as espécies humanoides teriam de evoluir essa locomoção num bioma semelhante, mas isso não acontece. Para piorar a situação, na nossa história evolutiva a bipedia assumiu diversas configurações ao longo do tempo:

Descobrimos, ainda, que nossos primeiros ancestrais não foram bípedes incompetentes que evoluíram aos poucos para “eficientes” caminhantes de duas pernas. Novos indícios mostram que existiu um conjunto de espécies com variedade de características, e essas não progrediram linearmente de bípedes “primitivos” para “adiantados” (STANFORD, 2004, prefácio).

O recado que Stanford sugere é que a bipedia assumiu vários “modelos” diferentes. Para Martin Pickford e Brigitte Senut, o *Orrorin tugenensis* de 6,0 milhões de anos poderia ter uma locomoção, mais eficiente, do que os *Australopithecus*. Lee Berger, da Universidade de Witwatersrand ao analisar os ossos do pé de um *Australopithecus africanus* (de 2,5 milhões de anos) concluiu que ele não possuía uma locomoção eficiente ao ser comparado com o *Australopithecus afarensis* (3,9-3,0 milhões de anos) que é mais antigo (STANFORD, 2004):

Um estudo realizado por Craig Stanford, da Universidade do Sul da Califórnia, Los Angeles, envolvendo mais de duzentas horas de observação de chimpanzés na natureza, evidenciou que muitos deles adotaram a postura ereta sobre os galhos mais grossos como um modo de alcançar frutos que de outra maneira não seriam acessíveis (NEVES; PILÓ, 2008, p 36).

Em 2001, o Dr. Leonard e Dra. Robertson escreveram para: *American Journal Of Physical Anthropology* um artigo sugerindo que, os macacos, em especial aos chimpanzés gastam muito mais energia ao se locomover do que os seres humanos. O gasto energético do chimpanzé é muito maior em comparação até com os quadrúpedes médios (cão, por exemplo), ambos percorrendo, a mesma distância (LEONARD; ROBERTSON, 2001). Concluindo, Dr. Leonard, professor de antropologia da Northwestern University “sugere que o bipedalismo desenvolveu-se em nossos ancestrais, em parte, por ser menos dispendioso energeticamente que o deslocamento sobre quatro patas” (SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL, 2003, p 83). Para Lovejoy, existem outros fatores, destacando, o fator sexual: “pode-se não acreditar que o caminhar ereto tem alguma coisa a ver com o sexo, mas que tem, tem” (JOHANSON; MAITLAND, 1996, p 409), Stanford, amplia a tese de Lovejoy, sugerindo que: “a principal razão para ficar em pé e andar ereto está intimamente associada à sobrevivência e a reprodução” (STANFORD, 2004, p 142).

Sem dúvida, o andar ereto é mais econômico energeticamente, as mãos poderiam ficar liberadas para carregar: ferramentas, comida e filhotes (LOVEJOY, 1988), para ser levado até um determinado local (*Home Base* de Glynn Isaac). Essa locomoção ajuda na relação sexual. Para concluir, nossa locomoção nos causou certas desvantagens, como:

Ao ganhar estabilidade, o bípede perdeu potência. Ao ganhar eficiência energética para caminhar, ele perdeu essa mesma eficiência para escalar. Para as grávidas, o

preço a pagar foi terrível. A seleção natural reformulou a pélvis para acompanhar novas funções musculares, mas também estreitou o canal do nascimento com relação ao tamanho do crânio do nascituro, que precisa se espremer para passar por ele (STANFORD, 2004, p. 77).

A Figura 1.2 ilustra a situação das grávidas, em que a coluna lombar se comprime para dar espaço ao desenvolvendo do feto. A bipedia provocou diversas *“imperfeições físicas”* que não é diagnosticado em animais quadrúpedes: dores na coluna, varizes, estrias, bico de papagaio, escoliose e lordose (LIMA, 1994).

FIGURA 1.2 – A compressão da coluna lombar de uma grávida, devido o desenvolvimento do feto.

COMPARAÇÃO ENTRE A COMPRESSÃO NAS VÉRTEBRAS LOMBARES

Ilustração de Felipe Lima Simões.

Quando nos tornamos totalmente fixos ao chão perdemos pelos corporais que é presente nos monos (em especial, chimpanzés e bonobos). Ortodoxamente falando, a postura totalmente ereta apareceu a 2,0 milhões com o *Homo ergaster-erectus*, que se tornou o primeiro nômade (migrou para a Eurásia em busca de alimento) eles poderiam caminhar por horas a fio sob o sol escaldante, o que lhe ajudava era o fato de ter possuído uma vertebra lombar extra (LATIMER; WARD, 1993). Esse hominídeo foi um dos primeiros a ter glândulas sudoríparas que ajudava na regulação da temperatura interna, fazendo-o suar.

2. ALGUMAS REGRINHAS, PARA HAVER VIDA HUMANÓIDE LÁ FORA

De acordo com o Dr. Alfredo Nunes de Bandeira Junior, em seu livro: *Nós Estamos Sós: Uma Humanidade Solitária* (2000) e o livro: *Rare Earth* (no Brasil com o título: “*Sós no Universo*”? 2000) de Dr. Peter Ward e Dr. Donald Brownlee em ambas as obras sugerem que a vida inteligente no universo é rara. Então, para ela ocorra vai depender de uma sequência de eventos (inclusive *fortuitos*), resumidos em sete etapas:

Tabela 1 – Regras para desenvolvimento da vida inteligente.

1.	Existência de uma zona habitável para evolução da vida.
2.	Desenvolvimento da Atmosfera.
3.	Estabilidade climática.
4.	Existência do Campo Eletromagnético igual ao da Terra.
5.	Água.
6.	Gigante Protetor – Júpiter.
7.	Estabilidade Geológica (algo muito improvável).

A vida humana da franquia *Star Wars* para ter evoluído deveria obedecer a esses critérios acima. Então é de se esperar que o meio-ambiente, propício deveria ser semelhante ao da Terra.

1º Distância Relativa do Sol (estando na chamada: *zona habitável*). A Terra tem uma distância de 150 milhões de km do sol, isso permite que planeta fique numa zona de conforto, nem muito quente e nem muito fria. Além disso, o planeta também deveria ter uma massa ideal para permitir que a atmosfera possa ser retida pela gravidade do planeta. Além

disso, com uma gravidade de 1G (tendo média: 12-13 mil km de diâmetro), oferecendo uma temperatura ambiente, para o desenvolvimento da vida.

2º Surgimento de uma Atmosfera Amena. Seria necessário que esse planeta tivesse em sua atmosfera, a base química para a vida: CHON (Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio). Por exemplo, com o oxigênio (elemento essencial para vida animal). O planeta com o tempo iria desenvolver uma película protetora na atmosfera, o ozônio (O₃), que protege os animais e vegetais em sua superfície. Sem oxigênio, não é possível haver fogo, e sem fogo, não há cozimento e sem cozimento, não é possível o desenvolvimento de um cérebro grande (WRANGHAM, 2010) para criar ferramentas e criar naves espaciais como a “*Millenium Falcon*”.

3º Estabilidade Climática. O que estabiliza o clima na Terra seriam dois fatores. 1º – a existência da Lua. Sem ela, o nível do mar era muito mais elevado do que é hoje. 95% do planeta ficaria debaixo d’água (igual ao filme: *Waterworld* de 1995 – com Kevin Costner), além disso, a Terra ficaria oscilando no seu eixo assim, como Marte. Isso provocaria tornados e furacões devastadores na sua superfície. 2º – as Placas Tectônicas. As placas acabam criando áreas de *subdução*, isso faz com que o gás carbônico ficasse preso nas rochas, que com o tempo iria para o interior da Terra e só reapareceria na atmosfera, através de processos vulcânicos. Assim, o clima terrestre ficaria mais ou menos ameno. O planeta Vênus, por exemplo, não tem Placas Tectônicas e o gás carbônico está preso na superfície do planeta desde sua formação. Isso provocou efeito estufa descontrolado. A temperatura em Vênus é 450º C, enquanto na Terra é de 15º C.

4º Existência de um Campo Eletromagnético da Terra. No início da formação do sistema solar outro planeta (Teia) teria se chocado com a Terra. É provável que a crosta e o manto da Terra se despedaçassem e o resultado desta megacoleção foram duas coisas: 1º a formação da nossa Lua e 2º *Talvez* de algum modo esse impacto colossal, teria afetado o manto e o núcleo líquido rico em ferro e níquel que em movimento, a formaria o Campo Eletromagnético que protege a Terra dos raios e dos ventos solares. Sem ele, a superfície da Terra seria desértica.

5º Existência de água líquida na superfície do planeta é essencial para o desenvolvimento da vida complexa (animal e vegetal). No início da formação da Terra meteoros e asteroides se

chocavam com a Terra. Segundo os astrônomos foram eles que trouxeram água para o planeta. Nós humanos usamos 1% de toda água do planeta.

6º A Existência de um gigantesco planeta para atrair asteroides e cometas – desviando-se da Terra. Júpiter é um gigante protetor. Em julho de 1994, o cometa chamado: *Shoemaker-Levy 9* se despedaçou em nove pedaços e se chocou com Júpiter. Esse cometa poderia ter vindo para Terra, só não foi devido à gravidade de Júpiter, que atraiu esse objeto para sua órbita. Júpiter é 11 vezes, maior que a Terra. Sem Júpiter a probabilidade de qualquer objeto espacial vagando pelo sistema solar poderia muito bem, se chocar com a Terra em algum momento.

7º Estabilidade Geológica – a História da Terra mostra que houve inúmeras extinções em massa. A pior ocorreu no período Permiano, a 250 milhões de anos que dizimou 95% da vida terrestre e marinha da Terra, causada por fatores internos (causadas pelas *Armadilhas Siberianas*) (WARD, 1997). Será que essa extinção poderia ocorrer em outros planetas de *Star Wars*?

3. OS AMBIENTES EM *STAR WARS*, PARA OS HUMANÓIDES TEREM EVOLUÍDO

A saga *Star Wars* é conhecida no mundo todo. Há fãs e brinquedos dessa franquia. Os filmes da série tem muito realismo. O que impressiona é que os principais personagens são completamente humanos, a começar pelo Imperador: Palpatine, Darth Vader (Anakin Skywalker), Luke Skywalker, princesa Léia e Han Solo. Outros personagens não são humanos, como por exemplo, Chewbacca, um Wookiee. Porém todos zooantropomorfos da série tem uma anatomia bípede. Desculpe-me aos fãs da série, mas: “*Houston, temos um problema!*” O bipedalismo humano, como já foi dito precisaria de condições ideais: geográficas, planetárias, atmosféricas, climáticas e hidrográficas para ocorrer e mesmo assim, nesta galáxia, em que passam essas histórias, não encontramos um planeta ideal que podemos dizer: sim ali evoluíram formas de vida humanoide! E mesmo que encontremos esse planeta com condições favoráveis. E improvável, que essa evolução ocorresse (será comentado no tópico seguinte).

3.1 TATOOINE

O primeiro candidato de a vida humanoide ter evoluído é o planeta Tatooine, planeta natal de Anakin e Luke Skywalker. Segundo a saga de *Star Wars*, esse planeta fica num sistema binário, ou seja, Tatooine orbita dois sóis. Estes sóis são chamados de Tatoo I e II. Não parecem serem anãs brancas e nem pulsares (caso fossem não haveria vida num raio de milhares de anos-luz de distância). Segundo as imagens do filme, estes sóis não são gigantescos (milhares de vezes maiores que nosso sol, apesar de existir muitos destes pela nossa galáxia). O que quero afirmar que estes dois sóis são mais ou menos do mesmo tamanho que o nosso sol (algo bem raro). Por esta razão, o planeta todo é um deserto, havendo apenas 1% de água líquida em sua superfície, a maior parte está no seu subsolo (em quantidades limitadas).

Tatooine há algumas cidades e é o lar do *Bantha* um animal de grande porte (que seria parecido com o elefante). Os produtores do 1º filme da Saga (*Star Wars* Episode IV: A New Hope - 1977) revestiram um elefante com plumagem para parecer com um *Bantha*. O planeta Terra tem: 70% de água líquida em sua superfície, apenas 1% estão disponíveis para o consumo dos humanos e dos animais. Imagine em Tatooine? Se o planeta todo é praticamente um deserto. Não há árvores ou florestas, a água é limitada e talvez racionada, como pode haver cidades e grandes animais?

FIGURA 3.1 – O *Bantha* um animal domesticado pelo povo da areia, no filme: *Star Wars*.

Ilustração de Felipe Lima Simões.

Na Terra, durante o período Triássico (250-200 milhões de anos), o planeta era diferente do que é hoje. Não existia grama[3]. Não havia gelo nos polos. Os dias eram mais curtos (*talvez*, uns 22 horas). Havia duas estações do ano: a chuvosa e a seca. Todos os continentes estavam unidos num supercontinente chamado: *Pangeia*. No litoral havia vegetação e água, mas no interior de *Pangeia* havia um enorme deserto (maior que o Saara). Nesse ambiente havia animais do período anterior (Permiano) vivendo nas condições: árida e seca, como: os *Lystrosaurus* (réptil *therapsidio*). Havia também uma nova criatura que evoluiu especialmente nesse habitat desértico: *Coelophysis* (dinossauro terópoda) no norte (Estados Unidos) e o *Herrerasauro* (dinossauro terópoda) no sul (Argentina). Eles tinham 1 metro de altura e 3 metros de comprimento. Os primeiros dinossauros que evoluíram no Triássico eram pequenos. O seu sucesso era que ao defecar eliminava pouca água e consumiam poucas calorias. Eles eram oportunistas, ariscos e velozes. O que a biologia está nos dizendo é que no habitat desértico, onde há pouca água, os animais que evoluíram ali seriam pequenos (HAINES; CHAMBERS, 2005).

Alguns paleontólogos podem chamar atenção para os *Plateosaurus* que era um animal de grande porte, tendo até 9 metros de comprimento, uns 2,0 metros altura e pesava quatro toneladas e viveu, entre: 214-201 milhões de anos (BARRETT, 2002). O *Plateosaurus* era o maior animal do Triássico, consumia muita água e vegetal (era herbívoro). Porém, esse dinossauro viveu num ambiente em transição, para o período posterior, o Jurássico. Seu habitat tinha locais que oferecia água e comida. Voltando para Tatooine seu bioma é mesmo, em todo o planeta. Não havia diferentes biomas, como na Terra. Então, como o *Bantha* poderia ter evoluído nesse planeta desértico?

Em *Star Wars* vemos que Tatooine possuía uma cidade (posto avançado). É claro que temos exemplos de cidades similares, aqui na Terra, localizadas em regiões desérticas. Podemos citar duas: Cahuachi, em Nasca (100-800 d. C) localizava-se no Peru, no deserto do Atacama. A outra cidade é da cultura dos Anasazi (Pueblo), que se localizava no Colorado, no Oeste dos Estados Unidos. Ambas construíram poços de água para agricultura. Mesmo assim, uma forte seca atingiu a civilização de Nasca por volta de 550-600 d. C (período chamado pelos arqueólogos de *Nasca 05*) e os povos que viviam da agricultura começaram a abandonar Cahuachi e a região.

In addition to the opportunity created by the demise of Cahuachi, other factor player an important role in the development of Nasca society in Nasca 5 times. One of these was climate. Archeologists know that climatic conditions deteriorated in the Central Andes throughout much of the sixth century A.D: droughts occurred in AD 540-560 and AD 570-610 with the latter reaching extreme conditions[4] (SILVERMAN; PROULX, 2002, p 253).

Por volta de 1276-1299 d. C, na região dos Anasazi ocorreu um abandono das cidades (COE; SNOW, 2006) devido uma forte seca. Na Terra, as primeiras cidades, se estabeleceram próximos aos rios: Cahokia (Mississipi), Egito Antigo (Nilo), China (rio Amarelo), Índia (rio Ganges), Mesopotâmia (rios Tigre e Eufrates) e Roma (Tibre). Nossa matemática, ciência, medicina e história provêm destas civilizações. Sem água, não há vida, não há agricultura e nem civilização.

Sabe-se que era composto de um núcleo derretido envolto de uma manta rochosa e uma crosta de rochas de silicato. Os registros fósseis sugerem que Tatooine

esteve coberto pelo menos uma vez por grandes oceanos, que secaram, expondo muitas formações geológicas do período pré-árido (<http://pt.starwars.wikia.com/wiki/Tatooine> 20/04/2014 – 21hs:30min).

O que sabemos de Tatooine é que esse planeta tem três luas, desta forma, a força de atração gravitacional deve ser considerável. Para comparação, Júpiter deve ter 100 luas. Io, uma das Luas de Júpiter possui diversos vulcões, deve ter pelos menos, uns 50. O fato de Io ser do jeito que é seria devido à força gravitacional exercida por Júpiter, que mexe no seu interior, como força de maré. O mesmo poderia acontecer nas luas de Tatooine ou até no próprio planeta.

A franquia não nos diz se os humanos evoluíram ali ou colonizaram aquele planeta. Outra coisa importante a ser dita, seria sobre a presença de oxigênio. Nós não sabemos explicar como o oxigênio surgiu em Tatooine. É visto que o planeta, não há presença de algas e microrganismo para transformar o dióxido de carbono, em oxigênio. Na Terra, a acumulação do oxigênio na atmosfera levou bilhões de anos para acontecer. Dai podemos concluir que Tatooine não é um planeta ideal para a vida humanoide ter evoluído ali. O mesmo vale para a vida unicelular, vegetal ou animal.

FIGURA 3.2 – Planeta desértico de Tatooine em *Star Wars* IV: A New Hope.

Ilustração de Felipe Lima Simões.

3.2 ALDERAAN

Outro candidato a evolução humana, em *Star Wars* é o planeta Alderaan. Lar da princesa Léia. O planeta encontra-se numa zona habitável, sua atmosfera e a temperatura global são amenas e possivelmente, há presença de água líquida na superfície do planeta, que possui florestas, montanhas, lagos e mares. Porém, Alderaan não tem uma Lua para estabilizar o eixo do planeta. Sendo assim, sem a Lua não haveria influência das marés. Sem há Lua, os dias em Alderaan seriam mais curtos, talvez 14 horas diárias ou menos:

Isso porque a gravidade lunar, além de segurar o eixo da Terra, faz com que a velocidade da rotação do nosso planeta diminua lentamente. Se não houvesse um satélite ao nosso redor, esse freamento não ocorreria e a Terra continuaria rodando muito rápido[5].

Alguns animais que migram e ou até se acasalam durante as fases da lua, não teriam como fazê-lo, pois não haveria tempo para o acasalamento. Sem a lua, o eixo do planeta ficaria sem controle inclinando mais de 50º (WARD; BROWNLEE, 2001).

O polo norte se tornaria o Saara! Mas com a inclinação de 90 graus, as regiões equatoriais receberiam bem menos energia em média no ano e ficariam mais frias (WARD; BROWNLEE, 2001, p 250).

A mudança de inclinação e oscilação planetária mexeria na superfície do planeta provocando: furações, tornados, ciclones e tufões com mais de 250 km/h. A vida na superfície seria insuportável. Como alternativa, a vida seria adaptada ao mundo marinho e a locomoção bípede não se desenvolveria. Então, não podemos considerar Alderaan como local propenso à evolução humana, nesta franquia.

3.3 A LUA FLORESTAL DE ENDOR

Outro candidato como local, para a origem humana, não é um planeta, e sim uma lua. Seria a lua florestal de Endor. É ali que vivem os Ewoks (mamíferos parecidos com ursos tendo 1 metro de altura, que anda sob duas pernas e constroem ferramentais e abrigos simples). Como já dissemos a locomoção bípede fez com que os primeiros humanos perdessem pelos corporais, possibilitando o aparecimento de glândulas para expelir água pelo corpo (suor). Os Ewoks têm pés chatos (igual ao nosso), seu cérebro é grande, comem carne cozida ou assada, domesticaram o fogo, possuem uma comunicação sofisticada. Porém, os Ewoks têm pelos em excesso. Ao adotarem uma locomoção fixa ao chão eles não deveriam ter pelos. Há outros personagens da franquia, que são bípedes, mas não tem pelos corporais.

Analisando a geografia da lua de Endor notamos que tem: água em estado líquido na sua superfície formando: mares e lagos. Há calotas de gelo nos polos. Há montanhas cobrindo uma vasta área. O clima é temperado. A atmosfera é rica em oxigênio (havendo *talvez* o ozônio para proteger a lua). A lua fica orbitando um enorme planeta gasoso (um pouco, maior que Júpiter). *“Eis aí, um problema”*.

Um gigante gasoso tem uma força gravitacional extremamente forte. Ao ponto de fazer rasgar toda a superfície da lua. Como já foi dito, as luas de Júpiter: Io e Europa são

distorcidas pela força gravitacional do planeta. Ora... Júpiter é onze vezes maior que a Terra, e sua força é sentida no sistema solar. Sendo assim, Júpiter mexe com o interior de Io provocando um núcleo quente e é por isso, que Io têm diversos vulcões. O mesmo acontece com a Lua Europa, de Júpiter. A sua superfície é congelada, abaixo da superfície tem um oceano de água líquida de quilômetros de profundidade. É provável, que haja fontes termais e *talvez* abrigasse vida marinha. A geologia da Lua de Europa é fria na superfície e quente abaixo dessa crosta gelada, possibilitando a existência de um oceano rico em nutriente para atender a vida vegetal e animal, mas não de seres humanoides.

É de se esperar que o planeta Endor, que é um gigante gasoso faça valer sua força gravitacional, mexendo no interior da Lua de Endor. Mas, o que parece, não há vestígios de vulcanismo nessa lua ou de tectônicas de placas. O seu núcleo da Lua florestal parece estar paralisado, assim sendo, não há um campo eletromagnético que protege a lua dos raios solares e da radiação provocada pelo campo eletromagnético do planeta gasoso. Tudo isso somado era de se esperar que não houvesse vida na superfície dessa lua.

O que a Lua florestal de Endor faz é desafiar as leis da gravidade e da mecânica clássica. O que esperávamos ver é uma lua vulcânica, similar a Io ou uma lua congelada na superfície, similar a Europa ou até mesmo, algo parecido com a lua de Saturno, Encélado, que ejeta gases no espaço por gêiseres. Todos esses cenários, mostra que a vida humana na superfície dessas luas seria inviável, assim, também sua antropogenia[6]. É óbvio que a lua Florestal de Endor deveria se comportar com que vemos, nas luas de Júpiter, Saturno, Netuno e Urano. Quero finalizar dizendo, que é possível que a vida arrume uma maneira de existir nestes ambientes, mas ao mesmo tempo, esses nichos são um perigo a vida humana, que seria nosso objeto de estudo, neste trabalho.

3.4 NABOO

Outro candidato provável em que a vida humanoide tenha evoluído é o planeta Naboo. Local de nascimento da princesa Amidala e lar do atrapalhado Jar-Jar Binks. Ambos são bípedes. Tem cérebro grande e criadores de ferramentas (cultura). O planeta está numa zona habitável dentro do seu sistema solar. Há água no estado líquido, na sua superfície com oceanos profundos e abissais. Existem cadeias de montanhas. O clima é temperado. Mas, o

planeta tem três luas (relativamente grande). Isso é um problema.

Graças ao estudo de nossa Lua, faz com que o dia tenha a duração de 24 horas. Imagine com três luas? É claro que isso iria alterar a rotação do planeta, podendo ultrapassar *talvez* 30 horas a duração do dia. A força das marés seria mais devastadora devido à força gravitacional de três luas. O ciclo menstrual e de acasalamento e reprodução dos animais seriam afetados. O eixo do planeta Naboo seria estável, mais estável que o da Terra estando inclinada 23º. A inclinação de Naboo seria entre 1º ou 2º. Isso seria terrível para o planeta, pois não haveria estações do ano (verão, inverno, primavera e outono). O clima no hemisfério norte e sul seriam as mesmas sem mudar de estação ou de temperatura, levando em consideração as diferenças de latitudes.

Diante deste novo cenário, ao invés de ter florestas, lagos, oceanos profundos, poderia haver enormes desertos (maior que o Saara). Para piorar, não há registro do planeta ter tectônicas de placas ou vulcanismo, sendo assim, o núcleo estaria paralisado, portanto, não existiria um campo eletromagnético para proteger a superfície do planeta dos raios solares. É mais provável que Naboo fosse como Marte.

É claro, que os locais da saga *Star Wars* que nós analisamos foram muito pouco. Pois, o Universo *Star Wars* é imenso. Mas, separamos os ambientes, que mais aparecem na franquia, e quando analisamos percebemos, que ali não têm os meios necessários para a evolução humana pudesse ocorrer. Portanto, é muito improvável afirmar que a evolução humana se repetisse em outros planetas vistos em outros filmes e animes, como, por exemplo: *ET*, *o Extraterrestre*, *Star Trek*, *Predador*, *Avatar*, *Alien* e *Space Battleship Yamato 2199/2202/2205* (remake do anime japonês).

4. O QUE DIZ A EVOLUÇÃO PONTUADA?

Darwin no século XIX estudou, escreveu e publicou seu famoso livro: *A Origem das Espécies* (1859) sugerindo que vida: microrganismos, animais e vegetais eram conectados por um ancestral comum, que ao longo do tempo, teria sofrido processo evolução de forma: linear e gradual, deixando um “*elo perdido*” em seu caminho.

No século XX, a ideia de Darwin foi confirmada e enriquecida graças ao estudo da genética,

surgindo o *neodarwinismo*. Mas, em 1972, Stephan Jay Gould (1941-2002), da Universidade de Harvard e Niles Eldredge, do Museu Americano de Historia Natural, em Nova York, estudaram a tese de Ernst Mayr[7]. Com essa informação, Gould-Eldredge sugeriram que evolução não deveria ser vista somente de forma lenta e gradual, mas observada de maneira não gradual e não linear. Nascia a *Hipótese do Equilíbrio Ponteadado*, que era uma explicação de como processo evolutivo aliado ao isolamento, pode ocorrer em organismo de reprodução sexuada. Essas espécies (animal e vegetal) podem ficar uma elevada quantidade de tempo, sem haver alteração morfológica (chamada de *estase*, derivada da palavra estabilidade morfológica).

Para Gould o surgimento de novas espécies acontece muito mais rápido, não deixando um *ancestral transitório* (elo perdido). Caso o ser vivo mude de ambiente devido à migração ou surgimento de uma barreira natural, no meio-ambiente isso cria uma forma de adaptabilidade dos organismos, que a posteriori levaria a diversas mudanças anatômicas ocorrendo em pequenas populações que estariam isoladas pela barreira natural citada. Mudanças climáticas ou de ambiente poderia proporcionar diversas mudanças: sociais, sexuais e alimentares. E as modificações anatômicas ocorreriam muito rápido. Concluindo, o ser vivo teria de alterar seu comportamento numa fração de tempo e espaço muito curto e fazendo isso conseguiriam adaptar-se e evoluírem. Já aqueles que não conseguissem teria sua taxa de natalidade reduzida e provavelmente em pouco tempo estaria extinta.

Sabemos que houve diversas espécies animais e vegetais e inclusive hominínios, que ficaram milhares de anos sem sofrer mudanças anatômicas significativas, um exemplo disso foi à descoberta de um *Australopithecus afarensis* datado em 3,9 milhões de anos descoberto, na Etiópia, que tinha as mesmas características anatômicas que vemos, em uma espécie mais recente, com 1,0 milhão de anos. Ora... Qualquer um que estuda o Equilíbrio Pontuado sugere que isso era uma evidência da *estase* do hominínio (GOULD, 1998).

4.1 O FATOR ACASO

As causas para que haja evolução das espécies inclusive a nossa, esbarra nos mecanismos evolutivos que são: deriva genética, fluxo gênico, mutações que ocorrem em alguns momentos aleatoriamente, e finalmente, o isolamento (vicariância e dispersão). Nesse

contexto também há o *fator acaso*, que pode alterar tendências evolutivas de menor ou maior grau. Um bom exemplo de fortuito foi a extinção dos dinossauros a 65 milhões de anos, por um asteroide (BARRETT, 2002). Isso quer dizer que a evolução não é algo *ordenado* como já foi falado, às vezes, o *fortuito* acontece.

Qualquer animal ou vegetal do passado não teriam meios de ressurgir novamente, por formas naturais mesmo que quisessem. Isso quer dizer que todos nossos ancestrais humanos não vão aparecer novamente. Nem mesmo, os dinossauros já citado. O que Gould nos diz é que às vezes, aconteceu no passado da Terra algum tipo de sucessão de eventos (*variáveis*), que em condições normais não aconteceriam de novo. Resumindo, ao longo do tempo, houve diversas *variáveis* (biológicas, geológicas e outras) que seria difícil de reaparecer certos seres vivos.

Este “*algo fortuito*” aconteceu a 65 milhões de anos e possibilitou os pequenos mamíferos com menos de 10 kg sobreviver, no mundo sem grandes predadores. Foi o caso do *Purgatorius*. Esse animal deu origem a diversos outros mamíferos levando a *irradiação evolutiva*, entre eles estava um mamífero arborícola, chamado Plesiadapis, que mais tarde se tornou ancestral de espécies de antropoides, como, o *Proconsul* que por sua vez, daria lugar aos *hominínios* (e aí nós entramos em cena). Já imaginou se em algum momento, as quatro espécies de *Proconsul* fossem extintas antes do aparecimento dos primeiros *hominínios*?

4.2 A EVOLUÇÃO DOS HOMINÍNIOS ATÉ A REVOLUÇÃO AGRÍCOLA

Não basta apenas à evolução seguir seu caminho (ou sua tendência evolutiva). Teria de haver também uma sucessão de *variáveis* e de outros acontecimentos, não previstos que levasse até ao surgimento do 1º hominídeo (nosso ancestral). Essa espécie de postura ereta, permitindo que os braços ficassem livres (LOVEJOY, 1988) com o objetivo de colher frutas e fazer ferramentas simples (*Olduvaiense*), como quebrar os ossos de animais mortos (sendo necrófago) e se alimentar do tutano. Adotando essa alimentação provocaria o surgimento do primeiro humano iria descobrir os meios para domesticar o fogo: através de tentativa e erro (WRANGHAM, 2010). Com o fogo, foi possível assar a carne (cozimento) e caçar animais, deixando a necrofagia. Com a combinação de carne: crua e assada, fez com que proteínas da carne fossem liberadas fazendo com que o cérebro humano aumentasse de tamanho de

900cc para 1350 cc. Com o aumento do cérebro, haveria a redução da prognatismo, que por sua vez, permitiu o desenvolvimento da vocalização (articulada com sintaxe), graças a isso nasceriam às indústrias líticas mais sofisticadas para caça (*Acheulense* e *Musteriense*). Mas, entre: 10-8 mil anos atrás, a população humana começou a aumentar. Forçando esses humanos a criarem uma nova estratégia de sobrevivência, descobrindo a agricultura – na maioria das vezes, cultivando e comendo *capim*: trigo, centeio, cevada, aveia, arroz, cana-de-açúcar, capim-limão e milho (provocando a *Revolução Agrícola*). As gramíneas surgiram, entre: o Oligoceno e o Mioceno e atualmente é abundante no mundo, sendo a base da nossa dieta alimentar. Ao longo da história, o capim foi palco de revoltas (*Revolução Francesa*), guerras (conflito entre o Egito e Roma, no século I a. C) e aumento de produção (*Mesopotâmia Antiga*). Imagine o mundo sem capim? Haveria civilização? Sem ele seria possível, que a civilização da Suméria, iniciasse a Idade do Bronze (3.000 a. C)?

Outro fator que teria ajudado na evolução humana, em nosso planeta foi a nossa gravidade. Se levarmos outros seres humanos, para outro planeta com uma gravidade diferente da nossa, obviamente, ao longo do tempo, esses humanos poderiam desenvolver outras formas de locomoção, outras formas de buscar o alimento e adquirir outras estratégias de sobrevivência provocando mudança: na sua dieta alimentar, na sua vida sexual e posteriormente, em sua anatomia.

Mas, não basta apenas evoluir no planeta Terra ou na franquia de *Star Wars*. Tem de haver condições para evolução de outras *coisas*: tubérculos, como: a batata e mandioca. As gramíneas para ser cultivada. A oxigenação planetária de forma correta, pois se a aumentar os insetos podem aumentar seu tamanho (no período Carbonífero, a atmosfera da Terra tinha 31% de O₂, hoje temos 21%) (GRAHAN, *et al*, 1995). Alguns pequeninos fatores como esses acima ajudaram a dar suporte à evolução da vida e do ser humano, e muito tempo depois, serviu para desenvolver a agricultura em larga escala. E isso foi importante Mas, por quê?

4.3 A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA PARA A SOCIEDADE COMPLEXA

Ora... Graças à agricultura das gramíneas, a população humana cresceu, formando as primeiras cidades registradas, a uns 4.000-3.200 a. C (na Suméria: Ur, Uruk, Eridu, Lagash, Umma e outras). Assim, era necessário haver uma divisão social do trabalho: havia aqueles

que plantavam (*camponeses*) e aqueles que tomavam conta da terra (*exército*), que a comunidade escolhia seu líder (*rei*) (KRIWACZEK, 2018).

Quando houvesse a colheita, os camponeses davam uma parte para os sacerdotes e o rei para cuidar das terras. E era anotado a contribuição (nascendo: o imposto, a escrita e a contabilidade), com isso era interessante construir um local, para estocar os grãos. Em caso de emergência como: uma seca ou guerra os grãos eram redistribuídos aos cidadãos. Com o objetivo de impedir invasões estrangeiras foi criada diversas fortificações em torno da cidade (nascendo: à matemática e a engenharia) (KRIWACZEK, 2018).

Na tentativa de aumentar a produção de grãos era necessário entender e estudar os astros (posição da lua, sol, planetas e estrelas) para calcular o momento certo para plantar e para colher. Era estudada a quantidade ideal de grãos para plantar. E quanto tempo duraria o plantio e a colheita, assim, nascia o calendário e a religião estatal alinhada com a astronomia, nascendo à religião, ou as Mitologias (VERDET, 1987).

Muitos prédios (templos Astecas e Maias, tumbas no Egito que são pirâmides e o *Zigurate* de Ur) estariam alinhados, com os pontos cardeais e ou com os astros, que seriam interpretados como: sinais dos deuses ou morada dos deuses (NOGUEIRA, 2005). Isso criava uma relação entre as obras arquitetônicas e os mitos dos povos antigos. O mundo que vivemos, depende da agricultura. Ora, sem a agricultura não haveria economia, comércio e matemática. Para o ser humano, criar a *Millenium Falcon* seria necessário ter o controle do fogo, ter conhecimento de matemática, física e engenharia, que adquirimos e aperfeiçoamos, graças à introdução da agricultura, que sem ela, a *Estrela da Morte* seria impossível de ser planejada, criada e construída. Agora, pergunto qual a *probabilidade* de ter: um planeta com as condições geofísicas iguais ao da Terra, com oxigenação planetária aos níveis da Terra, não havendo grandes predadores (como dinossauros), que tudo isso somado, possibilitasse o desenvolvimento de gramíneas, para que haja o aparecimento da agricultura provocando o surgimento de uma civilização extraterrestre similar aos humanos?

CONCLUSÃO E PROPOSTAS

Segundo Lovejoy, a bipedia ajudou liberar as mãos para carregar *coisas* (ferramentas,

comida ou bebês). O processo evolucionário humano, segundo, os teóricos teria sido causado pelo: sexo, adaptação e busca por alimentos. Além do mais, a geografia terrestre favoreceu esse processo, na África que entre: 7-4 milhões de anos estavam cobertas por densas florestas permitindo o aparecimento de homínídeos da nossa linhagem, que nos levou ao desenvolvimento da bipedia (mas não igual a nossa).

Para que haja naves espaciais (*Millenium Falcon*), que possa viajar no Tempo-Espaço; para que haja enormes cidades; armas mortíferas como: sabre de luz e é claro, a Estrela da Morte, devesse primeiro acontecer à evolução do bipedismo. Após essa etapa, seria necessário que houvesse o *cozimento* por meio do fogo (essa prática possibilitou aumento da cavidade cerebral e a criação de ferramentas). Resumindo, o cozimento como consequência, permitiu: a redução da face, o aumento da capacidade cerebral, que mais a frente possibilitou o desenvolvimento da vocalização com sintaxe.

Também vimos no texto, que os ambientes da franquia listada, não possuíam locais adequados ao desenvolvimento da vida inteligente como: características geofísicas tênues, geografia favorável, hidrografia, pressão atmosférica que pudessem favorecer o desenvolvimento anatômico humano. Mesmo que houvesse um planeta entre todos, similar ao da Terra, não teria como os seres humanos evoluir. Isso porque, segundo Peter Ward e Stephen J. Gould, a evolução acontece apenas uma única vez e se a vida animal for extinta, ela estará extinta para sempre (não há retorno). O mesmo vale para o ser humano, para que haja evolução e o desenvolvimento de uma civilização dependeria de inúmeras *variáveis* que às vezes ocorre com doses *acaso* para acontecer e infelizmente, tudo isso não se repete.

Vemos que os planetas da franquia que nós abordamos na pesquisa, não são compatíveis com a lógica planetária, que vemos no nosso sistema solar (a base da pesquisa). Os gigantes gasosos, como Júpiter ou Saturno, são capazes de exercer uma força gravitacional muito forte em suas luas. O mesmo vale pela falta de uma *Lua Grande* como a nossa, que permite estabilizar o eixo terrestre. Percebemos que a geografia encontrada em: Lua Florestal de Endor, Aldebaran, Naboo e Tatooine (os planetas mais importantes da série), não podem abrigar vida complexa, nem mesmo humanoide por terem características que impedem isso. Comentamos também, que o *Universo de Star Wars* é muito vasto para estudar todos os planetas da série, e isso dificulta descobrir se todas as espécies humanoides evoluíram juntas ou de forma separada (similar ao que acontece com a *evolução convergente*).

Podemos propor para pesquisas futuras, que se faça uma *modelagem computadorizada*, no LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica, em Petrópolis, RJ). Nesse caso seriam posto no computador as características geofísicas dos planetas e luas do nosso sistema solar em contraste com as características geofísicas dos planetas e luas do *Universo Star Wars*, usando como *variável*, a tese da “*Terra Rara*” e o *Equilíbrio Pontuado*, para saber se é possível aquilo que defendemos neste texto: a evolução humana não se repete em outros planetas, mesmo em caso hipotético.

Para concluir o raciocínio, ao estudar a bipedia humana percebemos que ao longo do tempo, houveram diversos formatos que já mencionamos. Porém, no *Universo de Star Wars*, não se sabe *como* essa evolução bipedal teria acontecido, ou *onde* deu início a essa locomoção e *quais* eram suas linhagens.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA JR, Alfredo Nunes. Nós Estamos Sós: Uma Humanidade Solitária. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

BARRETT, Paul. Dinossauros. In: Plateosaurs e Morte dos Dinossauros. São Paulo: Martins Fontes, 2002. P 118-119 e P 82.

BURGIERMAN, Denis Russo. E se Lua não existisse? Superinteressante, 2000, disponível em <<https://super.abril.com.br/tecnologia/e-se-lua-nao-existisse/>> Acesso em 20/04/2014.

CARVALHO, I.S (org). Paleontologia. In. BERGQVIST, Lílian P, ABUHID, Virginia Simão e DEL GIUDICE, Gisele Mendes. Mamíferos. H. Primatas e a Evolução do Homem. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. P 613-616.

COE, Michael e SNOW, Elizabeth. A América Antiga. In: Anasazi. Barcelona: Fólio, 2006. P 71-75.

FANDOM. TATOOINE. Wookieepedia The Star Wars wiki. Disponível em <<http://starwars.wikia.com/wiki/Tatooine>> Acesso em 22/04/2014.

FANDOM. ALDERAAN. Wookieepedia The Star Wars wiki. Disponível em <<http://pt.starwars.wikia.com/wiki/Alderaan>> Acesso em 22/04/2014.

FANDOM. ENDOR. Wookieepedia The Star Wars wiki. Disponível em <<http://pt.starwars.wikia.com/wiki/Endor>> Acesso em 22/04/2014.

FANDOM. NABOO. Wookieepedia The Star Wars wiki. Disponível em <<http://pt.starwars.wikia.com/wiki/Naboo>> Acesso em 22/04/2014.

GOULD, S. J. A Montanha de Moluscos de Leonardo da Vinci. In: Parte III A Pré-História Humana: Nossa Extraordinária Unidade. São Paulo: Cia das Letras, 2003. P 240-259.

GOULD, S. J. Dinossauros no Palheiro. In: Lucy na Terra em Estase. São Paulo: Cia das Letras, 1998. P 170-184.

GRAHAN, Jeffrey; DUDLEY, Robert; AGUILAR, Nancy M. e GANS, Carl. Implications of the Paleozoic Oxygen Pulse for Physiology and Evolution. *Nature*, Volume 375, 11 Mayo, 1995, p 117-120.

HAINES, T e CHAMBERS, P. The Complete Guide to Prehistoric Life. In: *Coelophysis*. Buffalo: Firefly Books, 2006. P 70-71.

JOHANSON, Donald e MAITLAND, A. Edey. Lucy os Primórdios da Humanidade. São Paulo: Bertrand, 1996.

KRIWACZEK, Paul. Babilônia: A Mesopotâmia e o Nascimento da Civilização. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

LIMA, Celso P. Evolução Humana. 2a ed. São Paulo: Ática, 1994.

LOVEJOY, C. Owen. Evolution of Human Walking. *Scientific American*, November de 1988. P 118-125.

LOVEJOY, C. Owen *et al.* The Pelvis and Femur of *Ardipithecus ramidus*: The Emergence of Upright Walking. *Science*. Vol. 326. P 71-71e6. 02 de outubro de 2009.

NEVES, Walter Alves e PILÓ, Luís B. O povo de Luzia. In: Do macaco ao homem. Rio de Janeiro: Globo, 2008. P 23-60.

NEVES, Walter, RANGEL JUNIOR, Miguel e MURRIETA, Rui Sérgio S (org.). Assim Caminhou a Humanidade. In Capítulo III. GRATÃO, Marina da Silva, RANGEL JR, Miguel e NEVES, Walter Alves. Primeiros Bípedes, São Paulo: Palas Athena, 2015. P 86-143.

NEVES, Walter A. Um Esqueleto Incomoda Muita Gente. In: Capítulo 3: Como Eram? Campinas: Unicamp, 2013. p 53-65.

NEVES, Walter. Resenha do Livro de Richard Klein: The Human Career: Human Biological and Cultural Origins. Chicago: The University of Chicago Press, 2009, pp. 989. REVISTA DE ANTROPOLOGIA DA USP, São Paulo, 2011, V. 54 Nº 1.

NOGUEIRA, Pablo. Assim na Terra Como no Céu. Galileu. Rio de Janeiro: Globo, Edição 171. Outubro de 2005. P 52-59.

SILVERMAN, Helaine e PROULX, Donald. The Nasca. In: Nasca sociopolitical Organization. Malden: Blackwell, 2002. P 238-268.

STANFORD, C. Como nos Tornamos Humanos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

VERDET, Jean-Pierre. O Céu, Mistério, Magia e Mito. Rio de Janeiro: Objetiva, 1987

WARD, Peter e BRONWLEE, Donald. Sós no Universo? Por que a vida inteligente é improvável fora da Terra. In: A Lua, Júpiter e a Vida na Terra. Rio de Janeiro: Campus, 2000. P 247-269.

WARD, Peter. O Fim da Evolução. In: Fim de uma Era. Rio de Janeiro: Campus, 1997. P 69-96.

WILLIAM, R. Leonard e ROBERTSON, Marcia L. Locomotor Economy and the Origin of Bipedality: Reply to Steudel-Numbers. *American Journal Of Physical Anthropology*. Volume: 116. 2001, p 174-176.

WALKER, Alan e LEAKEY, Richard. The Nariokotome Homo Erectus skeleton. In: The thoracic

and lumbar vertebrae. LATIMER, B and WARD, Carol V. Cambridge: Harvard University Press, 1993, p 293-299.

WRANGHAM, Richard. Pegando Fogo: Por que cozinhar nos tornou humano. Rio de Janeiro, Zahar, 2010.

APÊNDICE – REFERÊNCIAS DE NOTA DE RODAPÉ

2. O termo: *Hominínio* usado neste texto referem aos fósseis de homínídeos, que está direcionada a linhagem humana (NEVES, 2015, p 97).

3. O capim é à base de nossa dieta, a qual nós nos adaptamos a ela, mais a frente, explicaremos isso.

4. Além da oportunidade criada pela morte de Cahuachi, outro fator que teve um papel importante no desenvolvimento da sociedade na época de Nasca 05. Um deles foi o clima. Os arqueólogos sabem que as condições climáticas se deterioraram nos Andes Central em grande parte do século VI d. C: secas ocorreram em 540-560 d. C e 570-610 d. C com este último atingindo condições extremas.

5. <http://super.abril.com.br/tecnologia/se-lua-nao-existisse-441531.shtml> 20/04/2014 - 12horas: 00min

6. A antropogenia seria o estudo das origens humanas, evolução, cognição, cultura e locomoção.

7. *Especiação Peripátrica* – que afirma que a evolução de um ser vivo pode ocorrer na periferia da sua população original, estando isolada por uma barreira natural ou por rio ou lago.

[1] Possui três pós-graduações *lato-sensu*. Graduado em História pela UNI-BH. Especialista em Educação em Sociologia pela Faculdade Noroeste de Minas Gerais. Especialista em História pela Faculdade Luso-brasileira. Especialista em História e Geografia pelo Centro Universitário Barão de Mauá.

Enviado: Setembro, 2020.

Aprovado: Fevereiro, 2021.