

JOÃO PEDRO BRODAY

**A REVISTA MUNDO ESTRANHO E
CONCEITOS DE EVOLUÇÃO: A ANÁLISE E
CONTEXTUALIZAÇÃO DA DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA BRASILEIRA DO SÉCULO XXI**

JOÃO PEDRO BRODAY

A REVISTA MUNDO ESTRANHO E CONCEITOS DE EVOLUÇÃO: A
ANÁLISE E CONTEXTUALIZAÇÃO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
BRASILEIRA DO SÉCULO XXI

Orientadora: Profa. Dra. MÁRCIA REAMI PECHULA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio
Claro, para obtenção do grau de Bacharel e
Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2018

B864r

Broday, João Pedro

A revista Mundo Estranho e conceitos de Evolução: : A análise e contextualização da divulgação científica brasileira do século XXI / João Pedro Broday. -- Rio Claro, 2018
90 p. : il. + 1 CD-ROM

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Márcia Reami Pechula

1. Divulgação científica. 2. Evolução biológica e origem da vida. 3. Revista Mundo Estranho. 4. Darwinismo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada

Dedico este trabalho aos seres humanos.
Espero que com a leitura deste eles percebam
que não há ideologia sem contexto, nem
superioridade sem opressão. Toda ação da
nossa humanidade gera uma reação no planeta.

AGRADECIMENTOS

Existem muitas pessoas que preciso agradecer, pois foram elas que permitiram que eu chegasse até o fim da minha faculdade e tornaram todo o processo de certa forma prazeroso.

Primeiro preciso agradecer ao meus pais, afinal são eles que são a minha sustentação. Agradeço a minha mãe por todo o investimento feito, bem como as ótimas conversas que tivemos ao longo dos anos; foram estas conversas que esclareceram minhas dúvidas e questionamentos e ampliaram minhas perspectivas para o futuro. Do mesmo modo, sou grato por meu pai sempre apoiar as decisões que precisei fazer. Tenho certeza que ambos sempre estarão ao meu lado.

Em seguida preciso agradecer minha irmã. Sabemos que mesmo entre brigas e momentos de silêncio, o nosso amor um pelo outro sempre se manteve. Foi ela, mesmo sendo mais nova, um dos meus maiores exemplos.

Não menos importante, preciso agradecer aos meus tios. Tio Gil, saiba que mesmo as conversas mais banais entre nós, foram importantes para formar o que sou hoje; você com toda certeza, é um dos maiores exemplos que tenho. Já tio Ro, agradeço pelos poucos, mas importantes diálogos que tivemos ao longo da minha graduação, eles mostraram o quanto a Biologia é ampla e como pode ser o meu futuro dentro deste mercado de trabalho.

Agradeço meus avós pela confiança de vocês na minha pessoa, foi graças a ela que nunca desisti do caminho que escolhi.

Até aqui, os agradecimentos se restringem a pessoas que me formaram como indivíduo; pessoas que me criaram para ser o que sou hoje.

Mas após a entrada na faculdade existe um grupo de amigos que tenho por obrigação agradecer, afinal foram eles as fontes de risadas, conversas e desabafos sejam sobre nossos próprios pais, sobre nossas famílias ou sobre o que o futuro nos reserva.

“Gangue do Marrocos” vocês estarão sempre junto comigo, por que como nós dizemos brincando: “Marrocos não é um lugar, é um estado de espírito”. Cada um dos integrantes do grupo possui agradecimentos próprios e eles precisam ser aqui escritos.

Agradeço a Marcela Nogueira, Jéssica Costa e a Beatriz Ferreira, bem como ao Lucas Barbosa, por estarem comigo desde o princípio desta faculdade. Sejam nas aulas de Física aonde só ficávamos jogando sementes aladas do alto de uma escada ou nos nossos encontros na minha kitnet, onde pedíamos esfiha e conversávamos por longos períodos. Quem diria que o futuro que tanto esperávamos chegasse de modo tão rápido e súbito.

Letícia Scarinci, agradeço você por ter me acompanhado no estágio no laboratório de genética. Mesmo eu não conseguindo fazer uma PCR direito, você estava lá e conseguiu de certa forma me mostrar que aquele não era o meu ambiente. Obrigado.

A Caroline Barradas, aka “Moça”, agradeço por todos os fins de semanas que passamos só nós no Marrocos. Ter alguém presente na kitnet do lado faz uma grande diferença na sensação de não estar sozinho.

A Isabela Assugeni agradeço por sempre estar presente nas conversas do grupo e por tornar os nossos estudos tão diretivos. Muitas vezes, graças a você eu não perdia a paciência com a Marcela.

A Raquel Destro gostaria de agradecer pelos momentos de descontração, seja com suas playlists personalizadas ou por ter esse espírito alegre e divertido.

Já a Jaqueline Shima, a minha “grande amiga”, obrigado por ser aquela que sempre me “zoa”, mas aceita o retorno da brincadeira. Afinal das contas, você não é tão chata quanto sua cara aparenta.

A caçula do grupo, Francielli Vieira, agradeço pelo seu alto astral e otimismo, mesmo quando todos estavam cansados da faculdade. Quem diria que uma engenheira ambiental seria mais bióloga do que todos nós.

Os integrantes finais do grupo, que comigo formam a “Trindade”, Felipe Calderan e Mayara Aniquiarico, muito obrigado por tudo. Eis uma palavra que engloba uma infinidade de sentimentos, sensações e lembranças. Foram vocês, com a visão de estudantes, que me apoiaram dentro desta faculdade e me colocavam em “terra-firme” quando tinha alguma ideia maluca para as aulas do estágio ou para os seminários que apresentávamos. Sei que eu posso conversar com vocês sobre qualquer assunto, que não haverá julgamentos, somente conselhos. Não sei o que farei sem vocês daqui para frente.

Já em relação a professores, preciso agradecer primeiramente a minha orientadora Marcia Pechula, pela confiança no meu trabalho e no apoio ao longo dos anos. Nossas conversas foram as que permitiram a realização deste trabalho, tal como ele está.

Devo agradecer também a professora Karen Moraes, por me incentivar a buscar o que eu realmente queria.

Agradeço também a professora Patrícia Parise, afinal foi ela quem me apresentou esta faculdade quando eu ainda era um “bixo”.

A professora Bernadete Benetti pela oportunidade de estar no PIBID. Com toda certeza, este grupo ampliou minha visão de como se fazer a educação.

Para finalizar, deixo um agradecimento especial a professora Maria Rosa. Mesmo não entendendo todas as suas aulas, foram elas que deram o entusiasmo necessário para concluir esta graduação e saiba que guardarei para sempre o questionamento que você levantou: “Aprender não pode ser algo prazeroso?”. Pelas suas aulas, é possível concluir que a melhor forma de aprender é se for prazeroso.

"De onde surgiu essa busca para desvendar os mistérios da vida, em que as coisas mais simples nunca serão respondidas: 'Por que estamos aqui?', 'O que é alma?', 'Por que sonhamos?'. Talvez seja melhor não pensar nisso. Não estudar e nem investigar isso. Mas essa não é a natureza humana".

(HEROES, 2006, ep. 1).

RESUMO

A Evolução é considerada como o grande pilar das Ciências Biológicas, desta forma a compreensão de seus conceitos e fundamentos é de suma importância não somente para profissionais da área, mas também para a população em geral, visto que grande parte das pesquisas associadas à área das Ciências da Natureza podem ter relação com esta teoria. Em vista disto, é fundamental contextualizar o que vêm sendo divulgado por revistas, em especial aquelas ditas de divulgação científica, acerca deste tema. Sabendo desta importância, o presente trabalho objetivou contextualizar e problematizar os assuntos relacionados à Evolução e Origem da Vida que são apresentados em artigos e publicações da revista *Mundo Estranho*, uma das de maior circulação em nosso país; para isto, foi utilizado uma metodologia qualitativa baseada na “Análise de Conteúdo” proposta por Bardin (2004). Junto disto, os resultados foram comparados àqueles obtidos durante o trabalho de iniciação científica (IC) do próprio autor, visando estabelecer se veículos ligados a universidades apresentam conceitos com maior respaldo acadêmico quando contrapostos com aqueles que não possuem esta ligação. De posse de tais análises e comparações foi possível perceber a concomitância de alguns temas em ambos os meios de divulgação, entretanto a problematização, contextualização e levantamento de controvérsias sobre assuntos relacionados à Evolução foram escassos em ambos os casos. Todavia, podemos considerar a *Mundo Estranho* como uma fonte de conhecimento científico em especial para o público infantil, visto sua linguagem acessível e maneira como trata as informações, porém alguns cuidados e orientações precisam ser passados a estes leitores visto a maneira, muitas vezes informal, que a informação é apresentada. De certa forma, podemos afirmar que a revista serve como um “gatilho”, no qual seus leitores podem iniciar o contato com o meio científico, para posteriormente buscar meios informacionais mais apurados.

Palavras-chave: Darwin, revista, divulgação científica, Evolução.

SUMÁRIO

1 BIG BANG: A GRANDE INTRODUÇÃO	10
2 O PASSADO E O PRESENTE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Histórico e desdobramentos científicos da Teoria da Evolução e Origem da Vida	12
2.2 Século XXI: perspectivas e adições de novos conceitos	14
2.3 Pesquisas em Evolução: final do século XX e perspectivas para o século XXI	15
2.4 A história da Evolução no contexto brasileiro	17
2.5 Principais empecilhos ao ensino de Evolução no Brasil	18
2.6 Blogs e sites de divulgação científica: as novas ferramentas do século XXI	19
2.7 Revistas impressas: a Ciência fora da academia	20
3 A SELEÇÃO NATURAL SELECIONA SEU OBJETIVO	22
3.1 Outros objetivos também são selecionados	22
4 A SELEÇÃO NATURAL EXPLICA SEUS MÉTODOS	23
4.1 Análise de conteúdo	23
4.2 Seleção dos materiais de revistas impressas	23
4.3 Comparação entre trabalhos	24
5 RESULTADOS DA SELEÇÃO	26
5.1 Análise dos artigos selecionados	26
5.1.1 As características selecionadas são agrupadas: ilustrações, fontes e as temáticas dos artigos	36
5.2 O futuro da Evolução	41
5.3 Comparando duas espécies que sobreviveram a seleção natural	57
6 A ESPÉCIE GANHADORA E SUAS CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62
ANEXOS	67
ANEXO A – ARTIGO A	67
ANEXO B – ARTIGO B	70
ANEXO C – ARTIGO C	71
ANEXO D – ARTIGO D	72
ANEXO E – ARTIGO E	73
ANEXO F – ARTIGO F	75
ANEXO G – ARTIGO G	76
ANEXO H – ARTIGO H	77
ANEXO I – ARTIGO I	78
ANEXO J – ARTIGO J	79
ANEXO K – ARTIGO K	80

ANEXO L – ARTIGO L	81
ANEXO M – ARTIGO M	82
ANEXO N – ARTIGO N	83
ANEXO P – ARTIGO P	85
ANEXO Q – ARTIGO Q	86
ANEXO R – ARTIGO R.....	89

1 BIG BANG: A GRANDE INTRODUÇÃO

Durante os três anos que compõem o Ensino Médio, me perguntavam quase que diariamente qual a faculdade que pretendia cursar. Rapidamente eu respondia que era Biologia, mas o que me levou a fazer este curso? Mais à frente neste trabalho respondo esta pergunta ao mesmo tempo que crio uma linha temporal da minha própria vida.

Se inicialmente minha pretensão era me tornar um pesquisador na área da genética, logo notei que este não era meu destino.

“Destino” eis uma palavra estranha. Parece que as pessoas a usam quando não sabem o que de fato querem fazer com a vida. Este talvez fosse o meu caso.

Migrando de área me encantei com a pesquisa que desenvolvi nas disciplinas de Práticas como Componente Curricular (PCC) da modalidade da licenciatura. Trabalhar com divulgação científica, utilizar uma linguagem jornalística em matérias, compreender o funcionamento dos meios de comunicação virtuais, além de iniciar minha jornada como educador foram pontos altos da minha graduação.

Decidi aprofundar este interesse. Durante os anos de 2017 e 2018, junto da professora Marcia, fiz minha iniciação científica (IC) estudando um conjunto de vídeos de um divulgador científico de grande repercussão. Não sei se tenho o desejo de me tornar um divulgador da Ciência, mas caso faça isto, pela análise do corpus documental da minha IC, notei que tenho muito a aprimorar.

Dando prosseguimento ao estudo, chegamos finalmente no trabalho aqui escrito. O famoso Trabalho de Conclusão de Curso tinha de ser feito; só gostaria de saber como os cinco anos da minha graduação passaram tão rápido. Alterando a natureza do corpus documental da IC, passei a estudar revistas impressas – explico também mais à frente como se deu essa escolha.

Mas você pode estar se perguntando o que eu busquei estudar ao longo destas pesquisas. Garanto que a resposta me surpreendeu mais do que a você.

A temática das pesquisas, seja a da IC ou deste trabalho, foram a Teoria da Evolução e a Origem da Vida.

Ao longo da minha aprendizagem no Ensino Médio, estes conceitos apesar de bem trabalhados não me chamavam a atenção – lembre-se que eu desejava ser um geneticista acima de tudo. Na graduação, esta perspectiva também não se alterou, mesmo quando disciplinas como Filosofia da Ciência ou Evolução foram cursadas.

O interesse na realidade não foi imediato. Inicialmente quando a professora Marcia sugeriu estas temáticas, ficava me perguntando o que e como eu estudaria estas vertentes das Ciências Biológicas. Felizmente o encantamento não demorou a surgir.

Fazer a leitura de artigos sobre estas temáticas, sejam eles sobre conceitos puros ou desdobramentos destas teorias, bem como livros que pretendiam ampliá-las, criou no meu indivíduo uma vontade de compreender a Evolução e Origem da Vida dentro dos meios que divulgam a Ciência, para que desta maneira, o conhecimento que adquiri nestas leituras pudessem trazer um retorno para a sociedade.

Navegar na internet ou ler um jornal atualmente são tarefas que devem ser feitas com extrema cautela, visto a quantidade de informações incorretas ou falsas que circulam nestes meios. Nascia aí meu projeto: compreender como as minhas temáticas eram passadas para a sociedade por meios da divulgação científica e quais as linhas de pensamento eram utilizadas, bem como ampliar a discussão acerca das problemáticas que estes materiais traziam.

Todavia, escrever um trabalho desta natureza nos moldes restritos que exigem o mundo acadêmico não me agradavam. Desta forma, decidi alterá-lo para que a leitura se tornasse minimamente interessante, afinal, não importa o quão brilhante seja uma pesquisa, se a forma como ela está escrita não atrai um público leitor, ninguém se interessará.

Explicado a minha proposta, convido você leitor a aprofundar seus conhecimentos sobre a Evolução e Origem da Vida, tal como eu fiz. Peço que me desculpe caso os moldes científicos ainda o atraíam, mas desejo que dê uma chance a linha do tempo que aqui criei.

Boa leitura.

2 O PASSADO E O PRESENTE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico e desdobramentos científicos da Teoria da Evolução e Origem da Vida

Do ponto de vista científico, a necessidade de se explicar o surgimento da vida e dos seres vivos sempre foi presente. Conseguir contrapor os lados mais filosóficos e religiosos destas questões, remonta desde a antiguidade. Uma das primeiras explicações, baseada somente na observação do meio, é a Teoria da Geração Espontânea ou Abiogênese na qual os seres vivos surgem a partir de matéria bruta, como o caso das moscas que nascem de carne apodrecida; tal teoria permeia a sociedade desde a Grécia Antiga (CARVALHO, 2010).

Por tal teoria não ter um respaldo científico muito apurado, os séculos XVIII e XIX foram marcados por intensas disputas entre pesquisadores, centrando, sobretudo no surgimento de microrganismos. Porém somente próximo ao final do século XIX, os experimentos do químico francês Louis Pasteur colocaram, de certo modo, um fim nestas discussões ao provar que microrganismos não surgiam em meio nutritivo aquecido e sem contato com o ar. Tal teoria só veio a corroborar experimentos desenvolvidos por outros pesquisadores, como Spallanzani e Heedham (LOPES JR., 2009).

Com base nos experimentos realizados por Pasteur, Spallanzani e outros, a corrente de pensamento da biogênese tornou-se predominante. Esta teoria afirma que o surgimento de um organismo é em decorrência da existência prévia de um organismo semelhante, sendo que este origina descendentes. Porém, ambas as teorias não informam quando e como surgiu o primeiro ser vivo (CARVALHO, 2010; SANTOS, 2017).

No século XX, cerca de 60 anos após os experimentos de Pasteur, os avanços da biologia celular passaram a demonstrar a complexidade da célula e consequentemente, dificultando a explicação para o surgimento da vida. Contudo, na década de 1920, dois cientistas, sem contato prévio, estabeleceram a teoria de que a reação entre moléculas simples, em uma Terra primitiva, ao longo de milhões de anos, levou ao aparecimento de coacervados – estruturas semelhantes às células atuais. No interior destes, reações mais complexas aconteciam de modo contínuo, permitindo afirmar que houve o surgimento do primeiro ser vivo. Interessante dizer, que tal denominação se baseia na ideia de ser vivo como sendo aquele que retira substâncias do meio ao seu redor a fim de obter energia para seus processos biológicos (ZAIA, 2003).

Se teoricamente a então chamada Hipótese de Oparin-Haldane era possível, prová-la de modo prático ainda era demasiadamente complexo. No ano de 1953, a publicação na revista Science com o experimento do Miller, demonstrou que a hipótese estabelecida por

Oparin e Haldane estava correta. Em tal experimento, Miller combinou gases através de uma corrente elétrica, gerando, ao fim, aminoácidos como a glicina, α -alanina, β -alanina, entre outros (ZAIA, 2003; OLIVEIRA, 2014).

A necessidade de compreender o surgimento da vida permaneceu em debate durante séculos. O mesmo pode ser dito de outra teoria de extrema importância para a área biológica, a da Evolução. Até o século XIX a religião em grande parte explicava o mundo ao redor, fazendo com que teorias sobre a vida também estivessem intimamente influenciadas por ela. Os pensamentos fixista e essencialista remontam a Grécia Antiga, na qual, segundo estes pensamentos os seres vivos são imutáveis e/ou tinham uma essência imutável criada por um ser superior e transcendental. Em 1809, através da publicação de Lamarck no qual este afirmava que os seres vivos são capazes de mudar, assim, podendo transforma-se em outras espécies, levou ao início das discussões sobre a veracidade do fixismo e essencialismo. Entretanto, foi somente no ano de 1858, com o anúncio na Sociedade Lineana em Londres, no qual Darwin e Wallace divulgaram a Teoria da Evolução, onde afirmavam que organismos são selecionados pelo meio e os mais aptos sobrevivem, levando a perpetuação da espécie, que de fato antigas ideias criadas pela religião passaram sofrer um descrédito; a teoria da Evolução acabou sendo rapidamente aceita pela comunidade científica, cabendo a esfera popular o intenso debate já que entrava em conflito com o campo religioso. A teoria da Seleção Natural, de modo antagônico, foi rejeitada por ambas as partes, já que a ideia de hereditariedade não estava bem esclarecida, bem como interpretações errôneas do texto original de Darwin dificultavam o entendimento do assunto (MEYER, EL-HANI, 2005).

Com a rejeição de grande parte da teoria de Darwin e Wallace, um movimento pró-Lamarck retornou. A linha de pensamento alternativa chamada de neolamarckismo propunha uma teoria centrada na herança de caracteres adquiridos; se a priori, devido à falta de respaldo científico voltado para a genética, à teoria era bem aceita, logo ela passou a ser rejeitada, dando lugar para outra teoria, a ortogênese. Os defensores desta teoria propunham que os organismos seguiam metas e não a seleção natural, contudo estudos na área demonstraram que mudanças evolutivas que sustentavam esta teoria também podiam ser explicadas pela seleção natural (MEYER, EL-HANI, 2005).

Com a redescoberta dos trabalhos de Mendel, em 1920, uma nova teoria passou a prevalecer: o mutacionismo. Com o sucesso da genética experimental, a demonstração da ocorrência de mutações nos organismos passou a ser possível. Deste modo, como a seleção natural ainda não havia sido apoiada por experimentos sólidos, a ideia de que as mutações

eram as responsáveis pela diferenciação e evolução dos organismos passou a vigorar (MEYER, EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007).

Somente a partir da década de 1930, foi estabelecido a ideia da Síntese Moderna ou Neodarwinismo, que se espalhou pela Europa. A Síntese Moderna é marcada pela conciliação dos trabalhos de Darwin, Mendel e cientistas contemporâneos, em especial os realizados pelos teóricos do mutacionismo, bem como estudos realizados nas áreas de paleontologia, ecologia, sistemática, e outros campos que foram surgindo a partir desta década, em especial a biologia molecular, que revolucionou o conhecimento biológico ao final do século XX (GASPAR, 2014).

2.2 Século XXI: perspectivas e adições de novos conceitos

Diversos foram os estudos necessários para chegarmos à compreensão de genética e biologia molecular que temos na atualidade, bem como a colaboração de vários cientistas e pesquisadores. Entretanto, toda esta revolução iniciou-se com a pesquisa realizada por Watson e Crick, em 1953, com base no trabalho de Rosalind Franklin, na qual divulgaram o modelo tridimensional da dupla hélice do DNA. Tal feito rendeu o prêmio Nobel em 1962 aos dois pesquisadores (PIERCE, 2013).

Os avanços das pesquisas no campo da biologia molecular são extremamente recentes. No ano de 1968, foi descoberto, por Arber, as enzimas de restrição, evento que permitiu a transformação genética artificial, ou seja, transferir um gene de uma espécie para outra em laboratório. Tal estudo concretizou-se no ano de 1972, quando Boyer, Cohen e Berg conseguiram transferir um gene de *Escherichia coli* no vírus *Simiam papiloma*; tal evento é considerado como o marco inicial da “era genômica”. Anos após, com base neste trabalho foi desenvolvido por Mullis a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), teste utilizado em diversos estudos moleculares (RAMALHO *et al.*, 2009; SAIKI *et al.*, 1985).

O começo do século XXI foi marcado pelo maior projeto, até então, na área da molecular, o Projeto Genoma. Tal trabalho foi uma parceria público-privada envolvendo diversos países, entre eles Estados Unidos, França, Alemanha e Japão. Até o fim do ano de 2000, o genoma humano já havia sido sequenciado. O próximo passo seria compreender todos os dados obtidos (CORRÊA, 2002).

O genoma humano não foi o único sequenciado. Ao longo do século XXI, diversos animais e organismos, como camundongo, *Drosophila melanogaster* e *Caenorhabditis elegans* tiveram seu código genético descoberto, permitindo diversas pesquisas nas áreas de Evolução e Sistemática. Através destas sequências e suas comparações percebeu-se que é comum, mesmo em organismos evolutivamente distantes, a semelhança entre diversos grupos

de genes; já os genes diferentes são resultantes da duplicação e divergência de genes considerados “antigos”. Também por meio destes trabalhos percebeu-se que os Neandertais contribuíram para a formação do nosso genoma atual (WATSON *et al.*, 2015).

Perspectivas positivas nas melhorias de técnicas de biologia molecular e outras presentes no campo da Biologia podem colocar em xeque a Evolução estipulada por Darwin e reavaliada pelos neodarwinistas. A criação em laboratórios de organismos com genoma de diferentes seres nos faz refletir sobre como devemos classificá-los, além de nos fazer pensar se o ser humano está sendo capaz de alterar os rumos naturais da evolução. O sucesso de experimentos como clonagem e criação de transgênicos em laboratórios também são fatores que colocam o Homem, não mais a natureza, como o verdadeiro detentor da vida (SOUZA *et al.*, 2014).

Se por um lado, o ser humano consegue alterar os rumos da vida natural dentro de um laboratório, outras pesquisas colaboram para criar e fortalecer teorias até então esquecidas. A litopanspermia, versão atual mais aceita da panspermia cósmica, vem criando bases, por meio de pesquisas usando microrganismos e moléculas de DNA, na qual estes são colocados em contato com gravidade zero, altas taxas de radiação e intensa luz ultravioleta. Se até meio século atrás, o experimento de Miller era considerado definitivo quanto à origem da vida no planeta Terra, na contemporaneidade, outras teorias passam a surgir e quem sabe, podem ganhar força com o passar dos anos e com o desenvolvimento de pesquisas e trabalhos experimentais nesta área (LIMA, 2010).

Até aqui fica claro o papel fundamental da biologia molecular no que tange a Evolução. Entretanto, é interessante colocar que outros campos da Biologia, como a embriologia comparada, biogeografia e paleontologia, vêm sendo explorados no presente século e acaba por solidificar a teoria criada por Charles Darwin (QUAMMEN, 2004).

2.3 Pesquisas em Evolução: final do século XX e perspectivas para o século XXI

O final do século XX e o início do presente século, como já dito anteriormente, foram marcados pelos avanços da biologia molecular, assim, são vários os estudos envolvendo Evolução que são sustentados por experimentos nestas áreas.

Uma das várias vertentes, dentro das biológicas que alicerça a teoria evolutiva, é a sistemática filogenética. De um modo geral, a sistemática tem como objetivo descrever a diversidade de organismos do planeta, tentar encontrar uma ordem dentro dessa diversidade e compreender os processos que levam a essa diversificação, buscando, assim, explicar a história evolutiva desses grupos e reuni-los segundo seu parentesco filogenético. Seguindo essa perspectiva, o estudo de Carroll (1995) já elucidava as possíveis semelhanças e as

diferenças entre diferentes organismos (cordados e artrópodes) em relação à regulação, à duplicação e à função do gene do complexo Hox. Segundo o próprio pesquisador, a evolução deste complexo contribuiu de maneira decisiva para a evolução do corpo destes organismos, entretanto, salientou que são necessárias maiores pesquisas na área para chegar a conclusões mais definitivas (CARROLL, 1995; AMORIM, 2011).

A construção da “árvore da vida”, que é baseada principalmente nas análises filogenéticas dos organismos, também está intimamente relacionada à esfera matemática, desse modo, a criação de modelos estatísticos que visam elucidar as centenas de resultados obtidos de maneira rápida e eficiente acaba sendo também um pilar para a teoria evolutiva. Pagel (1999) já afirmava que a grande quantidade de dados e informações resultantes da análise de DNA precisa ser acompanhada do desenvolvimento de métodos estatísticos e modelos matemáticos, para que assim, o ramo da matemática consiga colaborar na construção de árvores genealógicas dos vários grupos de seres vivos estudados por biólogos. O questionamento e a reflexão que ficam dessa observação levantada pelo autor é o fato de que matemáticos já relatavam, há mais de uma década a preocupação com a massiva quantidade de informações de análises de DNA. Atualmente a preocupação continua, visto que de lá para cá o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas cresceu substancialmente (PAGEL, 1999).

O aprimoramento das técnicas moleculares está permitindo que o Homem consiga estudar e prever as possíveis mudanças genéticas e, conseqüentemente, evolutivas a que os organismos estão sujeitos. Stern (2013) realizou um estudo no qual inferiu que as evoluções genéticas paralela e convergente podem ser historicamente previstas, principalmente por estarem aliadas a modelos de probabilidade genética; ele também afirmou que poderá chegar a resultados mais sólidos quando aumentar o conjunto de dados analisados. A partir disso, fica claro que o ser humano não é mais um mero espectador do processo de evolução, nós também queremos entendê-lo e predizê-lo (STERN, 2013).

As mudanças ambientais, seja a degradação de ambientes ou até mesmo o aumento das temperaturas em todo o planeta, em grande maioria, são responsabilidades do ser humano. Essas modificações, segundo alguns estudos, podem ser responsáveis pela extinção de espécies, principalmente as de baixa capacidade hereditária e adaptativa ou causar a chamada Evolução Contemporânea, na qual o processo evolutivo, ao invés de levar centenas de anos, pode ocorrer em poucas décadas. A partir dessa exposição, fica o questionamento de quanto o Homem também age como um influenciador na Evolução Biológica, ponto que havia sido levantado anteriormente (STOCKWELL *et al.*, 2003; HOFFMANN; SIGRÒ, 2011).

Pesquisas mais atuais envolvendo majoritariamente a biologia molecular, tentam entender como a perda de genes ou até mesmo a duplicação de lotes cromossômicos inteiros (poliploidia) estão relacionados aos processos evolutivos, bem como se tais mecanismos de perda e/ou duplicação são influenciados por fatores externos, como as mudanças climáticas e no meio ambiente. Essas pesquisas, de certa forma, também ajudam a compreender o mecanismo de metástase de células cancerosas, uma das maiores frentes de estudo do século XXI (CAÑESTRO, ALBALAT, 2016; VAN DE PEER *et al.*, 2017).

Diante desses estudos, é evidente o papel crucial da biologia molecular no estudo da evolução, ramo este da Biologia que nunca foi tão estudado quanto no presente século.

2.4 A história da Evolução no contexto brasileiro

Para compor essa sessão do levantamento bibliográfico baseei-me no livro “A Recepção do Darwinismo no Brasil” de autoria de Heloisa M. B. Domingues, Magali R. Sá e Thomas Glick (2003). No livro é apresentado como ocorreu no nosso país o processo de recepção das ideias evolucionistas de Darwin. Os principais pontos da obra serão apresentados abaixo.

As ideias de Darwin começaram a chegar ao Brasil no final do século XIX e foram responsáveis por causar mudanças no modo de se fazer a Ciência no contexto brasileiro, em especial no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

O Darwinismo passou a ser estimulado, em grande parte, por uma elite nacional que se espelhava na europeia. Acreditar na Evolução era ao mesmo tempo ser otimista quanto à capacidade do país em superar os atrasos econômico, social e político, como auxiliar na queda da monarquia e romper de maneira eficiente com as antigas tradições filosóficas e religiosas. Sabendo disso, fica claro que a Evolução de Darwin não causou uma revolução somente em aspectos científicos, mas também sociais na população brasileira. É interessante salientar que o uso da Teoria da Evolução de Darwin como arma ideológica não aconteceu somente no Brasil, mas também por toda a América Latina.

O Museu Nacional do Rio de Janeiro, ao longo dos séculos XIX e XX, passou por diversas lideranças, cada qual com uma visão diferente, seja contrária ou a favor, dos pensamentos darwinistas. Isso se deve em grande parte ao fato de a Teoria da Evolução não ser uma teoria única, mas sim composta de diversos pensamentos e convicções que para muitos pode soar conflitante. Isso ocorreu tanto no Brasil como na Europa, em especial em relação à Teoria de Seleção Natural, que entrava em choque principalmente com ideais religiosos e o fato do ser humano não ser mais uma peça fundamental na história natural da vida.

O Brasil passou a ser adepto e a fazer Ciência baseando-se no pensamento darwinista somente em meados do século XX, por meio de cientistas e de pesquisadores brasileiros, em especial da Universidade de São Paulo.

Pela leitura do livro ficou claro o quão difícil foi o estabelecimento do pensamento de Darwin em terras brasileiras, principalmente devido a questões religiosas e científicas que vigoravam até então. Por outro lado, não esperava que tivesse ocorrido o uso do mesmo pensamento como uma arma ideológica para superar dificuldades e obstáculos da sociedade vigente. Ao final da obra, os autores deixam claro que compreender como se deu a recepção do Darwinismo no Brasil não se encerrou, visto que são necessárias análises mais profundas e, até mesmo, mais contemporâneas, algo que está sendo realizado no presente trabalho.

A principal dificuldade em contextualizar e compreender a Evolução no século XXI é o fato de estarmos ainda na segunda década do século. Logo, não existem obras tão profundas como a anterior para descrever a Teoria da Evolução no presente momento. Sabendo dessa dificuldade, a próxima sessão do levantamento bibliográfico busca compreender quais são os principais empecilhos na compreensão da Evolução para pessoas que estão em seus primeiros contatos com esse pensamento: alunos de Ensino Médio (EM).

2.5 Principais empecilhos ao ensino de Evolução no Brasil

A Evolução Biológica dentre os vários assuntos e temas inseridos na Biologia é considerado por muitos o mais importante desta área, entretanto Gould (1997) afirma que este é o assunto menos compreendido pela sociedade leiga.

Devido à importância da Evolução Biológica é esperado que seu ensino ao longo da educação básica ocorra de modo a compreender a teoria como sendo central a toda Biologia, entretanto, se levarmos em conta o documento elaborado pelo governo do estado de São Paulo, “Proposta Curricular do governo do estado de São Paulo: Biologia” (2008), o assunto só deve ser trabalho com alunos no último ano de EM. A partir disto, fica claro que um dos principais empecilhos para a compreensão correta da teoria evolucionista por estudantes é a falta de tempo (GOEDERT, 2004).

O tempo não é o único fator limitante no trabalho da Evolução Biológica em sala de aula. A distribuição do conteúdo de maneira equivocada, focando principalmente os últimos bimestres do 3º ano do EM, muitas vezes faz com que o assunto não seja abordado, visto eventuais atrasos dos docentes, além de problemas nos materiais de ensino e no despreparo do aluno para compreender tais assuntos. A formação inadequada de professores também acarreta problemas sérios ao ensino da temática, visto que muitos são os docentes que

apresentam concepções lamarckistas ao invés de darwinistas (GOEDERT, 2004; TINDON, 2009).

Materiais didáticos são usados como apoio por professores e alunos, entretanto são diversos os livros e cadernos fornecidos pelo governo paulista que apresentam complicações quanto à apresentação do assunto. A falta da exposição da teoria de Lamarck com todas suas hipóteses acaba levando a ideia de que tal pensamento foi equivocado, impedindo a construção no aluno de que Ciências é uma atividade de complementação, no qual uma teoria acrescenta a outra; bem como a teoria de Darwin acaba sendo focada principalmente na seleção natural, colocando em segundo plano outros pontos essenciais (MOTOLLA, 2011; BARCELOS, 2012; SILVA, 2012).

É interessante salientar que ao mesmo tempo em que a Ciência avança, pode estar ocorrendo uma disparidade da divulgação deste conhecimento e na forma como ela está sendo feita, visto que são diversos os estudos que apontam erros e conflitos de informações presentes até mesmo em livros didáticos. Por isso, a importância de se estudar as formas de divulgação científica da atualidade é inegável.

2.6 Blogs e sites de divulgação científica: as novas ferramentas do século XXI

A divulgação das Ciências na atualidade tem como objetivo informar a sociedade, ajudar na educação e promover, de maneira simultânea, a elaboração de um pensamento crítico. A tradução de conceitos científicos para o público leigo, grande característica da divulgação científica, é justificável devido à necessidade de democratizar essas informações para a sociedade, além de aumentar, de modo expressivo, a produção científica e ainda tentar reduzir a diferença de conhecimento tecnológico e científico existente entre o Norte e o Sul (ALBAGLI, 1996; PECHULA *et al.*, 2016).

O termo “blog”, abreviatura do original “weblog” que teria sido usado por Jorn Barger em 1997 pela primeira vez, é uma página online que se mantém constantemente atualizada através da colocação de mensagens – os chamados “posts” – dos mais diversos assuntos e tipos, variando desde um texto até uma sequência de fotos (GOMES, 2005).

O advento da Internet e consequentemente as páginas, sites e “blogs” que nela residem, permitiu o fluxo quase que instantâneo de informações, criando, assim, um ciberespaço de constante fluidez (RECUERO, 2009).

Entretanto, se os “blogs” e as redes sociais, exemplificada principalmente pelo Facebook, possibilitam o fluxo de informações, entre elas a divulgação da Ciência, o reconhecimento da sua legitimidade ainda causa polêmica. Revistas e sites de renome dentro do meio acadêmico, como a revista Pesquisa Fapesp e Scielo, não são os mais usados e

procurados por jovens e estudantes durante suas pesquisas. Tal afirmação é devida a comparação entre as tiragens de revistas consideradas acadêmicas e outras com a finalidade de divulgar a Ciência (PECHULA *et al.*, 2013).

Do mesmo modo que existe uma importância em contextualizar o que é apresentado nas redes virtuais, é relevante trazer junto desta pesquisa quais os principais pontos debatidos que envolvem a Evolução de maneira tangencial, ou seja, teorias e conceitos em si não são mais debatidos, mas utilizados como iniciadores para outros questionamentos, dessa forma, a relevância em apresentar esses questionamentos é justificável vista a natureza pública do mundo virtual.

2.7 Revistas impressas: a Ciência fora da academia

A evolução da divulgação científica como temos atualmente é tão antiga quanto a própria Ciência. O compartilhamento de ideias e pensamentos entre pesquisadores e cientistas começou a priori por cartas, mas a demora deste meio comunicacional fez com que fosse complementado pelas atas, o que auxiliou o surgimento dos clubes e sociedades científicas. O surgimento das chamadas revistas científicas veio acompanhado pelo declínio dos livros, que também vinham substituindo as cartas; ambos, livros e revistas, almejavam acelerar o processo de divulgação da Ciência (STUMPF, 1998).

Conforme o processo de aprimoração dos meios de divulgação ocorria no restante do mundo, o Brasil passou por processos semelhantes, a ponto de ser criado na década de 1980 o Programa de Apoio a Revistas Científicas, visando promover o aumento deste tipo de material no país, além de ajudar a fiscalizar o que e como estes materiais estavam divulgando. Este último objetivo tem relevância até nos dias atuais, visto que são inúmeras as revistas de cunho científico que não estão atreladas a instituições acadêmicas, como a revista Superinteressante; porém é este tipo de material que alcança o grande público, por isso, a importância de verificar artigos deste tipo de magazine (STUMPF, 1998; PECHULA *et al.*, 2013).

Nos últimos anos, entretanto, foi dado um novo passo na evolução da divulgação científica: o surgimento de revistas online. Novamente este passo foi pensando para aperfeiçoar a difusão científica usando a tecnologia, além de permitir o crescimento da Ciência sem ficar restrito a espaços físicos de bibliotecas. Porém, se revistas, sejam impressas ou não, tem um respaldo elevado dentro da academia, outras formas de divulgação científica atuais, como vídeos e textos de blogs e sites, não o possuem, explicando a necessidade de serem estudados a fim de validá-los com os verdadeiros difusores da Ciências (GOLIN, GRUSZYNSKI, 2006).

Compreendendo que o processo de divulgação científica no contexto mundial e brasileiro, passa por intensas modificações em decorrência do estabelecimento da internet e consequentemente das revistas online bem como as revistas ditas de divulgação científica, mas sem respaldo apurado da academia, o presente trabalho pretende contextualizar os tipos de informações acerca do tema “Evolução e Origem da Vida” que vêm sendo veiculadas por estes meios de informação.

3 A SELEÇÃO NATURAL SELECIONA SEU OBJETIVO

- Contextualizar o tema “Evolução Biológica e Origem da Vida” junto de temas atuais à Ciência e verificar de que forma ele é apresentado na revista impressa *Mundo Estranho*.

3.1 Outros objetivos também são selecionados

- Determinar se o tema de pesquisa está sendo divulgado para a sociedade utilizando conceitos científicos;
- Determinar quais conceitos, além do científico, estão sendo empregados para divulgar o tema de pesquisa;
- Comparar os resultados deste trabalho com os obtidos a partir da iniciação científica (IC) do mesmo autor, para concluir se veículos de divulgação ligados a entidades acadêmicas possuem maior respaldo científico em suas publicações quando comparados com veículos independentes.

4 A SELEÇÃO NATURAL EXPLICA SEUS MÉTODOS

4.1 Análise de conteúdo

O presente trabalho é de natureza qualitativa epistemológica, portanto os julgamentos envolvidos na análise e seus resultados estão relacionados ao olhar de quem investiga, o qual está inserido numa esfera de conhecimento particular.

A metodologia será baseada na análise de conteúdo presente em materiais de diferentes origens e naturezas. Para isto será utilizado como metodologia o livro “Análise de Conteúdo” elaborado por Laurence Bardin (2004).

4.2 Seleção dos materiais de revistas impressas

A *Mundo Estranho* (ME) iniciou-se como uma sessão em 1987 na revista Superinteressante, intitulada “Perguntas Intrigantes”, tendo o objetivo de responder curiosidades das mais diferentes naturezas. Ao completar mil perguntas, foi lançada uma edição especial nomeada “Mundo Estranho” contendo as melhores curiosidades. Com o sucesso da edição, nos meses posteriores foram lançadas novas revistas, permitindo que em 2001, em sua terceira edição, a revista passasse de especial para mensal. Atualmente, são lançadas cerca de 14 revistas ao ano (doze mensais e dois especiais), com sessões específicas como “Retrato Falado”, “Estranho Mundo” e outros, além das curiosidades enviadas pelos próprios leitores – marca conservada desde a edição de lançamento. Atualmente, a ME está inserida em 9 mercados, totalizando mais de 210 mil leitores e tem uma circulação média de 86 mil revistas (BARBOSA *et al.*, 2012; PUBLI ABRIL, 2018).

Além da relevância no contexto jornalístico brasileiro apresentada anteriormente, a escolha da revista foi feita por uma particularidade. Durante minha infância e início da adolescência, foi a ME uma grande fonte de conhecimento e local onde podia sanar diversas dúvidas, em especial sobre as Ciências, logo utilizá-la como material de estudo para o meu Trabalho de Conclusão de Curso traz uma grande nostalgia deste tempo e reconhece a importância da ME para minha formação.

Os artigos que foram retirados da ME para esta pesquisa podem ser observados no Quadro 1; os artigos selecionados podem ser encontrados na seção “Anexos”. O corpus documental é composto por 18 artigos da revista impressa do período composto entre jan/2016 e dez/2017. Os artigos foram selecionados a partir de uma leitura flutuante, como proposta por Bardin, e selecionados aqueles que indicassem em seus títulos alguma conexão com o tema de pesquisa. Outro critério fundamental para a escolha dos artigos foi a facilidade

de obtê-los de maneira integral pela internet, logo aqueles artigos ou revistas em que não estivessem totalmente disponíveis para acesso, já foram excluídos da seleção.

A análise deste material seguiu-se com a divisão deles em três grandes categorias: 1) a Evolução e/ou Origem da vida estavam citadas diretamente no artigo, 2) a Evolução e/ou Origem da Vida são citados de maneira indireta ou subjetiva no artigo; 3) a Evolução e/ou Origem da Vida não são referenciados em momento algum no artigo. Junto desta categorização, foram realizadas análises quanto as imagens e ilustrações presentes nestes artigos bem como os referências teóricos. Em seguida, utilizei os mesmos artigos para discutir problematizações atuais e pertinentes a teoria elaborada por Darwin.

Quadro 1 – Artigos selecionados da revista *Mundo Estranho* para análise

Edição	Referência	Título do artigo
177	fev/16, p. 26-31	Como a Ciência acredita que será a evolução do corpo humano no futuro?
178	mar/16, p. 40	Por que as árvores do Cerrado possuem troncos tortuosos?
178	mar/16, p. 52-53	Quanto espaço ocupam todos os humanos da Terra?
179	abr/16, p. 37	Para que serve a curva da sola do pé?
181	jul/16, p. 34-35	Quais os traços podem ser definidos pela genética?
187	nov/16, p. 36	O que são coprólitos?
191	fev/17, p. 39	Se existe melancia sem semente, como ela é plantada?
196	jun/17, p. 32-33	É possível bebês nascerem através de úteros artificiais?
196	jun/17, p. 42-43	Como surgiu a Floresta Amazônica?
198	ago/17, p. 12-13	Por dentro da polêmica da Terra oca
198	ago/17, p. 42	Quais são as forças fundamentais da natureza?
199	set/17, p. 44	Qual foi o primeiro fóssil de dinossauro encontrado?
199	set/17, p. 48-49	Como foi a primeira grande extinção da Terra?
200	out/17, p. 36-37	Qual foi a pior era do gelo que já existiu?
201	nov/17, p. 44-46	Desastres naturais já causaram uma grande extinção?
202	nov/17, p. 40-41	Qual foi a pior extinção de todos os tempos?
203	dez/17, p. 28-33	Dá para acreditar que, em 2017, a gente ainda tem que explicar que a Terra não é plana? Veja as respostas
203	dez/17, p. 36-37	Como foi a extinção dos dinossauros?

4.3 Comparação entre trabalhos

A finalização deste trabalho foi baseada na comparação dos resultados desta pesquisa bem como aqueles obtidos durante a iniciação científica (IC) do próprio autor realizada ao longo dos anos de 2017 – 2018.

A dita comparação entre os resultados foi a fim de verificar se materiais divulgados por entidades ligadas ao meio acadêmico utilizam de fontes confiáveis quando comparados com os artigos da revista ME. Também verificou-se a diferença entre os materiais quanto à

forma de apresentação e assuntos que são relacionados ao tema da presente pesquisa, bem como as problematizações que pode-se levantar a partir de cada análise.

O trabalho de IC usou como corpus documental um conjunto de vídeos disponibilizados no “Canal do Pirula” pelo Youtube. Nesta análise chegou-se a diversas problematizações, bem como diferentes análises, estas serviram para complementar o trabalho aqui realizado.

5 RESULTADOS DA SELEÇÃO

5.1 Análise dos artigos selecionados

Artigo “A”: Como a Ciência acredita que será a evolução do corpo humano no futuro?

Reportagem: Leandro Quintanilha.

Design: Paula Bustamante.

Ilustração: Adams Carvalho.

Edição: Giselle Hirata.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo A”.

O artigo é formado por um texto principal, que é complementado por subtópicos, cada um referindo-se a uma parte específica do corpo humano e sua possível evolução. Ao longo desses pequenos textos existem questionamentos e até mesmo problemas conceituais, que serão melhor discutidos nas seções seguintes; todavia, o material não somente apresenta pequenos pontos intrínsecos a teoria de Darwin como a complementa com as possibilidades futuras para o Homem.

Se ao longo do texto, existem informações tanto corretas quanto desconexas e sem respaldo científico acurado, as imagens empregadas são bem interessantes. O texto disposto ao longo de um corpo humano chama a atenção e permite uma boa associação entre a informação e o local de onde ela está se referindo. Existem também diversos gráficos e detalhes que auxiliam na compreensão do texto passado.

Já em relação a consultoria e fonte das informações tratadas ao longo do texto, elas se reduzem a duas. Uma é sobre uma pesquisadora chamada Briana Pobiner, que por meio de uma pesquisa rápida foi possível notar a relevância de seus trabalhos e pesquisas que realiza. Enquanto a outra, um arquivo referente a expectativa de vida, provavelmente foi o utilizado para elaborar o gráfico no subtópico “Rumo à imortalidade”, facilmente acessível pela internet.

Ao terminar a análise do artigo “A”, podemos afirmar que seu material se enquadra na categoria 1.

Artigo “B”: Por que as árvores do Cerrado possuem troncos tortuosos?

Reportagem: Lucas Baptista.

Design: Yasmin Ayumi.

Ilustração: Sabrina Eras.

Edição: Victor Bianchin.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo B”.

O artigo “B” foi elaborado visando responder uma questão levantada por um leitor da ME, marca comum a revista. Todavia, apesar de responder adequadamente ao questionamento, um único ponto referente ao tema de estudo pode ser levantado.

Logo no início do artigo, o autor levanta a afirmação citada abaixo como a justificativa para a existência de troncos tortuosos neste bioma brasileiro. Entretanto, ele não explica a proveniência destas características – algo que em grande parte pode ser compreendido pela seleção natural proposta por Charles Darwin.

“A flora do Cerrado possui características biológicas que a protegem em caso de queimadas”.

Todavia, após o início da leitura, o pensamento de que o fator evolutivo – a seleção natural – não seria abordado na matéria acabou se negando, visto que, no texto presente no infográfico existe uma pequena citação no qual é afirmado que a casca grossa das árvores do bioma são uma adaptação ao fogo, fator comum a estas regiões. Deste modo, ao mesmo tempo em que a Evolução não é evidente no material analisado, ela ainda se mostra presente, ainda que de maneira sutil. Porém, como o tema desta pesquisa não foi bem desenvolvido ou elucidado no artigo “B”, considero que ele não foi citado diretamente no texto, assim, ele se enquadra na categoria 2.

Quanto as imagens do material, ela se resume a uma principal – um infográfico – no qual são elencados os principais componentes de uma árvore típica do Cerrado; a maneira com que o assunto é trabalhado nesta imagem favorece o entendimento, em especial pela clareza e objetividade das informações. Já a imagem secundária, pensando na criação de uma trajetória de crescimento de uma árvore do bioma, também cumpre de maneira satisfatória a função de explicar este crescimento.

A consultoria para a elaboração do artigo “B” veio de uma engenheira ambiental, o que pode justificar a falta do aspecto evolutivo, seja nas figuras ou nos textos, visto que a formação de tal profissional não engloba necessariamente a temática desta pesquisa. Já as fontes, exclusivamente livros e manuais, sobre o Cerrado, também confirmam esta hipótese.

Artigo “C”: Quanto espaço ocupam todos os humanos da Terra?

Reportagem: Tiago Cordeiro.

Edição: Marcel Nadale.

Design: Mayra Fernandes.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo C”.

O artigo “C” que está disposto ao longo de duas páginas, cria um mapa mundi no qual são distribuídas as populações de grandes capitais brasileiras de acordo com a densidade

demográfica de alguns países. Bem como existe essa imagem central, há um gráfico, no canto inferior direito, explicando como ficaria a população global distribuída com diferentes densidades demográficas. Só por esta explicação já fica claro que a temática da Evolução e/ou Origem da Vida, que apesar de influenciarem diretamente diversos pensadores nas áreas de humanas e sociais, nem sequer foram citados neste artigo, logo ele se encaixa na categoria 3.

Uma hipótese que justifique esta falta de interlocução com outras áreas de conhecimento seja pela falta de fontes e/ou consultorias. Dentre os materiais analisados até aqui, este é o primeiro que não referenciou seus dados. Talvez, se houvesse uma preocupação em dialogar com profissionais das áreas de humanas, pensamentos como os de Malthus, poderiam ter aparecido.

Artigo “D”: Para que serve a curva da sola do pé?

Reportagem: Lucas Massao.

Edição: Victor Bianchin.

Ilustração e design: Juliana Castro.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo D”.

Do ponto de vista evolutivo, o bipedalismo trouxe vantagens e desvantagens para o ser humano, porém o artigo “D” não deixa isto claro. Apesar de elencar que a importância do formato correto da sola do pé traz benefícios para postura e para a musculatura do corpo, o artigo somente aponta que caso o formato diferir do correto, teremos dificuldades em sustentar nosso próprio peso. Assim, apesar de existir toda uma fundamentação que justifique o nosso pé ser do jeito que é, a revista preferiu não o abordar, logo o artigo “D” também pode ser enquadrado na categoria 3.

Como apontado no também artigo “B” as fontes e consultoria da revista por se basearem exclusivamente em fisioterapeutas e livros desta área, no qual o enfoque evolutivo não é explanado, justificaria a falta de informações deste ponto de vista.

Do mesmo modo, as figuras são utilizadas somente para ilustrar como seriam os perfis de solas de pés. Existe também uma figura representando a parte inferior do corpo, porém ela só traz informações sobre os pontos de movimentação, não explanando os impactos destes para a saúde humana ou vantagens adaptativas que elas trouxeram para o *Homo sapiens*.

Artigo “E”: Quais os traços podem ser definidos pela genética?

Reportagem: Janaína Harada.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Adriel Contieri.

Edição: Marcel Nadale.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo E”.

O artigo “E” consiste na seleção de diversas características da personalidade humana que são distribuídas ao longo das quatro páginas, nas quais existe um pequeno texto informativo sobre a personalidade e os estudos envolvendo a característica. Junto destes textos, há imagens que nada mais são do que ilustrações, muitas delas estereotipadas como as da preguiça e gula, destes comportamentos.

Existe somente em um único subtópico – “Popularidade” – uma citação direta a teoria de Darwin. Segundo a autora, não foram encontrados os genes para este comportamento, mas os pesquisadores responsáveis pelo estudo garantem que ser popular seria passado as próximas gerações em especial pela seleção natural, visto que “indivíduos com mais amigos estariam mais bem informados e teriam mais chance de sobreviver”.

As fontes do artigo são simples citações dos sites utilizados para a escrita do texto, ou seja, não existe uma citação direta quanto ao artigo científico ou texto jornalístico original que foi usado como bibliografia.

Por não trabalhar conceitos de Evolução, com exceção do pontuado acima, o artigo “E” pode ser classificado na categoria 3.

Artigo “F”: O que são coprólitos?

Reportagem: Bruno Machado.

Edição: Felipe van Deursen.

Design e ilustração: Yasmin Ayumi.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo F”.

De maneira clara e objetiva o artigo “F” inicia respondendo esta pergunta enviada por um leitor da ME. Como era esperado, o artigo fundamenta a importância do estudo destes materiais fossilizados para a compreensão da fauna existente em Períodos e Eras passadas, bem como o papel desta para o entendimento da localização e padrões de migração desta fauna. Entretanto, o artigo “F” não cita diretamente elementos da teoria da Evolução e/ou Origem da Vida, mas o faz de maneira sutil nas entrelinhas, logo temos de classificá-lo na categoria 2.

Junto do texto principal, que se resume a um grande parágrafo, existem outras curiosidades que podem despertar o interesse de leitores (as), porém é a pequena ilustração ao lado da principal que chama a atenção. Nela são apontados os principais elementos que podem ser encontrados em um coprólitos, entre eles ovos de parasitos e outros patógenos, que podem trazer informações quanto o ambiente da época.

A grande relevância deste artigo diante da presente pesquisa pode ser devido a consultoria utilizada pela ME; a consultoria veio de um professor do Departamento de

Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar (São Paulo), ou seja, um especialista que conhece a importância da Evolução para a compreensão dos organismos na Terra, bem como os pilares que sustentam tal teoria – entre eles a paleontologia. Já as fontes se basearam em um livro da área e sites de institutos prestigiados no país (Fundação Oswaldo Cruz) e da Universidade de São Paulo (USP).

Artigo “G”: Se existe melancia sem semente, como ela é plantada?

Reportagem: Pedro H. Tavares.

Design: Thales Molina.

Ilustração: Izzie Paschoal.

Edição: Victor Bianchin.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo G”.

As imagens e recursos gráficos são fundamentais para o entendimento da produção de melancias sem sementes, que é um hibridismo entre duas espécies que possuem originalmente sementes. As imagens ilustram corretamente os cromossomos, ainda que estejam de maneira simplificada.

O texto em comparação, apesar de ser extremamente conciso, em especial no infográfico, consegue “traduzir” diversos termos científicos como diploide, tetraploide e colchicina para o público leigo. Essa tradução como bem pontua Albagli (1996) é uma das funções da divulgação científica e pela análise do artigo “G” podemos afirmar que a ME consegue fazer isto de maneira satisfatória.

Pela primeira vez desde o início do trabalho, as fontes do artigo “G” foram em sua maioria baseadas em artigos acadêmicos o qual podem ser localizados pelos títulos; junto disto existe a indicação de um site relacionado a botânica.

A genética, tal como a paleontologia presente no artigo “F”, é um dos principais pilares para o neodarwinismo, entretanto, diferentemente do artigo anterior, este não deixa implícito o papel desta área para a Evolução, assim, o classificamos na categoria 3.

Artigo “H”: É possível bebês nascerem através de úteros artificiais?

Reportagem: Carolina Canossa.

Design: Ale Kalko.

Ilustração: André Bdois.

Edição: Bruno Lazaretti.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo H”.

Talvez este seja o artigo, entre todos os selecionados, que possui uma visão baseada especialmente em expectativas do que propriamente em Biologia ou áreas correlatas; apesar do artigo “A” tratar de assunto semelhante, este traz os principais desafios a serem superados para que a tecnologia do texto – o útero artificial – seja realizável e bem-sucedida em suas

funções. A partir disto, podemos colocar tal artigo na categoria 3. Apesar de não trazer consigo os conceitos avaliados pelo presente trabalho, o artigo “H” possui ótimas questões e problematizações, sendo que estas, bem como outras dos demais artigos, serão discutidas na seção seguinte.

Muito semelhante ao que ocorreu no artigo “E”, as imagens, apesar de belíssimas, não possuem outra função além daquela de ilustrar; com a presença de imagens ou não, o texto do artigo se faz compreensível.

Existe uma grande variedade de fontes que compõem este artigo, em especial, referências a jornais estrangeiros. Já a consultoria para a escrita foi com especialistas na área da reprodução humana.

Artigo “I”: Como surgiu a Floresta Amazônica?

Reportagem: Janaína Harada.

Design: Ale Kaiko.

Ilustração: Davi Augusto.

Edição: Bruno Lazaretti.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo I”.

Ao mesmo tempo em que podemos afirmar que os conceitos essenciais para o entendimento da teoria da Evolução não são de fato trabalhados no artigo, podemos dizer que a forma como os textos e imagens são estruturados permitem que seja criado uma grande linha evolutiva para a Floresta Amazônica, logo ainda que não ocorra de maneira direta, a Evolução é trabalhada e discutida, assim, enquadramos o artigo “I” na categoria 2.

As imagens, como dito no parágrafo anterior, auxiliam na criação da linha temporal que remete mais de 500 milhões de anos, assim, elas são essenciais para compreensão. A existência de pequenos mapas-múndi em cada momento histórico permite uma melhor visualização da localização da Floresta Amazônica ao longo das mudanças que o as placas tectônicas e o mundo foram sofrendo; sem estes mapas, algumas informações passadas só foram compreendidas pela minha formação em Ciências Biológicas, porém para o público leigo, eles são imprescindíveis.

Um pesquisador da área de paleoecologia do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) foi o consultor para a elaboração do artigo e presumo que este seja o fator chave para a qualidade da linha temporal criada pela ME neste artigo. Já as fontes basearam-se em livros e artigos sobre a evolução da paisagem amazônica e estudos sobre estas paisagens, o que corrobora o motivo da qualidade do artigo, bem como sua abordagem quanto a evolução deste ambiente.

Artigo “J”: Por dentro da polêmica da Terra oca

Reportagem: L. B.

Design: Yasmin Ayumi.

Ilustração: Gustavo Rodrigues.

Edição: Victor Bianchin.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo J”.

Dentre as matérias analisadas, esta é a primeira da seção “Teoria da Conspiração”; como o próprio nome já explica, esta seção tem a finalidade de trazer informações sobre alguma teoria conspiratória que permeia ou permeou a sociedade humana ao longo dos séculos.

Apesar de levantar diversos pontos que poderiam causar dúvidas científicas em leitores, especialmente os mais jovens ou naqueles sem uma boa formação educacional, a ME criou para esta seção um box intitulado “Por outro lado”, no qual apresenta os principais estudos científicos que derrubam estas teorias conspiratórias, deste modo, impede confusões ou crenças nestas teorias.

Como já vem sendo comum observar, a ME possui uma ótima equipe de ilustração e design, visto a qualidade destes materiais. A grande ilustração que se forma nas duas páginas é pontuada de textos específicos que dialogam diretamente com os desenhos. Todavia, apesar de toda beleza destas ilustrações, o texto pode ser facilmente compreendido sem a existência delas.

A seleção deste artigo foi em especial por visar o levantamento de ótimas problemáticas para esta pesquisa; tais problematizações serão apresentadas na seção seguinte. Entretanto, do ponto de vista da temática deste trabalho, só seria possível classificar o artigo “J” dentro da categoria 3.

O artigo usou como consultoria duas pessoas com formação pela Universidade de São Paulo (USP), uma do campo da física e outro da geografia, visto a necessidade de explicar o possível funcionamento de uma Terra com Sol interno e até mesmo das auroras boreais. Já as fontes utilizadas são o livro “Weird Science” (Ciência Estranha), provavelmente por tal material trabalhar teorias conspiratórias envolvendo conceitos científicos, além dos já recorrentes sites.

Artigo “K”: Quais são as forças fundamentais da natureza?

Reportagem: Pedro Sobreiro.

Design: Daniela Tiemi.

Ilustração: Pedro D’Apremont.

Edição: Victor Bianchin.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo K”.

A pergunta do artigo “K” foi levantada por um leitor da revista, entretanto ao ler esta pergunta para a seleção do material esperava encontrar outras respostas que estivessem intimamente ligadas ao tema desta pesquisa, assim, colocamos este artigo na categoria 3.

Dos materiais até aqui lidos e analisados, este é o primeiro em que o texto não é muito acessível para o leitor, especialmente o mais jovem ou aquele sem conhecimento científico básico; apesar de usar termos que tentam simplificar os conceitos extremamente complicados da Física, muitas vezes eles se tornam simplistas e sem significância alguma. Com um texto em partes defasado, as imagens tentam suprir esta deficiência e de certo modo conseguem; ao personificar cada uma das forças, o texto acaba se fazendo mais compreensível.

Em relação a consultoria e as fontes, ambas são baseadas em pessoas e instituições ligadas ao campo da Física, o que poderia em partes responder o motivo da ME ter analisado a palavra “natureza” do modo que analisou.

Artigo “L”: Qual foi o primeiro fóssil de dinossauro encontrado?

Reportagem: Gabriela Monteiro.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo L”.

Em uma única página, a ME responde de maneira sucinta e adequada a pergunta levantada por uma leitora. Utilizando de um texto curto, que explica de maneira histórica a descoberta do fóssil até a consolidação do termo “dinossauro”, a revista traz informações corretas e faz uma boa divulgação da Ciência. Logo no título do artigo “L” já era esperado que ele trouxesse, ainda que indiretamente, algum ponto chave da temática desta pesquisa e assim o fez – fossilização e dinossauros. Desta forma, colocamos o artigo “L” na categoria 2.

As imagens deste artigo são extremamente simplórias, talvez pela falta de um ilustrador ou design encarregados desta função. Todavia, a imagem consegue complementar as informações trazidas pela parte escrita do artigo. É interessante salientar que junto das fontes é trazida a informação de que as imagens foram retiradas diretamente da Internet, justificando a simplicidade da mesma.

Além da referência as imagens, é creditado o nome de um professor especializado em paleontologia da USP, além de livros e revistas que tratam do assunto.

Artigo “M”: Como foi a primeira grande extinção da Terra?

Reportagem: Marcelo Testoni.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Rainer Petter.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo M”.

O artigo “M” é muito semelhante ao artigo “I” quanto ao modo que trata o assunto da pesquisa. Apesar de não tratar da Evolução e/ou Origem da Vida de maneira direta, o texto e as imagens, que são interessantes e complementam de maneira satisfatória o que o texto traz, de modo indireto trabalham estes conceitos, assim, categorizamos este artigo na categoria 2. É interessante pontuar, que dentre os materiais analisados até aqui este é o primeiro que trabalha não somente a Evolução, mas também a Origem da Vida, ainda que de maneira indireta.

Como já dito no parágrafo anterior, as ilustrações são ótimas principalmente por complementar os textos.

O artigo referencia um professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) da área de paleontologia como consultor principal, além de livros e sites que tratam em especial da biologia marinha e de invertebrados.

Artigo “N”: Qual foi a pior era do gelo que já existiu?

Reportagem: Marcelo Testoni.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Rainer Petter.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo N”.

A leitura do artigo “N” logo em seguida ao “M” faz ser possível levantar a hipótese de se a ME estava nessas edições lançando uma espécie de especial sobre a paleoecologia de diferentes momentos da história do planeta Terra; faço esta suposição pela grande semelhança entre estas duas matérias, tanto em estilo de texto quanto de imagens, além da existência de uma grande linha do tempo na margem direita da segunda folha. Assim sendo, tal como o artigo anterior, podemos classificar o “N” dentro da categoria 2, pelas mesmas justificativas. Entretanto, este trabalha conceitos de Evolução, não abordando Origem da Vida.

Tal como afirmado no parágrafo anterior e no próprio artigo “M”, as ilustrações, linhas do tempo, mapas e outras representações seguem um mesmo estilo já explanado, desta forma, novamente pontuo a qualidade destes para o enriquecimento da divulgação da informação.

A possível confirmação da criação de um especial sobre a paleoecologia na ME está nas próprias fontes que são as mesmas do artigo “M”, com exceção da consultoria, que neste caso não houve.

Artigo “O”: Desastres naturais já causaram uma grande extinção?

Reportagem: Marcelo Testoni.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Rainer Petter.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo O”.

A suposição levantada na análise do artigo “N” se confirmou. Esta confirmação não veio somente pela temática, estilo das gravuras ou pelo texto, desta vez foi possível observar a existência de um “balão” intitulando “Série Grandes Extinções”, o nome do especial. Pela semelhança do material, tanto em relação a parte textual quanto gráfica, classificamos o artigo “O” na categoria 2.

Novamente, houve o uso dos mesmos referências teóricos dos dois artigos anteriores.

Artigo “P”: Qual foi a pior extinção de todos os tempos?

Reportagem: Marcelo Testoni.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Rainer Petter.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo P”.

O artigo “P” continua a série “Grandes Extinções”, desta forma classificamos o material dentro da categoria 2.

O mesmo estilo de texto e ilustrações usados anteriormente continuam sendo aplicados neste artigo, bem como foi utilizada as mesmas fontes bibliográficas, apesar de neste artigo haver a consultoria de um especialista em geofísica do Observatório Nacional.

Artigo “Q”: Dá para acreditar que, em 2017, a gente ainda tem que explicar que a Terra não é plana? Veja as respostas

Reportagem: Matheus Bianezi.

Design: Juliana Caro.

Ilustração: Gustavo Rodrigues.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo Q”.

Apesar da reportagem não estar na seção “Teoria da Conspiração”, poderíamos agrupá-la nesta. Como discutiremos nas próximas seções desta pesquisa sobre os temas levantados, entre eles a Terra Plana, não convém discuti-la aqui. Assim, pela análise do texto e das gravuras, logo foi perceptível que o artigo “Q” não iria tratar das temáticas desta pesquisa, desta forma colo-o na categoria 3.

Ao longo das seis páginas, o texto junto das gravuras vai exemplificando como a teoria da Terra Plana pensa o funcionamento do planeta e universo em contraposição à Terra Esférica. Junto disso, existe o subtópico intitulado “Por que a Terra é esférica” que tem a principal função de trazer evidências práticas que podem corroborar o planeta não ser plano.

As inúmeras gravuras que compõem este artigo facilitam o entendimento de como seria a Terra do ponto de vista dos terra-planistas, assim, elas são fundamentais para o artigo.

As referências utilizadas pelo artigo “Q” são inúmeras, entretanto todas são sites e portais virtuais, sejam ligadas a Teoria da Terra Plana ou outras. Interessante pontuar que dentre as referências utilizadas pela ME está o Canal do Pirula, objeto de estudo da minha IC, que será discutida e avaliada nas seções posteriores.

Artigo “R”: Como foi a extinção dos dinossauros?

Reportagem: Marcelo Testoni.

Design: Bruna Sanches.

Ilustração: Rainer Petter.

Edição: Felipe van Deursen.

O artigo completo pode ser encontrado na seção “Anexos” com o título “Anexo R”.

O artigo “R” é o último que compõe a série “Grandes Extinções” e tal como os artigos “M”, “N”, “O” e “P” será classificado na categoria 2, visto que apesar de não tratar da Evolução e/ou Origem da Vida, acaba por tangenciar estes assuntos no textos e gravuras.

Como já foi pontuado inúmeras vezes, as gravuras são ótimas para exemplificar e facilitar o entendimento das informações trazidas pelos textos. A linha do tempo elaborada desde a primeira matéria deste especial é excelente para datar todas os dados passados e caso estes artigos sejam dispostos um acima do outro, esta linha do tempo se constitui uma ótima ferramenta para o ensino de ditas “Grandes Extinções”.

Em relação as fontes utilizadas, foi possível perceber que se trata da mesma do artigo “P”, incluindo a consultoria com o geofísico do Observatório Nacional.

5.1.1 As características selecionadas são agrupadas: ilustrações, fontes e as temáticas dos artigos

As temáticas dos artigos

Ao longo da análise dos 18 artigos, muitas foram as temáticas abordadas e discutidas. Se a priori, por meio de uma leitura flutuante baseada no título destes artigos, foram selecionados aqueles que poderiam trabalhar os conceitos de Evolução e/ou Origem da Vida, logo percebeu-se que isto não correspondia de maneira adequada com a realidade. Isto pode ser observado pelo Quadro 2.

Quadro 2 – Categorização quanto a temática abordada nos artigos

Categoria	Artigo (s)	Total de materiais
Categoria 1	A	1
Categoria 2	B, F, H, L, M, N, O, P, R	9
Categoria 3	C, D, E, G, H, J, K, Q	8

Pela distribuição dos artigos em suas correspondentes categorias fica claro que apesar de referenciarem ou indicarem a possibilidade de discutirem os conceitos desta pesquisa, grande parte não o fez (8 artigos).

Foram agrupados na intitulada Categoria 1 aqueles materiais que citavam diretamente algum conceito-chave ou teoria correspondente a Evolução e/ou Origem da Vida; após a leitura dos 18 artigos, somente um (1) – o artigo A – se enquadrou nesta classificação. Surpreende o fato deste artigo na realidade ser uma discussão sobre possibilidades e hipóteses para o futuro da espécie humana.

A Categoria 2, por outro lado, foi criada visando agrupar aqueles materiais que trabalhassem de maneira indireta ou até mesmo subjetiva os conceitos da temática desta pesquisa. Ao final, esta categoria agrupou nove (9) artigos, o maior número entre as três categorias estabelecidas. Existem algumas possíveis explicações para tal ocorrência. Dentre dos nove (9) materiais, sete (7) deles foram publicados em revistas do ano de 2017, o que pode indicar uma tendência da própria ME em trabalhar temas relacionados com a área. Destes sete (7), cinco (5) deles – os artigos “M”, “N”, “O”, “P” e “R” – fazem parte de uma série intitulada “Grandes Extinções”, isto pode ter inflado a categoria 2, visto que foram agrupados juntos nesta. Há também a possibilidade de que a ME priorize a discussão de seus artigos de maneira mais genérica, assim, os materiais não ficam restritos há uma única temática como a Evolução, apesar de abordá-la nos textos, mesmo que indiretamente.

Curiosamente, a categoria 3, aquela que visava unir artigos que não citavam direta ou indiretamente as temáticas desta pesquisa, concluiu com uma grande proporção dos artigos – 8 (oito). Esta grande proporção pode ser explicada por dois motivos.

O primeiro é que houve erros ao longo da leitura flutuante ou durante a análises destes materiais, desta maneira, eles ou não deveriam ter sido considerados para compor o corpus documental desta pesquisa ou então, deveriam estar classificados em outras categorias; dentre estas duas possibilidades a primeira é a que considero mais aplicável. Porém, o segundo motivo, aquele que penso ser o mais plausível, é que os próprios títulos podem induzir a um pensamento em relação a abordagem, enquanto na realidade a discussão caminhará para outro caminho; este é o caso, por exemplo, do artigo “K”, na qual a “natureza” que o título se refere não foi aquela pensada pelo presente autor – artigo discutia “natureza” do ponto de vista da Física, não da Biologia.

Todavia, as temáticas dos artigos concluem a categorização com uma maioria em relação ao total, isto demonstra que estes temas, mesmo sendo discutidos indiretamente, ainda

possuem relevância dentro de uma revista voltada para o público juvenil que se relaciona de maneira íntima com a divulgação científica.

As ilustrações dos artigos

A análise das ilustrações abrangeu imagens feitas pela ME, ilustrações retiradas de outras fontes, mapas, infográficos e gráficos. Todos os artigos análises apresentaram ao menos um tipo de ilustração.

Para iniciarmos a categorização quanto as ilustração, primeiramente dividimos os artigos que possuíam ilustrações próprias daqueles que utilizaram de ilustrações de terceiros. Isto foi possível averiguar pela presença de fontes que citavam diretamente o uso da imagem ou quando no artigo era utilizado fotos. Desta forma foi composta a Quadro 3.

Quadro 3 – Origem das ilustrações presentes no artigos

Tipo de ilustração	Artigo (s)	Total de materiais
Ilustrações próprias	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R	18
Ilustrações de terceiros	F, L	2

Pela observação do Quadro 3 é possível averiguar que em todos os artigos foram utilizadas ilustrações próprias, todavia em dois deles – artigos F e L – também foram utilizadas de ilustrações compostas por terceiros. Para aprofundar o conhecimento quanto os tipos de ilustrações, foi elaborado o Quadro 4, no qual são diferenciados estas ilustrações. Para isto é preciso compreender qual foram as categorias criadas; são elas:

- Mapas: são configurados como representações gráficas, em escala reduzida, de um país, continente ou região.
- Infográficos: explicação feita por meio de imagens que, no jornalismo, é usada para sintetizar uma notícia ou resumir as informações apresentadas num texto (DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS, 2018).
- Gráficos: expressão visual, por meio de linhas ou colunas, de dados numéricos
- Desenhos: representações feitas pelo ser humano de uma paisagem, objeto ou ideal que queira ser transmitido de maneira visual.
- Fotografias: captura, com equipamentos específicos, de uma imagem real.

Quadro 4 – Tipos de ilustrações presentes no artigos

Tipo de ilustração	Artigo (s)	Total de materiais
Mapas	C, I, M, N, O, P, R	7
Infográficos	A, B	2
Gráficos	A, C	2
Desenhos	D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R	15
Fotografias	F, L	2

Desenhos são o tipo de ilustração mais recorrente dentre todas as categorias, talvez isto se deva a facilidade da contratação de um profissional desta área por parte da ME, permitindo que sejam elaboradas as ilustrações de acordo com os artigos e reportagens.

Fotografias, algo extremamente comum no nosso cotidiano, ocorreu somente em dois artigos e estes são os mesmos que utilizam imagens de terceiros.

Apesar da definição de infográficos colocar que são imagens que resumem ou complementam um texto, só consideramos como este tipo de ilustração aquelas que “desmembram” ou “exploram” o tema do artigo dentro da imagem. Talvez este seja um dos motivos desta categoria fechar com somente dois representantes.

Convém explicar que a grande quantidade de artigos com a presença de mapas talvez seja em decorrência da série “Grandes Extinções”, as quais apresentavam, ainda que sem grande relevância, um pequeno mapa contextualizando a disposição dos continentes no momento histórico tratado.

Outro ponto que merece ser destacado é em relação a relevância das ilustrações. Apesar de elas possuírem importância fundamental em alguns artigos – como os artigos “J” e “Q” –, em especial por exemplificar ou explorar o assunto trazido no(s) texto(s), em outros isto não ocorre. Como pontuamos na seção anterior, em alguns casos – como no artigo “E” – as imagens não servem para um propósito maior, logo a leitura do texto sem elas se faz possível. Pontuamos que provavelmente a existência de ilustrações, mesmo que sem função aparente, se deve a capacidade de atrair a atenção do leitor, em especial os mais jovens, que compõem o público alvo da revista.

Todavia, é preciso deixar claro que mesmo existindo ilustrações nos artigos, elas devem ter o cuidado de não representarem uma situação, comportamento ou um indivíduo de maneira estereotipada como também foi o caso do artigo “E”, visto que esta ação por parte da ME pode refletir em uma reação no leitor de criação de preconceitos.

A fundamentação teórica dos artigos

Um pré-requisito para qualquer trabalho ou pesquisa científica que deseje ser publicada é a presença de referências citadas corretamente e que funcionem como uma base para a discussão a qual o (a) autor (a) pretende fazer. De maneira semelhante, a fundamentação teórica é essencial para a escrita de uma reportagem ou artigo, principalmente quando o assunto tratado é a Ciência. Desta forma, uma análise quanto a presença da bibliografia se mostrou imprescindível para a realização deste trabalho; assim, foi construída o Quadro 5.

Quadro 5 – Fundamentação teórica dos artigos analisados

Tipo de fundamentação teórica	Artigos (s)	Total de materiais
Consultoria	A, B, D, F, H, I, J, K, L, M, P, R	12
Site	A, D, E, G, H, J, K, M, N, O, P, Q	12
Livro	B, F, I, J, L, M, N, O, P, R	10
Artigo	G, I	2
Manual	B	1
Revista	L, O	2
Documentário	M, N, O, P, R	5

Com foi diversas vezes pontuado, em especial na seção anterior, a ME, para a confecção de seus artigos, utiliza de consultorias. Como pode ser observado no Quadro 5, doze (12) dos artigos utilizam deste recurso. Um dado que foi possível averiguar ao longo das análises é que os artigos com a colaboração de um(a) consultor(a) resultava numa melhor qualidade de texto do ponto de vista biológico e científico quando comparado com aqueles que não o possuíam. Podemos citar como exemplo o artigo “M”, no qual um consultor da área de paleontologia foi imprescindível para a qualidade do artigo.

Outro tipo de fundamentação teórica com bastante relevância para esta pesquisa é a presença de sites, que englobam também canais e vídeos do Youtube. Sites, bem como consultoria, apresentam uma quantidade amostral de doze (12). O interessante deste dado é o quanto um meio de divulgação impresso como a revista ME utiliza sites e outras ferramentas virtuais para auxiliar na escrita de seus artigos. Desta forma, a qualidade destes portais virtuais também deve ser verificada – assunto a ser mais explorado em seções posteriores.

Livros, artigos, manuais e revistas também mostraram grande relevância, demonstrando que apesar do mundo atual ser predominantemente digital, o material impresso possui certa importância, ao menos para pesquisa bibliográfica.

Surpreendentemente, houve a presença de “Documentários” como um tipo de referência bibliográfica. Todavia é importante pontuar que a grande quantidade de materiais

com este tipo de fonte foi diretamente influenciado pela série “Grandes Extinções”, visto que as mesmas fontes foram utilizadas para mais de um artigo.

Ainda observando o Quadro 5, é possível sentir a falta do artigo “C”. Curiosamente, este não apresentou nenhum tipo de fonte, logo não coube classificá-lo. A qualidade dos dados trazidos por este artigo são inegáveis, entretanto a inexistência de um referencial teórico pode desqualificá-lo.

5.2 O futuro da Evolução

A revista ME bem como comentei anteriormente foi uma das maiores fontes de experimentos científicos, curiosidades históricas e outros temas durante a minha infância e adolescência, junto a ela existiram outros meios informais de ensino. Este tipo de ensino é pautado na aprendizagem via revistas, jornais, televisão, filmes e a internet, que tem grande relevância na atualidade; todavia, se a ME fornecia um conteúdo, seja ele de caráter científico ou não, a televisão teve o papel de expandi-lo (GASPAR, 1992).

A importância da internet para os jovens de hoje, é a mesma que a televisão tinha até alguns anos atrás. Pessoalmente, passava horas na frente da TV vendo filmes e séries das mais diferentes naturezas, entretanto um programa que foi fundamental para minha vontade de estudar a Ciência foi o seriado norte-americano “Heroes”.

Quando pensava na epígrafe deste trabalho, busquei trazer uma frase que refletisse diretamente o tema da minha pesquisa. Foi quando revi a frase de abertura do seriado dito acima e logo percebi que ela casava perfeitamente com o propósito do meu trabalho.

Para contextualizar o seriado para os que não conhecem, ele conta a história de um grupo de pessoas, de diferentes partes do mundo, que descobrem serem detentoras de habilidades especiais. Individualmente estas pessoas são capazes de grandes feitos, entretanto, somente juntas conseguem salvar a humanidade.

Refletindo sobre este enredo, percebi um reflexo em meu trabalho. Individualmente as personagens já eram especiais, bem como os artigos aqui analisados são capazes de trazer de maneira superficial um fragmento da teoria da Evolução. Porém, quando colocamos estes artigos juntos e os contextualizamos, analisamos e problematizamos de maneira a agrupá-los, eles se tornam mais relevantes e preciosos em um contexto maior, tal como as personagens da série.

Desta forma, utilizando um seriado como uma metodologia, as próximas reflexões buscam aproximar a Evolução de questões e problemáticas atuais, para assim, apresentar a grandeza desta e outras teorias e pensamentos.

Jogo de Tarô

"Todos se acham agentes do destino. Acham que podem determinar a própria sorte. Mas temos alguma escolha quando nascemos? Ou quando morremos? Ou existe uma força maior que nos coloca em uma direção? É a Evolução que guia nossas vidas? A Ciência nos aponta o caminho? Ou é Deus que intervém e nos mantém a salvo?" (HEROES, 2006, ep. 2).

Um navegador no século XVI e XVII, olhava para os céus e buscava pela posição das estrelas conseguir a localização de seu barco diante de toda imensidão azul que o cercava. Mas seria somente esta a função das estrelas? Não seriam elas também alvo de todas as nossas angústias, medos e esperanças? Olhar para os céus buscando conforto de uma entidade sobrenatural ou um deus, não poderia ser uma possibilidade?

Desvendar a mente humana pode não ser uma tarefa fácil, entretanto ela pode se mostrar muito menos dificultosa do que a verdadeira ânsia do ser humano: a revelação do futuro. Quando nascemos somos colocados diante de um mundo que não mede esforços para nos derrotar; ao longo de toda a vida somos testados ao limite, sempre buscando sobreviver da melhor maneira possível.

As nossas vidas para uns pode ser guiado por um deus, como para outros, o ser humano é o escritor da própria vida, incluindo os momentos de fracasso. Esteja nosso futuro nas mãos de uma entidade sobrenatural ou não, buscamos sempre compreender nossas atitudes, apesar de não quisermos refletir sobre seus efeitos.

Será que o ser humano refletiu sobre sua capacidade de andar sobre duas pernas ao notar que isto o diferenciava de outros organismos? Talvez nunca saibamos a resposta, porém este foi um fator fundamental para nossa evolução como espécie e nos garantiu uma dominância sobre as demais. Apesar de muitos julgarem a nossa capacidade cognitiva como o principal fator para o sucesso do *Homo sapiens* em relação aos outros organismos, o bipedalismo teria se consolidado cerca de cinco milhões de anos antes. A motivação das espécies de homínidos terem abandonado o andar quadrúpede ainda é um mistério, contudo esta modificação provocou diversas mudanças no nosso corpo (MARCHIORETO, 2014).

Como pontuou corretamente o artigo “D”, nossas solas dos pés e ossos das pernas possuem uma geometria perfeita, selecionada por anos de evolução – ou moldada por um deus. Todavia, não foi somente esta a modificação que o Homem sofreu ao longo da sua existência e com certeza, nosso fenótipo atual, não será o último, como fica claro no excerto abaixo, retirado do artigo “A”.

“Todos os seres vivos se adaptam ao meio em que vivem, e isso não é diferente com o ser humano”.

A intenção do autor da frase acima, que é o subtítulo da matéria intitulada “Feliz corpo novo”, era colocar que o ser humano como qualquer organismo sofre as pressões do ambiente em que está inserido. Todavia ao escrever que “todos os seres vivos se adaptam ao meio em que vivem”, o autor confunde o verdadeiro funcionamento da seleção natural. Darwin afirma em seus postulados e livros que a natureza, por meio da seleção natural, seleciona aqueles mais aptos e estes perpetuam a espécie e suas características. Os seres vivos não se alteram ou se adaptam para sobreviver ao ambiente; a própria natureza seleciona aqueles que possuem caracteres vantajosos.

Mas quais seriam as outras mudanças que o corpo humano irá sofrer ao longo dos séculos seguintes e qual será a sua aparência final no momento em que nossa espécie deixar de existir? Talvez as respostas não estejam a nossa frente, mas sim às nossas costas. Modificações nas pernas ocorreram há milênios, mas outro órgão fundamental para nosso sucesso evolutivo também passou por intensas mudanças: o cérebro.

A capacidade intelectual humana não está diretamente ligada ao tamanho do órgão presente em nosso crânio, como pontua o artigo “A” no subtópico “Smart sapiens” no qual faz um jogo de palavras com o nome da nossa espécie, buscando conectar o tamanho do nosso cérebro com nossa inteligência e capacidade cognitiva. Neste artigo, é divulgada a informação de que futuramente nosso cérebro tenderá a ser maior. O cérebro humano ser maior é uma possibilidade, mas uma aprimoração na capacidade cognitiva, não necessariamente.

Durante a evolução do *Homo sapiens* este conviveu com diversas outras espécies de hominídeos, como os neandertais. Julgar que nossa predominância no contexto atual se deve ao tamanho do nosso cérebro em relação ao demais hominídeos é algo fantasioso, afinal os Homens de Neandertal possuíam cérebros maiores que os dos seus *Homo sapiens* contemporâneos, que curiosamente eram maiores que os nossos atualmente. Logo, inteligência não está ligada ao tamanho do cérebro, caso fosse o mundo seria governado por outras espécies, não a humana (PRESSE, 2015; HARARI, 2016, p. 16 e 58).

Se não foi o cérebro e nossa capacidade de andar de pé que permitiu o sucesso de nossa espécie sobre as demais, o que o fez? Harani (2016, p. 17-18) pontua os diversos fatores que possivelmente garantiram nosso sucesso, entre eles está a sociabilidade que também foi lembrada no artigo “E”. Esta característica permitiu a nós a formação de grupos sociais que futuramente evoluíram para tribos, clãs, aldeias, vilas, cidades, países e, por fim, nações. Mas outros hominídeos também tendiam a viver em grupo, especialmente visando a própria sobrevivência; o que mais nos tornou relevante?

A genética, uma das áreas de maior investigação e prestígio dentro da Ciências Biológicas atual, pode trazer a resposta, principalmente quando avaliada juntamente com nossa psicologia. O longo processo evolutivo que nossa espécie passou, acabou por “programar” o ser humano para responder há alguns estímulos, que podem soar irrelevantes no nosso cotidiano. É bem documentado que em comunidades de caçadores-coletores o relacionamento monogâmico não era predominante, ao contrário, mulheres podiam se relacionar com diversos parceiros – e parceiras – e todos, incluindo os homens, auxiliavam no cuidado parental; talvez isto justifique os altos índices de divórcios da atualidade. Este ramo de estudo é conhecido como psicologia evolutiva, no qual é estudado como nossos comportamentos sociais, sexuais e hábitos cotidianos foram moldados pela evolução (HARANI, 2016, p. 49).

O mesmo pode ser dito em relação a alimentação. A evolução incentivou indivíduos a se alimentarem ao máximo quando a oferta de comida fosse alta, visto que não era possível presumir o momento em que outra oportunidade surgiria. Entretanto, hoje estamos a um telefonema de distância de uma pizza – ou qualquer outro prato que quisermos. A nossa necessidade calórica pode ser a mesma de décadas atrás, mas nossa alimentação mudou drasticamente a ponto de 30% da população mundial estar com sobrepeso. Nossa mentalidade de caçador-coletor continua e a ideia do chamado “gene guloso”, fator que explica o evento anterior, é amplamente aceito (HARARI, 2016, p. 50-51; ABEL, 2017)

Enquanto a existência do “gene guloso” é crível, os “genes ceguetas” não. No artigo “A”, no subtópico “Time de quatro-olhos” para explicar que os genes responsáveis por doenças visuais, entre elas a miopia, serão mais comuns na população humana do futuro, o autor usa este termo. Entretanto, convém assinalar que o uso deste tipo de expressão, especialmente em uma revista voltada para o público infanto-juvenil, pode justificar as práticas de bullying em ambientes escolares. Tal atitude por parte da revista também ocorreu em outro subtópico do mesmo artigo, “Sob encomenda”, no qual o autor usa a palavra “mongolismo” para referenciar as pessoas com síndrome de Down; esta nomenclatura não é mais utilizada desde a década de 1990, visto o preconceito que carrega (SABBAG, 2018).

A genética e o meio ambiente andam lado a lado na formação do nosso fenótipo, entretanto é preciso tecer algumas considerações relevantes sobre este assunto. O artigo “A” traz a informação de que nossos descendentes terão membros mais longos visto que tenderemos a aumentar o sedentarismo – isto é levantado no subtópico “Que braços você tem”. Podemos lembrar e fazer uma comparação com a figura clássica da girafa de Lamarck, na qual o seu pescoço cresce para alcançar as folhas mais altas. O mesmo acabou acontecendo

no subtópico abaixo, “O céu é o limite”, no qual o autor afirma que o ser humano do futuro tenderá a ser mais alto do que é hoje, visto que sua alimentação será melhor. Podemos ter um ambiente que seleciona corpos e membros maiores e mais longos, mas se nosso genoma não trouxer estas informações, as mudanças não serão feitas; a questão que fica é se nosso genoma tem os genes que levarão nossa espécie para um nível de pré-gigantes. Pela leitura da mesma matéria, é apontado que todas estas mudanças no corpo são permitidas pela nossa melhor alimentação em relação aos nossos antepassados, porém, outro questionamento que é possível trazer é se existe um limite máximo para o corpo do Homem, antes que este entre em colapso; existe um limite ou estamos fadados a crescer conforme comemos?

Se a altura média do Homem do futuro será maior que a atual não podemos confirmar, mas estaríamos caminhando para sermos uma espécie sem pelos? No subtópico “Depilação natural” o autor aponta que os padrões atuais de beleza – que diga-se de passagem, são estipulados pela própria sociedade – tenderão a favorecer mulheres com menor quantidade de pelos, fazendo com que os próximos seres humanos tenham uma menor quantidade deles. Este trecho realça o quanto a sociedade, devido a seus padrões de beleza, físico e até comportamental, acabam por selecionar alguns caracteres em relação a outros. Todavia é importante apontar que nossa espécie passou por diferentes períodos climáticos, incluindo um glacial, que favoreceu nossa distribuição geográfica e por todo esse período não houve grandes mudanças fenotípicas, logo assumir que nossos padrões de beleza acarretarão no desaparecimento de pelos é meio exagerado (HARARI, 2016).

Como já foi apontado nos parágrafos anteriores, nossa alimentação tem favorecido o surgimento de diversos quadros de sobrepeso e o aumento do sedentarismo não tem ajudado a melhorar nossas perspectivas para um futuro no qual os seres humanos sejam mais saudáveis. No artigo “A”, uma dúvida é deixada para o leitor; em determinado ponto é dito que devido a diminuição de nossos órgãos, a sociedade futura seria obesa, porém em outro, o autor afirma que os indivíduos tenderão a ser magros, devido ao metabolismo mais acelerado. Sobre o assunto, esta dualidade apresentada talvez tenha sido intencional, visto a dificuldade em fazer tais afirmações, porém se pararmos para refletir em como caminha a sociedade, tenderemos a encontrar um ser humano obeso e com problemas de saúde em um futuro não muito distante.

A tendência em sermos obesos pode parecer algo sem volta, principalmente se acreditarmos na ideia trazida pelo artigo “A”, no qual o desaparecimento e diminuição de órgãos do nosso organismo levará a este quadro. Em uma imagem central neste artigo, existem balões com informações complementares, dentre elas há uma aonde se afirma que por não apresentarem funções a amígdala e o apêndice tenderão a sumir, porém sabe-se que tais

órgãos e estruturas possuem funções imunológicas secundárias; logo, apesar de não ter tanta importância para o ser humano moderno, tais regiões não são inúteis. Assim, caso sejamos obesos e sedentários como é apresentado na animação “Up – Altas aventuras” do ano de 2009, não podemos responsabilizar unicamente nossos órgãos; será que nossa próprio estilo de vida não teria uma [grande] parcela de culpa nessa situação?

Obeso, depilado, altos e com óculos, este é o futuro da humanidade que o artigo “A” traz, mas será possível que também sejamos imortais? No subtópico “Rumo à imortalidade” é colocado que os avanços da medicina, a melhora nos hábitos alimentares – quando comparado com um indivíduo de 200 anos atrás, não com aquele que usa o delivery com frequência – e outros fatores seriam responsáveis por tornar o ser humano uma espécie com data de validade indeterminada.

Viver para sempre podia parecer algo irreal para pessoas de algumas décadas atrás, mas parece que realmente caminhamos para este cenário. Transplantar órgãos, recuperar membros feridos, curar cânceres e outras doenças era ficção científica para cientistas do século XIX, mas atualmente estas práticas são cotidianas dentro de hospitais e consultórios médicos. Mas superar a barreira que dividia Homens de deuses pode parecer algo mais complexo de ser realizável, entretanto estamos nessa jornada, que (in)felizmente não tem mais volta (HARARI, 2016, p. 276-281).

“Um mundo cheio de vovós” como brinca o autor do artigo “A” pode ser nossa realidade dentro de algumas décadas. Mas saber se o aumento progressivo da expectativa de vida será acompanhado de melhorias nos serviços prestados para esta faixa etária é um fator tão relevante quanto levar a espécie a vencer a barreira do tempo. E esta expectativa de vida será para toda a sociedade ou somente para uma parcela dela? Se refletirmos sobre nosso contexto social atual, conseguimos responder esta pergunta sem grande demora. Poucos são os que tem acesso aos melhores tratamentos médicos disponibilizados pela indústria farmacêutica e esta realidade tenderá a se perpetuar e intensificar, criando literalmente um abismo entre as camadas da sociedade. Talvez nosso futuro não seja tão colorido quanto o desenho “Os Jetsons” (1962), mas esteja mais para a obra literária (2002) e televisiva (2018) “Carbono Alterado”.

Independentemente da situação, estando estes avanços disponíveis para todos ou não, é inegável que toda esta situação só foi possível graças a tecnologia. Quando nossos antepassados da pré-história faziam armas de madeira e pedra para se defender e caçar, com toda a certeza não imaginavam que nossa espécie seria capaz de levar seres humanos para o espaço, nem compreender o código genético do *Homo sapiens*, muito menos buscar

desvendar o evento do Big Bang por um acelerador de partícula. Tal como nossos antepassados não fizeram esta reflexão, nós não a fazemos quando buscamos e inventamos novas tecnologias. A tecnologia é criada a partir de uma demanda, seja ela política, econômica ou até mesmo religiosa; assim, os cientistas muitas vezes não sabem a finalidade de sua própria criação – não podemos também assumir que existe uma ingenuidade por parte dos indivíduos que fazem a Ciência (HARARI, 2016, p. 281-284).

Desta forma, se a tecnologia será utilizada para eliminar uma praga em uma lavoura ou para fins bélicos não podemos presumir até que seu uso seja feito. Nada é tão simples quanto parece. Todavia, nosso cotidiano é recheado de tecnologia desde o momento que acordamos até quando deitamos novamente. Será que esta tecnologia não seria o verdadeiro futuro da humanidade? Não estaria a espécie humana caminhando para um relacionamento com a tecnologia de pura dependência, no qual abriremos mão de quem realmente somos para favorecer aquilo que gostaríamos de ser? Se olharmos a frequência que entramos nas redes sociais diariamente e postamos fotos, na maioria das vezes altamente modificadas por programas de Photoshop, já estamos vivendo esta realidade.

Talvez nossa imortalidade não esteja em viver fisicamente durante séculos, mas viver conectados pela eternidade. A ideia apresentada pelo artigo “A” é somente a ponta de um iceberg maior em que o próprio *Homo sapiens* não visualizou, mas de certo modo já adicionou a sua lista de amizades.

A tecnologia pode trazer a vida eterna, mas seria ela também a responsável pelo surgimento dela. Este é ponto trazido pelo artigo “H”, no qual busca responder se seria possível bebês nascerem por meio de úteros artificiais. Pensando em tudo o que apresentamos até aqui, talvez esta não seja uma realidade difícil de acontecer, mas, novamente, não seriam todos que conseguiriam usufruir da mesma.

O cenário pessimista trazido nos parágrafos anteriores não são justificativas para sairmos quebrando máquinas ou indústrias como o movimento luddista do século XIX, mas talvez sejam estas mesmas tecnologias que permitam que a realidade trazida pela autora Margaret Atwood em seu livro “O Conto da Aia” (1985) não venham à tona.

Dentre as várias personagens do seriado “Heroes”, existe uma que possui a capacidade de viajar pelo tempo e espaço. Caso isto fosse possível, o mundo que viríamos a ver talvez não agradassem a todos a ponto de muitos se negarem a acreditar no destino da nossa espécie. Talvez seja melhor vivermos na escuridão e nebulosidade que o futuro nos aguarda, afim de preservar nossa própria sanidade – ao menos a pouca que nos resta.

Na natureza selvagem

"A Evolução é uma força insensível. Como a própria Terra, ela só conhece a dura batalha da vida contra a morte. Só podemos esperar que, depois de servirmos aos seus propósitos, ainda haja algum vestígio da vida que tínhamos antes." (HEROES, 2006, ep. 3).

Para iniciarmos este tópico, peço que retorne ao excerto acima e o leia com atenção caso não o tenha feito. A frase em questão foi retirada da fala de início do terceiro episódio do seriado “Heroes”, como já comentado anteriormente; a atenção deve se voltar para as primeiras seis palavras. Não podemos confirmar se a Evolução é uma força insensível ou até mesmo benevolente, como os deuses de uma mitologia antiga, mas podemos nos questionar se ela de fato é uma força e como ela age sobre o meio ambiente – assunto deste tópico.

Quando realizei a seleção dos materiais para analisar neste trabalho, o artigo “K” foi separado pensando que traria no seu texto a informação de que a seleção natural agiria como uma força da natureza, mas infelizmente o erro de interpretação por minha parte acarretou na seleção de um material que nada dialoga com o tema da pesquisa. Mas ele levantou uma dúvida que acabou se mostrando pertinente: se são quatro as forças fundamentais da natureza, estas se referindo a natureza atômica de uma partícula, existem forças que guiam a natureza dos seres vivos?

A existência de um deus onipresente e onipotente, nunca passou da esfera religiosa para a científica, bem como nunca foi demonstrado que entidades sobrenaturais povoam cemitérios escuros em noites de Lua cheia. De qualquer modo, a crença e a fé de indivíduos nestes seres parece ser responsável por trazer conforto, alegria e esperança. Aonde pretendo chegar com esta reflexão? Se físicos e cientista confirmam que existem quatro – e talvez mais – forças fundamentais da natureza, não seria a religiosidade um força individual-coletiva para a humanidade? Não seria também justificável colocar que a Evolução, ao menos para biólogos, agiria de modo semelhante?

Não podemos provar que o deus cristão existe, muito menos o mulçumano ou o judeu, todavia são incontáveis as evidências que corroboram a existência da força natural que é a Evolução – e a seleção natural, aqui inclusa.

Para compreender meu pensamento vamos utilizar as informações levantadas nos artigos “B” e “I”. Enquanto o primeiro explica a vegetação do Cerrado, o segundo apresenta a Floresta Amazônica.

Primeiramente devemos pontuar que o artigo “B” usa o termo bioma para classificar o Cerrado brasileiro, todavia são diversos os autores que justificam que este na realidade deve

ser tratado como um complexo, visto a grande heterogeneidade da sua composição. No artigo em questão, o texto explica a existência de troncos tortuosos em árvores deste complexo; apesar de não usar diretamente um termo, fica subentendido o papel da seleção natural neste evento, demonstrando que ela age como uma força. Podemos pensar de modo semelhante e afirmar que a vontade divina fez estas plantas deste modo e assim elas serão para a eternidade (BATALHA, 2011).

Todavia, o pensamento da criação da natureza por uma entidade sobrenatural acaba não sendo aplicável no artigo “I”. Isto se deve ao modo como o texto foi escrito. Ao apresentar uma linha do tempo nas páginas da ME, a matéria demonstra que a Floresta Amazônica passou por diversas mudanças ao longo de sua história e assim continua fazendo; desta forma, a explicação via seleção natural e evolução se sobressai ao pensamento fixista religioso.

Independente da crença individual, a Evolução possui algumas outras evidências que podem ser utilizadas para justificar sua classificação como uma força natural. No artigo “L” é apresentada a informação da data de descobrimento do primeiro fóssil, 1676. Como bem colocado, se imaginava que tratava-se de um osso pertencente a um gigante – devemos lembrar que os séculos XV-XVII foram marcados por forte influência religiosa sobre a Ciência. Passados os anos e novas pesquisas sendo feitas, entre elas outras de fundamental importância como a trazida no artigo “F”, a ideia dos dinossauros passou a se estabelecer e ser compreendida. Porém, foi somente no ano de 1858 que todas as peças do quebra-cabeça da história natural passaram a se juntar, em especial graças a Darwin e Wallace; a teoria elaborada por eles foi tão abrangente que até mesmo a descoberta de fósseis auxiliava na sua comprovação.

A evolução sendo ou não uma força fundamental da natureza, não impede que nosso interesse sobre este assunto seja inexistente, afirmo isto pela leitura dos artigos “M”, “N”, “O”, “P” e “R”. De certo modo todos tratam do mesmo assunto – a extinção de grupos de seres vivos. Após a reflexão sobre estes materiais, tento compreender nosso fascínio quanto ao fim de uma espécie.

Talvez busquemos olhar o passado como uma maneira de não repetir os erros no futuro; talvez se descobrirmos o que levou diversos organismos a extinção, consigamos fazer com que o *Homo sapiens* não tenha o mesmo destino. Mas, afinal, se os desastres naturais, como bem aponta o artigo “O” foram responsáveis pelo desaparecimento de várias espécies ao longo de milhares de anos, teria o ser humano alguma chance de sobreviver? Ou estaríamos fadados a cometer o mesmo erro de nossos ancestrais? Podemos seguir outra linha de

pensamento, muito mais obscura que as anteriores, não estaria o ser humano causando sua própria extinção a favor de um estilo de vida que inicialmente era visto como benéfico?

Não saberemos como a natureza irá caminhar nas próximas décadas, nem saber se o *Homo sapiens* sairá ileso desta evolução, só resta esperar e torcer para que após estas mudanças ainda reste algum vestígio da vida como conhecíamos.

Na natureza domesticada

"A evolução escolhe seus agentes, mas isso tem um preço. Ela faz exigências em troca da singularidade. E podemos ter que fazer algo contra a nossa natureza. De repente, essa mudança que deveria ser incrível torna-se uma traição. Isso pode ser cruel, mas o objetivo é a autopreservação. A sobrevivência." (HEROES, 2006, ep. 3).

No tópico anterior, “Na natureza selvagem”, discutimos um pouco sobre a evolução da natureza e dos organismos, com exceção do ser humano, bem como suas modificações e seus processos de extinções. Até aqui, apresentamos um mundo ideal, no qual nenhuma espécie se sobressai sobre as demais, muito menos as subjugam a seus desejos e vontades. Mas não é possível continuar a discutir o destino do planeta sem falar do talvez principal agente do processo evolutivo: o *Homo sapiens*; espécie a qual transformou a natureza selvagem em um simples jardim.

Seja por atividade divina ou por força da Evolução, o ser humano passou por um longo processo até chegarmos no ponto atual da história. Fomos de meros carneiros a grandes detentores da Ciência, sendo que o grande salto da nossa espécie aconteceu de certa forma nos últimos séculos.

A priori fomos alvos de todo um processo que modificou não somente nosso organismo, como nosso modo de pensar, se socializar e se estabelecer no planeta Terra. E parece que aprendemos com este processo e buscamos repeti-lo com o restante dos organismos.

O desejo de controlar a natureza precisa vir acompanhado de toda uma justificativa, seja ela de âmbito religioso, político ou econômico e parece que conseguimos criar uma fundamentação tão convincente que não nos reconhecemos como meros animais. Por experiência própria, em diversos momentos choquei crianças ao afirmar que o ser humano nada mais é do que um animal. Logo ao ouvirem tal declaração, muitas concordam alegando que viemos dos macacos e parece que isto está mais enraizado na sociedade do que podemos imaginar.

Em uma seção abaixo à imagem central do artigo “A”, existem informações sobre a evolução que o corpo humano já sofreu ao longo dos anos. Porém, o título “De gorila a humanoide” traz algo que é extremamente comum aqueles que não conhecem a teoria escrita por Darwin. O ser humano e os macacos, entre eles os gorilas, possuem um ancestral comum, que divergiu originando diversas espécies; ao utilizar a frase “De gorila a humanoide” temos a impressão de que o Homem evoluiu de um gorila, algo errôneo e prejudicial para o entendimento da Evolução.

Somente pela simples verificação do parágrafo anterior, nossa espécie é colocada como o último estágio evolutivo de uma cadeia orgânica muito maior. Talvez esteja aí uma das principais desculpas que concedem poder a nós sobre o restante do mundo. A “vergonha” em assumir a natureza animalesca do *Homo sapiens* não nos preocupa, visto que no fim esta natureza foi apagada por nós da nossa própria história (HARARI, 2016, p. 13).

Mas, afinal, ao nos colocarmos no panteão do merecimento da evolução, as outras espécies sofreriam algum risco real? Não seria uma grande presunção assumir que nós consigamos controlar o processo evolutivo? Com toda a certeza não.

O processo de dispersão da nossa espécie foi acompanhada de uma onda gigantesca de extinção. É relevante pontuar que utilizo o termo espécie, visto que dentre as outras do gênero *Homo* fomos a única que permaneceu. Conforme o *Homo sapiens* migrava pelo continente asiático, australiano e americano, seja por estar atrás de alimento ou para conquistar territórios, as faunas destes locais em curtos espaços de tempo eram reduzidas (HARARI, 2016, p. 76-82).

As extinções detalhadas nos artigos “M”, “N”, “O”, “P” e “R” relatam a luta das espécies contra as dificuldades trazidas pelo próprio ambiente. Mas o domínio humano trouxe consigo o fogo, que foi um dos fatores que garantiu o sucesso de nossa espécie. Se inicialmente ele era utilizado como defesa, logo passou a ser peça chave na abertura da vegetação densa das antigas regiões do planeta, retirando o habitat de dezenas de animais. Aliado a caça intensiva, em especial a dos grandes mamíferos, que não era acompanhada de uma elevada taxa de reposição dos mesmos, visto a demora da procriação destes animais, algumas espécies padeceram diante da nossa presença (HARARI, 2016, p. 77-78).

Os dois argumentos apresentados culpabilizam nossa espécie, mas talvez o clima tenha agido de maneira a dar a cartada final sobre os outros organismos. O clima, em especial a temperatura, não estava em nossas mãos. Não estava, afinal nossas atividades nos últimos séculos levaram a prejuízos em fenômenos naturais, como o aquecimento global. Esta degradação contínua do meio ambiente trouxe consequências graves para animais e plantas,

como apontam pesquisas. A título de ilustração podemos citar a Mata Atlântica brasileira, que originalmente se estendia por mais de 1,5 milhões de km² (92% do país), mas hoje ocupa somente 95 mil km² ou seja, 8,8 % da área original (STOCKWELL *et al.*, 2003; TABARELLI, *et al.*, 2005; HOFFMANN; SIGRÒ, 2011)

Por fim, as espécies que não foram desaparecendo com nosso aumento de território, acabaram confinadas a pequenas reservas ambientais e no pior dos cenários, a cubículos onde viveram até o momento do abate. As chamadas ondas de extinção não acabaram (HARARI, 2016, p. 82-84).

O poder do Homem sobre os animais culminou no estabelecimento de fazendas de criação de bovinos, centros aviários e outros cuja finalidade é a indústria alimentícia. Nestes ambientes, regido por uma ideologia industrial o bem-estar animal é medido pelo seu ganho de peso e produção de filhotes ou derivados (leite, ovos, lã). O psicológico destes não é respeitado, mas por que deveria, afinal, não seríamos nós a última espécie no quadro da evolução? Se possuímos uma mente e todo um processo psicológico, o que garante que outros animais detém a mesma característica? Pesquisas que visam estabelecer este paralelo estariam simplesmente humanizando estes animais, não? A sociedade em que vivemos, a mesma que nega a nossa animalidade e a importância da psicologia dos animais, para sobreviver precisa que estas questões não sejam pensadas. Mas é um absurdo outras culturas se alimentarem de cachorros e gatos, correto? (HARARI, 2016, p. 351-357).

Não são somente os animais os alvos da ação humana. Como é apresentado pelo artigo “G”, a modificação genética em plantas criando os chamados transgênicos é comum. Com a justificativa de aumentar a produção alimentícia sem a necessidade do aumento da área cultivável, a tecnologia do DNA recombinante foi incorporada na agricultura. Não bastava o ser humano controlar a vida dos outros organismos, precisávamos decidir “o quê”, “quanto” e “como” estas espécies iriam produzir. A justificativa se mostrou realizável, mas a distribuição de comida não atendeu a verdadeira perspectiva; muitos ainda passam fome, enquanto outra grande parcela morre por excesso de alimento (AZEVEDO, 2000).

A genética tem importância fundamental no neodarwinismo, contudo quando os primeiros teóricos investigavam esta área de conhecimento, não imaginavam para onde caminhariam suas pesquisas, bem como atualmente não sabemos qual o rumo que nossa sociedade irá tomar.

Os seres humanos são agentes da evolução. Para o bem ou para o mal usamos nossos ideais, valores e a necessidade de sobreviver para construir nossa sociedade, afim de preservar nossa própria espécie. O problema é quando o *Homo sapiens* se vira contra ele mesmo.

Caim e Abel

"Salve a líder de torcida. Salve o mundo." (HEROES, 2006, ep. 5).

Quando somos crianças é comum ouvirmos que somos seres importantes e devemos cuidar do restante da natureza. Chegamos a discutir nos tópicos anteriores alguns elementos que podem justificar a importância do ser humano diante dos demais organismos presentes na Terra, mas logo notamos que não existe uma resposta única e certa.

Com a nossa habilidade de andar sobre duas patas nossos antepassados conseguiram percorrer longas distâncias enquanto carregavam nas mãos tochas com um elemento quente que aprenderam a controlar; este lhes trouxe a proteção nas noites frias de inverno e impediam que os demônios da escuridão nos puxassem pelo pé enquanto dormiam.

Em um único parágrafo consigo estabelecer quatro dos principais fatores que em conjunto tornaram o *Homo sapiens* detentor do papel principal na história dos últimos milênios.

Você ao ler o parágrafo em questão pode facilmente perceber a presença do fogo e a bipedalidade, enquanto os outros dois fatores precisam de uma maior atenção. O cérebro desenvolvido do Homem foi o que permitiu que todas essas proezas se estabelecessem, mas ele nos trouxe uma característica inexistente na natureza: a ficção. Os demônios que vivem na escuridão nada mais são do que invenções do imaginário humano, mas elas impediam, por exemplo, as crianças de saírem correndo para o meio da floresta; de maneira semelhante, os pais de hoje criam seus filhos para acreditarem em uma entidade benevolente que trará presentes em uma data específica, se somente se, estes pequenos indivíduos se comportarem durante todo o ano. A ficção está em todo o lugar e foi graças a fala e a escrita, que foram se desenvolvendo com o tempo, que ela foi transmitida e garantiu que o ser humano chegasse ao século XXI (HARARI, 2016, p. 32-33).

Os nossos meios de comunicação possuem um papel chave na nossa sociedade, bem como a escrita possuía nas sociedades egípcias, gregas, chinesas e outras que existiram durante a história. Entretanto, ela nem sempre é utilizada da maneira mais acurada possível, como podemos perceber em alguns trechos do artigo "A".

Em determinado momento o autor afirma que "daqui a 1 milhão de anos" nossa inteligência será maior, por não saber datar tal informação, o mesmo prefere colocar que este processo evolutivo ocorrerá em um enorme espaço de tempo, quando na realidade não sabemos quando de fato ocorrerá

Nas legendas das imagens no subtópico “E aí, cabeça?” o fato de todos os outros grupos de homínídeos serem chamados pelo seus nomes científicos, enquanto o ser humano moderno não, chama a atenção. Para tornar mais fidedigno, o correto seria empregar *Homo sapiens*, assim como foi feito na legenda da imagem no subtópico “O céu é o limite”.

Tal como ocorreu com a suposição de tempo explanada anteriormente, em determinado ponto o autor induz a pensar que os indivíduos que estudam o futuro do ser humano são os futurologistas, mas afinal quem são essas pessoas e quais suas qualificações? Seriam biólogos? Médicos? Farmacêuticos? Químicos? Ou outros profissionais?

Por essas observações é possível perceber que não existe uma precisão nas informações passadas, mas também se nota que elas não impedem nossa compreensão do assunto tratado no texto. Estamos acostumados a ler, ouvir e ver informações que podem deixar uma dualidade. Veja o exemplo a seguir. Um empresário ao tomar o café da manhã em sua casa lê no jornal que a chance de chuva é de 50% e pensa que não existe a necessidade de procurar o guarda-chuva no porta mala de seu carro ao ir para o trabalho. Nesta mesma manhã, sua vizinha ao sair para de casa decide carregar o guarda-chuva consigo, visto que compreendeu que 50% de chance de chuva é uma grande possibilidade a ser desprezada. No final do dia, um deles poderá concluir se deveria ter acreditado na previsão do tempo ou não.

São essas informações que de certo modo vão controlando a nossa ação no dia a dia. Se acreditarmos que virá uma tempestade, tendemos a nos manter em locais protegidos, mesmo que o céu esteja ensolarado. Em uma escala maior, foram estas informações, em grande parte ficções, que controlaram sociedades e grupos humanos inteiros. Enquanto uns vivem em sociedades democráticas outros vivem em teocracias, cada uma com suas regras; se houver um intercâmbio entre estas duas sociedades, o choque cultural será claro e rapidamente um tenderá a achar defeitos e problemas na sociedade alheia. Que absurdo a população acreditar que o governante foi incumbido por deus para ocupar esta posição, afirmar um democrata, que também terá de defender que os princípios da igualdade e fraternidade fazem todo o sentido. Deus, liberdade, igualdade, fraternidade e democracia não passam de ficções que foram perpetuadas ao longo dos séculos para nos manterem unidos (HARARI 2016, p. 121-126).

Se os nossos sistemas de governo e as próprias religiões não passam de grandes alegorias, o próprio conceito de felicidade entra nessa categoria. O que faz o ser humano feliz? Eis uma pergunta extremamente subjetiva, que buscamos responder há muito tempo. Atualmente por vivermos em um sistema que preza acima de tudo o consumo material, a felicidade é garantida aqueles que consomem, como se junto da roupa que adquirirmos ou da

viagem que planejarmos, a felicidade viesse inclusa. Isto é o extremo oposto que os filósofos cínicos pensavam. Para eles, ao abriremos mão dos meios materiais o ser humano estaria mais próximo da felicidade plena (SILVA, 2008).

Como está sendo possível perceber, tudo o que sustenta nossa sociedade não passa de mentiras afim de perpetuar uma ideia que de certo modo beneficiará apenas alguns, desta forma é indispensável buscarmos estabelecer o que está por trás de cada ideologia criada pelo ser humano.

Podemos fazer isso usando como base o artigo “C”. Neste é discutido a ideia de quantas pessoas cabem no mundo e de certo modo este assunto preocupou especialmente os donos de terras na antiguidade; foi assim que surgiu o malthusianismo e seu controle biológico.

A teoria elaborada por Malthus no século XIX estava inserida no contexto de tentar justificar o controle dos proprietários de terra, do clero e da nobreza sobre os métodos de produção e seus privilégios. Assumindo que o crescimento populacional era o principal responsável pela pobreza e esta em altos níveis, a responsável pelo esgotamento de recursos, Malthus defendia o controle populacional via aumento das taxas de mortalidade ou pelo aumento da idade de casamento. Quando elaborou sua teoria, Malthus em momento algum se preocupava com questões ambientais e críticos a essa teoria, como Marx, também não tinham essa preocupação (MARTINE, ALVES, 2015).

De certo modo o controle sobre o nascimento sempre permeou as sociedades humanas. Os humanos inclusive possuem mecanismos hormonais e genéticos que auxiliam no controle da procriação; em épocas de fartura de alimentos, por exemplo, as mulheres tendem a entrar na puberdade mais cedo. Todavia caso estes mecanismos não funcionassem, a própria cultura buscava resolver esta questão, seja por momentos de abstinência, aborto e até mesmo infanticídio (HARARI, 2016, p. 94).

Apesar de ser espantoso, o infanticídio era comum nas sociedades antigas. Basta lembrar da própria mitologia grega, no qual o deus Hefesto por nascer coxo foi arremessado do Olimpo por sua mãe, Hera. Desta forma, novamente uma ficção acaba por justificar e absolver os pais que tomavam tais atitudes.

Entretanto, ao elaborar sua teoria Malthus não presumia que os recursos não tenderiam a se manter limitados por muito tempo, visto que mudanças na agricultura e na pecuária permitiram um aumento destes, desqualificando seu pensamento.

Infelizmente não é de hoje que um grupo tende a controlar a existência e ação de outros ou até mesmo se demonstrar superior a eles. Para exemplificar isto, basta pensar nas

teorias que buscam explicar como foi o estabelecimento da nossa espécie em relação a outras do gênero *Homo*. Uma das teorias, a da miscigenação, propunha a mistura entre as espécies envolvidas, por exemplo o *Homo sapiens* e o *Homo neanderthalensis*, contudo isto significava abandonar o caráter superior da nossa espécie, por isso, a outra teoria, a da substituição, por muito tempo foi a mais aceita. Por estudos recentes, sabemos que a miscigenação de fato ocorreu a ponto de grande parte dos europeus possuírem em seu genoma resquícios de Neandertal (HARARI, 2016, p. 23-25).

Outra corrente de pensamento muito difundida nos séculos passados é a do determinismo biológico e ela pode ser lembrada por aqueles que leem o artigo “E”, que visa justificar a personalidade humana do ponto de vista da genética. Esta teoria assume que o comportamento humano é pré-determinado geneticamente, sendo assim, este não sofre alterações de acordo com o desenvolvimento ou aprendizado do indivíduo (MILLER; COSTELLO, 2001; PENCHASZADEH, 2004).

Como já comentado, estas linhas de pensamento foram projetadas para servirem como justificativas para ações de grupos de elite sobre as camadas populares. Estas teorias foram tão difundidas nos seus períodos históricos que serviram como ideologias para o funcionamento da sociedade. Estas e outras foram as bases das tendências humanistas, em especial a evolutiva que tem como seu grande representante o nazismo. De acordo com os humanistas evolutivos a espécie humana está em constante mutação, assim, cabe a grupos superiores – arianos de olhos azuis e com grande capacidade cognitiva – guiar a evolução da humanidade, eliminando grupos de *Homo sapiens* ditos degenerados como homossexuais, judeus, ciganos e doentes mentais (HARARI, 2016, p. 236-245).

Se retornarmos um pouco mais na história perceberemos que ideia de superioridade de um grupo em relação a outro já existia. Basta lembrar da justificativa das grandes navegações, do colonialismo e do imperialismo, que foram baseadas na história do “fardo do Homem branco”, que deveria utilizar de sua cultura e tecnologia para trazer para a atualidade as chamadas sociedades atrasadas (HARARI, 2016, p. 309-313).

Por um lado, as ideias poderiam justificar naqueles tempo as atitudes de grupos humanos sobre outros, porém na atualidade está claro o quanto a Ciência foi utilizada para corroborar estas ações, demonstrando o quanto o campo científico não pode ser separado do seu momento histórico. Podemos perceber isto de maneira clara pela Teoria da Terra Oca apresentada no artigo “J”, no qual a busca pela entrada para a chamada Terra interior foi incentivada pelos comandos nazistas, visto que utilizavam desta pseudociência para afirmar que as civilizações mais avançadas, formadas por arianos, habitavam as camadas mais

profundas do nosso planeta, desta forma era obrigação dos alemães dominarem o mundo superior e encontrar seus companheiros nas outras camadas (RAMOS, 2016).

Concepções bizarras envolvendo o campo científico estão sendo muito fáceis de notar no momento histórico que vivemos. Enquanto no século XV a ideia da Terra plana possuía uma significância para a população, hoje ela é inconcebível; mas infelizmente não são todos que veem desta forma, basta analisar o artigo “Q” e procurar grupos com esta linha de pensamento na internet para chegar a esta conclusão. As correntes de pensamentos, muitas baseadas nas Ciências, que teceram as ideologias que reinaram no século passado, parecem estar retornando com força, em especial naqueles povos que novamente buscam-nas para justificar suas ações. Afinal, os países europeus não justificam a proibição da entrada de refugiados em seus países por estes povos serem inferiores, mas buscam afirmar que o estilo de vida de todas as partes envolvidas diferem em grande escala, desta maneira, refugiados não conseguiriam e não pretenderiam fazer parte da grande nação europeia (HARARI, 2016, p. 156-158).

Tal como Caim matou Abel no conto bíblico, a espécie *Homo sapiens* conseguiu controlar todas as outras formas de vida no planeta e aparentemente visa controlar o último grupo de animais incontrolável: o próprio ser humano.

Utilizando de ideologias, religiões e pensamento acadêmicos, grupos humanos tentam justificar suas ações, para assim, expandirem o número de adeptos a suas crenças e atingirem suas maiores metas. Se no seriado “Heroes” todas as personagens só passaram a se unir quando o destino da humanidade estava em jogo e utilizaram como grande lema o excerto desta seção para justificar suas ações, o ser humano fora da ficção parece fazer o mesmo. Mas infelizmente não aparentamos ter o desejo de salvar o mundo com nossas crenças, ideologias e muito menos, com nossas atitudes. Buscamos salvar aqueles que nos parecem semelhantes.

5.3 Comparando duas espécies que sobreviveram a seleção natural

Durante o período de um ano realizei uma IC com a premissa muito similar a deste trabalho. Porém, ao invés de utilizar uma revista física como corpus documental, usei um conjunto de vídeos disponibilizados no Youtube através do intitulado “Canal do Pirula”.

Pirula, o autor do material, possui formação acadêmica em Ciências Biológicas e pós-graduação em paleontologia. Seu canal está agrupado junto dos *Science Vlog Brasil*, que é um conjunto de portais virtuais que são caracterizados por possuírem um elevado respaldo acadêmico, assim sendo, são considerado bons divulgadores da Ciência brasileira e estrangeira.

Não foi uma surpresa que ao final da IC, chegasse a conclusão sobre a qualidade dos vídeos do Pirula. Todavia, julgo que é interessante colocar para análise a diferença de dois materiais para que, assim, eu possa verificar da melhor maneira a capacidade de divulgação científica da ME.

Iniciaremos esta comparação a partir dos referências teóricos disponibilizados por eles. As referências bibliográficas são de extrema importância dentro do meio acadêmico, visto que ela embasa as informações que estão sendo divulgadas, para que desta maneira, o (a) leitor (a) caso deseje, possa verificar estas informações.

A revista ME apresentou o total de 17 artigos com a presença de fundamentação teórica; somente o artigo “C” não referencia qualquer material. O corpus documental da ME possui uma infinidade de tipos de referências, indo de livros acadêmicos até documentários de redes televisivas. Já os vídeos do “Canal do Pirula”, apesar de possuírem uma fundamentação teórica clara, em alguns casos, especialmente em materiais mais antigos, estas estavam indisponíveis. É relevante pontuar que a maioria dos referenciais do Pirula consistiam de links que eram encaminhados para artigos acadêmicos, imagens ou outros vídeos. Desta forma, a diferença da natureza dos materiais na qual a ME é um revista física e o Canal do Pirula, um conjunto de vídeos virtuais, mostrou-se determinante para este ponto de análise; enquanto todas as referências citadas nos artigos podem ser procuradas na internet, muitas daquelas citadas no Canal do Pirula, não o podem. Todavia, a dificuldade de localizar a referência correta utilizada pela ME é maior, visto que suas citações são simples nomes de livros ou de outros materiais, cabendo desta forma ao interessado no assunto, buscar de maneira ativa estes; enquanto, links do Pirula, pelo menos aqueles que ainda funcionam, encaminhavam diretamente para os materiais utilizados.

Novamente pontuo que a diferença da natureza destes documentos justifica este comportamento, assim, afirmo que tanto a ME quanto o Canal do Pirula usam de referências teóricos adequados e os disponibilizam para o público.

O segundo conjunto de dados analisados será referente as ilustrações e gravuras. Apesar do Pirula utilizar em seus vídeos imagens e ilustrações para facilitar o entendimento do público que o assiste, isto não é algo que acontece de maneira expressiva, apesar de que quando o faz, complementa de maneira expressiva as informações divulgadas. Por outro lado, a ME por ser um material de natureza impressa tem a obrigação de utilizar imagens para ampliar o assunto tratado nos seus textos e posso afirmar que esta o faz da melhor maneira possível. Mapas e desenhos são os grandes representantes dos tipos de ilustrações que a

revista usou nos artigos selecionados e este uso foi essencial para facilitar a compreensão dos assuntos tratados.

Mesmo sabendo a diferença das natureza dos materiais analisados, o uso de imagens e ilustrações é essencial para ajudar na divulgação de uma informação, especialmente uma de natureza científica que pode não ser facilmente compreendida por grande parcela da sociedade. Assim, julgo que a ME possui um aparato maior na qualidade das suas representações gráficas do que o Canal do Pirula, que infelizmente faz este uso somente quando trata de assuntos mais complicados.

Por fim, o último ponto de comparação será as temáticas trazidas pelos documentos. O Canal do Pirula por estar voltado para a divulgação de Ciências Biológicas e temas correlatos, concentra suas temáticas em assuntos desta natureza como fósseis, o processo de fossilização e sua importância para estudos – devemos lembrar que a especialização do autor o faz concentrar neste tipo de assunto. Entretanto, Pirula explora outras temáticas como origem da vida, embates entre as correntes evolucionistas e religiosas e o processo evolutivo do ser humano.

Já a temáticas dos artigos da ME que foram selecionados neste trabalho, acabaram não englobando precisamente os assuntos de Evolução e/ou Origem da Vida. Dos 18 artigos selecionados, somente dez (10) fazem citações, ainda que indiretas, aos temas da pesquisa, demonstrando que estas não são preocupações deste veículo de informação.

Curiosamente, o tema de fossilização e extinção de espécies foi algo que apareceu nos dois conjuntos de materiais, o que permite afirmar que são temáticas de interesse do público. Da mesma maneira, o processo de evolução da espécie humana foi apresentado, justificando a curiosidade que temos quanto possibilidades que o futuro nos reserva.

Neste ponto, também apresento as problematizações levantadas pelos trabalhos. Enquanto que em todos os artigos selecionados da revista ME foram possíveis criar e levantar questionamentos, como pode ser observado no item 5.3, os vídeos do Pirula não apresentaram a mesma facilidade. Apesar de algumas temáticas serem semelhantes, somente quatro dos onze vídeos permitiram uma problematização mais apurada.

Com a comparação entre estes dois materiais posso considerar que mesmo o Canal do Pirula sendo um veículo de divulgação científica alguns pontos como ilustrações e a apresentação dos referenciais teóricos precisam ser melhorados. De maneira semelhante, a ME que não se vê na obrigação de ter um respaldo acadêmico tão apurado, visto que não é um meio divulgador de Ciência, o faz de maneira satisfatória, apesar de necessidade em aprimorar

alguns pontos como a qualidade da sua escrita afim de evitar qualquer tipo de dualidade nas informações.

Futuras pesquisas que busquem unir dois materiais de naturezas distintas, tal como foi feito brevemente, podem trazer maiores descobertas que explorem e apresentem pontos não tragos aqui. Trabalhos com esta finalidade precisam ser contínuos afim verificar a qualidade da divulgação para o público leigo das descobertas feitas pelos diversos cientistas que temos no Brasil e no planeta.

6 A ESPÉCIE GANHADORA E SUAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Evolução pode ser considerada como uma das maiores teorias criadas pelo ser humano, visto que consegue de maneira interdisciplinar explicar de certa forma o funcionamento da natureza, incluindo a humana.

A necessidade de estudar seus impactos sobre ideologias e linhas de pensamentos atuais é alta, bem como analisar de que forma seus conceitos são explorados por meios de divulgação, sejam científicos ou não.

A revista *Mundo Estranho* apesar de não possuir um aparato que garanta a fidedignidade das informações, pode ser considerada como um iniciador para meio científico, tal como ocorreu com o autor deste trabalho. Entretanto, a redescoberta destes materiais por minha parte, levantou questões que precisam ser expostas para aqueles que são leitores deste material, especialmente o público mais jovem.

Algumas problematizações apesar de não serem pertinentes para a formação de um público mais infantil, precisam ser apresentadas conforme este grupo de leitor vai amadurecendo, afim de demonstrar que alguns conceitos tragos pela revista não são tão simples ou imparciais como é pontuado.

Da mesma forma que outros materiais de divulgação científica pecam em alguns quesitos, a *Mundo Estranho* possui suas limitações, mas estas podem e devem ser superadas, para que assim, futuros leitores possam se sentir atraídos pelo mundo da Ciência, tal como fui.

Se revistas como a Fapesp são as mais usuais no meio acadêmico, talvez seja a *Mundo Estranho* quem desperta este interesse em crianças e adolescentes que conforme vão crescendo buscam outros meios de obter suas informação. Quem sabe, o leitor da *Mundo Estranho* hoje, seja o leitor da Fapesp amanhã.

Infelizmente trago a informação de que a editora Abril, analisando seu quadro financeiro, decidiu cancelar a revista *Mundo Estranho*. Logo, este trabalho encerra não somente uma análise com um corpus documental, como todo um momento histórico da minha formação. A revista que me incentivou a buscar e pesquisar a Ciência deixará de existir assim que eu me formar. Quem sabe tenha eu o papel de continuar esta divulgação.

REFERÊNCIAS

- ABEL, João. **Mais de 2 bilhões de pessoas têm sobrepeso ou obesidade, aponta estudo.** O Estado de São Paulo. Publicado em 20 jun. 2017. Disponível em <<https://emails.estadao.com.br/noticias/bem-estar,mais-de-2-bilhoes-de-pessoas-tem-sobrepeso-ou-obesidade-aponta-estudo,70001851668>> Acesso em 25 jul. 2018.
- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.
- AMORIM, Dalton de Souza. **Fundamentos da sistemática filogenética.** Ribeirão Preto: Holos. 156 p, 4ª Ed, 2011.
- AZEVEDO, João Lúcio de; FUNGARO, Maria Helena Pelegrinelli; VIEIRA, Maria Lúcia Carneiro. Transgênicos e evolução dirigida. **Hist. Cienc. Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 451-464, Oct. 2000.
- BARBOSA, Guilherme Augusto; AIRES, Joanez Aparecida; GONÇALVES, Roger. **A linguagem na divulgação científica: uma análise da revista Mundo Estranho.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, BA, 2012.
- BARCELOS, Luciana Eugênio. **Análise da teoria evolucionista nos livros didáticos do PNL D - 2012 na educação básica.** 2012. 49 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2012.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 3ª Ed. Lisboa, Portugal: Ed. 70, 2004.
- BATALHA, Marco Antônio. O cerrado não é um bioma. **Biota Neotrop.**, v. 11, n. 1, p. 21-24, 2011.
- CANESTRO, Cristian; ALBALAT, Ricard. Evolution by gene loss. **Nature Reviews**, v. 17, p. 379 – 391, 2016.
- CARROLL, Sean. B. Homeotic genes and the evolution of arthropods and chordates. **Nature**, v. 376, p 479 – 485, 1995.
- CARVALHO, Irineide Teixeira. **Microbiologia básica.** 108 p. Recife: EDUFFPE, 2010.
- CORRÊA, Marilena V. O admirável projeto genoma humano. **PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 12(2):277-299. 2002.
- DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. Infográfico. Disponível em <<https://www.dicio.com.br/infografico/>> Acesso em 14 de julho de 2018.
- DOMINGUES, Heloisa Maria Bertol; SÁ, Magali Romero; CLICK, Thomas. **A recepção do darwinismo no Brasil.** Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 189 p. 2003.

GASPAR, Alberto. O ensino informal de ciência: de sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 152 – 163, ago. 1992.

GASPAR, Clícia Grativol; MATOS, Wellington Rodrigues. Teorias evolucionistas e sua aprendizagem após 150 anos de “A Origem das Espécies”. **Revista Magistro**, v. 9, n. 1, p.132 – 151. 2014.

GOEDERT, Lidianne. **A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica**. 2004. 122 p. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.

GOLIN, Cida; GRUSZYNSKI, Ana Cláudia. Periódicos científicos nos suportes impresso e eletrônico: apontamentos para um estudo-pilo na UFRGS. **Rev. Econ. Pol. de las Tecn. de la Infor. y Comunicación**, v. 8, nº 2, 15 p., maio/ago 2006.

GOMES, Maria João. Blogs: um recurso e uma estratégia educativa. In **Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa**, SIIE, pp. 305-311. 2005.

GOULD, Stephen Jay. Três aspectos da Evolução. In: BROCKMAN, J.; MATSON, K. **As coisas são assim – pequeno repertório científico do mundo que nos cerca**. São Paulo: Cia das Letras, p. 95-100, 1997.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. Tradução: Paulo Geiger. 1ª Ed. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 443 p. 2016.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Tradução: Janaína Marcoantonio. 16ª Ed. Porto Alegre, RS: L&PM, 464 p. 2016.

HEROES [seriado]. Don't look back (Temporada 1, ep. 2). Produção: Dennis Hammer, Tim Kring, Allan Arkush, Gerg Besseman. Estados Unidos: NBC, 2006. 1 DVD (45 min.), son. color.

HEROES [seriado]. Hiros (Temporada 1, ep. 5). Produção: Dennis Hammer, Tim Kring, Allan Arkush, Gerg Besseman. Estados Unidos: NBC, 2006. 1 DVD (45 min.), son. color.

HEROES [seriado]. One giant leap (Temporada 1, ep. 3). Produção: Dennis Hammer, Tim Kring, Allan Arkush, Gerg Besseman. Estados Unidos: NBC, 2006. 1 DVD (45 min.), son. color.

HEROES [seriado]. Pilot (Temporada 1, ep. 5). Produção: Dennis Hammer, Tim Kring, Allan Arkush, Gerg Besseman. Estados Unidos: NBC, 2006. 1 DVD (45 min.), son. color.

HOFFMANN, Ary. A; SIGRÒ, Carla. M. Climate change and evolutionary adaptation. **Nature**, v. 470, p. 479 – 485, 2011.

LIMA, Ivan Gláucio Paulino. Novas perspectivas sobre a hipótese da panspermia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 6, n. 11, 19 p. 2010.

LOPES JR., Jair; GOMES, Paulo César. **Ensino de Biologia: de Lamarck à Bachelard – algumas aproximações possíveis**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em

Ciências, Florianópolis, 12 p. 2009. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/771.pdf>> Acesso em março 2018.

MARCHIORETO, Fábio. A importância do bipedalismo para a vida humana. **Trama Interdisciplinar**. São Paulo, v. 5, n. 1, p 144-146, maio 2014.

MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trile da sustentabilidade? **Rev. Bras. Est. Pop**, Rio de Janeiro, 28 p., 2015.

MEYER, Diogo; EL-HANI, Charbel Niño. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Editora UNESP, 132 p, 2005.

MILLER, Eleonor M.; COSTELLO, Carrie Yang. The limits of biological determinism. **American Sociological Review**, v. 66, n. 4, p. 592-598, Ago, 2001

MOTTOLA, Nicolau. **O evolucionismo no ensino de Biologia: investigação das teorias de Lamarck e Darwin expostas nos livros didáticos de Biologia do Plano Nacional do Livro Didático do ensino médio - PNLEM**. 2011. 128 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011.

MUNDO ESTRANHO. **Publi Abril**. Disponível em <<http://publiabril.abril.com.br/marcas/mundo-estranho>> Acesso em 30 Jun. 2018.

OLIVEIRA, Caroline Avelino de. **Stanley Lloyd Miller e a origem da vida: uma possibilidade para o estudo da natureza da ciência**. 2014. 91 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, 2014.

PAGEL, Mark. Inferring the historical patterns of biological evolution. **Nature**, v. 401, p 877 – 884, 1999.

PECHULA, Marcia Reami; GONÇALVES, Elizabeth; CALDAS, Graça. Divulgação científica: discurso, mídia e educação. Controvérsias e perspectivas. **Redes.Com**, nº 7, p. 43-60. 2013.

PECHULA, Marcia Reami; SANTOS, Renato Augusto Correa; SILVA, Stella de Mello; DENARDO, Thierry Alexandre Guerra Bacciotti. Divulgação científica em extensão: experiências do jornal Biosferas na relação entre comunicação, educação e sociedade. **Rev. Bras. Exten. Univ**. V. 7, nº 2, p 91-98, jul/dez. 2016.

PENCHASZADEH, Victor B. Problemas éticos do determinismo biológico. **Rev. Bioética**, v. 12, n. 1, p. 61-68, 2004.

PIERCE, Benjamin A. **Genética: um enfoque conceitual**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PRESSE, France. **Cérebro maior não é sinônimo de inteligência, diz estudo**. G1. Publicado em 15 out. 2015. Disponível em <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/10/cerebro-maior-nao-e-sinonimo-de-mais-inteligencia-diz-estudo.html>> Acesso em 03 jul. 2018.

PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO: BIOLOGIA. Coord. Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 56 p. 2008.

QUAMMEN, David. Darwin estava errado? **National Geographic Brasil**, 5 p. Nov. 2004.

RAMALHO, Magno Antônio Patto; FURTINI, Isabella Volpi. Técnicas biotecnológicas aplicadas ao melhoramento vegetal: alcance e limites. **Ceres**, 56(4): 473-479. 2009.

RAMOS, Letícia. Nós sempre teremos Marte. **Rev. ECO-Pós**, v. 19, n. 1, Jun, 2016.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. Porto Alegre: ARTMED EDITORA LTDA, 2007.

SAIKI, Randall. K *et al.* Enzymatic amplification of β -globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. **Science**, New Series, v. 230, n. 4732, p. 1350-1354. Dec. 1985.

SABBAG, Rodrigo. **Síndrome de Down – uso correto da nomenclatura**. Info escola. Disponível em <<https://www.infoescola.com/sociedade/sindrome-de-down-uso-correto-da-nomenclatura/>> Acesso em 03 jul. 2018.

SANTOS, Vanessa. **Abiogênese e biogênese**. Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/abiogenese-biogenese.htm>> Acesso em 4 Ago. 2017.

SILVA, Caio Samuel Franciscati. **A evolução biológica no ensino médio no estado de São Paulo: competências curriculares, orientações didáticas e indicadores de aprendizagem**. 2012. 240 p. Tese (Mestrado), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2012.

SILVA, Clemildo Anacleto da. Uma filósofa chamada Hipárquia. **La Salle – Revista de Educação, Ciência e Cultura**. V. 13, n. 2, p. 57-65, Jul / Dez, 2008.

SOUZA, Érica Renata; MONTEIRO, Marko Synésio Alves. Repensando o corpo biotecnológico: questões sobre arte, saúde e vida social. **Teoria & Sociedade**. Número Especial: Antropologias e Arqueologias, p. 159-172. 2014.

STERN, David L. The genetic causes of convergent evolution. **Nature**, v. 14, p. 751 – 764, 2013.

STOCKWELL, Craig; HENDRY, Andrew; KINNINSON, Michael. Contemporary evolution meets conservation biology. **TRENDS in Ecology and Evolution**, v. 18, n. 2, p. 94 – 101, 2003.

STUMPF, Ida Regina Chitto. Reflexões sobre as revistas brasileiras. **Intexto**, Porto Alegre: UFRGS, v. 1, nº 3, p 1-10, jan/jun 1998.

TABARELLI, Marcelo; PINTO, Luiz Paulo; SILVA, José Maria C.; HIROTA, Márcia M.; BEDÊ, Lúcio C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, Jul, 2005.

TINDON, Rosana; VIEIRA, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, nº 107, Campinas, 4 p. 2009.

VAN DE PEER *et al.* The evolutionary significance of polyploidy. **Nature Reviews**, Advanced Online Publication, p. 1 – 14, 2017.

WATSON, James *et al.* **A biologia molecular do gene**. 7º Ed. Porto Alegre: ARTMED EDITORA LTDA, 2015.

ZAIA, Dimas. A. M. Da Geração Espontânea à Química Pré-Biótica. **Quím. Nova**, v. 26, n 2, p. 260-264, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – ARTIGO A

FELIZ POR NOVO

Todos os seres vivos se adaptam ao meio em que vivem, e isso não é diferente com o ser humano. O corpo do homem moderno está mudando de acordo com uma rotina mais sedentária e tecnológica. Essa é a essência da evolução. Mas como seremos no futuro? Saiba quais são os nossos possíveis próximos passos evolutivos e como serão nossos descendentes

reportagem Leandro Curbelinho
ilustração Adriana Cavallini
design Paula Bustamante
edição Graciele Hirta

METAMORFOSE AMBULANTE

Mutações, seleção natural e inovações tecnológicas são os fatores que vão determinar a mudança dos seres humanos nos próximos milhares de anos

SMART SAPIENS

Pequenas apontam que o **Cérebro será maior**. Cientistas comprovaram que dois genes que influenciam no tamanho e na complexidade do órgão continuam sofrendo mutações. O cérebro ao lado é só um pouco maior que o atual, mas, daqui a 1 milhão de anos, ele poderá crescer três vezes mais, elevando nossa capacidade intelectual

TIME DOS QUATRO-OLHOS

Há 50 mil anos, quando os homens ainda caçavam para comer e corriam risco de ataque de animais na floresta, emergiu bem visível uma questão de sobrevivência. Hoje, um bom par de olhos ou de pernas de contido resolve o problema de ler o rôlido da carne congelada no supermercado. Com essa facilidade e sem predadores, humanos **invisíveis** (ou com outros problemas de visão) vão sobreviver e passar adiante seus genes requetés

E AI, CABEÇA?

A cabeça do Homo sapiens já é considerada grande – uma vez que precisa passar pelo canal vaginal durante o parto. Alguns cientistas afirmam que o crânio deve continuar do mesmo tamanho ou até diminuir para que o nascimento seja possível, mas as especulações contrariam essa tese. Eles podem validar a sobrevivência de **humanos cabeçudos** – que vão se reproduzir e perpetuar essa característica

EU, ROBO

Entusiastas dos estudos de **Inteligência artificial** acreditam que, cada vez mais, nosso corpo terá partes robóticas. Microchips para controlar dorças e sinais vitais próteses mecânicas, dentro de 10. Alguns já existem, como o Argus 2, que converte imagens em pulsos elétricos e os transmite a retinas implantadas nos olhos. Com ele, pessoas com visão muito debilitada voltam a enxergar

DENTE POR DENTE

Especula-se que a regra de que é preciso mastigar 30 vezes antes de engolir cada garfada, isso vai ser coisa do passado. Com tantos alimentos processados e mados disponíveis, a tendência é que os humanos do futuro tenham **dentes pequenos** e em menor número. E isso já começou a acontecer? Já notou que algumas pessoas já não nascem mais com os dentes?

FEVREIRO 2016 - ME 27

VOCÊ NO FUTURO

CARA DE UM...

A moçonite é o caminho evolutivo mais provável para a sociedade multicultural em que vivemos hoje. As diferentes etnias do mundo inteiro devem se misturar de tal modo que todas as pessoas fiquem com **tom de pele** e de cabelo muito semelhantes - mas ficando para o momento e o futuro. Claro, isso se a manipulação genética não se desenvolver e alterar essa tendência. Criando novas embalgagens para os humanos.

GEL EIA HUMANA

Carros, elevadores, sistemas robóticos, controle remoto, delivery... A vida contemporânea é um convite ao sedentarismo. Juntando isso ao hábito de trabalhar várias horas sentado, o resultado é um **corpo mais fofinho**. Esqueça os bombados! Por mais que tenhamos empenhado força física, graças às máquinas que fazem todo o trabalho pesado, os músculos vão ser menores e bem intradefinidos.

DEPILAÇÃO NATURAL

Os barbudos, que hoje fazem tanto sucesso, serão uma espécie em extinção. No decorrer do processo de evolução, já **perdemos muitos pelos** do corpo. E a tendência é que isso continue, deixando o mundo com mais lã e menos pelos. Isso se deve ao fato de que o ser humano não precisa mais de uma proteção natural contra o frio e, também, pela redução da audiência de pelos nas mulheres. Como as que têm menos pelos são tidas como mais atraentes, teriam mais chances de se reproduzir.

Fluidez é mais sempre a algo ruim. Graças a ela, um dos músculos do corpo humano se atrofia e com isso, você consegue relaxar seu maxilar.

RUMO À IMORTALIDADE

Nos últimos 60 anos, a **expectativa de vida** mundial aumentou mais de 20 anos. Com o desenvolvimento de suplementos nutricionais e de técnicas que prometem prolongar ainda mais esse tempo, é possível que o ser humano do futuro ultrapasse os 100 anos com facilidade. Ou seja, teremos um mundo mais cheio de voões.



EXPECTATIVA DE VIDA, EM 2100, MUITOS SERÃO ORIENTAIS

De volta para o passado

Conheça alguns **detalhes cruciais** do corpo humano. Desde o surgimento do homem sapiens, há 300 mil anos, já **desenvolvemos** por volta de 20 mil modificações.



DE GORILA HUMANOIDE
Ficamos com a cabeça maior e o corpo com mais pelos descobertas de pelos.



CAMINHAR BÍPEDE
Os joelhos ficaram mais prostrados e as pernas mais longas.



PENSANDO GRANDE
O cérebro cresceu e chegou a 1,4 mil cm³, duas vezes o que um chimpanzé tem na cabeça.



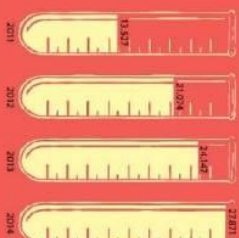
SORRISO BONITO
Os dentes deixam de ser pontiagudos e ficam mais fofos e mais simétricos.



PRIMEIRAS PALAVRAS
A língua e o assoalho da boca ficam na base da língua, desceram para permitir a fala.



CADE O DEDINHO?
Os pés dos ancestrais do Homo sapiens funcionavam como garras para subir em árvores e lutar entre si ou com outros animais. Como essas atividades se tornaram desnecessárias, os **dedos dos pés** ficaram cada vez mais curtos e se separaram para ajudar a caminhar e correr em vez de agarrar-se a galhos. Já há relatos de pessoas com dedos mais longos e curtos, mas isso não é mais comum. Os dedos e os pés evoluíram para a sua função atual: a marcha. Eles não ajudaram a manter o equilíbrio como bípedes por isso, devem ser preservados.



FERTILIZAÇÃO IN VITRO

CRESCEU 100% EM TRÊS ANOS.

SOB ENCOMENDA

O **melhoramento genético** de seres humanos já existe. Hoje, os cientistas conseguem selecionar genes para melhorar a saúde, a aparência física e a inteligência. Isso é feito através da seleção, a fim de evitar doenças e defeitos. Se essa tecnologia se espalhar nos próximos séculos, a raça humana estará livre da doença genética, como o mongolismo, e de males como a arte e a ciência.

ANEXO B – ARTIGO B

P&R

Por que as árvores do Cerrado possuem troncos tortuosos?

É devido a uma combinação de fatores naturais. A flora do Cerrado possui características biológicas que a protegem da morte em caso de queimadas – fenômeno comum na região devido aos raios. Mas o fogo mata alguns brotos, de modo que os galhos estão sempre crescendo numa direção diferente (veja no infográfico abaixo). Vale lembrar que o Cerrado é um bioma do tipo savana (em que as árvores são espaçadas o suficiente para deixar que a luz solar chegue ao solo e permita o crescimento de grama) exclusivo da América do Sul, predominante principalmente no Centro-Oeste do Brasil. A vegetação, típica de climas secos, se compõe de arbustos e pequenas árvores com troncos tortuosos e casca e folhas grossas.

pergunta Cristiano da Silva
reportagem Lucas Baptista • **ilustra** Sabrina Eras • **design** Yasmin Ayumi • **edição** Victor Bianchin

CASCA GROSSA
 O súber é um tecido formado por células mortas e que envolve troncos e galhos. Ele é interpretado como uma característica de adaptação ao fogo. Agindo como isolante térmico, o súber impede que as altas temperaturas das labaredas atinjam os tecidos vivos mais internos dos caules.

TERRA FRACA
 O solo é naturalmente rico em alumínio e pobre em nutrientes, o que faz com que a vegetação não cresça muito. Por isso, é comum ver árvores baixas no Cerrado, com entre 2 e 6 m (a não ser nas partes conhecidas como Cerradão, em que há mais disponibilidade de água e nutrientes).

DEBAIXO DA TERRA
 Raízes e outras estruturas subterrâneas, como tubérculos, são muito bem desenvolvidas nas plantas do Cerrado – em parte para buscar água em lençóis a 20 m abaixo do solo. Com isso, a vegetação pode rebrotar com rapidez após intempéries climáticas, como o fogo, por exemplo.

Vida após as chamas
Brotos de cima queimam, então o jeito é ir para os lados

1 O fogo, resultante de descargas elétricas naturais, é comum na região. Ele queima a gema (ou broto) apical, uma concentração celular no ápice do caule. Por isso, a árvore deixa de crescer para cima.

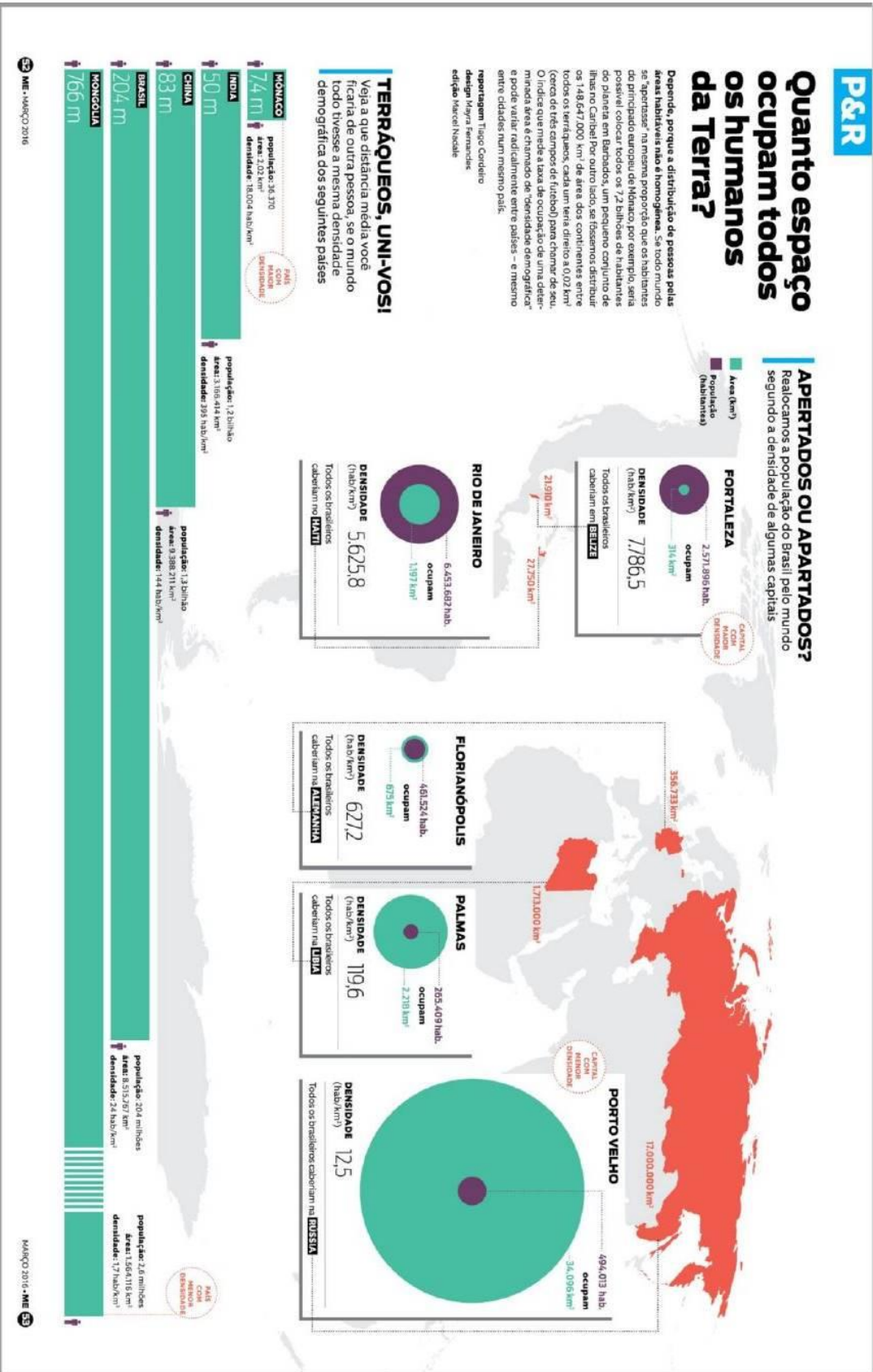
2 A árvore não morre por causa da casca grossa, do súber e das raízes (veja acima). Com isso, as gemas axilares, que ficam nas laterais do caule, germinam, fazendo com que a árvore cresça para os lados.

3 O processo de queimada e morte das gemas é contínuo, de modo que os galhos ganham sequências de curvas e ficam "tortos". Afinal, a cada momento, há uma gema axilar brotando para um lado diferente.

CONSULTORIA Renata Carnevale, engenheira florestal
PONTES Livro Ecossistemas, da Engen-Rio, e Manual para Recuperação da Vegetação do Cerrado, da Floresta Estadual e Estação Ecológica de Assis

40 ME • MARÇO 2016

ANEXO C – ARTIGO C



ANEXO D – ARTIGO D

Para que serve a curva na sola do pé?

Para distribuir o peso do corpo sobre os pés e ajudar na absorção de impactos. A curva, também chamada de arco plantar, surge durante a infância. Ao longo do tempo, conforme vamos andando e a nossa musculatura se desenvolve, ela tende a aparecer naturalmente. Contudo, a falta dessa variação anatômica dá origem ao "pé chato", responsável pelo surgimento de diversos problemas. Os ortopedistas recomendam que os pais esperem a criança atingir uma certa idade, geralmente a faixa dos 9 anos, para ver se o arco surgirá ou não. É possível, por meio de exercícios, fisioterapia e até cirurgia, estimular o surgimento da curva.

reportagem Lucas Massao
ilustra e design Juliana Caro
edição Victor Bianchin

PÉ NORMAL

O modelo comum de pé absorve o impacto quando nosso corpo exerce uma pressão no chão, provendo estabilidade. Se isso não ocorresse como deveria, a musculatura sofreria e não aguentaríamos ficar tanto tempo em pé ou percorrer grandes distâncias sem sentir dor. O pé normal também **distribui de maneira efetiva o peso do corpo** durante a pisada

PÉ CAVO

É o oposto do pé chato. Ou seja, o arco plantar possui uma **acentuação maior** do que o comum. Nessa condição, **a área de distribuição do peso se reduz** e também afeta a capacidade do corpo de absorver os impactos. A sua origem vem de fatores hereditários ou de problemas que interferem com o sistema nervoso. Além de dores, pode causar deformidades

PÉ CHATO

Este modelo **impede que as duas funções** (absorção de impacto e distribuição do peso) sejam cumpridas corretamente. O corpo tenta reagir à "pisada errada" corrigindo as musculaturas de pés, tornozelos e afins. Obesidade, falta de atividade e lesões podem facilitar a ocorrência

EFEITO EM CADEIA

Como o pé chato perturba s

VISTA FRONTAL

Pé chato pode causar dor, artrite, joanete, fascite plantar, joelho voltado para dentro e deformações na coluna

E no Exército?

A única vantagem de ter pé chato: ser dispensado no serviço militar obrigatório. Mas será que essa história é verdade? Consultamos a assessoria de imprensa do Exército e eles nos confirmaram: existe nas Instruções Gerais para a Inspeção de Saúde de Conscritos nas Forças Armadas uma determinação para que, caso M

FONTES Sites: *Fisioterapia Manual*, *Podologia.com.pt* e *Sociedade Brasileira de Ortopedia*
CONSULTORIA Dr. Rafael Ortiz, ortopedista e especialista em pé do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

ANEXO E – ARTIGO E

P&R

Quais traços da personalidade podem ser genéticos?

Atualmente, há pesquisas tentando relacionar DNA e várias características, como preguiça, gula e autoestima. Mas as conclusões ainda não são um consenso no meio científico. O primeiro estudo desse tipo começou em 1979: pesquisadores na Universidade de Minnesota analisaram o sangue, as ondas cerebrais, a inteligência e as alergias de 350 duplas de gêmeos fraternos e univitelinos, criados na mesma casa ou em lares separados. Em 1986, publicaram o resultado: gêmeos idênticos (com o mesmo DNA) apresentaram o dobro de características similares do que os gêmeos dizigóticos (que dividem metade do mesmo código genético). Concluiu-se que a hereditariedade influenciaria em mais de 50%, deixando o restante dividido entre criação dos pais, ambiente e experiências de vida. Uma extensão da pesquisa oito anos depois, porém, reviu esse valor para 40%.

texto: Janaina Harada • Ilustra: Adriel Contieri • design: Bruna Sanches • edição: Marcel Nadale

TÁ NO DNA?
Algumas características que a ciência suspeita terem origem genética

RESPEITO À AUTORIDADE E TRADICIONALISMO
Diferentemente do esperado pelos pesquisadores da Universidade de Minnesota, esses foram uns dos traços em que a genética mais impactou no desenvolvimento da personalidade. Segundo o psicólogo David Lykken, a descoberta foi uma surpresa, uma vez que esperava-se que essas características fossem mais fortemente influenciadas pela criação.

OTIMISMO E AUTOESTIMA
Psicólogos da Universidade da Califórnia descobriram que a existência das bases nitrogenadas adenina (A) ou guanina (G) em um local específico do gene responsável pela recepção do hormônio ocitocina influencia os níveis de otimismo e autoestima. Quem tem uma ou duas bases A tem mais chance de sofrer com sintomas de depressão do que quem tem duas G.

INTELIGÊNCIA
Após anos discutindo sobre a possibilidade de a inteligência ser herdada geneticamente, a comunidade científica finalmente chegou a um acordo: os genes podem ter uma influência de cerca de 50% sobre o QI de uma pessoa. Ou seja, não adianta só ter pais geniais. O ambiente e a criação têm um papel importante no desenvolvimento do aprendizado.

A timidez também pode ser genética. Confira no nosso site: abr.ai/timidezDNA

TdF
Juliana Cabral
Augusto

PREGUIÇA

A Universidade de Missouri colocou 30 ratos em gaiolas com rodas de exercício e depois separou os mais ativos e os que ficaram no sossego. Os "malhadores" só procriaram entre si e o experimento foi repetido por dez gerações. Ao final, constatou-se que os ratos com mais disposição demoravam dez vezes mais para parar de comer do que os que descendiam de pais "preguiçosos".

GULA

Pesquisadores da Universidade de Georgetown acreditam ter isolado, em ratos, o gene que causa aquela larica louca. Ele impede que os neurônios e os hormônios leptina e insulina transmitam ao organismo a mensagem de que a fome já foi saciada. Os cientistas creem que algo similar ocorra no homem – e estão desenvolvendo um remédio para combater o problema.

CRIATIVIDADE

A Universidade de Cornell acredita que ela está ligada ao tamanho das fibras do cérebro, que é determinada geneticamente. Já o Instituto Nacional de Psiquiatria e Vícios de Budapeste associou a característica a genes que reduzem a inibição de emoções e da memória. Assim, uma maior quantidade de dados chegaria à consciência, possibilitando várias conexões e criações.

Mais de um suspeito

É difícil rastrear um comportamento específico a um único gene.

A maioria dos estudos leva a crer que as variações de personalidade acontecem devido a uma combinação de genes. A pesquisa com os ratos "preguiçosos", por exemplo, concluiu que 36 genes podem influenciar no estímulo da atividade física. Essa também seria a razão pela qual pais e filhos não têm necessariamente o mesmo perfil psicológico, uma vez que a herança genética traz materiais dos dois genitores.

POPULARIDADE

A Universidade Harvard e a Universidade da Califórnia não identificaram um gene que determina a extroversão, mas alegam que ela pode ser passada pelo DNA, sim. Na seleção natural, indivíduos com mais amigos estariam mais bem informados e teriam mais chance de sobreviver. A conclusão foi feita depois de analisar o comportamento social de mil gêmeos adolescentes.

FONTE: The Washington Post, The New York Times, Time, News, Daily Mail, NY Daily News, da Universidade da Califórnia e da Universidade Stanford

JUNHO 2016 • ME 35

ANEXO G – ARTIGO G

Se existe melancia sem semente, como ela é plantada?

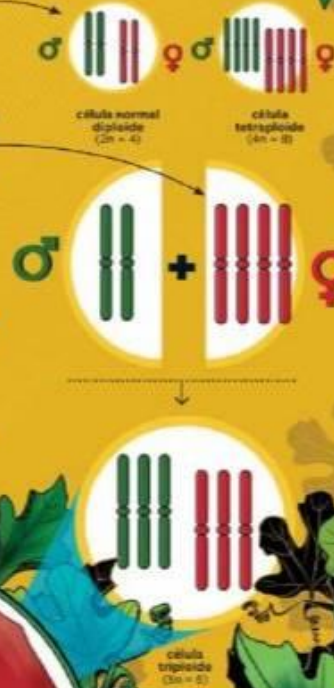
Ela é produzida a partir do cruzamento de duas melancias com semente. A técnica foi desenvolvida na década de 1940, no Japão. No entanto, foi só em 1947 que os primeiros exemplares puderam ser experimentados. No Brasil, a primeira tentativa registrada de cultivo da fruta aconteceu no início da década de 1990, em convênio com centros de pesquisa japoneses. É importante ressaltar que o fruto tem, sim, pequenas sementes brancas, mas elas são comestíveis e não apresentam risco à saúde.

reportagem

Pedro Henrique Tavares
Ilustra Izzi Paschoal
design Thales Molina
edição Victor Bianchini

1 A melancia normal é **diploide**, ou seja, tem dois conjuntos de cromossomos (sequência de DNA que contém vários genes). Para obter a melancia sem sementes, é preciso cruzá-la em laboratório com uma melancia **tetraploide**, que é basicamente uma espécie normal submetida a um tratamento com uma substância chamada colchicina, inibidora da divisão celular. A planta tetraploide tem quatro grupos de cromossomos

2 Do cruzamento, nasce uma **planta triploide**, que tem três conjuntos de cromossomos. Durante a meiose (divisão celular) desse tipo de planta, os cromossomos migram para apenas um dos polos da célula. Essa combinação faz com que a planta fique **estéril** (não é capaz de reproduzir).



A produção de híbridos sem semente é mais complexa e demorada que a normal, por isso o produto é mais caro.

FONTES: Artigos científicos e livros. Diagrama baseado no artigo de Tavares e Paschoal, 2017, publicado no site The Scientist. A melancia sem semente é produzida a partir do cruzamento de duas melancias com semente. A técnica foi desenvolvida na década de 1940, no Japão. No entanto, foi só em 1947 que os primeiros exemplares puderam ser experimentados. No Brasil, a primeira tentativa registrada de cultivo da fruta aconteceu no início da década de 1990, em convênio com centros de pesquisa japoneses. É importante ressaltar que o fruto tem, sim, pequenas sementes brancas, mas elas são comestíveis e não apresentam risco à saúde.

FEVEREIRO 2017 • ME 69

ANEXO H – ARTIGO H

P&R

É possível nascerem através de úteros artificiais?

Tecnicamente sim, mas esse processo, cujo nome técnico é "gastrogênese", ainda vai demandar bastante para acontecer. Isso porque o útero é um órgão extremamente complexo. Hoje, já é possível salvar um bebê com pelo menos 300 g ou 22 semanas de gestação. Trata-se de um bebê já muito adaptado, e que tem condições de sobreviver fora do útero, como problemas respiratórios e maior chance de infecção. Para expandir esse limite e alcançar desde a concepção até o desenvolvimento completo do bebê, seria preciso reproduzir uma série de mecanismos do útero. Confira os obstáculos para a criação dessa tecnologia.

reportagem Carolina Euzeneza
Ilustração André Belini • design: Ali Eddu
edição Bruno Lazzarini

MÃE DE METAL

Para criar um útero artificial, seria necessário superar estes sete desafios

EXPANSÃO COMPOSIÇÃO

Um útero artificial precisa imitar a elasticidade do órgão, que aumenta de tamanho 50 vezes durante a gravidez e reproduzir o líquido amniótico, que envolve o feto e o placenta. Durante a primeira fase de gravidez, esse líquido é basicamente água com eletrólitos, mas depois do quarto mês inclui proteínas, carboidratos e o crescimento.

VIAS DE TRANSPORTE

Seria necessário reproduzir a enorme vascularização entre útero e placenta, que promove a interface de troca e permite o acesso do feto a propriedades ideais de oxigênio, glicose, nutrientes, vitaminas, anticorpos e hormônios. Ou seja, não basta uma placenta artificial: é preciso um sistema de alimentação do feto e placenta que imita as milhões de vasos sanguíneos da gestante.

SISTEMA DE RETROLAVAGEM

Ainda que um ambiente não faça xixi e cocô como estamos acostumados (até porque ele não come da mesma forma que nós), o bebê precisa liberar metabólitos, como uréia, sódio e creatinina, através do cordão umbilical. É essencial achar uma maneira de fazer a liberação precisa desses excrementos sem colocar em risco a saúde do feto.

ATIVADOR EPIGENÉTICO

As características de um ser humano não dependem apenas do DNA, mas também dos sinais provenientes do ambiente (incluindo o útero materno), que determinam se certos genes são ativados. Ou seja, a experiência dentro do útero estabelece algumas características do ser humano. Sem uma solução adequada, essa influência se perderá em crianças de úteros artificiais, com consequências ainda imprevisíveis.

COMBUSTÍVEL EMBRIONÁRIO

O bom desenvolvimento do bebê está diretamente relacionado à alimentação que consome fôrmica ao feto toda a nutrição antes do nascimento. Seria então preciso contar as necessidades nutricionais do bebê e alimentá-lo no momento em que ele precisa. Como ácido fólico, vitamina C, ferro, magnésio, cálcio e carboidratos.

INTERFACE DE EMOCÃO

A interação constante com a mãe durante a gestação é extremamente importante na gravidez: além de diminuir a possibilidade de rejeição, a ligação emocional estabelece ajuda à criança a se sentir mais confortável tanto na barriga quanto em seus primeiros dias de vida. Como reproduzir isso em um útero artificial?

INJEÇÃO DE HORMÔNIOS

Como já acontece nos partos cirúrgicos atualmente, o parto artificial implicaria na ausência de hormônios que aquecem o parto normal, como a oxitocina, que provoca a contração dos músculos e a saída do parto. Além disso, a oxitocina também é usada no desenvolvimento do cérebro e a prolactina, que beneficia o amamentação. O parto artificial, portanto, teria que compensar essa falta.

O útero artificial até agora

Poucos pesquisadores se dedicam a esse, em parte por impedimentos legais e éticos, mas também por falta de recursos. Ainda assim, muitos já têm descoberto

1973 A produção de células embrionárias humanas, um funcional equivalente ao do embrião, foi desenvolvida por biólogos da Universidade de Illinois. Em 1978, o primeiro bebê nasceu de uma célula de ovário que foi fertilizada artificialmente. Desde então, a maioria dos bebês nascidos em laboratório vem de células de ovário que foram fertilizadas artificialmente.

1984 Cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

1987 Alguns cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

1997 Nascido o primeiro bebê de uma gestante com uma placenta artificial. O bebê nasceu em um útero artificial e foi alimentado por uma rede de vasos sanguíneos artificiais.

1998 Alguns cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

2001 Alguns cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

2011 Alguns cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

2017 Alguns cientistas da Universidade de Illinois, EUA, desenvolveram um modelo de útero artificial. O modelo consistia em um tubo de plástico com uma rede de vasos sanguíneos artificiais. O modelo foi usado para estudar a interação entre o feto e a placenta.

ANEXO J – ARTIGO J

TEORIA DA CONSPIRAÇÃO

A TERRA É OCA?

Quilômetros abaixo de nossos pés, existiria uma segunda superfície, acessível pelos polos, com uma civilização avançada

reportagem L.B. - Ilustração: Gustavo Rodriguez
desenho: Vitorino Aguiar - edição: Victor Blanchard

2 Em 1932, Edmund Hillary (o mesmo que descobriu a orla do cometa) criou a primeira teoria científica da Terra oca. Ele percebeu uma pequena variação no campo magnético do planeta e concluiu que ela só seria possível com campos magnéticos internos. Também foi assim que ele **criou as tufores tufores** (gates que escavavam do interior oco da Terra. Dentro dele moravam seres superiores e divinos, também criados por Deus)

1 A suposição de que a Terra é oca não é recente. A crença já transitou por diversas civilizações – dos gregos aos maias, sempre com um fundo religioso. Todos acreditavam em uma colina em comum: as profundezas da Terra seriam, também, **as profundezas do inferno**, para onde almas impuras seriam enviadas, sofrendo pela eternidade

3 Já no século 18, inspirado pelas teorias de Heliog, o matemático suíço Leonard Euler criou sua própria tese: existiria apenas uma camada oca dentro da Terra, com **um sol de quase 1.000 km de extensão**, que ofereceria luz e calor aos possíveis habitantes da região. As ideias de Euler foram aproveitadas, também, pelo metanóstico escocês Sir John Leslie. Para ele, porém, não existia apenas um sol na Terra oca, mas dois

4 Em 1871, um livro dava mais poder a essa teoria: a obra de ficção *Vilh - The Power of the Coming Race* ("Vilh - O Poder da Raça do Futuro"), de Edward Bulwer-Lytton. No universo do livro, o mundo sob a superfície é uma sociedade utópica e avançada com céu, mar e arquitetura remontando ao Egito antigo. **Seres híbridos, os Vilh**, são seres da superfície que lutam para o subterrâneo para escapar do Grande Dilúvio da Bíblia. Eles possuem aparatos para voar e usam uma substância, o Vilh, para terem poderes de cura e de destruição

5 Ainda que o livro fosse ficção, sua ideia foi adotada como realidade e levou a crença central de uma sociedade secreta, chamada **Sociedade Vilh**, também conhecida como **Thule**. Eles acreditavam que os habitantes do centro da Terra eram arianos puros. Segundo o autor Rob Armit, a Sociedade Vilh iniciou um programa em 1920 para **criar discos voadores** com tecnologia dos subterrâneos, algo possível por meio de um pacto secreto

7 Ao longo dos anos, diversos autores deram forma à teoria: a Terra seria dominada por um povo e essas depressões seriam entidades para o oco. O impacto maior foi com o livro *The Hidden Earth*, de 1964, que contava uma viagem acidental do almirante Richard E. Byrd à Terra oca, onde teria encontrado **mananets**, discos voadores com satélites e o reino subterrâneo de Atlântida

8 Até hoje a teoria tem seguidores. Ainda que toda a Sociedade Vilh tenha perdido força, muitos acreditam que existem duas entradas para a "Terça Terra", a que governa poderosos, como o **disco E.U.A.**, as **proteções em segredo**. Eles foram base com grandes armamentos e ajuda da tecnologia – **matando e escondendo até mesmo imagens de satélite**, algo identificável **olhando as telas do Google Earth**

6 A seta teria até chamado a atenção de Adolf Hitler, já que a Sociedade Vilh era fortemente conectada ao nazismo. Conhecido da teoria, o ditador seria envolvido, a partir de 1935, **arceções por toda a Europa e pela América**, e teria acabado uma entrada no Polo Sul. É dito até que no fim da guerra, **Hitler fugiu para a Argentina e lá se parz a Terra oca**, **unives dessa entrada**

Alguns acreditam, até hoje, que passagens para o destino da fuga de muitos nazistas após a 2ª Guerra

Por outro lado

A ciência diz que o teor é impossível

- Segundo a geologia moderna, a estrutura da Terra se compõe de crosta, manto e núcleo. Esta último se divide em duas partes: externa (líquida e composta de ferro e níquel) e interna (sólida)
- A única forma é formada pelo impacto de partículas de vento solar com a alta atmosfera da Terra, canalizada pelo nosso campo magnético – e não por "campos internos"
- Para poder ter as nações nucleares necessárias para produzir energia, uma entidade precisaria ter uma massa como a do Sol, que é 1 milhão de vezes maior do que a Terra e não caberia dentro dela
- O livro de Bulwer-Lytton era, assumidamente, um trabalho de ficção
- Hitler era suscetível a teorias conspiratórias – e as compartilhava não apenas, já que Heinrich Himmler, comandante da SS, acreditava ver a encarnação de um rei, Adolf também era fascinado por antiguidade e diversas formas de ocultismo, o que serviu como meio de mudança ordo para a pequena ditadura pelo **Sociedade Vilh**
- Apesar de haver muitas teorias a respeito, nunca foi provado que Hitler fugiu para a Argentina, muito menos para o centro da Terra
- Jamais foi provado de maneira documental que exista uma passagem para a parte interna da Terra – tampouco que não guardada por governos

12

CONSULTORIA: Cláudia Chila dos Santos, professora de Física na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Pontes, Lina Maria de Sousa, da Engenharia de Química, professora do Departamento de Física da UFRJ; Pontes, Lina Maria de Sousa, da Engenharia de Química, professora do Departamento de Física da UFRJ

AGOSTO 2017 - MAE 13

ANEXO K – ARTIGO K

P&R

Quais são as forças fundamentais da natureza?

São as forças gravitacional, nuclear fraca, eletromagnética e nuclear forte. Cada uma delas age de maneira única, mas todas formam um tipo de mecanismo de interação entre partículas, e são responsáveis por reger o Universo que conhecemos... Por enquanto. Em agosto de 2016, físicos da Academia Húngara de Ciência descobriram

evidências a fim de provar a existência de uma quinta força fundamental, que explicaria as origens da matéria escura, formadora de 96% do Universo espacial. Mas, enquanto não sair um estudo mais aprofundado confirmando-a, tudo que conhecemos segue governado pelas quatro forças detalhadas abaixo.

pergunta Magno Israel Ricarte Cavalcanti, Mossoró, RN • **reportagem** Pedro Sobreiro
ilustra Pedro D'Aprenmont • **design** Daniela Tiemi • **edição** Victor Bianchin

FORTE
Como sugere o nome, é a interação mais forte das quatro. **Ela liga, por exemplo, os quarks**, partículas responsáveis pela formação de prótons e nêutrons. Para criá-los, ela liga um quark vermelho a um verde e a um azul por glúons (partículas de troca), resultando numa combinação branca

ELETROMAGNÉTICA
Por muito tempo, essa interação foi abordada como duas forças: a elétrica e a magnética. Porém, em 1864, descobriram que elas agem em conjunto e decidiram fundi-las na força eletromagnética. Ela é capaz de **ligar átomos e moléculas para formar matéria**. Com intensidade maior do que a gravitacional, seu campo de atuação é dado em dimensões menores

GRAVITACIONAL
É a mais fraca das quatro, mas possui alcance infinito. Isso significa que ela atua de forma universal em toda matéria e energia, sendo responsável por desde a queda de um alfinete até pela **órbita dos planetas**. Alguns físicos questionam sua classificação como "força fundamental". Para eles, ela só receberia esse título se fosse provada a existência dos grávitons, partículas cuja função é mediar a interação dos corpos com massa, mas elas ainda não foram observadas

FRACA
É responsável pelos **processos de decaimento radioativo**. Se ela não existisse, a fusão de hidrogênio no núcleo do Sol, que forma o deutério, não aconteceria, e nossa estrela se apagaria. Sua intensidade é menor que a das forças eletromagnética e forte, mas é maior que a gravitacional, deixando-a no meio da tabela

42 ME • AGOSTO 2017

CONSULTORIA: Dilson de Jesus Damiko, professor do Instituto de Física da UFRJ. FONTES: UFRGS e Space.com

ANEXO L – ARTIGO L



Qual foi o primeiro fóssil de dinossauro encontrado?

Foi uma parte do fêmur de um megalossauro (*Megalosaurus bucklandii*) em 1676 na Inglaterra. Na época, achou-se que pertencia a um elefante, e foi assim que o item foi registrado no livro *The Natural History of Oxford-Shire* pelo reverendo inglês Robert Plot, responsável pelo achado. Algumas pessoas ainda acreditavam que se tratasse de parte do corpo de um gigante. Anos depois, em 1815, uma mandíbula cheia de dentes foi encontrada na mesma região do fêmur e, em 1824, o paleontólogo britânico William Buckland relacionou os dois fósseis ao mesmo animal. A clade *Dinosauria* e o termo popular “dinossauro” só surgiram em 1842 e, logo de cara, aplicaram-se a três espécies: o pioneiro megalossauro, o iguanodon e o hylaeossauro. O “grande lagarto” – significado de megalossauro – era bípede, carnívoro, possuía de 8 a 9 m de comprimento e mandíbulas muito poderosas. Ele viveu no Período Jurássico e já serviu de inspiração para personagens da cultura pop, como o Dino da Silva Sauro, patriarca da Família Dinossauro.

pergunta Betânia Bertelli de Castro, Juiz de Fora, MG
reportagem Gabriela Monteiro



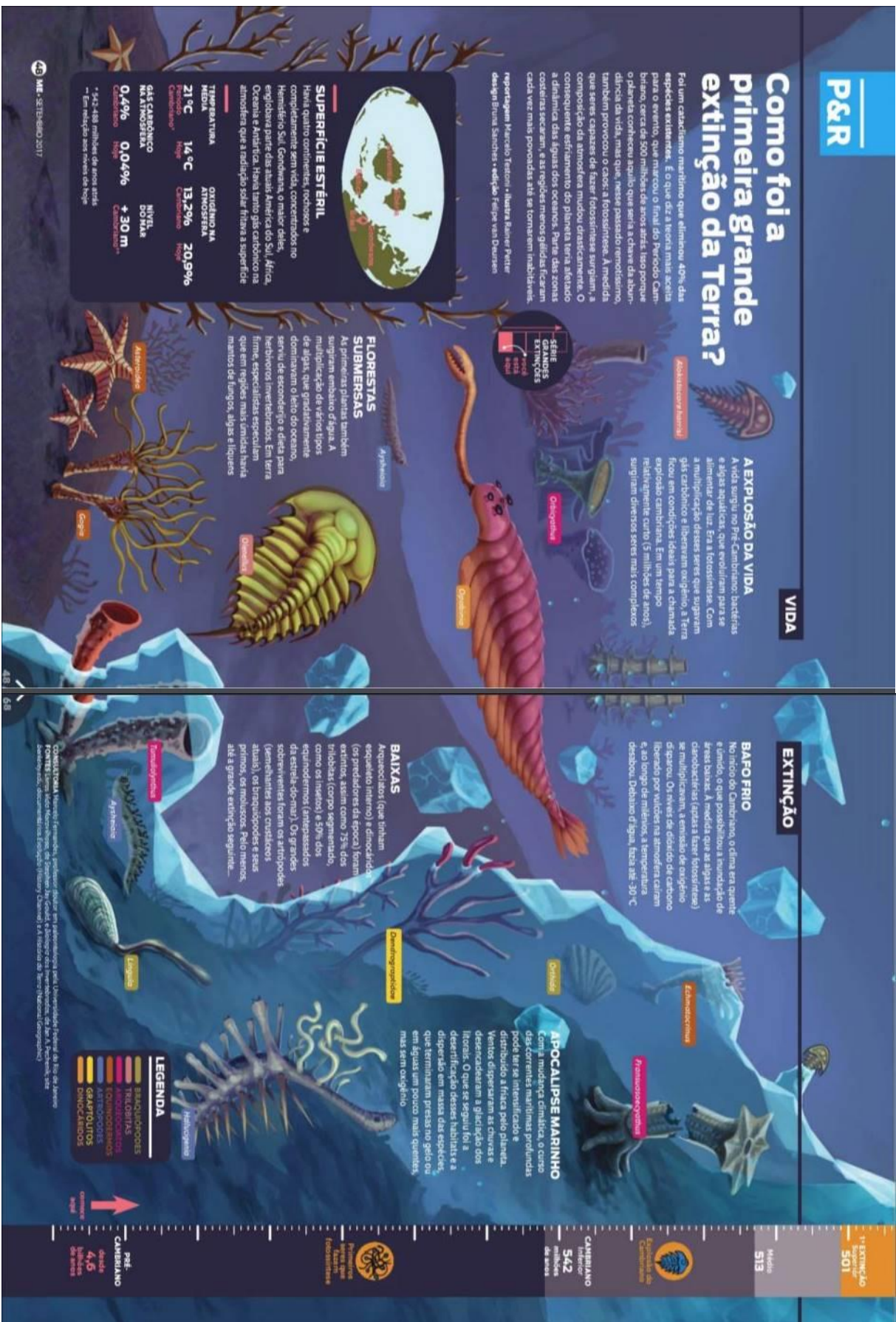


Fóssil da mandíbula
(achado em 1815)



Fóssil do fêmur
(achado em 1676)

CONSULTORIA Max Lager, professor de paleontologia da USP **FONTES** Livro *The Natural History of Oxford-Shire*, de Robert Plot; EXAME IMAGENS Wikimedia Commons e Lagerace



ANEXO N – ARTIGO N



P&R

Desastres naturais já causaram uma grande extinção?

VIDA

PARAÍSO VERDE
Na superfície, plantas com esporos, rãs e mamíferos se espalharam, originando os primeiros bosques. Devido à ausência de animais herbívoros, árvores com troncos de madeira cresciam até 20 m de altura ao passo que samambaias flutuavam em grandes quantidades de dióxido de carbono, elevando os níveis de oxigênio da atmosfera.

INFERNO VERDE
Uma intensa atividade vulcânica teria elevado a temperatura dos mares e reduzido o teor de oxigênio, eliminando 80% das espécies marinhas. Depois, o inverno injetando-se níveis de gás carbônico no ar, causou uma "chaminição no efeito estufa" (na linha vermelha, o nível essencial para a vida). Reptis e outros tipos de vida foram congelados e cerca de 50% dos vertebrados foram eliminados.

BAIXAS
Os eventos estratificaram os placodermos (grandes predadores), os sarcopterígeos (amplamente difundidos), os osteodermos (pequenos peixes vertebrados) e algumas espécies de plantas, além de quase eliminar os ammonites (moluscos primitivos). Os sobreviventes foram os Chondrichthyes (cartilagineos) e os actinopterygíneos os acanthis (tipos de peixe). Na superfície, a maioria dos anfíbios e répteis, como lacertídeos e escorpões, não mudou muito.

GOLPE DO UNIVERSO
Após essa devastação, a queda de um meteorito no nordeste de Gondwana (hoje o Brasil e a Austrália) teria devastado boa parte dos bosques da planície. A teoria ganhou força em 2013, com a descoberta de uma cratera de 200 km de diâmetro, que teria se formado há 360 milhões de anos.

LEGENDA

- OSTEODERMOS
- PLACODERMOS
- AMONITES
- CHONDRICTHES
- ACTINOPTERYGII
- MISGONTOIDES
- EUPHYRIDI

ENCONTRO BRUSCO
Devido à inquietude tectônica e erupções vulcânicas, os continentes Laurásia e Góndica acabaram se colidindo e formaram a Eurásia. Com isso, o número de massas continentais se reduziu para três: Eurásia, África (ao norte) e Gondwana (ao sul), onde ficava o "Brasil".

MÚLTIPLOCAÇÃO DOS PEIXES
As espécies marinhas alcançaram um pico de evolução, por isso o Devoniano é chamado de era dos peixes. Surgiram os primeiros tubarões e peixes encouraçados com dentes e mandíbulas. Pressão feroz desses monstros, os peixes sarcopterígeos desenvolveram pinhas e barbatanas primitivas com gaxas, originando os anfíbios. Em terra firme, o domínio era de artrópodos, como escorpões e centopeias.

TEMPERATURA MÉDIA
20 °C
14 °C
15,6 °C
20,9 °C

QUANTIDADE DE OXIGÊNIO NA ATMOSFERA
0,2%
0,04%
+ 170 m

TEMPO DE VIDA
15 milhões de anos
10 milhões de anos
10 milhões de anos

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão continental
6. Colisão continental
7. Colisão continental
8. Colisão continental
9. Colisão continental
10. Colisão continental

DESASTRES NATURAIS
1. Super-erupção
2. Colisão continental
3. Colisão continental
4. Colisão continental
5. Colisão



ANEXO Q – ARTIGO Q

ASTRONOMIA

TERA PLENA

Terra nosso planeta

formato

plano, em vez de

esférico? Muitas

pressões diferentes

que sim. Aquilo

que a ciência diz

há séculos seria

mentira, pura de

um campo criado

pelos instigantes

mas poderosas

das planetas.

Mercado ou teoria

da compensação?

Correção ou dois

lados da moeda

representados

Samuel Garbino, Paulo

delegado Felipe

REVOLUÇÃO CIENTÍFICA

O astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) desmentiu a Terra plana, afirmando que ela é redonda.

Isa no século 16 O astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) desmentiu a Terra plana, afirmando que ela é redonda. O astrônomo italiano Galileu Galilei (1564-1642) fez uma série de descobertas, como a existência da Lua, a existência de Saturno, que revelaram a verdadeira natureza da Terra, que não é plana, mas sim arredondada. Mas também teve oposição entre outros cientistas.

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

Modelo da Terra plana

TÁTICA DE SILENCIO

A história da Terra plana é

uma história de silêncio

que se tornou um

silêncio importante, a medida

que a maioria de uma Terra

refere-se ao silêncio.

Intuição de grande poder

realização científica e outras

provas para manter a ideia

do plano, no entanto, ficou da

história da Terra plana. O livro

de 1994, "The Flat Earth Book",

revela como a ideia da Terra

plana é mantida até hoje, que

a ciência se tornou uma

ideia de silêncio, que se tornou

um silêncio importante, a medida

que a maioria de uma Terra

refere-se ao silêncio.

Intuição de grande poder

realização científica e outras

provas para manter a ideia

do plano, no entanto, ficou da

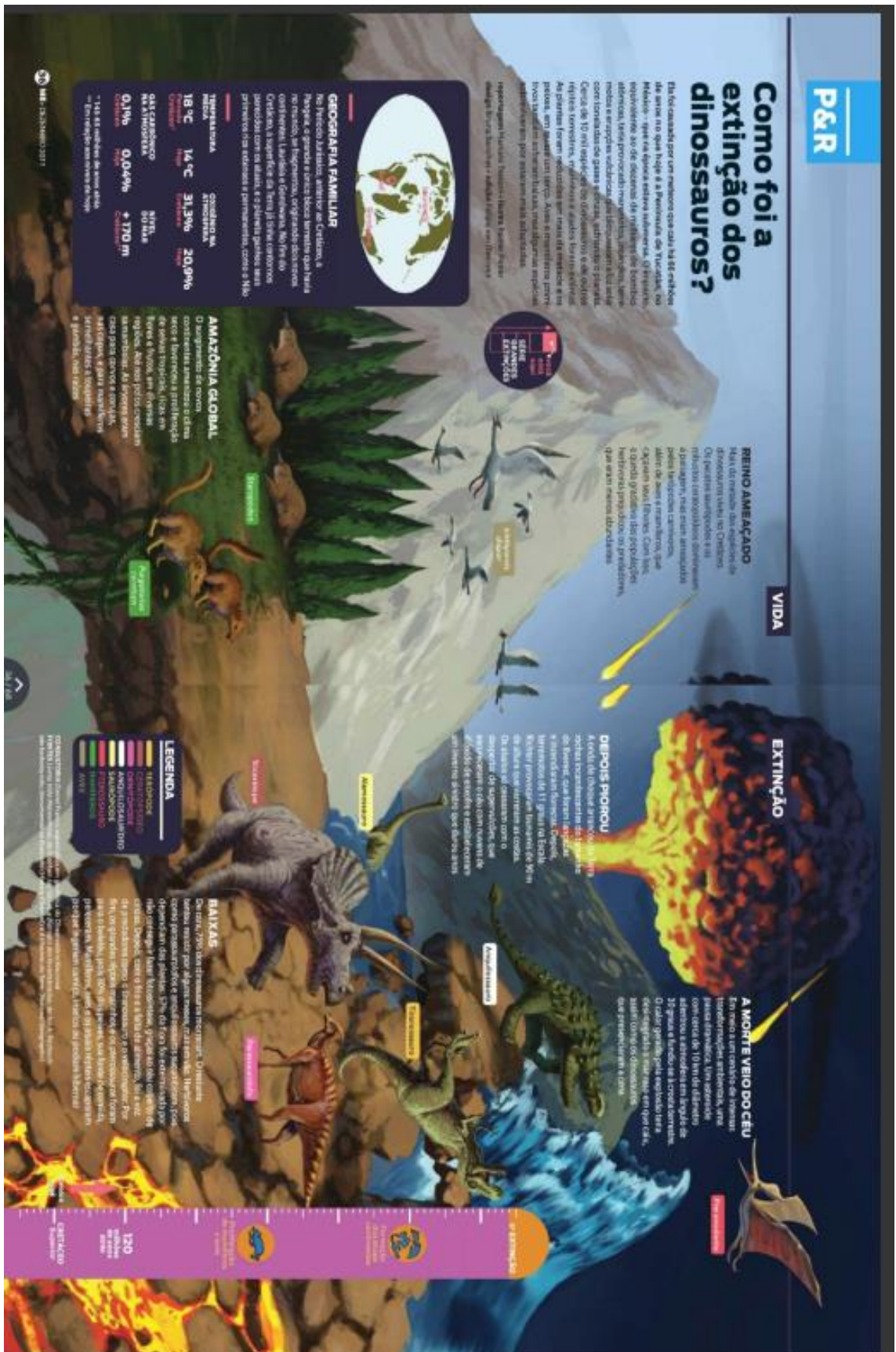
história da Terra plana. O livro

de 1994, "The Flat Earth Book",

revela como a ideia da Terra

plana é mantida até hoje, que

ANEXO R – ARTIGO R



Aluno autor

Orientadora

Rio Claro, 12 de dezembro de 2018