



Biologia In Situ Podcast

BIO NA ÁREA 004 –PALEONTOLOGIA

LEGENDAS

(/) : Representa uma mudança durante a fala;

(...) : Representa uma pausa na fala;

(“ ”) : Destaca títulos de obras literárias, textos científicos e termos em outro idioma;

(: “ ”) : Introduz um pensamento ou fala de pessoas que são mencionadas no podcast;

(*) : Destaca falas sobrepostas.

([]) : Destaca efeitos sonoros.





Biologia In Situ Podcast

[Carro buzina] [Som de ambulância]	
Cafeína	Você está ouvindo Biologia In Situ Podcast, porque todas as estradas levam à Biologia.
[pássaro canta] [som de cachoeira] [som elétrico cortante]	
[Música]	
Ricardo	Olá, bio-ouvinte ! Seja bem-vindo a mais um Bio na Área, nossa série, na qual falamos sobre as áreas de atuação da Biologia aqui no Biologia in Situ. Hoje, nós estamos no nosso quinto episódio. Vamos falar sobre Paleontologia. É fóssil de dente de tubarão, fóssil de madeira, fóssil de molusco, mas afinal, o que são fósseis? Qualquer coisa pode ser considerado um fóssil?
Maycon	É agora que a gente começa a falar de dinossauro?
Renata	Começou, gente... Já chegou o fã de Jurassic Park...
Ricardo	É. É o Ross em pessoa...
Maycon	Ah, muito obrigado pelo elogio, Ricardo. Não precisava.





Biologia In Situ Podcast

Renata	[risos] Calma. Acalma o coração, Maycon, que a gente vai chegar lá. Mas a gente precisa se apresentar para a bio-ouvinte , não é?
Ricardo	Exatamente! E vocês já ouviram a voz deles, mas eu vou falar com ela: Renata, nossa coordenadora de desenvolvimento de pautas! Dá um oi para a bio-ouvinte, Renata!
Renata	E aí, bio-ouvinte! Tudo bom com vocês? Aqui é a Renata, coordenadora de produção de pauta e é um prazer enorme estar aqui de novo.
Ricardo	E estreando aqui no Biologia in Situ na sua locução, sua voz sulista aqui no podcast, Maycon, da nossa equipe de transcrição, mas que também participou do desenvolvimento dessa pauta de hoje.
Maycon	E aí, pessoal! Tudo bom, bio-ouvinte? Pois é, hoje eu estou traindo um pouco a Cristianne na parte de transcrição e estou dando um pulo aqui.
Ricardo	E eu aqui sem ter nada a ver com pulada de cerca, o seu host, Ricardo Gomes. Renata, o que a gente vai falar agora?
Renata	A gente vai falar um pouco sobre Paleontologia. Acho que Jurassic Park e o Ross de "Friends" já devem ter dado aí um spoilerzinho. Mas calma que a gente ainda precisa dar uma explicação um pouquinho mais técnica para a bio-ouvinte sobre o que são esses tais fósseis, não é? Não dá para começar uma pauta de Paleontologia de outro jeito.





Biologia In Situ Podcast

Ricardo	Só um momento! Você ativou minha carta virada para baixo: a manipulação de João Kleber!
[Efeito: PARA! PARA! PARA! Para tudo aí!]	
Ricardo	E com essa carta eu anulo a sua ação e a gente vai pular para os recadinhos antes de começar a pauta. Vai lá!
[Sons de dinossauros]	
[Música]	
Cristianne	Olá, bio-ouvinte . Tudo bem com vocês? Aqui quem fala é Cristiane. Vocês devem me conhecer aqui da coordenação das transcrições. Também já participei de alguns episódios. Mas hoje eu vim trazer uma novidade para vocês, sim. Sabe aquele trabalho acadêmico que a gente termina e ainda precisa revisar todo o texto e formatar antes de enviar? É a parte mais chata, mas a parte mais imprescindível. Não dá para enviar um trabalho sem revisão de texto, retirar os erros e na formatação esperada. Então se você tá com pouco tempo, sem paciência para fazer essa parte, ou desesperado porque o prazo tá batendo na porta, a Edusup Mundo Acadêmico tem a solução para você. E fora isso a gente tá com um combo super promocional para



	vocês bio-ouvinte s. É isso mesmo. Se vocês acessarem os links aqui, do Instagram da Edusup e também do Gmail, e colocarem lá que são bio-ouvintes, vocês vão ganhar 50% de desconto nesses dois serviços. Sim, gente, 50% de desconto no valor total do orçamento. Vão lá conferir os serviços da Edusup Mundo Acadêmico, e fala que é bio-ouvinte para ganhar essa super promoção. É isso, bio-ouvinte . Agora vocês vão ficar com o episódio de hoje. Beijão.
[Sons de dinossauro]	
Renata	Agora eu já posso falar, Ricardo?
Ricardo	Pode, pode. [risos]. Eu estou sem cartas na mesa agora.
Renata	[risos] Então, vamos lá. Os fósseis são, geralmente, as estruturas mais resistentes, as partes duras de animais e vegetais preservados em rochas, como ossos, conchas e troncos. E até faz sentido já que o processo de decomposição dessas partes é bem mais demorado. Além disso, apesar de se decompor rapidamente, as partes moles como vísceras, penas e até folhas, também estão presentes no registro fóssil. Inclusive, é possível que tanto as partes duras quanto as partes moles sejam preservadas juntas, como é o caso dos mamutes lanudos que foram encontrados preservados no gelo. Também são chamados de fósseis os vestígios da existência de um organismo. Por exemplo, uma concha preenchida e recoberta por sedimentos, mas não resiste no

tempo e é dissolvida. Os sedimentos que preenchem a concha são um molde interno enquanto os sedimentos que recobrem a concha são um molde externo, ambos registros da existência daquele animal. E aí outros exemplos de fósseis vestigiais são excrementos de animais, ovos isolados ou reunidos em ninhos, e marcas de dentadas além de pegadas também. Além disso, algumas estruturas naturais preservadas lembram animais ou plantas fossilizadas, mas têm origem inorgânica e por isso são chamados de pseudofósseis. Um exemplo bem comum são os dendritos (do grego “Dendron”, que significa “árvore”), que são depósitos de óxidos de manganês muito parecidos com uma planta com muitas ramificações. Aqui no Brasil, por exemplo, é bem abundante em rochas vulcânicas da Serra Geral, lá no Rio Grande do Sul.

Maycon

Mas como bagunça pouca é bobagem, alguns animais e plantas que mudaram pouco ao longo da história da Terra e ainda hoje podem ser encontrados entre nós são considerados, e a gente chama, de fósseis vivos! Os exemplos são o límulo (*Limulus polyphemus*), que se você quer imaginar as características dele é só você lembrar do Pokémon Kabuto, que foi inspirado nessa espécie, e também conhecido ele é como caranguejo-ferradura; o celacanto (*Latimeria chalmnae*), que é muito conhecido, é uma espécie de peixe fóssil, não é.

Ricardo

Ah, e que... Perdão pela interrupção, Maycon. Celacanto também tem um outro Pokémon que é inspirado nele...

Maycon

Sério?

Ricardo	Que é o Relicante...
Renata	Lá vem, lá vem...
Ricardo	Não, isso é sério. É o Relicante, que por muito tempo eu fiquei muito confuso. Eu não sabia se o Pokémon era celacanto, se o fóssil era... se o peixe era Relicante [risos]. Isso me confundiu por um bom tempo. Mas o peixe verdadeiro é celacanto e o Pokémon é Relicante.
Maycon	Sensacional. E que eu saiba não são só esses. Tem muitos outros, não é?
Ricardo	Sim, sim!
Maycon	Perfeito. E também nós temos o <i>Gingko biloba</i> , que é uma planta que você deve conhecer porque a sua vó usava para tratar labirintite e tontura.
Ricardo	Ah, é aquela que vendem no programa de fofoca da tarde...
Maycon	Exatamente! É importante também comentar que as populações de caranguejo-ferradura estão em declínio graças a quem? Adivinhem? Nós mesmos! Esses animais são conhecidos na saúde por terem sangue azul com células sanguíneas com grande capacidade de

produzir respostas imunológicas em contato com quantidades bem pequenas de toxinas. E por isso, elas são utilizadas na detecção de toxinas bacterianas em medicamentos injetáveis em alguns dispositivos médicos. Agora vamos deixar os pseudofósseis e fósseis vivos de lado para falar sobre como esses organismos são fossilizados. É importante dizer isso porque as vezes as pessoas acham que se você fizer uma escavação no meio do pátio de casa você pode encontrar um fêmur de titanossauro, mas não é bem assim que funciona. Para o processo de fossilização ocorrer, condições e fatores físicos, químicos e biológicos bem específicos que devem ser combinados ao longo de milhares de anos para que a fossilização ocorra, por isso é um processo extremamente raro. Começando pelas partes duras, existem diferentes tipos de processos de fossilização dependendo das condições a que aquelas estruturas estão submetidas. Vamos citar alguns sem os pormenores de cada processo porque eles são bem complicadinhos: na incrustação, por exemplo, as partes orgânicas podem ser recobertas por substâncias que se cristalizam sobre elas; na carbonificação, só as camadas de carbono são preservadas; e na permineralização, que é a parte mais comum basicamente, os minerais preenchem as cavidades do material. Inclusive, esse último processo é bem importante quando se vai estudar fósseis vegetais. Como nós dissemos antes, os tecidos moles são mais difíceis de serem preservados porque eles se decompõem mais rapidamente. A preservação desse tipo de material requer condições ambientais em que esses organismos decompositores não tolerem, os chamados ambientes sedimentares estéreis. Por exemplo, o âmbar, que é aquela resina de coníferas que você deve conhecer pelo filme “Jurassic Park”. É onde os cientistas extraem o

	DNA do mosquito que ficou preservado nesse âmbar.
Ricardo	Só vale ressaltar aqui que não é exatamente como o filme mostra. De pegar um mosquito ali dentro do âmbar e tirar a gotinha de sangue que é do dinossauro que o mosquito picou. É um pouco mais complicado do que isso. Não é exatamente como o filme mostra, mas a ideia geral é muito boa de se ter pelo filme, não é?
Maycon	Perfeito. E é importante dizer também que nem tudo do filme Jurassic Park é evidenciado cientificamente na vida real, se não daqui a pouco o pessoal vai achar que pode criar um tiranossauro fêmea dentro de casa se extrair o DNA de um mosquito da era Mesozóica. Nós também temos as turfeiras, os permafrosts, que é aquele solo da região do ártico, que inclusive, é muito importante para a regulação térmica da Terra, areias movediças, cavernas secas e depósitos de sal, que são esses lugares que nós chamamos de sedimentares estéreis, em que os organismos decompositores não toleram muito bem. Na Bacia do Araripe, aqui Nordeste do Brasil, tem um tipo de formação geológica datada entre 145 e 100 milhões de anos atrás, que é o que a gente chama de período Cretáceo na história geológica, que tem revelado dezenas de fósseis com tecidos moles muito bem preservados. A explicação ainda não é certa, mas os estudos consideram que a presença de um extenso “tapete microbiano” formado por múltiplas camadas de microrganismos contribui para essa fossilização. Esses tapetes ocorrem em habitats extremos, com temperaturas muito elevadas ou muito baixas, que é o que a gente chama de ambientes extremófilos, ou regiões de alta salinidade.
Ricardo	E fica aí a dúvida: como todas essas coisas são descobertas e estudadas? Bom, o estudo desses fósseis é chamado de Paleontologia

	e vem da junção de paleo, da palavra grega “palaiós” que significa ‘antigo’; mais onto, que vem de “ontos” que é o ‘ser’; e “logia” que significa estudo. Ou seja, é o estudo de seres antigos. Assim, se a gente pensar bem, a Paleontologia pode ser vista como uma mistura da Biologia com Geologia e um ponto de contato entre estas duas ciências aí, entre outras também. Talvez você já tenha ouvido falar bastante nesse termo, bio-ouvinte. Quem sabe é um fã assíduo da série Friends e já cansou de ouvir o Ross falando da profissão dele, não é?
Maycon	Ou um fã de Jurassic Park... Eu já disse para vocês que eu gosto muito de Jurassic Park?
Ricardo	Você disse, Maycon... Você disse. Você então deve saber, que Jurassic Park não é uma obra sobre dinossauros, não é?
Maycon	Como assim?
Ricardo	Uai? Os dinossauros eles são ali a temática secundária, o ponto forte que Jurassic Park abraça mesmoa coisa que tem em comum entre todos os filmes, além dos dinossauros, que é uma coisa secundária, é, basicamente, a irresponsabilidade humana, porque não tem um filme dessa franquia inteira, que não envolva alguém fazendo alguma besteira para soltar os dinossauros, que vão matar um monte de gente. Você, bio-ouvinte, já deve ter ouvido falar que o animal hoje em dia que mais mata gente na África não é o leão, não é o elefante, que é gigante, mas estamos falando de bicho carnívoro, não é o leão, e sim o

hipopótamo. O hipopótomo é um bicho vegetariano, e no Jurassic Park tem uma premissa básica de que os dinossauros vegetarianos são bonzinhos e dinossauros carnívoros são maus, isso aí já é uma coisa... Vai conversar com um hipopótomo de perto para ver se ele é bonzinho! Não é porque é vegetariano que é bonzinho não, mas a Renata é uma ótima pessoa. Bom, mas brincadeiras à parte, era impossível de falar dessa franquia, desses filmes, até dos mais recentes de Jurassic World, por piores que eles sejam... Os paleontólogos, ou as paleontólogas, ou os paleontólogos e as paleontólogas, se encarregam de estudar os fósseis para descobrir em qual local da árvore da vida esses organismos se encaixam, quais são seus parentes evolutivos nos dias atuais e, claro, a relação ecológica com os demais organismos que conviveram na mesma época em que eles existiram, bem também como com os ambientes em que eles viviam. Para isso, é preciso que eles estudem e se apropriem de outras ciências, como as que já citamos aqui. A Geologia, por exemplo. Ela é muito importante já que os fósseis estão depositados em rochas sedimentares. Já a Biologia permite o conhecimento de todas essas relações ecológicas. Mas, para além das outras ciências, a Paleontologia moderna tem termos e técnicas que são intrínsecas, são próprias dela, e são essenciais para que o seu estudo seja possível. A tafonomia, por exemplo, que vem do grego “taphos” que significa “enterro” e “nomos”, que é lei, é o estudo da transição pela qual passam os organismos animais e vegetais depois da morte, da biosfera, que é a camada de vida, para a litosfera, que é a camada mineral, e estudando especialmente os processos de decomposição e de soterramento pelos quais passam esses organismos até chegarem no processo de fossilização. Já um termo

	que é amplamente conhecido na Paleontologia é a diagênese que é a soma de todos os processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem em sedimentos e rochas sedimentares logo após a sua deposição, o seu acúmulo, não é, no substrato. Tanto a tafonomia quanto a diagênese se mostram importantes para o ramo da Paleontologia desde a sua introdução na área de estudo, não é mesmo, Renata?
Renata	Isso! E aí gente, eu também acho importante a gente ressaltar a diferença que existe entre a Paleontologia e a arqueologia, ou basicamente, entre o Ross, de “Friends”, e o Indiana Jones...
Ricardo	Ah, eu sei essa diferença! O Indiana Jones ele tinha jeito com as mulheres, o Ross não.
Renata	Ah... O Ross ele não tinha jeito nem com a própria Rachel, imagina com outras mulheres [risos]. Mas assim... Isso, porque, na verdade, a arqueologia ela não estuda os organismos que viveram e se fossilizaram após a sua morte, mas estuda sim a cultura de povos humanos antigos. Mas assim, é claro que essas áreas até podem se encontrar em algum momento e podem auxiliar na compreensão de aspectos uma da outra, mas é importante ter em mente que as duas tratam de assuntos bem diferentes na sua essência.
Ricardo	Um exemplo, inclusive, em que essas duas áreas se cruzam, são os vestígios que já foram encontrados de populações humanas. Mas humanas antes do <i>Homo sapiens</i> , outros humanos, seus vestígios

	culturais achado juntos com os vestígios fociológicos de espécies extintas...
MAYCON	Como dinossauro?
RICARDO	... Isso não, [risos]. Humanos e dinossauros juntos, não. Nunca teve! Os únicos dinossauros, que nós convivemos ou já convivemos são as aves, mas nós vamos discutir em outro momento sobre isso! Algumas populações humanas foram acompanhadas em áreas diferentes, ao qual se encontrava vestígios de animais extintos, à medida que o povo pré-humano iam mudando de lugar, ou seja, onde o ser humano chegava extinguiu algumas espécies, isso antes de nos organizarmos, antes de agricultura, de se organizar em culturas, em cidades, de nós termos culturas como conhecemos hoje como cultura, mais prontas e mais desenvolvidas... Nós como pequenos grupos de andarilhos causávamos todo esse estrago.
RENATA	Sim, sim! Tem inclusive um estudo da UFRJ de um grupo de pesquisa que conseguiram desenvolver um mapa, que traça todo esse caminho, mostrando que onde o homem chegava as espécies eram extintas, na verdade, os grandes mamíferos, na época do quaternário. É uma área de estudo bem interessante e nós percebemos que a Paleontologia pode estar associada à vários ramos da Biologia e até muito além do que imaginamos e do que nós pensamos, mas vamos falar alguns exemplos para os bio-ouvintes. A paleobotânica, por exemplo, é uma ciência que estuda os restos dos vegetais que se transformam em

fósseis ao longo do tempo e em 1820 o paleontólogo Caspar Maristen, foi o primeiro a registrar uma espécie de fóssil de planta com nomenclatura binomial que inclusive ele publicou este achado em um livro que se chama "Flora Velvet" ou "Flora pré-histórica" que fica mais fácil em tradução livre e olha como essa na verdade é uma ciência muito nova, apenas 200 aninhos de história. Então, ainda existe muitas coisas para serem descobertas. Outro exemplo que podemos estar falando é o da microPaleontologia. Eu acho isso sensacional, inclusive, ela é definida pelo estudo naturalmente de fósseis microscópicos e aborda grãos de pólen, diatomáceas, esporos e diversos outros organismos ou partes de um organismo que são chamados de micro fósseis e na verdade os estudos desses fósseis podem nos esclarecer uma centena de aspectos acerca das mudanças em que a Terra passou ao longo da história, que irão desde uma compreensão sobre, por exemplo, as mudanças climáticas de diferentes eras até a distribuição das camadas de rochas ricas em petróleo.

RICARDO

E nós temos uma outra convergência de áreas, porque se nós pegarmos uma evidência fóssil, ela indica, por exemplo, que o clima daquela área em determinada época tendia a ser de tal forma e nós vamos nos registros geológicos e encontramos um estudo equivalente, uma área reforça o que a outra encontrou e torna aquela teoria mais forte.

RENATA

Nossa, sem dúvidas! E pensando em tudo isso, seria bem legal se nós fossemos passear um pouco pela história e entender um pouco sobre como a Paleontologia se estabeleceu em si, como um ramo

	consagrado, consagradíssimo da ciência, até porque a Paleontologia como nós conhecemos hoje, ela começou a ter forma no final do século XVII.
MAYCON	Mas, é claro que nós não demoramos todo esse tempo para encontramos fósseis pelo caminho, não é, Renata?
RENATA	[risos] Não, certamente não! Muito antes disso a existência de fósseis já era conhecida e as tribos paleolíticas, por exemplo, utilizavam conchas fósseis como ornamentos, olha que sensacional! Já na Grécia Antiga existem os fósseis de antes que eram moluscos cefalópodes, que já foram extintos e que eram associados aos chifres do Deus Júpiter Ámon e foi assim que surgiu o nome amonites, entendeu? Amonites de Pederámon [risos], mas ainda na Grécia Antiga o filósofo pré-socrático Xenófanes, ele pode ter encontrado conchas fósseis nas montanhas e atribuiu isso na invasão periódica do mar naquele lugar. Olha só, olha só, olha que coisa! No século X um (21:06.12) interpretou os fósseis como tentativa mal sucedidas da natureza em gerar vida e foi assim que ela chamou (21:15.18) ou "brincadeira da natureza", já um pouco mais à frente na linha do tempo, no século XV o grande gênio e nosso querido Leonardo da Vinci, ele também chegou a conclusões parecidas sobre os (21:31.19), mas ele ainda foi um tanto mais além, ele foi um dos primeiros a levar em consideração a hipótese de que os fósseis poderiam ser organismos que estariam vivos em um período anterior olha que evolução já naquela época!
MAYCON	Pois é, Renata! E já pulando alguns séculos para frente, no século XVII,

o cientista inglês Robert Hooke, aquele que nós estudamos nas aulas de citologia do Ensino Médio, nas primeiras disciplinas de Biologia Celular da faculdade, porque ele é conhecido como responsável pela descoberta da célula. Ele fez uma publicação chamada de “Micrografia” e neste livro tinha mais de 50 observações microscópicas, entre elas a de uma madeira petrificada, a madeira petrificada do Hooke nada mais era do que uma madeira fosforizada, e passou a ser um dos primeiros cientistas a afirmar que os fósseis poderiam evidenciar a história da vida aqui na Terra. Até então os fósseis de dente de tubarão, essa é uma curiosidade muito legal, que eram encontrados, eles eram associados a línguas de cobras. Isso mesmo língua de cobra, literalmente! E eram chamados de glossopetras, mas foi neste mesmo século que o bispo dinamarquês Nicolaus Estend (22:30.22) ele surgiu para revolucionar as ciências naturais, ao decepar a cabeça de um tubarão e provou que as glossopetras, essas línguas de cobras eram dentes de tubarão e não tinha nada a ver com cobra. Estend, também é conhecido por grandes descobertas dentro da Geologia foi ele inclusive que percebeu que o sedimento que eram depositados de formas sucessivas em camadas horizontais e que os fósseis eram organismo mortos que haviam sido cobertos por esses mesmos sedimentos, mas por acreditar que a Terra tinha poucos milhares de anos da crença da época, o Estend atribuiu a descoberta a ocorrência do dilúvio, aquele mesmo dilúvio da bíblia de Noé, mas o homem conhecido como grande pai da Paleontologia é um francês que nasceu no século XVIII chamado George Cuvier ele foi influenciado por nomes importantes da História Natural, como por exemplo, Conde de Bufon e ninguém menos do que Carl Von Linné, o Lineu...

[EFEITO
SONORO – A
GRANDE
FAMÍLIA –
LINEUZINHO]

MAYCON

...Aliás, nós falamos do Lineu no Bio In Situ 004 sobre a nomenclatura das espécies e o latim na língua portuguesa, confere o nosso episódio sobre o Lineuzinho. Mas voltando ao Cuvier, ele foi o primeiro a comparar os animais vivos com os fósseis dos animais obviamente mortos, portanto foi o fundador da anatomia comparada, foi através desses estudos com fósseis de mamutes e mastodontes que Cuvier comprovou que não se tratavam das mesmas espécies de elefantes que viviam nos dias atuais, já que naquela época eles achavam que os fósseis pertenciam a criaturas inexistentes e que não haviam sido encontradas ainda e foi só aqui com a descoberta de Cuvier que a distinção começou a ser estabelecida. É interessante para o bio-ouvinte mais curioso procurar pela história de Charles Liu e George Curvier no século XIX, porque naquele tempo eles tinham algumas teorias de extinção que eram diferentes uma da outra, então vale a pena pesquisar/E a partir dos estudos de Curvier a Paleontologia começou a ganhar mais fama, mas foi apenas no século XIX que ganhou o nome de Paleontologia propriamente dito, quase que simultaneamente pelo Henry Couitière um zoólogo francês e o Johann Fischer um anatomista alemão.



Biologia In Situ Podcast

RICARDO

É muito doido pensar na quantidade de informações que nós sabemos sobre um organismo que existiu a milhares, milhões de anos atrás e ainda saber com uma certa segurança quantificar esse tempo, mas nem sempre foi assim, quando a Paleontologia ganhou corpo e nome as principais atividades da área eram a descrição e a classificação, as limitações da época não permitiam ir além disso nos estudos com os fósseis e muitos dos organismo não deixaram descendentes, mas o tempo passou e como nós sabemos a tecnologia avançou muito e as técnicas de áreas correlacionadas passaram a ser empregadas na Paleontologia possibilitando novas análises e novas interpretações sobre a realidade registrada dos fósseis, perguntas como: quantos anos tinha o animal ou o vegetal quando foi fossilizado?; Como era a Biologia desses organismos?; Como que se desenvolviam, será que mais devagar ou será mais rapidamente?; Em que ambiente viviam?; Quais eram as adaptações para viver neste ambiente? Essas perguntas começaram a ser discutidas por paleontólogos nas décadas de 1980 e 1990, para vocês terem noção, bio-ouvinte, sobre o avanço das coisas. Mais recentemente as paleontólogas começaram se perguntar sobre: qual é a capacidade e alcance dos órgãos sensoriais dos organismos fossilizados? Órgãos sensoriais não é uma coisa anatômica no sentido de que possamos pegar e que vai ficar gravado, por exemplo, um exemplo muito louco, que nenhum filme jamais mostraria o crânio de um dinossauro, o aparelho da parte da garganta, a traqueia em que você assopra e você consegue reproduzir o som que aquele animal fazia quando estava vivo, não é uma coisa mecânica e sim órgão sensoriais que você vai apenas perceber nas sinapses. É uma sensibilidade muito mais fina. E fica a dúvida!



RENATA	E nós observamos como esses estudos ainda estão para ser desenvolvidos, tem muita coisa que ainda possamos descobrir e isso é demais!
MAYCON	Inclusive, Renata, foi realizada uma descoberta nos últimos meses foi de um fóssil de (27:04.01) na China de data mais ou menos de 125 milhões de anos e que ele pode conter DNA nas células desses fósseis, isso é muito incrível, que eu não consigo descrever a sensação que eu tive quando li a notícia.
RENATA	A pessoa empolgada, não é?! [risos]
RICARDO	Mas, fica a dúvida: Quais técnicas são essas? Muito sensíveis, mas muito modernas.
RENATA	Assim, Ricardo, claro que nosso objetivo aqui, na verdade, é descomplicar essas coisas para o bio-ouvinte. Nós não queremos deixar muitas sombras de dúvidas, então podemos falar uma ideia geral sobre como algumas dessas principais técnicas são utilizadas, começando, por exemplo, pela microscopia eletrônica de varredura e assim como a lupa, os microscópios convencionais amplificam a imagem utilizando a luz para iluminação do que nós queremos observar. Muitos avanços foram possibilitados por essa tecnologia e muitos deles temos na ciência, mas amplificação tem um aumento de resolução limitado, diferentemente da microscopia convencional. A

microscopia eletrônica de varredura, utiliza elétrons e é isso que torna possível ir além da resolução anterior, que possibilita a visualização dessas micro esculturas que não conseguimos ver na microscopia convencional, por exemplo, um caso famoso e brasileiríssimo foi a descoberta de vasos sanguíneos e de fibras musculares preservadas em tecido mole de um fóssil de dinossauro do gênero *Santanaraptor placidus*, encontrado na Bacia do Araripe, interior do Ceará.

RICARDO

Novamente, nós falando da Bacia do Araripe, e de animais que viveram lá e estão extintos e, para isso não se repetir, eu gostaria de deixar aqui um recado, nós temos uma ave, um passarinho chamado Soldadinho do Araripe, ele faz parte de um gênero que engloba outros soldadinhos, mas o Soldadinho do Araripe é uma ave endêmica que apenas ocorre em uma região da Bacia do Araripe, no Ceará. Sendo que, a Bacia por completa, a chapada do Araripe e tudo mais, engloba áreas de Piauí, Pernambuco e Ceará. Esse Soldadinho do Araripe fica apenas na região que fica dentro do Ceará e é um bicho que está em um certo risco de extinção por causa da perda de habitat, por causa da destruição do lugar dele.

RENATA

Na verdade, ele está com um perigo crítico na lista IUCN.

RICARDO

Crítico, não é? É o último nível antes do extinto da natureza.

RENATA

Exatamente! Então, nós vemos, e pela causa que você falou, destruição de habitat, então é bem complicada está situação.

RICARDO	É só um recado mesmo, mas é um recado muito importante que ocupa uma parte da nossa pauta de Paleontologia, que serve para nós não causarmos mais extinções além das que já acontecem naturalmente.
RENATA	Naturalmente!
RICARDO	Ao longo de milhões de anos e que nós estamos reforçando causar ao longo de poucas décadas.
RENATA	Exatamente! Para as extinções que já foram causadas, uma segunda técnica chave utilizada que os paleontólogos e as paleontólogas utilizam em seus estudos é a tomografia computadorizada. Em 1984 um homem chamado Glenn Conroy e Michael Vannier/ Não sei se é exatamente assim que se fala, mas eles publicaram na revista “Science” uma análise de crânios de mamíferos preservados de aproximadamente 34 a 23 milhões de anos atrás e nós perguntamos: o que será que essa técnica traz de inovador e de muito sensacional? Na verdade, ela é, de maneira resumida, uma radiografia bem avançada, e permite a visualização bem detalhada de órgãos, tecidos e também de estruturais gerais. Essa tomografia aplicada na análise de fósseis fornece perspectivas complementarmente novas para a compreensão da anatomia desses animais e com a automatização desses processos. As imagens podem ser mapeadas e organizadas que possibilitando a construção de imagens tridimensionais. O negócio é sensacional, e para vocês terem uma ideia da importância, atualmente as análises de

Renata:

estruturas internas não dependem dos fósseis físicos preservando o material de qualquer...

Atualmente as análises de estruturas internas não dependem de fósseis físicos, preservando o material de qualquer possibilidade de dano. E toda essa informação é armazenada em coleções paleontológicas, então, os cientistas conseguem ter acesso a isso. Quando a gente pensa na datação dos fósseis, a maneira mais comum de determinarmos a idade de um fóssil é a utilização de radioisótopos estáveis, como o Carbono-14, que é um tipo de carbono diferente do Carbono-16 (que compõe o nosso corpo, por exemplo). Porém o Carbono-14 só consegue mensurar até 60.000 anos pela sua taxa de decaimento, que é muito rápida. Para datação de fósseis e rochas ainda mais antigos, essas análises são feitas a partir das concentrações entre Potássio-40 e Argônio-40, que são compostos que permanecem por muito mais tempo. Ainda existem outras maneiras de identificar a idade de um fóssil, como por exemplo a utilização de aminoácidos, a termoluminescência, e luminescência ótica [inaud 32:50:20] e também a ressonância paramagnética nuclear.

[sons de dinossauros]

Heloá:

Olá bio ouvinte! Aqui quem está falando é Heloá. Estou aqui apenas para dar alguns recados para vocês. Se vocês querem mandar uma cartinha pra gente, com algum elogio, alguma crítica ou sugestão,



Biologia In Situ Podcast

mande um e-mail no cartinhas@Biologiainsitu.com.br! E outra coisa: caso vocês amem nosso projeto, ache ele maravilhoso, você pode também nos ajudar! Como? Através do Pix (cartinhas@Biologiainsitu.com.br) e também via PicPay (Biologia In Situ), podendo ajudar com a quantia que você quiser! Também temos nossas faixas no Padrim (padrim.com.br/Biologiainsitu). Você pode nos ajudar com quantias de R\$ 1,00 a R \$100,00 por mês! É isso, bio ouvintes! Até o próximo episódio! Tchau!

Maycon:

Mas olha só, bio ouvinte: os primeiros fósseis de dinossauros foram descritos antes mesmo da História estar completa do jeito que escrevemos pra você. Isso ocorreu no século XIX, com os fósseis de Megalossauro e Megalodonte. Já a Paleontologia brasileira é bem mais recente. O primeiro fóssil de dinossauro descrito aqui no Brasil foi o Estauricossauro. Foi descoberto em 1936 pelo paleontólogo Llewellyn Ivor Price, mas só foi descrito em 1970. Isso é uma coisa legal para falarmos também: não é todo paleontólogo que vai fazer suas pesquisas, seu doutorado ou mestrado, que vai para campo coletar fósseis. Às vezes há grandes coleções de fósseis que ainda não foram estudados, não foram analisados. Por isso, às vezes se escuta: "Tal espécie foi coletada em campo em 1900, foi descoberta e analisada em 2021". Também aconteceu isso com fósseis de megalossauro e iguanodonte. O [inaudível] é o primeiro rato brasileiro descrito. Foi agora em agosto, faz pouquíssimo tempo. Inclusive, esse fóssil foi descoberto por esse mesmo paleontólogo, que é um dos pais da Paleontologia brasileira, aqui de Santa Maria, que é o



	Llewellyn Ivor Price. Esse fóssil foi descoberto mais ou menos na mesma época do Estauricossauro, mas foi descrito agora, em 2021, e teve um artigo publicado. Ele foi encontrado em Uberaba, Minas Gerais. Só começou a ser analisado entre 2017 e 2018.
Ricardo	Inclusive, falando desse assunto, Maycon, nós temos um colega divulgador científico, que estamos colocando como colega, apesar de não termos contato pessoal com ele. [risos] Mas temos um colega divulgador científico, o grande Pirulla, que é doutor em Paleontologia [risos] e o doutorado que ele fez foi com Paleontologia de crocodilianos extintos, se não me engano, e com ossadas de crocodilianos vivos...
Maycon:	Foi um estudo de comparação, se não me engano.
Ricardo:	... de fósseis e crocodilianos modernos? Alguma coisa assim. E na época ele até lembrou no canal do YouTube, fez vários vídeos passando por vários países da América Latina, porque ele foi visitar justamente as coleções dos museus das universidades que tinham os objetos para pesquisa dele. Então, foram coisas que estavam guardadas lá e, talvez alguém já tenha olhado antes? Talvez sim, mas o trabalho dele com uma tese de doutorado era inédita e usou esses materiais que já estavam guardados nessas coleções.

Maycon	Perfeito! E são coleções gigantescas! Geralmente, as pessoas acham que os fósseis são achados sempre completos. O dinossauro inteiro lá no meio da rocha. Não é assim que funciona, geralmente são pequenos pedaços, e deve-se descrever aquela espécie baseado naquilo. Claro que isso é muito minucioso, uma análise muito criteriosa para chegar a descrever uma nova espécie, mas tem vários fragmentos que não é possível.
Ricardo:	Sim!
Maycon:	Mas voltando ao Estauricossauro. Ele foi descoberto lá na região de Santa Maria, o principal local de pesquisa paleontológica do Rio Grande do Sul, e o fóssil dele se encontra atualmente no museu de Harvard, então, tem gaúcho lá em Harvard! Mas algo ainda mais especial sobre essa região, e aqui eu vou ser bairrista de novo: já é consenso nos dias de hoje que as primeiras espécies de dinossauros propriamente ditos surgiram na região que hoje compreende o Rio Grande do Sul, até a Argentina. Então a América do Sul é o berço dos dinossauros, surgindo há cerca de 230-233 milhões de anos atrás, no Triássico superior. Isso significa que o Rio Grande do Sul possui nada mais, nada menos que os fósseis mais antigos do Brasil e do mundo, e isso é inclusive catalogado pelo Guinness Book. Esses fósseis são extremamente importantes para pesquisa e desenvolvimento da árvore

evolutiva desses animais, como é o caso por exemplo do *Macrocollum*, que foi descoberto no município de Agudo, por pesquisadores da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria) e da USP. Ele trata-se do primeiro esqueleto completo de dinossauro descoberto aqui no país, e de nada mais, nada menos que o mais antigo dinossauro de pescoço longo já descoberto, tido como Sauropodomorfo, a espécie que deu origem aos grandes dinossauros (como por exemplo o Braquiossauro e o Apatossauro). É claro que um dia nós ainda teremos episódios do Biologia In Situ só sobre dinossauros, e eu espero participar também. Mas é importante dizer que tem três grandes grupos de dinossauros, e por isso essa espécie é tão importante. Existem os dinossauros com bico, os dinossauros carnívoros, como por exemplo os Velociraptors e os Tiranossauros, e os dinossauros de pescoço longo, como citei o Braquiossauro e o Apatossauro. E o *Macrocollum* é importante porque ele é uma das espécies mais antigas que deu origem a esse último grupo (dinossauros de pescoço longo). O Saturnalia também é um importante dinossauro que foi descoberto aqui, por [inaud 39:19:00] e o Guaibassau. Não é à toa que grande parte da pesquisa paleontológica do Rio Grande do Sul no país se deve aos pesquisadores da CAPA - Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica, da Universidade Federal de Santa Maria, e da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), que tem ótimos alunos também, inclusive eu.

Ricardo

e

[risos]

Renata	
Renata	Meu Deus! O clubismo foi pra estratosfera agora! [risos]
Ricardo	Já que o que reina aqui não é o sulismo, e sim o clubismo, ou pior, o clubismo sulista. [risos] Vamos deixar aqui a sugestão para os bio-ouvintes do podcast “Fronteiras do Tempo”, que é um podcast de divulgação científica justamente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, do departamento de Física, eles são ótimos!
Maycon	São sensacionais! Eu os acompanho E além disso, o Brasil ainda conta com um dos dinossauros mais bem preservados do mundo! O Santanaraptor, que a Renata comentou um pouquinho lá atrás. Ele foi descoberto na Bacia do Araripe, na formação Santana, no Ceará, pela equipe do Museu Nacional. E a coleta foi chefiada por Alexander Kellner, um importante paleontólogo do Brasil. O Santanaraptor viveu no período Cretáceo, que data de cerca de 110 milhões de anos e é um parente distante da família do dinossauro mais famoso de Hollywood, o Tiranossauro Rex. Para se ter uma noção, esse fóssil apresenta conservação até de vasos sanguíneos e fibras musculares, que é o que a Renata falou lá em cima. Isso é muita preservação para um fóssil de 100 milhões de anos atrás. Já no Maranhão, em 2004, foi descoberto na cidade de Itapecuru Mirim, um fóssil de Amazonssauo. Nada mais, nada menos que 10 metros de comprimento e três metros

	de altura. Outro gigante encontrado...
Ricardo	O nome é esse mesmo, Amazonssauro?
Maycon	Sim, o pessoal aqui no Brasil não tem muita criatividade pra nomes de dinossauros.
Ricardo	Ok... Deve ter sido o primeiro da área, não é? Mais fácil... Depois começa a inventar... Os primeiros você chama de Rafael, de Renato, quando começa a vir mais, começa a chamar de Josilberto... Que aí tem que ser mais original!
Maycon	[risos] É, Ricardo... E outro gigante também encontrado aqui no Brasil é o Tapuiassauro, e ele foi descoberto em Minas Gerais, com cerca de 12 metros de comprimento. Já o posto de maior dinossauro descoberto no Brasil até 2016 era do outro nome super criativo! Uberabatitan. E adivinha onde ele foi descoberto? Lá em Uberaba! E ele tinha cerca de 15 metros de comprimento. Ele perdeu o posto com a descrição do <i>Austroposeidon magnificus</i> , que foi descrito com 25 metros de comprimento e descoberto na década de 50, em Presidente Prudente, no estado de São Paulo, por aquele mesmo paleontólogo que nós já conhecemos, Llewellyn Ivor Price, que foi o mesmo que descobriu o Estauricossauro.

Ricardo:	Achei que ele tivesse descoberto isso na cidade de Austroposeidon!
Maycon:	[risos] Não seria surpresa...
Renata:	Não, tem gente que é um pouquinho mais criativa!
Ricardo:	Com tudo isso fica muito clara a importância dos grupos brasileiros de pesquisa em Paleontologia, para que nós possamos conhecer cada vez mais sobre o passado da região que nós habitamos hoje! São inúmeras as consequências da falta de investimento na Ciência brasileira, um dos exemplos tristes que a gente tem está na perda do fóssil do <i>Aratasaurus museunacionali</i> , no incêndio ocorrido em setembro de 2018 no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, o que é fruto de um descaso de anos dos governos para com a Ciência no Brasil e se fortificando extremamente nessa última gestão, e a consequente sucateação dos setores científicos. O incêndio do Museu Nacional ocorreu em 2018, então não foi exatamente nessa gestão atual que começou o sucateamento. Mas ela se acentuou bastante. Não à toa, o atual presidente, na época candidato, quando perguntado sobre o incêndio no Museu Nacional, em vez de oferecer as condolências ou lamentar, ele simplesmente perguntou "quer que eu faça o que, já queimou!" Pra ver que esse é o retrato do nosso

Brasil hoje. O fóssil, que se tratava de um animal que viveu no Cretáceo, foi descoberto em 2008, e foi descrito em 2020 por pesquisadores da URCA, da Universidade Federal de Pernambuco e do Museu Nacional. Foi então que ele recebeu o nome de Aratasaurus, que significa algo como "nascido do fogo", e museunacionalis, em homenagem ao Museu e a tudo de precioso que tinha naquele museu que foi perdido no incêndio. E para o "gran finale", vamos falar sobre Paleontologia e Evolução humana! Ao longo de todo o episódio nós conversamos sobre animais e plantas fósseis, e você não associou os humanos a essa história toda. Muitas vezes a gente esquece que somos espécies neste planeta, uma espécie revolucionária, para o bem ou para o mal (sem entrar nessa discussão, pois ela seria um episódio à parte) mas, apenas mais uma espécie. E se, ainda hoje, depois de tantos estudos e evidências sobre a Evolução humana ainda existem pessoas que não acreditam que nós somos descendentes de um ancestral comum com os símios - um grupo de primatas - quem dirá quando Charles Darwin e Wallace descreveram a teoria da evolução, e quando Darwin publicou "A Origem das Espécies", ele sabia disso. Darwin se preocupou com o surgimento dos humanos mas decidiu não escrever sobre isso em seu primeiro livro sobre Evolução. Não existiam evidências fósseis para desenvolver uma hipótese mais sólida e o assunto rendia muitos problemas, o que hoje em dia seria a famigerada frase "você não estão preparados para falar sobre isso!". Darwin também é uma figura controversa nesse sentido porque ele foi muito hesitante de publicar seu material, ele só publicou depois que viu que Wallace havia chegado às mesmas conclusões que ele e que tinha

	concorrência batendo à porta. Ele segurou os resultados dos seus estudos por anos!
Maycon	Perfeito, Ricardo! E as primeiras evidências fósseis humanas foram encontradas apenas dois anos antes da publicação de "A Origem das Espécies", em 1857, no século XIX. Mas os naturalistas da época tiveram dificuldades em reconhecer o que realmente era, como também discordavam do período em que aqueles fósseis estavam depositados. Era uma calota craniana encontrada próxima de ursos e mamutes extintos, na Alemanha. Em certa medida, parecia humana, mas era extremamente grossa, com uma testa gigante, e os fósseis foram cruciais para resolução desse debate. Mas eles demoraram a chegar. Voltando ao assunto, em 1871, Darwin decidiu dizer algo sobre a origem humana, e publicou o livro "A Descendência do Homem e Seleção em Relação ao Sexo". Por isso é muito legal dizer, como o Ricardo comentou: Darwin não falou que o ser humano descendia de uma espécie comum com chimpanzés e tinha uma proximidade evolutiva na árvore desses animais, em "A Origem das Espécies", mas foi nesse outro livro "A Descendência do Homem e Seleção em Relação ao Sexo". E nesse livro ele argumenta que os humanos compartilhavam um ancestral comum com os símios, como nos vimos anteriormente, e que a África era o continente de origem, e que os humanos foram, pouco a pouco, ao longo das gerações, se transformando no humano moderno. Darwin nos sugere que a Seleção Natural dividia pressão evolutiva com a seleção sexual, ou seja, as fêmeas podem preferir diferentes características nos machos

e a Seleção Natural atuaria nesse caráter. Como nós dissemos no episódio 4 do Biologia In Situ, sobre nomenclatura das espécies, a teoria da Evolução é como uma fita de Walkman, tem o lado "A" e o lado "B". No lado "A" temos Darwin, e do lado "B", Alfred Russel Wallace, parceiro de Darwin nesse trajeto. Piadas à parte, o Darwin não convenceu seu correspondente, segundo o próprio Wallace "nossos cérebros eram grandes e muito mais poderosos do que necessário para sobreviver e por isso era uma intervenção divina". / Já lá em 1876, não muito tempo depois, uma segunda evidência fóssil dos humanos neandertais, foram encontradas na Bélgica e dessa vez já inclui mandíbulas e outras partes do esqueleto. Lembra que os naturalistas discordavam do período? Pois é eles tinham também a crença de que os neandertais eram grupos selvagens que viveram alguns séculos atrás, mas as partes fósseis eram de rochas muito mais antigas. Seguindo essa onda de descobertas fósseis, o anatomista holandês Eugene Dubois viajou para a Indonésia na esperança de encontrar fósseis de humanos, já que os orangotangos representante dos símios viviam por ali. Depois de quatro anos Dubois tiro a sorte grande, encontrando restos fósseis ao lado do rio Solo, lá na Java oriental, e os fósseis eram meio humano meio símio/ Isso aí mesmo que você ouviu/ Se mantia ereto mas o cérebro era pequeno, depois para ser classificado como um humano. E assim surge o *Pithecanthropus erectus* que significa homem símio ereto. O Dubois ele voltou em 1895 para árdua tarefa de defender sua descoberta, alguns céticos da época, se perguntavam se o crânio simiesco e o fêmur humano vieram do mesmo esqueleto, já outros achavam que o crânio era similar ao dos neandertais, e com o passar

	do tempo, outros fósseis foram descobertos na Ásia, trazendo respostas para essa dúvida que girava o entorno científico com base na evolução humana. O Dubois ele tinha realmente encontrado restos fósseis do homo erectus/ Já hoje nós temos um grande número de fósseis de hominídeos
Renata	Exatamente, Maycon. Eu acho que com tudo isso que a gente ouviu, conseguimos perceber que, na verdade, a evolução dos hominídeos foi por muitas vezes retratada como uma única linha de progressão constante ali, que é desde as formas mais primitivas até as formas mais avançadas, chegando no mais avançado de todos... o homo sapiens, olha só. Mas é claro, naturalmente os fósseis sugerem algo bem diferente, em vez disso, na verdade a evolução ela tem vários ramos com várias espécies coexistindo, exceto durante os últimos trinta mil anos mais ou menos, e aí somado aos fósseis as comparações de DNA de humanos e macacos e até de neandertais corroboram com essa idéia, portanto Bio-ouvintes, se vocês acreditavam naquela clássica escadinha da evolução humana, mostradas em até alguns livros didáticos/ Ninguém nunca viu isso no livro na época da escola? Principalmente, a gente que é um pouco mais antigos do que o Maycon, por exemplo. [risos] Pode esquecer que aquilo ali é uma grandíssima bobagem. A evolução humana nada tem a ver com progresso, na verdade, a evolução da espécie nada tem a ver com progresso mais sim com mudanças e é claro que nós somos diferentes de outros hominídeos, mas não só isso, nós já até coexistimos com outros hominídeos. Entre as inúmeras espécies que

	eram abrigadas no museu nacional, como o Ricardo já falou um pouquinho lá no Rio de Janeiro, foi destruído por aquele incêndio lamentável... totalmente... evitável, mas que óbvio não era o interesse do investimento na conservação da ciência brasileira, da ciência do mundo, da américa latina, enfim, ali tinha coisa do mundo inteiro.
Ricardo	Da ciência e da cultura eu diria, o incêndio na cinemateca de São Paulo, estava anunciado a muito tempo, muito tempo, e quanto tempo a cinemateca não ficou deixada ao léu, porque dona Regina Duarte falou que assumiria a cinemateca e nunca chegou a assumir o cargo de verdade, quem tava tomando conta era quem? Um fulano que nunca passou de malhação e mutantes na vida, um tal de Mario Frias e como era de se esperar ele deixou a cinemateca queimar também!
Renata	É então eu acho que todo mundo já ouviu falar daquele famoso termo "obsolescência programada", a gente tem aqui no Brasil o caso do sucateamento programado, da ciência e da cultura e isso é completamente lamentável/ Mas voltando entre as inúmeras peças que estavam ali, no museu nacional, tinha o crânio da Luzia, e essa reconstituição facial são duas das perdas mais lamentadas por pesquisadores brasileiros, mas não só brasileiros, do mundo inteiro, a Luzia ela era de um inestimável valor científico, se tratava do fóssil mais antigo humano já encontrado aqui no brasil e nas américas. O crânio era pertencente a uma mulher que viveu ali a mais ou menos

onze mil anos, e foi descoberto em uma gruta na região da lagoa santa em Minas Gerais, em 1975, era fundamental para compreender como ocorreu a ocupação do continente americano. Na verdade, a descoberta de luzia acaba sendo um dos problemas para os cientistas que defendem a tese lá que o homo sapiens chegou ao continente cerca de onze mil e duzentos anos atrás a partir do estreito de Bering. Assim por muito tempo acreditou-se que esses norte- americanos constituíram o primeiro povoamento das américas, só que no entanto com a descoberta de Luzia essa teoria perdeu força, porque na velocidade que se deslocavam naquela época era praticamente impossível pro homem, pro ser humano, pro homo sapiens chegar tão rapidamente aqui a américa do sul e a existência de luzia sugere na verdade que o homo sapiens atravessou o estreito de Bering antes do povo Clóvis, a cerca de catorze, quinze mil anos atrás e com o tempo migrou pro sul, entre os cientistas que mais colaboram com o fortalecimento desta segunda teoria está o biólogo antropólogo e arqueólogo brasileiro Walter Neves, responsável por batizar a luzia com o nome que de referencia ao australopiteco etiope Lucy, um fóssil de humanoide mais antigo encontrado no mundo, o fóssil ainda gerou a denominação do povo de Luzia, que se refere aos primeiros humanos que habitaram ali a região arqueológica de Lagoa Santa Minas Gerais.

Ricardo

Pois é, e é nesse clima reforçando a importância do investimento na ciência e da Paleontologia brasileira que nós trazemos um importante convidado aqui para falar um pouco do assunto com a gente, a gente

	gravou uma entrevista breve com Renato Ghilardi, ele é professor da UNESP de Bauru, e presidente da sociedade Brasileira de Paleontologia ele falou com a gente sobre a comunidade de paleontólogos no brasil, a relação dessa comunidade com a população brasileira, e você fica agora com essa participação dele aqui no Biologia In Situ, bio na área!
[Sons de dinossauros]	
Ricardo	Muito bem estamos aqui com Renato Ghilardi, falei seu nome certo Renato? Ghilardi, Ghilardi
Renato	É Ghilardi.
Ricardo	Perdão. [Risos]
Renato	[Risos] Não tem problema é difícil mesmo.
Ricardo	Renato Ghilardi, que é presidente da sociedade brasileira de Paleontologia e concordou aqui, teve essa disponibilidade de

	conversar com a gente de falar com a bio-ouvinte, Renato muito obrigado, seja muito bem vindo aqui ao Biologia In Situ
Renato	Eu que agradeço o convite e estar aqui para conversar com vocês Ricardo, obrigado mesmo
Ricardo	Muito bem, e Renato para começar, quais são as funções, as atividades da sociedade brasileira de Paleontologia?
Renato	Olha a sociedade brasileira de Paleontologia, ela foi fundada em 1943, para você ter idéia, é uma das sociedades de Paleontologia da américa do sul mais antiga que tem, o que a gente faz na verdade desde aquela época é tentar agregar os profissionais paleontólogos do nosso país num meio de comunicação em comum... Somos muito esparsos no nosso país, somos em pouco número no nosso país, então essa sociedade ela faz um agrupamento digamos assim, um facilitador de comunicação entre os profissionais paleontólogos do país.
Ricardo	Sim, muito bem! E como é a relação e a comunicação da sociedade com os profissionais que você falou e também a comunicação com o público em geral?



Biologia In Situ Podcast

Renato	Olha é a mais aberta possível, a gente tem uma série de canais a gente tem o site oficial da sociedade de Paleontologia brasileira, temos também Facebook, temos o Instagram, a gente está se comunicando, tentando se comunicar com o máximo possível de pessoas Ricardo, o interessante talvez seja mostrar que somos em pouco número, uma sociedade, uma associação, uma profissão você pensa em milhares de pessoas, na nossa sociedade para você ter uma ideia a gente tem 800 sócios, e desses 800 associados se / vamos lá/ vai se dois quartos disso, metade disso for realmente de paleontólogo que trabalha na área, é muito, então sim somos em pouco mesmo no país e a gente tem esse canal de comunicação super aberto super franco dentro da sociedade de Paleontologia.
Ricardo	Sim sim,tem um outro assunto Renato que a gente queria a gente tem uma curiosidade grande, porque a gente já ouviu falar de profissionais da Paleontologia que desejam separar a profissão de paleontólogo da profissão de biólogo, tem esse debate dentro da sociedade? Tem uma posição já demarcada sobre isso?
Renato	Então, a gente já discutiu bastante sobre isso Ricardo, a gente tem uma série de idéias a respeito disso, o complicador é que algumas pessoas não entendem muito bem o que que é ser o profissional de Paleontologia, um paleontólogo para você ter idéia, não existe





Biologia In Situ Podcast

graduação de Paleontologia no nosso país, então para você ser paleontólogo você precisa fazer uma pós graduação e nessa pós graduação que vai até o doutorado, vai durar ao menos sete anos, você tem... não a permissão, mas você tem a capacitação é a melhor palavra para trabalhar dentro da área, então que aconteceu só para dar um panorama geral para você dentro dessa temática que eu acho que é super importante, a sociedade de Paleontologia resolveu... Fazer com que a profissão paleontólogo fosse regulamentada, então o que que isso significa? Nós entramos juntos com um deputado federal no congresso para que um projeto de lei fosse debatido e passasse para regulamentar a profissão de paleontólogo, isso seria extremamente importante porque? Porque a gente teria após essa regulamentação, a legalidade da nossa profissão, a gente falaria: " Isto é um paleontólogo, isso daqui não é um paleontólogo." e porque que isso é importante Ricardo? Porque hoje em dia, existem alguns conselhos de trabalho que estão tentando fazer reserva de mercado em cima desse tema, volto a falar a Paleontologia não é uma graduação, então existem vários tipos de profissionais paleontólogos, a grande, a imensa maioria é de biólogo e de geólogo ta? então existem essas duas profissões que podem trabalhar em Paleontologia, mas só uma curiosidade, tem paleontólogos que são médicos, tem paleontólogos que são jornalistas, administrador de empresas, sabe? então é um negócio extremamente... não é fechado assim, mas tudo bem, temos duas profissões principais, tem geografia inclusive, várias pessoas de geografia que são paleontólogos, mas temos duas profissões principais, Biologia, biólogo e Geologia, o geólogo? Você me disse de



	alguns profissionais biólogos, não querem que a gente reconheça a Paleontologia? E eu digo que esse mês, a gente tá em setembro de 2021, esse mês, a gente teve um contato com o conselho federal de engenharia, o CONFEA, e o CONFEA tá querendo fazer, está querendo fechar o trabalho de Paleontologia apenas para geólogos em áreas de mineração, então veja a reserva de mercado está ocorrendo né? tanto com o CONFEA, o CRBio tem a suas mil dificuldades e não entende o que a gente tá querendo, então ele tá batendo cabeça com a gente em relação a isso, mas o nosso intuito não é fazer reserva de mercado, não é tirar do biólogo a possibilidade de ser paleontólogo nem do geólogo o nosso intuito dentro dessa legalização da profissão é simplesmente dar condições a quem trabalha com Paleontologia ser chamado de paleontólogo.
Ricardo	Sim, Sim. Não realmente o pessoal da engenharia... O pessoal da engenharia. [risos]
Renato	Não é, então, justamente eu fico super assustado com isso porque, é tudo interno, esses órgãos de trabalho eles são, eles tentam fazer a reserva deles é óbvio, eles falam que não fazem reserva de mercado mas é algo assim meio nítido, e o CONFEA veio com essa deliberação sem perguntar a nenhum paleontólogo, eles não chamaram nenhum paleontólogo para discussão, em cima disso, eles tão chamando agora... agora, a agência nacional de mineração que é quem regula os fósseis no Brasil.

Ricardo	Mas passando por cima de todo mundo não é? Foi direto para o...
Renato	É, então o que que a sociedade fez, a sociedade expos isso, fez uma carta expositória dessa situação mandamos para todo mundo e mais um pouco, então chegou na mão do CFBio, a presidente do CFBio me ligou, para perguntar o que estava acontecendo, dizendo "olha você fez o correto mesmo, o CONFEA não pode fazer esse tipo de trabalho, de reserva", e eu acredito que agora a gente consiga trabalhar junto com o CFBio para que essa, essa... esse imbróglio da Paleontologia seja resolvido de uma maneira mais clara, sabe Ricardo, é muito complicado você não ter uma legalização do que é um paleontólogo, porque, por exemplo, você tem aberturas de estradas, ferrovias, construção civil de forma geral, você precisa fazer um levantamento, um EIA/Rima, então são várias fases, mas dentro desse levantamento não há a necessidade, a obrigatoriedade de ter um paleontólogo, você só precisa ter um paleontólogo quando você acha/ ou um arqueólogo por exemplo, chuta um fóssil, e fala " olha tem um fóssil aqui".
Ricardo	Justamente, mas o grande problema que vem em decorrência disso, é, como não temos aquele profissional que é um arqueólogo, perdão, um paleontólogo, como temos com arqueólogos por exemplo, como é que eu vou chamar um profissional para ver se aquilo é um fóssil ou

não? quem que eu vou chamar? ...Um biólogo? Um geólogo? Sabe? então há uma... Essa é a dificuldade, a gente precisa estabelecer de forma legal, de forma constitucional, o que que é um paleontólogo, não queremos fazer conselho... pelo amor de deus, não tem sentido porque não tem graduação, então não tem sentido você ter um conselho de classe de Paleontologia tipo um... um... conselho federal de Biologia, ou então um conselho de engenharia, o CONFEA, CFBio, não tem necessidade da Paleontologia fazer isso claro, mas a gente precisa resguardar quem trabalha com isso já no nosso país

Renato

...então existem essas duas profissões que podem trabalhar com a Paleontologia, mas só por curiosidade tem paleontólogos que são médicos, jornalistas, administradores de empresas, dessa forma, a Paleontologia não é uma área fechada. Porém, temos duas profissões principais /temos também a geografia/ que são a Biologia (biólogo) e a Geologia (geólogo). Você me disse de alguns profissionais Biólogos que não querem que a gente não reconheça a Paleontologia, digo que esse mês no qual estamos em setembro de 2021 nós tivemos o contato com o Conselho Federal de Engenharia (COFEA), e o COFEA está querendo fechar a área de Paleontologia apenas para os Geólogos nas áreas de mineração. Então, a reserva de mercado está ocorrendo tanto para o CONFEIA quanto para o (Conselho Regional de Biologia) CRBIO tem suas mil dificuldades e não entende o que a gente está querendo, e dessa forma ficamos batendo cabeça em relação a isso. Mas, o nosso intuito não é fazer reserva de mercado, não é tirar do Biólogo a possibilidade de ser paleontólogo nem do

	Geólogo, o nosso intuito dentro dessa legalização da profissão é simplesmente dá condições para quem trabalha com Paleontologia ser chamado de paleontólogo.
Ricardo	Sim, sim! Realmente o pessoal da engenharia [risos].
Renato	Realmente o pessoal ficou super assustado, porque é tudo interno, esses órgãos de trabalho tentam fazer suas reservas de mercado. Eles tentam dizer que não fazer reserva de mercado, mas fica nítido, e o CONFEIA veio com essa deliberação sem perguntar a nenhum paleontólogo para a discussão em cima disso. Eles estão chamando agora a Agência Nacional de Mineração que é quem regula os fosséis do Brasil. *Ricardo – “Está passando por cima de todo mundo”. Então, o que é que a sociedade fez? Nós expomos através de uma carta de exposição sobre a situação e mandamos para todo mundo e mais um pouco, e essa carta chegou até a chefe do CFBIO e ela me ligou para me perguntar o que era que estava acontecendo e ela: “olha, você fez o correto porque o CONFEIA não pode fazer esse tipo de trabalho de reserva.” Eu acredito que agora podemos trabalhar em conjunto com CFBIO para que esse embrulho da Paleontologia possa ser resolvido de uma maneira mais clara. Sabe, Ricardo, é muito complicado você não ter uma legalização do que é um paleontólogo, porque, por exemplo, você tem aberturas estradas, rodovias e a construção civil de modo geral é necessário fazer um levantamento, que consiste em várias etapas e não necessariamente precisa de um paleontólogo, porque só precisa de um paleontólogo quando é encontrado algum fóssil. *Ricardo – “Como é que vai identificar se o cara não é da área”.

	Justamente, mas o grande problema que vem em decorrência disso é como não temos o profissional paleontólogo, como é que eu irei chamar um profissional para analisar aquele fóssil? Quem que eu vou chamar? Um biólogo ou geólogo, sabe?! Há essa dificuldade é necessário estabelecer de forma legal e constitucional o que é um paleontólogo, não queremos fazer conselho pelo amor de Deus não tem sentido porque não tem graduação, mas precisamos criar um conselho de classe para a Paleontologia para resguardar as pessoas que já trabalham com isso no Brasil.
Ricardo	Sim! Essa coisa que você falou do pessoal da Engenharia me pegou de surpresa, porque o pessoal da Engenharia estão se organizando e que potencialmente pode tirar mercado de trabalho de quem trabalha com ciência, porque a gente já trabalha com ciência e já sabe que o negócio é complicado e você perder mais mercado ainda.
Renato	É uma reserva de mercado, eles estão fechando para aquilo que eles acreditam que bom para os seus associados, os seus engenheiros, engenheiros de minas e geólogos, mas tira toda a Biologia o que é complicado, isso porque o biólogo dentro da resolução do CONFEIA não poderia trabalhar com Paleontologia e isto é horrível Ricardo porque não é uma lei, mas é uma base para as pessoas lerem e falarem: “olha, então eu vou contratar um paleontólogo”. E quem é um paleontólogo? É um engenheiro de minas ou geólogo segundo essa resolução do CONFEIA.
Ricardo	Sim, e a gente passando pelos enfraquecimentos das leis ambientais e

	as tentativas constantes de enfraquecer a legislação e o licenciamento ambiental, então isso só tem a enfraquecer mais ainda o licenciamento ambiental.
Renato	Sim, eu acho que é algo muito interessante isso que você fala com os argumentos de alguns biólogos que falam de regulamentar a Paleontologia é que você não possibilita que pessoas recém formadas atuem na área para fazer um levantamento, e isso não é verdade a gente está possibilitando a melhoria na qualificação dessas pessoas e que haja um retorno ambiental mais importante, tanto é que na resolução de Paleontologia a gente não está pedindo que o paleontólogo é só aquele que tem doutorado, um paleontólogo é aquele que trabalha na área a pelo menos três anos. Então, não é uma coisa de outro mundo, mas precisa.
Ricardo	Mas, é o que os Conselhos Regionais de Biologia já pedem para você ganhar uma especialização, numa área. Porque se não for um mestrado ou doutorado tem que comprovar atuação profissional de carteira assinada pelo menos 5 anos para poder ter uma especialização.
Renato	Eu não sei agora quanto tempo é porque eu não lembro de cabeça, mas eu trabalho com Paleontologia, Ricardo, desde 1995 e tirei uma especialização do CRBIO daqui do regional nosso da área de São Paulo para a área de Paleontologia e eles são isso, e realmente pedem um tempo mínimo. É só mostrar a carteira que eu trabalhava aqui em Paleontologia já a pelo menos 2 ou 3 anos. Então, é o

	necessário e o justo quem trabalha nessas áreas de licenciamento você ter o mínimo de conhecimento necessário para fazer um trabalho bem feito e é o fundamental.
Ricardo	Sim! Muito bem! Renato, você tem algum outro assunto que você acha pertinente que você gostaria de tratar e que você acha pertinente trazer para os nossos bio-ouvintes?
Renato	Olha Ricardo, eu queria falar também que existe além da gente regulamentar a Paleontologia a gente tem diálogos aberto com todas as confederações e conselhos de classes que é isso que é importante, o diálogo e não a reserva de mercado, a gente estar tentando, e volto a falar, fazer com que a nossa profissão seja melhor realizada dentro das possibilidades que a gente tem. Quero agradecer a presença e o chamado de vocês para falar desse tema.
Ricardo	Nos que agradecemos pela a sua presença e também para o pessoal conhecer mais sobre a área da Paleontologia e saber a posição do profissional paleontólogo hoje. Então, muito obrigado!
[Sons de dinossauros]	
Ricardo	Muito bem! Esse foi o Renato Guiladir, muito obrigado Renato. Então, vamos agora nos despedir de vocês bio-ouvintes, Renata pode dá o seu tchau para os nossos bio-ouvintes.



Biologia In Situ Podcast

Renata	Tchau bio-ouvintes, sempre é um prazer estar aqui com vocês até a próxima.
Ricardo	Maycon, se dispersa por favor!
Maycon	Tchau pessoal, foi uma honra ter participado aqui com vocês. Saindo da minha área de atuação aqui do Biologia In Situ, eu sou da área de transcrição e hoje estou aqui falando um pouco de Paleontologia. E é um assunto que deu para perceber que gosto bastante, e espero participar de novos episódios, muito obrigado e tchau bio-ouvintes.
Ricardo	Tchau bio-ouvintes e até a próxima duas semanas com um novo episódio do Biologia In Situ.
[Sons de pássaros e chuva]	

