



CORPOS E FENÔMENOS ASTRONÔMICOS

DETALHES RESUMIDOS

O esperado como resultado para os relatos que seguem, é conseguir transferir aprendizados adquiridos em leituras e estudos sobre os apaixonantes temas envolvidos pelas ciências astrofísica e astronomia.

Entretanto, confesso também estar desenvolvendo atividade pessoalmente importante; *escrevendo, tenho maior facilidade para gravar mentalmente as atividades de relembrar, reestudar e melhor assegurar a compreensão dos conteúdos descritos*, além de estar mantendo salutar atividade cerebral.

ESTRELA – Brilhante astro cósmico de plasma, que produz luz própria na fusão de átomos de Hidrogênio em seu núcleo, os transformando em Hélio, com isso gerando muita energia e emitindo calor com altas temperaturas, podendo atingir 1.400 °C. Mantem-se íntegra por meio da intensa força gravitacional e da pressão de radiação.

- **PLASMA** - Um dos estados físicos da matéria, o quarto, produzido quando partículas são ionizadas por meio de alto aquecimento, provocando a dissociação das ligações moleculares e convertendo-as em seus átomos constituintes. O aquecimento adicional leva à ionização - *ganho ou perda de elétrons* - das moléculas e dos átomos do elemento, os transformando em plasma contendo partículas carregadas positiva e/ou negativamente.
- **SOL** - Com massa atingindo quase 100% da soma de toda massa existente em nosso sistema, é única estrela no Sistema Planetário e nossa maior fonte de energia. Fora do nosso sistema existem muitos bilhões de outras estrelas. Algumas mais próximas são visíveis da Terra, quando não estão ofuscadas pela luz solar, ou bloqueadas por fenômenos atmosféricos. Vislumbrando a dimensão do Sol em descrição simples, os cientistas afirmam que em seu diâmetro caberiam 960 mil Terras. Para dimensionamento de outras estrelas, utilizam a massa do nosso Sol como unidade de referência.
- **FUSÃO ESTELAR, EXPANSÃO EM GIGANTE VERMELHA E COLAPSO GRAVITACIONAL** – Conforme sua massa, em maior ou menor tempo a estrela atravessa fenômenos similares, até certa condição em qual se transforma por meio de diferentes fenômenos, com diversificados efeitos e atividades possíveis. Inicialmente, em seu núcleo são fundidos átomos de Hidrogênio, os transformando em átomos de Hélio. Esgotado o Hidrogênio, passa a *queimar* o Hélio. Consumidos os dois combustíveis principais, o forte calor da energia gerada infla a estrela, literalmente, a transformando em *Gigante Vermelha*. Após certo tempo de atividades nessa condição, a forte atração gravitacional faz com que colapse em direção ao seu centro, reduzindo intensamente o volume e

conservando sua massa. Nesse efeito, dependendo da massa, energia e efeitos presentes, distintas reações podem acontecer, criando diferentes corpos astronômicos, podendo ser *Anã Branca*, *Estrela de Nêutrons*, *Magnetar* ou *Buraco Negro*.

- **INFLUÊNCIA DA MASSA ESTELAR** – Estrelas com até (\pm) 8 milhões de massa equivalentes à do nosso Sol, ao expandir por efeito do intenso calor da fusão, infla em *Gigante Vermelha* e, em seguida, colapsa em direção ao seu centro, reduzindo volume e mantendo massa, atravessando efeitos que a transformam em diferentes objetos estelares, dependendo das atividades energéticas podendo ser *Anã Branca*, *Estrela de Nêutrons* ou *Magnetar*. Estrelas com massa acima do limite citado, ao colapsar depois da fase de *Gigante Vermelha*, explodem em Supernova ou Hipernova, gerando *Buraco Negro*. Estrelas menores, com menos massa, tem *vida* mais longa. As maiores, com mais massa, tem *vida* mais curta, em razão de *queimarem* com maior intensidade seus principais combustíveis. Quanto maior for, menor será seu tempo de *vida*.
- **TEMPO DE ATIVIDADE ESTELAR** - Com tempo de atividade - *de vida* - dependente da sua massa e das reações resultantes, atravessam fenômenos que as transformam em diferentes estrelas e/ou *Buracos Negros*. Antes, geralmente em explosões de *Supernovas* ou *Hipernovas*, lançam ao espaço cósmico gases e matérias, proporcionando condições que geram *Nebulosas*, que criam estrelas, sistemas planetários e outros sistemas ativos, inclusive condições que possibilitam o surgimento de vida. Entre os muitos efeitos que favoreceram nossa vida na Terra podemos citar o *ferro* em nosso sangue e o *cálcio* em nossos ossos, que foram gerados após esses fenômenos estelares. Sim, somos resultado de explosões cósmicas! Em outras particularidades examine principalmente; *Anã Branca*, *Estrela de Nêutrons*, *Magnetar*, *Supernova*, *Hipernova*, *Buraco Negro* e outros.
- **CURIOSIDADES SOLARES** – Na translação em torno do centro da Via Láctea, *carregando* o sistema planetário completo, a Terra inclusive, o Sol percorre sua órbita na velocidade de (\pm) 720.000 km/h. Para um giro completo ocupa (\pm) 225 milhões de anos. Mesmo com essa incrível altíssima velocidade, em toda sua existência, de (\pm) 4.5 bilhões de anos, o Sol, com todo sistema planetário, completou apenas 122 voltas em torno do centro da Via Láctea.
- Querendo satisfazer curiosidades a respeito de velocidades e diâmetros incríveis, avaliados no **Sistema Solar** e na **Via Láctea**, use o link seguinte.

CURIOSIDADES – VELOCIDADES E DIÂMETROS INCRÍVEIS

PLANETA – Corpo cósmico que orbita estrela, ou remanescente de estrela, com massa suficiente para se tornar esférico por força de sua própria gravidade, atraindo e agregando outros corpos. Para ser considerado um planeta o objeto astronômico deve conter algumas características e requisitos: orbitar uma estrela; ter massa suficiente para que a sua gravidade atraia mais corpos e elementos em sua órbita, agregando-os e se tornando esférico; e que sua gravidade seja suficiente para limpar – *atrair gravitacionalmente e incorporar* - a sua órbita de objetos menores. Em nosso Sistema Solar os planetas atualmente conhecidos são; Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

PLANETA ANÃO – Corpo celeste que orbita uma estrela, possuindo algumas características específicas; é menor que planetas regulares, mas grande o suficiente para que a sua gravidade o torne esférico, permanecendo em órbita de estrela que possui outros corpos de dimensões semelhantes. Tendo pouca massa, não é astro dominante na sua órbita. Veja *Cinturão de Asteroides*.

PLANETOIDE – Definição adicional para pequeno planeta e/ou para asteroide de similaridade e dimensões significativas, em cuja órbita esteja entre outros planetas. Só é visível por meio de potentes telescópios.

EXOPLANETA – São assim identificados os planetas que orbitam estrelas que não sejam nosso Sol. Atualmente são intensamente procurados, estudados e identificados, principalmente aqueles que, com algumas características similares à Terra, estejam orbitando sua estrela em distância que sua temperatura proporcione presença de água no estado líquido, dessa forma ampliando a possibilidade da existência de alguma forma de vida. Atualmente, por meio de satélites, sondas e telescópios espaciais, estão confirmados mais de 4 mil exoplanetas, mais de 600 com as especiais condições citadas, em quase 3 mil sistemas estelares investigados.

COMETA – Astro congelado que, ao passar por região estelar é aquecido e libera gases, em processo identificado como desgaseificação, produzindo atmosfera visível na forma de cauda, identificada como *Coma* ou *Cabeleira*. O mais famoso conhecido é o *Cometa de Halley*, descoberto em 1.705, que cruza nossa região solar a cada 75 anos, tendo como estimado para próxima *visita* o ano de 2.061.

METEORO – Fenômeno com luminosidade originada por calor e ionização, quando corpo sólido proveniente do espaço, como asteroide ou cometa, efetua passagem, entrada ou reentrada em nossa atmosfera. Visível, o efeito resultante é popularmente cognominado como *estrela cadente*. Confundindo a visão cotidiana, fenômeno de aparência similar pode ocorrer quando, em atrito com nossa atmosfera, sondas, cápsulas ou lixo espacial precipitam em direção à nossa superfície.

METEORITO – Fragmento sólido residual de cometa, asteroide ou meteoride originado do espaço interplanetário que, resistindo à passagem pela atmosfera, atinge a superfície.

ASTEROIDE – Planetoide do sistema solar, ou qualquer objeto astronômico orbitando o Sol que não se transformou em esfera e/ou não possui características de planeta ou cometa ativo. Constituído de rochas e/ou metais em formato irregular orbitam o Sol na mesma forma que planetas, vez ou outra desviando a trajetória original por efeito de colisões ou força de atração gravitacional da estrela e/ou outro corpo com acentuado campo de gravidade.

- Há 66 milhões de anos um asteroide com (\pm) 15 km de diâmetro penetrou nossa atmosfera, caindo na península de *Yucatán*, no México. Os gigantescos efeitos resultantes na região e na atmosfera do nosso planeta provocaram a dizimação de todos os dinossauros e outros animais.
- Atualmente cientistas afirmam que um asteroide identificado como *Apophis*, com dimensões de (\pm) 250 metros de diâmetro e 45 milhões de toneladas, está em curso na direção da Terra, no ano de 2036 devendo ultrapassar em distância próxima, mas segura. Alguns astrônomos se preocupam com sua trajetória, declarando que não podemos descartar a possibilidade de uma catastrófica colisão. Em razão dessa possibilidade, e de outras eventuais situações similares, os cientistas vem estudando, testando e aperfeiçoando sistemas que consigam desviar asteroides de seu curso original, quando houver suspeita de colisão com nosso planeta.
- Em fevereiro de 2013 um asteroide com 17 metros de diâmetro e 10 mil toneladas penetrou nossa atmosfera, se desfazendo em auto explosão antes atingir a superfície, sobre a cidade de *Cheliabinsk*, na região de Urais, Rússia, causando muitos estragos com a violenta onda de pressão que atingiu o solo, além dos resíduos restantes.

CINTURÃO DE ASTEROIDES – Região orbital do Sistema Solar, composta por aglomeração de múltiplos objetos irregulares denominados asteroides. Em movimento orbital circular, o conjunto está localizado entre as órbitas de Marte e Júpiter.

CINTURÃO DE KUIPER – Grande e distante Cinturão de Asteroides do Sistema Solar externo, em movimento depois da órbita de Netuno, em distância do Sol de aproximadamente 30 a 50 UA - *Unidade Astronômica*. Semelhante e muito maior que o Cinturão de Asteroides, consiste

principalmente de corpos remanescentes da formação do Sistema Solar. Enquanto asteroides são compostos principalmente por rochas e metais, a maioria dos objetos do Cinturão de Kuiper são predominantemente compostos por corpos voláteis congelados, como metano, amônia e água. Também abriga corpos que atualmente são considerados como Planetas Anões, como Plutão, Orcus, Haumea, Quaoar e Makemake. Cientistas entendem que algumas das luas do Sistema Solar podem ter se originado dessa região, capturadas pela atração gravitacional dos respectivos planetas, como *Tritão* de Netuno e *Febe* de Saturno.

OUMUAMUA – Curioso asteroide interestelar rochoso, talvez metálico, atípico em razão da sua origem, forma, trajetória e alta velocidade. Em idioma havaiano seu nome de *batismo* significa *mensageiro de longe que chegou primeiro*. Considerado um *visitante interestelar*, foi o primeiro objeto identificado como interestelar a percorrer nosso Sistema Solar. Com formato alongado e achatado, lembrando um *charuto achatado*, tinha (\pm) 400 metros de comprimento e 230 metros de largura. Sua trajetória no nosso espaço interplanetário foi observada em 2017, acompanhada em sua maior aproximação do Sol, prosseguindo na direção oposta, com velocidade de 315 mil km/h em rota de abandono do nosso Sistema Solar, em direção do espaço interestelar.

ESTRELA DE PLANCK – Teoria que remete à possível existência de diferente fase na existência ativa de estrela que colapsa em escala próxima à Constante de Planck, contrabalanceando sua massa com material quântico, neste caso impedindo que a estrela colapse em *singularidade*. Na teoria, em lugar da singularidade criando uma *Partícula de Planck*, origina uma *Estrela de Planck*.

- **CONSTANTE DE PLANCK** - Condição de proporcionalidade entre a energia e a frequência de determinada radiação eletromagnética possuindo dimensões de ação, surgindo na maioria das leis relativas à física nuclear e às partículas elementares. Tem valor aproximado de $6,626 \times 10^{-34}$ joules por segundo.
- **PARTÍCULA DE PLANCK** – Teoria da criação de partícula subatômica hipotética, definida como possível minúsculo Buraco Negro, cujo comprimento de onda Compton é o mesmo que seu raio de Schwarzschild. Por definição sua massa é igual à massa de Planck, e seu comprimento de onda Compton e raio de Schwarzschild são iguais ao comprimento de Planck. Evitaria a criação de uma singularidade no centro de um Buraco Negro, surgindo então fenômeno físico que não desapareceria por Radiação Hawking, assim, possibilitando seu estudo aprofundado.
- **SINGULARIDADE** - Em física é ponto no cosmo onde a densidade e curvatura espacial são infinitas, fazendo com que as nossas leis físicas sejam quebradas, desconhecidas, impossibilitadas de conhecimento. Teoricamente existe em Buracos Negros, onde concentraria toda a massa do corpo cósmico.
- **SINGULARIDADE EM BURACO NEGRO** – Após o colapso gravitacional de estrela ao se transformar em Buraco Negro, com toda massa desabando em direção ao seu centro, é composto determinado nano ponto de densidade cognominado como *singularidade*, em qual todas as leis físicas conhecidas colapsam, impedindo a continuação e ampliação dos estudos, com total desconhecimento científico, até este momento. Alguns cientistas definem esse termo como *um nome elegante para reconhecer e declarar nosso desconhecimento a respeito de fenômenos que ainda não conseguimos entender*.
- **TEORIAS E CONFIABILIDADE DE SE TORNAREM FATOS CIENTÍFICOS** – A respeito da possibilidade de uma teoria sólida se comprovar como realidade, devemos lembrar que muito da física, tradicional e quântica, inicialmente foram descrições teóricas que se transformaram em realidade comprovada. Alguns exemplos mais conhecidos e tradicionais são as teorias que inicialmente, em sua publicação científica, anteviram as existências de; Átomo, Partícula Atômica, Ondas Gravitacionais, Bóson de Higgs – *inicialmente cognominado como “Partícula de Deus”* -, Buracos Negros, e outras.

NEO - Objeto Próximo da Terra (Near-Earth Object) - Identificação para qualquer corpo inferior a 1,3% da UA - *Unidades Astronômicas* –, cuja órbita o aproxima da Terra. Sendo maior é

considerado como PHO - Objeto Potencialmente Perigoso (Potentially Dangerous Object). A maioria dos NEO e PHO são asteroides. Em pequena fração são cometas.

- **UNIDADE ASTRONÔMICA - UA** - Unidade de comprimento equivalente à distância média entre a Terra e o Sol - *nos Afélio e Periélio* - de aproximadamente 150 milhões de quilômetros - *exatos 149,597870700 milhões de km* - percorridos por quase 8 minutos na trajetória da luz - *Fóton* - emitida no Sol, até aqui chegar. É utilizada para mensurações em nosso sistema solar.

ANÃ BRANCA – Surge após colapso de estrela que possui massa inferior à (\pm) 8 vezes a massa do Sol, que, ao fundir seu combustível de hidrogênio, esgotando-o, em seguida funde o Hélio restante sob altíssimas temperaturas, a inflando, literalmente, transformando-a inicialmente em *Gigante Vermelha*. Após período de atividades nessa etapa acontece intenso colapso gravitacional em direção ao seu núcleo, a transformado em Anã Branca. Esse é o destino previsto para o nosso Sol, em (\pm) 5,5 bilhões de anos, vez que, com atividade estimada para o total de 10 bilhões de anos, já tem 4,5 bilhões de anos de *vida* ativa.

ESTRELA DE NÊUTRONS – Surge depois de intenso colapso gravitacional de estrela com massa superior à (\pm) 8 vezes a do nosso Sol, que atravessa similares atividades citadas em *Anã Branca*, mas, ao colapsar gravitacionalmente em direção ao seu núcleo, quando a energia presente não é suficiente para atingir explosão em *Supernova*, transforma-se em reduzida e altamente densa estrela composta por *Nêutrons*, sempre com grande rotação, podendo atingir 700 giros por segundo. Concentrada em pequeno diâmetro, sua densidade é tão alta que mínima porção, equivalente há uma colher de chá, pesaria 6 bilhões de toneladas. Seu intenso campo magnético pode atingir entre 1 milhão e 1 trilhão de vezes o campo magnético da Terra. Extremamente energizada, emite fluxos em pulsos de *Raios Gama* em alinhamentos coincidentes com seu eixo polar.

- **RAIOS GAMA** - Gerados por *Estrelas de Nêutrons*, eventualmente também por *Buracos Negros Supermassivos*, são forma de luz mais energética conhecida, gerando de 10 mil até 10 milhões de vezes mais energia que a luz que identificamos na Terra. Em razão da alta energia gerada produz radiação ionizante, capaz de penetrar na matéria mais profundamente que a radiação *alfa* ou *beta*, portanto, extremamente perigosa aos seres vivos e ao nosso planeta. Em razão da elevada energia e alta profundidade de penetração na pele, pode causar danos no núcleo das células sadias do corpo humano. Em atividades úteis aos humanos, criados artificialmente sob reduzidas doses controladas, clinicamente são utilizados para esterilizar equipamentos médicos e alimentos.

PULSAR – Identificação utilizada para indicar momentos de *Estrela de Nêutrons* que, em razão de grande ampliação no campo magnético, associado à intensificação no giro da estrela, transforma a energia rotacional em atividade eletromagnética, que flutua na superfície levando partículas carregadas, na maioria elétrons, da região equatorial para os polos, onde, acelerados, fluem para a magnetosfera. Os elétrons acelerados emitem radiações *síncrotron* concentradas em estreitos feixes energéticos ejetados nas duas direções do eixo polar, com o intenso giro emitindo pulsos de radiação eletromagnética, como se fosse gigantesco farol cósmico girante. O mesmo fenômeno pode também acontecer na intensificação de *Magnetar* e/ou de *Buraco Negro Supermassivo*.

MAGNETAR – Tipo especial de *Estrela de Nêutrons*, que excepcionalmente desenvolve intensamente seu campo magnético, atingindo estimado como sendo até mil vezes mais fortes que as *Estrelas de Nêutrons normais*. Por efeitos e fenômenos ainda desconhecidos, a temperatura da estrela pode atingir até 10 milhões de graus Celsius, tendo como principal característica a alta emissão de Raios X e Raios Gama, em pulsos de jatos alinhados com seu eixo polar.

SUPERNOVA – Grande explosão de estrela com massa superior à 8 vezes a do nosso Sol, atravessando iguais atividades citadas em *Anã Branca* e *Estrela de Nêutrons*, mas, ao colapsar gravitacionalmente em direção ao seu núcleo, a enorme energia presente a funde em gigantesca explosão, liberando ao espaço grande quantidade de matérias diversas, como Hidrogênio, Hélio, Oxigênio, Nitrogênio, Metano e outros gases e diferentes elementos, criando enormes nebulosas que iniciam processos com criação de constelações, que geram novas estrelas, planetas e muitos outros sistemas e corpos celestes. Assim surgiu a nossa Via Láctea e nosso Sol com seu sistema planetário. Sim, somos resultado de uma explosão *Supernova*! Em algumas condições menos severas também é identificada como *Nova*. Eventualmente, após longo período de *vida*, uma *Estrela de Nêutron* também pode explodir, gerando uma *Nova* ou *Supernova*.

HIPERNOVA – Tipo de explosão estelar que libera 100 vezes mais energia que uma *Supernova*. Cientistas teorizam que as *Hipernovas* talvez sejam o tipo de explosão mais poderosa do Cosmo desde o Big Bang, gerando *Buraco Negro Supermassivo*, que produz gigantesca erupções de Raios Gama, que podem se manter em incríveis e letais pulsos de segundos ou minutos.

BURACO NEGRO – Objeto cósmico cujo campo gravitacional é extremamente forte, em condição que nem mesmo a luz - *Fótons* - escapa da sua força de atração, tornando-o invisível à visão humana, ou negro. Seu campo gravitacional é tão intenso que nada, nenhuma partícula ou radiação eletromagnética pode escapar. O limite do raio de ação gravitacional, da região sob o efeito atrativo do qual é impossível escapar, é identificado como *Horizonte de Eventos*. Embora o Horizonte de Eventos tenha enorme efeito sobre o destino e as circunstâncias de objetos que o cruzam, não tem nenhuma característica local detectável.

- Buraco Negro surge após grande expansão de estrela com massa superior à 8 vezes a massa do nosso Sol, atravessando similares atividades citadas em *Anã Branca*, *Estrela de Nêutrons*, *Magnetar*, *Nova*, *Supernova* e *Hipernova*, ao colapsar gravitacionalmente em direção ao seu núcleo e explodir. A gigantesca energia presente ultrapassa as etapas citadas, finalmente se transformando em um Buraco Negro.
- Um Buraco Negro Supermassivo, identificado como *Sagitário A Estrela = Sagitário A** - está ativo no centro da nossa Via Láctea, que gira em sua órbita. Com massa equivalente à 4 milhões de vezes a massa do nosso Sol, está distante da Terra em 25 mil anos-luz.
- Outro Buraco Negro próximo da Terra, *pequeno*, com 9 a 13 massas solares, também na Via Láctea, está localizado há 3 mil anos-luz da Terra.
- Atualmente cientistas confirmam detecção de fortes evidências da existência de outro Buraco Negro Supermassivo, com 100 mil vezes a massa solar, localizado em região próxima do centro da nossa Via Láctea. Teorizam que, se confirmada sua existência, em alguns milhões de anos se aproximará e será absorvido pelo supermassivo *Sagitário A**.
- Recentemente cientistas confirmaram a existência de gigantesco Buraco Negro Supermassivo, com massa 30 bilhões de vezes maior que a do Sol, podendo ser o maior já descoberto, localizado a centenas de milhões de anos-luz da Terra.

GIGANTE VERMELHA – Gigante luminosa em fase tardia de evolução estelar. Sua atmosfera externa é inflada e tênue, tornando o raio muito grande, com algumas dezenas, centenas ou milhares de vezes o diâmetro do Sol, com temperatura da superfície em torno 4.700 °C. Sua aparência vai do amarelo-branco ao vermelho-laranja. Surge e permanece ativa e em expansão após continuada aceleração e grande aquecimento na atividade de fusão nuclear de Hidrogênio e Hélio de estrelas, precedendo forte atração gravitacional que a faz colapsar em direção ao seu centro, reduzindo intensa e instantaneamente o volume e conservando sua massa, em seguida atravessando distintas reações que, conforme sua massa, criam diferentes corpos astronômicos, podendo ser *Anã Branca*, *Estrela de Nêutrons*, *Magnetar* ou *Buraco Negro*.

ANÃ VERMELHA – Com baixa luminosidade é a mais comuns na Via Láctea, constituindo três quartos das estrelas da galáxia. Comparando com o Sol é relativamente fria. São pouco

massivas, geralmente não ultrapassando a metade da massa da nossa estrela. Essas características não impedem que tenham planetas formados em sua órbita.

ANÃ MARROM – Com luminosidade fraca, são consideradas como *estrelas frustradas*, por não possuírem energia suficiente para fundir Hidrogênio e Hélio em seu núcleo. Embora cognominada como marrom, na visão humana tem aparência fracamente avermelhada. Às vezes solitárias, são mais encontradas em sistemas binários, orbitando mesmo centro com estrela similar de baixa massa.

NEBULOSA – Gigantesca nuvem de *poeira cósmica*, composta de Hidrogênio, Hélio, Nitrogênio, Metano, Plasma, outros gases, matérias e partículas, compondo objetos difusos e coloridos, no conjunto podendo atingir centenas de anos-luz de diâmetro. Resulta de matérias ejetadas em explosões de Supernovas e similares. As aglutinações gravitacionais dos seus componentes criam *berçários* na formação de novas estrelas e sistemas planetários como o nosso, e muitos outros fenômenos cósmicos.

SISTEMA SOLAR – Formado a partir de nebulosa, há (\pm) 4,5 bilhões de anos, é conjunto de atividades em espaço na Via Láctea, constituído pelo Sol e todos os corpos celestes envolvidos sob seu domínio gravitacional, na *bolha* da *Heliosfera*, até a *Heliopausa*, camada de transição no limite dos efeitos da gravidade solar e do chamado *Vento Solar*. Teve origem em ponto de nuvem molecular que, por ações gravitacionais locais, entrou em colapso e formou o Sol, sua estrela central, enquanto os remanescentes em seu entorno geraram a Terra, outros planetas e os demais corpos. A camada externa limite da *Heliosfera* é identificada como *Heliopausa*, região cósmica em torno do Sol em cujo espaço cessam os efeitos da sua presença, inclusive o gravitacional. Envolvendo todos os planetas e demais astros em órbita, a *Heliopausa* é o extremo do espaço sob efeitos das radiações e do campo magnético solar, em transição onde o vento solar é diluído, tornando-se insuficiente para repelir o vento interestelar. Ultrapassada a *Heliopausa*, a região é espaço interestelar. Estima-se que essa variável região esteja entre 110 e 160 UA – Unidades Astronômicas de distância do Sol. A distância entre a Terra e o Sol – *uma UA* – é de quase 150 milhões de quilômetros.

JÚPITER – Planeta externo do nosso sistema solar, é gigante gasoso com 2,5 vezes mais massa que a soma da massa de todos os outros planetas do nosso sistema. É o maior deles. Em seu incrível diâmetro, de quase 72 mil quilômetros, caberiam 2 mil Terras.

- **PLANETAS INTERNOS E EXTERNOS** - São assim classificados segundo as distâncias entre o Sol e suas órbitas.
- **INTERNOS** - Mercúrio, Vênus, Terra e Marte, planetas rochosos que orbitam em maior proximidade do Sol, até o *Cinturão de Asteroides*.
- **EXTERNOS** – Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, planetas gasosos que giram nas órbitas mais afastadas do Sol, entre o *Cinturão de Asteroides* e o *Cinturão de Kuiper*.

MERCÚRIO - Planeta rochoso interno do nosso sistema solar, o menor deles, tem raio equatorial de quase 2,5 mil quilômetros, sendo pouco maior que a nossa Lua. Curiosamente é o planeta mais rápido do Sistema Solar, percorrendo sua órbita com quase 47 quilômetros por segundo.

URANO – Planeta externo do nosso sistema, tem diâmetro 4 vezes maior que o da Terra. Embora com núcleo rochoso é classificado como gasoso, em razão de sua espessa, densa e gelada atmosfera, a mais fria de todas, atingindo $-224\text{ }^{\circ}\text{C}$, composta principalmente por metano, amônia e água. Com ventos que atingem 900 km/h, leva 84 anos terrestres em cada giro na sua translação em torno do Sol. Destaca-se por duas especiais particularidades; na translação gira em direção oposta aos demais planetas, e, é o único do Sistema Solar com eixo de rotação girando com inclinação - *Eclíptica* - de (\pm) 90° em relação ao plano de sua órbita, como se

estivesse *de lado*. Comparando, a Eclíptica da Terra é de 23° 27', ângulo próximo da maioria dos demais planetas.

TERRA – Planeta rochoso com diâmetro equatorial de 12.742 km, tem 73% da superfície coberta por água. Sua mais alta elevação é o Monte Everest, com 9,8 km acima do nível do mar. A maior depressão está sob água, com aproximadamente 10 km de profundidade. A rotação do planeta tem velocidade de 1.666 km/h - 465 m/minuto -, realizando um giro em torno do eixo polar em 24 horas. Na translação faz um giro completo em torno do Sol em 365 dias, na velocidade de 107.000 km/h. É nossa morada, da qual não estamos cuidando como deveríamos, que, em razão disso, vem sofrendo agravantes anormalidades, que estão proporcionando descontroles climáticos intensamente prejudiciais, com tendência de crescentes degradações.

- Querendo conhecer mais detalhes sobre os malefícios que estamos impondo ao nosso insubstituível planeta, use os links que seguem;

[MEIO AMBIENTE VANDALIZADO – MAIORES RISCOS](#)

[O EIXO DE ROTAÇÃO DA TERRA ESTÁ SE ALTERANDO](#)

MARTE – Planeta rochoso menor que a Terra, com aproximadamente metade do diâmetro, tem duas luas pequenas e de formas irregulares; *Fobos* e *Deimos*. É nosso vizinho de órbita. Parecendo similar à Terra, é extremamente diferente! Sua baixa atração gravitacional é de apenas 37% da terrestre. A atmosfera é mínima, 1/3 da terrestre, fina, rarefeita, com baixa densidade e não possui a importante proteção de *Campo Magnético* como a Terra, ocorrências que impedirão eventual permanência de humanos por tempo prolongado, principalmente em razão de faltar proteção contra a intensa radiação espacial perniciosa que afeta as condições naturais do corpo humano, entre outros problemas. Cognominado como *planeta vermelho*, tem como curiosa característica marcante a produção de polêmicas esperanças em visionários, que preconizam humanos lá chegando como colonos, o preparando para futura habitação da nossa humanidade. *Literalmente sonhos, sem fundamentos!*

- Recentemente cientistas confirmaram a existência de grande volume de água líquida no subterrâneo de sua região polar sul, há 1,5 quilômetros de profundidade.
- Querendo satisfazer curiosidades maiores sobre as impossibilidades da permanência de humanos em seu solo, use os links seguintes;

[ÁGUA EM MARTE NÃO SOLUCIONA COLONIZAÇÃO POR HUMANOS](#)

[VIAGENS CÓSMICAS – REALIDADES E DEVANEIOS](#)

[DA TERRA À MARTE COM TECNOLOGIA PRECISA E PERFEITA](#)

GALÁXIA – Grande sistema gravitacionalmente unido em atividades compostas por nuvens de Hidrogênio, Hélio e outros gases e matérias, com muitos bilhões de estrelas, diversificados remanescentes estelares, sistemas planetários, gás, poeira cósmica e diferentes corpos astronômicos, incluindo componentes ainda pouco conhecidos, identificados como *Matéria Escura* e *Energia Escura*.

VIA LÁCTEA – Galáxia espiral, da qual o *Sistema Solar* faz parte. Aparece como faixa circular brilhante e difusa na esfera celeste, recortada por nuvens moleculares que lhe conferem intrincado aspecto irregular. Sua visibilidade é comprometida pela poluição luminosa local. Com poucas exceções, todos os objetos visíveis a olho nu pertencem a esta galáxia.

- Contendo 200 a 400 bilhões de estrelas, com massa total equivalente há 1,7 trilhões de vezes a massa do Sol, seu tempo de atividades - *vida* – é estimado em (\pm) 10 a 11 bilhões de anos, período em qual atravessa várias fases evolutivas, possuindo estruturas diferenciadas entre si e atingindo a forma atual. Em formato circular abriga grande concentração de estrelas.
- Em seu centro existe ativo *Buraco Negro Supermassivo*, identificado como *Sagitário A Estrela = Sagitário A**, em torno do qual se estende o disco galáctico, formado por estrelas de diversos tipos, nebulosas, poeira interestelar, gases e outras matérias, em movimentos rotacionais manifestados em *braços espirais*.



BIG BANG – Teoria científica cosmológica sobre o desenvolvimento inicial do universo. Também cognominada como *Teoria do Átomo Primordial*, cosmólogos usam o termo *Big Bang* se referindo à teoria de que o universo estava originalmente muito quente e denso em tempo finito do passado, densamente concentrado em nano ponto de *átomo primordial*, instantaneamente *explodindo* em gigantesca expansão; o *Big Bang*. Desde então tem se resfriado em contínua expansão, atingindo o estado atual. A teoria é sustentada por explicações mais completas e precisas a partir de evidências científicas, disponíveis de observações e medições detalhadas da taxa de expansão do universo, estimando o Big Bang em tempo aproximado de 13,8 bilhões de anos, considerado como sendo a *idade do universo*.

- Sempre existiram polêmicas em torno do *Big Bang*, com alguns cientistas declarando inconsistências na teoria, com diversos discordando da ocorrência como relatada. Atualmente, principalmente em razão das novas intrigantes e surpreendentes descobertas acontecidas, principalmente por meio do super telescópio cósmico *James Webb*, ampliam-se fortemente as dúvidas à esse respeito! Muitos questionamentos surgem, entre eles; *O Big Bang aconteceu, ou não? Ou aconteceu há muito mais tempo que o declarado?* Tudo vem indicando para surgimentos de muitas outras inesperadas novidades *surpreendentes*.
- Querendo conhecer mais detalhes sobre esse novo e apaixonante tema, proporcionados pelas investigações por meio do *James Webb*, use o links que seguem.

[TELESCÓPIO ESPACIAL JAMES WEBB SURPREENDENDO](#)

[25/12/2021 - LANÇADO O TELESCÓPIO ESPACIAL JAMES WEBB](#)

ASTROS CURIOSOS E EXÓTICOS

QUASAR - Confirmado como objeto com a maior luminosidade do universo, poderosamente energético seu brilho pode atingir 1 milhão de vezes o brilho de galáxias. Os conhecidos estão localizados há milhares de milhões de anos-luz de nós. Pouco sabendo sobre as atividades

desses fenômenos, alguns cientistas preferem entender que os Quasares são Buracos Negros Supermassivos que extrapolam a energia ativa na maioria. Outros pensam que são gigantescas galáxias em formação.

BLAZAR - É considerado como espécie de *Quasar* extremo, altamente energizado e compactado, emitindo jatos de *Raios Gama* associados a variações de radiação eletromagnéticas.

UY SCUTI - HIPERGIGANTE VERMELHA - Embora não sendo a mais massiva, com pouco mais que 30 vezes a massa do Sol, visualmente é a maior estrela conhecida até este momento. Com diâmetro aproximado de 1 bilhão de quilômetros - quase 8 UA -, se colocada no lugar do Sol, a amplitude da sua dimensão englobaria o espaço até a órbita de Júpiter, quinto planeta do nosso sistema solar.

A 43 - ESTRELA COM NUVEM DE METAL - Espécie agigantada de *Anã Vermelha*, é envolvida por atípica atmosfera com 100 quilômetros de espessura, composta por Chumbo e Zircônio em estado gasoso, e resíduos de outros metais, formando densa *nuvem de metal*, literalmente. Comparativamente, uma porção equivalente a 1 colher de chá dessa mistura pesaria (\pm) 15 toneladas.

VEGA - ESTRELA OVAL – Quinta estrela mais brilhante entre as conhecidas já observadas, contrariando outras que tem formato esférico, tem atípico formato oval e, curiosamente, mantendo excepcional velocidade de rotação, com (\pm) 965 mil km/h. Cientistas calculam que, se atingir aceleração com 10% acima da atual, se autodestruirá por força de sua própria gravidade.

HD 140283 TABBY – Inicialmente descoberta como *possivelmente tendo em seu entorno uma megaestrutura alienígena*, em estudos seguintes predominou a realística constatação que destruiu a sonhadora criatividade. Em razão de fenômenos ainda inexplicados, sua observação exibe iluminação oscilante, como se tivesse estruturas transitando em sua órbita, obscurecendo alternadamente seu brilho. Ludicamente *sonhando*, astrônomos haviam imaginado a possibilidade da existência de megaestruturas alienígenas em sua órbita, cognominadas como *Esferas de Dyson*, que estariam captando energia estelar para suprir necessidades de *avançada civilização alienígena*. A realidade vem decepcionando os sonhadores.

GALÁXIA DE ANDRÔMEDA – Localizada há 2,54 milhões de anos-luz da Terra, na condição de grande galáxia, com 220 mil anos-luz de diâmetro, é a gigante mais próxima da nossa Via Láctea, que tem diâmetro de 100 mil anos-luz. Uma característica marcante, confirmada por cientistas, é que Andrômeda está em movimento de aproximação da nossa Via Láctea, com previsão de provável colisão dentro de aproximadamente 4 bilhões de anos, formando única nova gigantesca galáxia, que astrônomos ousam cognominar como futura *Androláctea*! Existem outras galáxias bastante menores, poucas dezenas delas, que estão mais próximas de nós, a exemplo da Galáxia do Triângulo, com 40 a 60 mil anos-luz de diâmetro.

GALÁXIA IC 1101 – Com gigantesco diâmetro de 5,5 milhões de anos-luz, é considerada como uma das maiores galáxias detectadas no cosmo. Localizada há mais de 1 bilhão de anos-luz da Terra, cientistas estimam que abriga mais de 100 trilhões de estrelas, contra 200 a 400 bilhões na Via Láctea.

BOSS GREAT WALL - GIGANTESCA – Localizada entre 4,5 a 6,5 bilhões de anos-luz da Terra, visualmente é a maior estrutura cósmica já detectada, na condição de aglomerado 10 mil vezes maior que a Via Láctea, com 830 galáxias compondo 1 bilhão de anos-luz de diâmetro.

MATÉRIA ESCURA – Teoricamente considerada como forma de matéria que não interage com a matéria comum, nem consigo mesma, só interagindo gravitacionalmente em efeito que

confirma sua presença em meio a matéria visível, como estrelas, galáxias e aglomerados de galáxias. Não interagindo com a luz - *Fótons* - cientistas observam que, possuindo interação gravitacional atrativa, a matéria escura não se agrupa em pequenas galáxias, mas sua densidade aumenta acentuadamente em sistemas maiores, como aglomerados de galáxias. Identificada como *escura* por não ser vista, alguns cientistas ousam sugerir que seu nome seria mais adequado como *Matéria Escondida*. Cientistas mais ousados a identificam como sendo *partículas subatômicas diferentes de Nêutrons, Prótons e Elétrons*, ainda não detectadas por falta de instrumentos adequados. Atualmente calculam que corresponde há 23% da massa de matéria normal, que, com os 73% da Energia Escura, perfazem 96% do total, com apenas 4% da matéria visível do Universo.

ENERGIA ESCURA – Forma teórica de energia expansiva distribuída por todo espaço, em 73% do todo, juntamente com a Matéria Escura. Sua principal característica é ter forte pressão negativa, em oposição à atração da gravidade, com efeito que tentam justificar como ativo na acelerada expansão do Universo.

Outras matérias envolvendo mais temas relacionados estão disponíveis sob o link seguinte.

[SITE PAULO DIAS - ASTRONOMIA GERAL](#)

Fontes: livros diversos (Stephen Hawking, Carlo Rovelli, Richard P. Feynman, Roger Penrose, Roger A. Freedman, Brian Greene, Marcelo Gleiser, Schwarza e outros), e matérias confiáveis na Internet.

Paulo Dirceu Dias

paulodias@pdias.com.br

<https://www.pdias.com.br/>

Sorocaba – SP

18/09/2024