**ASPECTOS INTRODUTÓRIOS E TEÓRICOS PARA O ESTUDO AMADOR DA ASTRONOMIA: NOÇÕES ASTRONÔMICAS BÁSICAS**

SAULO BARBOSA SANTIAGO DOS SANTOS[[1]](#footnote-2)

**Resumo**

A astronomia é uma ciência que estuda tudo aquilo que está ligado aos astros. Milenar, diversos povos contribuíram para seu desenvolvimento por motivos diversos e até hoje colhemos os frutos de tanta curiosidade. Muitas matemáticas foram criadas, métodos de medir o tempo, desenvolvimento de telescópios e outras ferramentas não menos importantes mas que foram cruciais para a humanidade. No presente artigo, será exposto, de forma breve, simples e introdutória, um pouco da história da astronomia, falando de alguns povos que acrescentaram para esta ciência, bem como, as tecnologias observacionais que foram desenvolvidas, além de fornecer algumas definições sobre constelações, por que ocorrem as estações do ano e as consequências dos movimentos da Terra.

**Palavras-chaves**: Astronomia. Universo. Telescópios. Constelações.

**1 - INTRODUÇÃO**

Desde os tempos mais primordiais da humanidade sempre nos interessamos por aquilo que está além do nosso planeta. Uma ciência bem sucedida se propõe a tentar responder às perguntas “Quem somos?”, “De onde viemos?” e “Para onde vamos?”, a astronomia desde sempre buscou estas respostas e elas variaram de acordo com o tempo e a cultura daqueles povos que se questionaram. O objetivo de texto é demonstrar alguns caminhos para um leitor menos acostumado com estes assuntos, possa de início, ter um norteamento mais simplificado e rápido para introduzir-se nas ciências astronômicas. Em tempos de crises do conhecimento, a necessidade de elaborar e abordar este tema se faz pela preocupação de como textos pseudocientíficos ou conspiratórios, tais como sobre a Terra Plana, astrologia e até invasões alienígenas, estão a cada dia se propagando na sociedade como verdades não reveladas. Contudo, entender alguns aspectos, mesmo que meramente iniciais mas fugindo da trivialidade, astronômicos é de suma importância para levar a luz da razão e da ciência à ignorância que se estende cada vez mais em todas as classes sociais.

**2 - O QUE É ASTRONOMIA**

Antes de qualquer conceito primeiramente devemos entender a etimologia da palavra “astronomia”. Advinda do grego “àstron” que significa astro e “nomos” que significa lei, deduz-se que significa “lei dos astro”. Com isso já podemos pensar a astronomia como uma ciência que estuda tudo aquilo que se encontra no universo, tais como planetas, estrelas, buracos negros, etc. Devido a sua amplitude é necessário que haja ramificações para que o entendimento se torne mais fácil, desta forma podemos ver alguns exemplos:

astronomia fundamental é a parte que estuda a posição e o movimento dos corpos celestes. Já a astrofísica trata da construção, das propriedades físicas e da evolução dos astros. A astrofísica estelar (uma subdivisão de divisão) está associada à composição, formação, nascimento, crescimento e morte das estrelas. A poeira, os gases e as formas de radiação entre as estrelas são estudadas pela astrofísica interestelar. A astronomia galáctica estuda a nossa galáxia diferente da extra galáctica, que estuda como as galáxias se juntam para formar sistemas maiores e também estudam as outras galáxias. (CARDOSO, 2018, L. 220)

Apesar de possuir registros em diversas culturas, tais como os povos babilônicos, egípcios, indiano, maias, entre outros não menos importantes, não se sabe ao certo quando ela começou. Para se ter noção do quão antigo pode ser esta ciência, na caverna de Lascaux, há imagens de 17.000 anos atrás que, se agrupadas, elas significam estrelas que se podem ver no verão, tem também a stoneage, apesar de haver dúvidas sobre sua utilidade, há pesquisas que apontam que sua construção, algo em torno de 3100 e 1600 AEC1 servia para a pesquisa de objetos celestes.

É certo que não sabemos quando a astronomia surgiu, mas sabemos o porquê. Sabe-se que a astronomia colaborou e influenciou na política, no militarismo, religião, etc. de muitos povos, no entanto, a contribuição mais importante que forneceu se dá em duas questões: o calendário e a agricultura.

Antigamente era necessário a previsão das estações do ano para saber em qual momento se poderia plantar determinado alimento e isso só era possível com a contagem dos dias de um determinado calendário e este calendário só era possível criar um estudando sobre os astros. Inicialmente os calendários eram criados a partir das fases da Lua, depois houve mudanças e incluiu o Sol juntamente com as fases da Lua. Porém havia defasagem nos cálculos e isto gerava muitos problemas porque, por exemplo, se os agricultores previssem que as chuvas viessem no mês de Julho mas só chovesse em setembro, a plantação seria toda perdia e a fome era algo quase certo. Só em outubro de 1582 é que a maioria dos países adotaram o calendário atual, que é chamado de gregoriano ou calendário cristão.

**3 - A ASTRONOMIA NA BABILÔNIA (1824 a 539 AEC[[2]](#footnote-3))**

Usando somente modelos matemáticos simples, embora se tenha descoberto que eles também realizavam cálculos complexos, os astrônomos da babilônia (hoje é o território do Iraque) pesquisavam, sem qualquer dispositivo artificial, sobre os movimentos e trajetórias do planetas. Júpiter, por exemplo, a metodologia usada para descrever sua órbita era tão avançada que os pesquisadores pensavam que fora desenvolvida mais de mil anos depois. Elaboraram uma técnica que dividiram o ano em 360 dias e o dia contendo 24 horas, além disso, em 160 AEC já defendiam a tese heliocêntrica, de fato, os babilônios eram um povo muito à frente da época.

Os astrônomos desta região tinham bastante preocupação em registrar suas descobertas. Com o intuito de manter seus dados, eles cozinhavam argila em forma de tábuas e com uma escrita de caracteres cuneiformes, mesmo que rudimentar mas funcional, transcreviam constelações, para DAMINELLI *et al* (2011, p.16)

tábuas cerâmicas com registros astronômicos de origem babilônica registram um universo de oito céus encaixados entre si. O céu das estrelas fixas dividia-se em três zonas de doze setores, associadas a estrelas e constelações. Mas o emprego de séries numéricas em progressão aritmética, primeira evidência de instrumentação matemática, permitiu aos babilônios a descrição de fenômenos periódicos como os eclipses lunares e solares.

Foram encontradas centenas delas explicando os movimentos de alguns planetas e as fases da Lua, a matemática usada para estudar os corpos celestes e, inclusive, as primeiras e últimas aparições do famoso cometa Halley.

Embora tivessem uma astronomia bastante desenvolvida, muito dela se confundia com astrologia, já que achavam que o movimento dos astros interferiam no dia a dia das pessoas.

**4 - A ASTRONOMIA EGÍPCIA (3100 a 30 AEC)**

Os egípcios, que influenciaram bastante no conhecimento acerca da astronomia para os povos babilônicos e gregos, foram mais utilitaristas com a astronomia, pois, usavam-lhe como ferramenta para marcar o tempo com o intuito tornar períodico as cobranças de impostos ou tributos, bem como, saber quando as cheias do rio Nilo começariam e terminariam, e isso até hoje é bastante importante para toda a região, assim, tinham mais controle e precisão de quando e o que se podia plantar, segundo DAMINELLI *et al* (2011, p. 17)

os astrônomos egípcios, tanto quanto os babilônicos, não se envolveram com a elaboração de teorias sobre a natureza do Sol, da Lua, ou dos planetas, ainda que soubessem que os últimos se deslocavam em meio às estrelas fixas, expressão que denota uma compreensão do céu que se estendeu até a era do telescópio, no início do século 17. Como outros povos, antes e depois, os egípcios também organizaram a partilha do céu em diferentes regiões, como fazem as constelações atuais. Mas esse arranjo não se preservou para a posteridade.

Um fato importante se faz quanto às construções das pirâmides, os faraós ordenavam que os astrônomos projetassem as pirâmides de modo que cada uma delas marcassem a posição de uma estrela para que pudesse documentar quando o faraó nasceu (não pense que as pirâmides que vemos foram construídas em locais aleatórios).

Os egípcios também dispuseram o ano em 365 dias, com 12 meses de 30 dias cada, e o dia tinha 24 horas. Eles fizeram tal medição através de um sistema chamado “decano”, que nada mais é do que a contagem da última hora da noite a partir da visualização de uma estrela antes do Sol nascer, nas palavras de DAMINELLI *et al* (2011, p. 17)

os decanos e aqui é necessário retornar ao conceito de nascer helíaco de uma determinada estrela que os egípcios consideraram como a última hora de uma noite. Eles elegeram 36 decanos, cada um deles representado pelo nascer helíaco de uma estrela com duração de dez dias. Portanto, 36 decanos somam 360 dias escoando-se até a primeira das estrelas escolhidas voltasse ao nascer helíaco novamente. A diferença observada, já que o ano solar tem 365 dias, foi então devidamente ajustada a partir dessas observações que também ajudou na definição de um dia de 24 horas.

Em meados de 230 AEC, uma fato curioso ocorreu com a rainha egípcia Berenice II. Temente pela morte do seu marido, a rainha Berenice II prometeu aos deuses cortar suas tranças se ele voltasse vivo de uma guerra. O rei Ptolomeu Evergetes voltou, com isso cumpriu sua promessa e é aí que surgem os problemas. O cabelo real desapareceu, preocupada com furto, a rainha logo pensou que poderia sofrer com alguma magia negra e buscou uma solução: Todos da Corte morreriam se suas tranças não aparecessem. Pediram ajuda para Eratóstenes para resolver a trama fatal. Este pensador era um profundo pesquisador da astronomia e bolou uma ideia para salvar o pescoço de todos. Chamou o casal real, apontou para o céu e disse que próximo à constelação Ursa Maior surgiu um nova constelação bem na época do suposto furto, o que lhe fez crer que os deuses se renderam à beleza das tranças de Berenice e a homenagearam com aquele grupo de estrelas.

Como bem sabemos, a constelação não surgiu na época do furto, ela já existia bem antes, só que a realeza não sabia. Se tratava da constelação “A cauda do Leão”, porém depois do ocorrido, passou a ser chamada também de Coma Berenices, mas a oficialização do nome só foi dada em 1928. Portanto, duas coisas importantes ocorreram: Dezenas de pessoas não morreram e Berenice talhou seu nome até hoje nas constelações.

**5 - ASTRONOMIA GREGA**

Como toda ciência, a astronomia evoluiu e foram com os gregos onde podemos dizer que houve o seu antes e depois. Antes deles, a astronomia era associada com outras pseudociências, entre elas a astrologia ou a religiões, política, etc. Segundo CARDOSO (2018, L. 79) foram os gregos que “imprimiram ao desenvolvimento um cunho realmente científico, pois afastou da astronomia os motivos da ordem religiosa e política, desta forma eles acreditavam que poderiam chegar ao conhecimento puro”.

Com os gregos, os estudos dos astros tomou um viés científico, começaram a se preocupar com os astros propriamente dito. Inicialmente, as pesquisas focaram na Terra (curiosamente, mesmo com todas as limitações tecnológicas, eles quase acertaram, com uma pequena margem de erro, o tamanho dela), e entenderam que ela era isolada no espaço, esférica. Depois, percebeu que a Terra não estava sozinha e dividia o espaço com outros corpos, mas as maiores dificuldades estavam mesmo em relação aos planetas porque eles

foram os objetos de estudo que mais deram trabalho aos antigos pensadores, ficando em primeiro lugar no hall de astronomia como objetos mais estudados até meados de século XIX. Para o pensador Platão, o maior problema da astronomia era o de representar e explicar o movimento que era observado sobre os planetas. (CARDOSO, 2018, L. 91)

Porém ainda havia dúvidas se tudo girava ao redor da Terra ou de um fogo no centro do universo. Certamente os gregos possuíam uma evolução matemática tão grande que foram capazes de fundamentar, muitas vezes com bastante precisão, os movimentos dos astros, ou sua própria localização, usando somente a razão como fonte referencial e observações a olho nu. Mas com o tempo surgiram métodos observacionais mais complexos e muitos deles foram advindos dos telescópios.

**6 - TELESCÓPIOS**

O desenvolvimento dos telescópios foi algo revolucionário à astronomia, tornou o estudo muito mais qualitativo e dinâmico, dando, desta forma, um novo e enorme leque de pesquisas. Apesar de ter surgido em meados de 1600 lá na Holanda, sua função inicial não era para a astronomia, mas sim como um instrumento de guerra para visualizar objetos a longas distâncias. Seu aperfeiçoamento para a forma que conhecemos atualmente só aconteceu 9 anos depois quando Galileu fez modificações necessárias para que pudesse observar o céu, e isto foi incrível porque a partir dali importantes descobertas foram feitas. Com as necessidades, novos modelos de telescópios surgiram, cada um deles com suas especificações e limitações diferentes.

**6.1 - TELESCÓPIO REFRATOR OU LUNETA**

Foi o modelo desenvolvido por Galileu, dentro dele havia duas lentes que convergiam e possibilitavam a observação de objetos com grandes distâncias, entretanto, seu manuseio e manutenção era muito complicado porque as lentes eram difíceis de construir e ainda assim qualquer impureza dentro das lentes distorce as imagens, o tubo era enorme, mecanizado e aumentava cada vez mais conforme a necessidade de visualizar objetos distantes, além de tudo isso, era bastante caro construir um.

**6.2 - TELESCÓPIO REFLETOR NEWTONIANO**

Ao invés de lentes, como era o caso do telescópio de Galileu, Isaac Newton instalou um sistema de espelhos para refletir as imagens, por isso o nome “telescópio refletor”. o que tornou muito mais simples e barato, bastando somente aluminio sobre qualquer vidro, com isso, muitos dos problemas ópticos foram minimizados. Mas ainda há problemas com o tamanho do tubo porque era necessário sempre um maior.

**6.3 - TELESCÓPIO REFLETOR CASSEGRAIN**

Segue o mesmo esquema do telescópio de Newton, no entanto, foi feito uma configuração diferente dos espelhos e isso não só manteve as vantagens que o telescópio newtoniano possuía como também resolveu um grande problema: o tamanho do tubo. Com esta modificação nos espelhos, não é mais necessário grandes tubos, desta forma, este tipo de aparelho é usado para esmagadora maioria das pessoas, o que ajudou a criar a astrofotografia, que é um nova maneira de catalogar os astros através de fotografias, já que antes era necessário que o astrônomo desenhasse.

**7 - FORMAS E MOVIMENTOS DA TERRA**

Infelizmente ainda há discussão sobre o formato de Terra, há quem diga que ela é plana que está sobre o casco de uma ou infinitas tartarugas ou simplesmente plana, outros dizem que ela é convexa, etc.

Da superfície da Terra é difícil distinguir sua forma. Aclives, declives, depressões e montanhas complicam essa percepção. A parte que parece mais plana é a delineada pela água, caso de grandes lagos e oceanos. Ao observarem navios se afastando ou aproximando da praia, os gregos concluíram que a forma da Terra era curva. E isso porque a primeira parte do navio a aparecer ou a última a desaparecer no horizonte era a extremidade do mastro. O fato de as estrelas mergulharem sob o horizonte em horários distintos, quando se deslocam em latitude, também sugeriu, para os antigos, uma forma curva para a Terra. (DAMINELLI. 2011, p. 17)

Não há o que se discutir, ela é quase uma esfera, porém, devido ao seu movimento de rotação, que por causa disso faz gerar a força centrífuga, seus pólos e o raio equatorial ficam achatados. Mas como descobriram que a Terra tem este formato se somente há algumas décadas atrás puderam fotografá-las do espaço?

Imagine você no alto mar, já percebeu que à medida que se distancia de algum ponto de referência a água vai cobrindo o lugar? Isso acontece porque a curvatura da Terra, se ela fosse plana, o ponto de referência sempre estaria ali à frente, com ou sem equipamentos. Uma outra explicação se dá através dos raios solares. Imagine um poço de três metros de profundidade cavado na cidade de Aracaju, se o Sol estiver no zênite[[3]](#footnote-4), isto é o Sol bem em cima da cabeça do observador, os raios solares atingirão o fundo do poço, porém, se fizermos um outro poço com as mesmas características na cidade de Salgado, que está a 45 km de distância, se for no mesmo momento que se examina o poço Aracajuano, certamente observará que os raios solares não chegam no fundo do poço, mas nas paredes dele. Isso porque devido à curvatura do planeta, bem como o fato dos raios solares não fazerem curvas pois são paralelos, a iluminação nunca seria em ambos os fundos, o que aconteceria se a Terra fosse plana.

Não há necessidade de querer demonstrar a forma da Terra com equipamentos de alta tecnologia ou matemática complexa, com uma simples observação e paciência, facilmente chega-se à conclusão sobre o formato.

**7.1 - MOVIMENTOS DA TERRA**

Não há muito segredo, e é relativamente fácil descobri-los sem ajuda de tecnologias avançadas, para sabermos os três principais movimentos da Terra são, além de outros:

* Rotação -> Do lado oeste para o leste, o movimento de rotação consiste no ato de girar entorno do seu próprio eixo a uma velocidade de 1675 km/h, porém, paulatinamente esta velocidade vem diminuindo no curso do tempo, que por consequência faz com que os dias se tornem mais longos. Diversos fatores interferem no movimento de rotação, tais como: Atmosfera, o núcleo e manto da Terra, Terremotos, tensão entre oceanos e geleiras, marés, etc;
* Translação -> Seguindo um trajeto elíptico com uma velocidade que varia entre mais de 108 mil a 109 mil km/h, dependendo da distância que estiver do Sol, o movimento de translação interfere diretamente nas estações do ano. No periélio, que é o momento que a Terra está mais próxima do Sol, sua distância fica em 147 milhões de quilômetros, já no afélio, que é o momento mais distante do Sol, ele fica a 152,1 quilômetros de distância. Por mais que pareça um número grande, o periélio e o afélio não influenciam significativamente na temperatura do planeta;
* Precessão -> É uma inclinação que há no movimento de rotação, como se fosse um pião perdendo equilíbrio. É causado pelas força gravitacional que há entre a Terra e a Lua, não produz muita influência nas estações, seu movimento dura mais de 20 mil anos para ser completo.

**8 - CONSTELAÇÕES**

É o conjunto de estrelas que, a partir do local que estamos posicionados, ao ser vistas, encontramos padrões que possuem muitas funcionalidades, principalmente para identificar a localização de algum corpo celeste, para CARDOSO (2018, L. 876)

a orientação foi uma das necessidade que motivou o estudo do céu, pois o homem deixara de ser nômade, tinha agora um lugar fixo para onde retornava após o período de caça. Nesse momento, houve a necessidade de reunir as estrelas em grupos para facilitar o seu reconhecimento, para isso deu o nome de alguns objetos, animais e deuses; assim nasceram as constelações.

Mas nem sempre o que vemos realmente é, há estrelas que aparentemente estão juntas e alinhadas mas que na verdade estão há milhares de quilômetros de distância uma da outra pela profundidade, além disso,

as estrelas parecem fixas na esfera celeste, mas isso é mera ilusão, pois elas estão tão distantes que seus movimentos são imperceptíveis. Planetas e a Lua, ou satélites como as quatro maiores de Júpiter, são mais raros que estrelas. Lua e Vênus, nesta ordem decrescente, são os astros noturnos mais brilhantes do céu. Embora todos os astros se movam aparentemente no sentido “leste para oeste”, as posições dos planetas e da Lua, relativamente ao fundo estrelado, mudam com o tempo. (DAMINELLI. 2011, p. 57)

É claro que uma pessoa pode usar sistemas de coordenadas, longitude, latitude ou métodos mais complexos para saber sua posição, porém, usar as constelações para identificar corpos celestes é mais prático e rápido, algo que facilita no dia a dia daqueles que se interessam.

A União Astronômica Internacional, depois de muito debate, reuniu 88 constelações e dividiu-lhes na esfera celeste. Desta forma, ao olhar para alguma determinada região do espaço, certamente haverá constelações catalogadas e nomeadas, que, dependendo da cultura região e o tempo que se vive nela, estas constelações podem possuir formas, como um caranguejo, cauda de um cabelo, leão, barco, panela, etc. Você pode encontrar Júpiter na constelação de Câncer, as Três Marias na constelação de Órion e assim por diante.

**9 - ESTAÇÕES DO ANO**

O eixo da Terra não é completamente reto, isto é, da base à altura não há um ângulo de 90º, os pólos geográficos estão ligeiramente inclinados, com isso, podemos entender que o eixo do planeta tem inclinação e isto influencia diretamente nas estações do ano periodicamente.

Se no Brasil há verão, isto quer dizer que a inclinação do planeta deixou o país em posição direta com o Sol, os raios solares atingem primeiro. Com a inclinação, o hemisfério Norte além de demorar a chegada dos raios, eles não atingem diretamente, pelo contrário, passam “raspando”, tornado esta estação mais fria. Porém, à medida que o ano passa, esta inclinação inverte sua posição, nosso país em algum determinado tempo, receberá menos raios solares, entrará numa estação mais fria e o hemisfério norte tende a ficar mais quente. Quanto mais próximo de 90º uma região estiver, mais ela será quente, quanto mais longe deste ângulo, mas fria será.

É bem sabido que o movimento de translação é elíptico, há momentos que o planeta estará mais próximo da nossa estrela, que é o que chamamos de periélio, e há momentos que estamos mais longínquos, que é o que chamamos de afélio. Mas aí o leitor pensar que, como estamos recebendo mais radiação, consequentemente sentiremos mais calor. Eis o engano, o fluxo de raios solares sobre a Terra não chega nem a 7% de aumento, o que é muito pouco, pode até influenciar no aquecimento ou congelamento do planeta, mas não é algo determinante ou que seja relevante.

**10 – MEDIDAS DO TEMPO**

A relevância da astronomia no curso da história começou a crescer, também, quando ela pôde desenvolver medidas de tempo. Dispositivos usados para medir o tempo já remontam desde o Egito antigo, 1500 AEC. Um dos primeiros e mais simples equipamentos para medir o tempo e, consequentemente o ano das estações, foi o gnômon. De acordo com DAMINELLI *et al* (2011, p.62)

o ciclo das sombras de um gnômon define, ainda, a segunda unidade básica do tempo: o ano das estações. O comprimento da sombra do meio-dia varia ao longo de um ano, porque a altura do Sol ao meio-dia varia em função das estações do ano. No solstício de verão (por volta de 21 de dezembro) a sombra é mínima porque o Sol atinge sua altura máxima. No solstício de inverno (por volta de 21 de junho) a sombra é máxima, já que o Sol passa pelo meridiano na altura mínima em relação ao horizonte. Entre estas datas ocorrem outras duas em que a sombra intercala-se entre a máxima e a mínima. Essas são as datas do equinócio de primavera (por volta de 21 de setembro) e do equinócio de outono (por volta de 21 de março).

Este dispositivo é um relógio de Sol que nada mais é do que inserir uma estaca no chão e marcar as sombras que ela produz à medida que essa estrela passa, estas marcações darão referências sobre um determinado horário do dia, porém, é bastante impreciso.

Há três maneiras de se medir o tempo: Sideral, Solar e Solar Médio. O tempo sideral, que se confunde com a rotação da Terra, é quando demarca um ponto de referência numa determinada estrela de sua preferência, normalmente se faz à noite, e espera que ela volte ao mesmo ponto no outro dia, desta forma, entende-se que se passaram 24 horas, sendo mais específicos, este método nos dá 23:56:04.09. O tempo Solar é medido pelo intervalo de tempo que se dá quando esta estrela passa por um ponto de referencial duas vezes, no entanto, não pode ser medido da mesma forma do tempo sideral, dará diferenças significantes e variáveis. Já a média solar é a soma das posições do Sol num ponto referencial, como a estrela sempre passará perto do ponto específico todos os dias, saberemos que o dia durou 24 horas, só que num ângulo diferente daquele que foi percebido nos dias anteriores, desta forma, pode-se afirmar que

o dia solar verdadeiro (ou aparente) é o tempo decorrido entre duas passagens sucessivas do Sol pelo meridiano local. A hora solar é marcada pelo relógio de sol. Como a órbita da Terra é elíptica, sua velocidade orbital varia: ela é maior no periélio (maior aproximação do Sol) e menor no afélio (maior afastamento do Sol). Essa variação de velocidade orbital altera a duração do dia solar verdadeiro. Ao longo do ano, o dia solar verdadeiro varia entre 23h e 45min e 24h e 15min. A média anual dos dias solares verdadeiros é chamada dia solar médio, vale 24 horas. A definição mais rigorosa considera o movimento anual aparente do Sol ao longo do equador celeste e da eclíptica. (DAMINELLI *et al.* 2011, p.68)

O problema é quando se tenta determinar os anos e os meses. Há duas maneiras de medir mês, que pode ser de forma Sideral ou Sinódico. No modelo Sideral se determina pela órbita da Lua sobre a Terra, o fim e o início do mês é mercado quando nosso satélite natural está frente de uma estrelas específica por duas vezes, ou seja, quando a Lua sobrepõe alguma estrela, saberá que o mês se passou quando esta mesma estrela for sobreposta pela segunda e última vez, depois o ciclo reinicia sucessivamente. O Modelo Sinódico se diferencia do Sideral porque a referência não é mais alguma estrela, mas sim a nós. Quando a pessoa que mede reconhece que completou a lunação, isto é, quando a lua ficou da mesma forma por duas vezes, sabemos que se concluiu o mês, por exemplo, se a lua estava “cheia”, ela se tornará “cheia” novamente quando o mês acaba. Comparando os tempos de ambos os métodos, causa uma diferença de mais de 2 horas.

Marcar o ano é mais complicado do que marcar o mês. Sabemos que completamos um ano quando a Terra completa o movimento de translação, mas esta medida pode ser feita a partir de duas maneiras: Ano Sideral e Ano Trópico.

Ano sideral é quando o Sol volta a mesma posição ao compará-la com outras estrelas fixas, o ano trópico é quando ocorre duas estações de ano de forma sucessiva, isto é, se estamos no verão, o próximo verão saberemos que completamos um ano.

**11 - CONCLUSÃO**

Podemos concluir que muitas das dúvidas que temos sobre o universo ou até mesmo sobre a vida podemos tentar resolvê-las estudando, também, sobre astronomia, porém, é notório que devemos começar esta ciência pelo seu começo, os primórdios dela, ora, ninguém aprende polinômios sem antes estudar as quatro operações matemáticas, com a astronomia não seria diferente. Ela não surgiu do nada, pelo contrário, à medida que o tempo passava, ela se transformava em cada povo que a estudou, daí vemos os estudos árabes, gregos, etc. Os estudos e as pesquisas não se resumiram a simplesmente a olho nu e cálculos matemáticos, tecnologias foram desenvolvidas e contribuíram muito para a construção dos telescópios e isto foi uma revolução para o estudo dos astros. É imprescindível estudarmos astronomia, não como hobby ou um mero passatempo, mas pela necessidade que a humanidade tem de responder às três perguntas fundamentais: “Quem somos?”, “De onde viemos?” e “Para onde vamos?”. No curso da tentativa de responder a tais questões, no deparamos com problemas e paulatinamente são resolvidos e isto acrescenta mais conhecimento à humanidade, que pode ser aproveitado para outras diversas áreas.

**REFERÊNCIAS**

* CARDOSO, J. **Nós e o Universo: A astronomia.** 1ª Ed. Amazon, 2018;
* DAMINELI, A. *et al.* **O céu que nos envolve.** 1ª Ed. São Paulo - SP: Editora Odysseus, 2011;
* DAMINELI, A.; STEINER J. **Fascínio do universo**. 1ª Ed. São Paulo - SP : Editora Odysseus, 2010;
* FILHO, J. C. C.; GERMANO, A. S. M. **Astronomia: Interdisciplinar** / Joel Câmara de Carvalho Filho, Auta Stella de Medeiros Germano. – Natal, RN: EDUFRN, 2007;
* ZABOT, C. **Astrofísica para todos.** 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL_my-TwWaWBi1NAEhmKzv0U0jAbyh4d7o> acessado em Junho de 2019

1. Formado em filosofia pela Universidade Federal de Sergipe, especialista em Educação e pós-graduando em Segurança Pública. e-mail: angrasbss@gmail.com [↑](#footnote-ref-2)
2. Para fins laicos não serão usados os termos AC (antes de cristo) ou DC (depois de cristo), mas sim AEC (Antes da Era Comum) e DEC (Depois da Era Comum). [↑](#footnote-ref-3)
3. É ponto mais alto que o Sol se encontra em relação ao observador, que está no meio da cabeça da pessoa e quase não há sombra [↑](#footnote-ref-4)