COINTER PDVL 2021
VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS
Edição 100% virtual | 01 a 03 de dezembro
ISSN:2358-9728 | PREFIXO DOI:10.31692/2358-9728

**MATÉRIA E ENERGIA ESCURAS – DISTINGUIR E COMPREENDER ESSES
MISTÉRIOS QUE ABRANGEM O UNIVERSO**

**MATERIA OSCURA Y ENERGÍA: DISTINGUIR Y COMPRENDER EL MISTERIO
DEL UNIVERSO**

**DARK MATTER AND ENERGY - DISTINGUISHING AND UNDERSTANDING
THESE MYSTERIES THAT COVER THE UNIVERSE**

Apresentação: Comunicação Oral

Bruno Carvalho Silva¹; Haroldo Reis Alves de Macêdo²

DOI:<https://doi.org/10.31692/2526-7701.VIIICOINTERPDVL.0416>

RESUMO

Foi apresentado no presente trabalho uma proposta de cunho científico a fim de apresentar de forma sucinta e objetiva a matéria escura e a energia escura, que são dois efeitos cosmológicos que estão presentes no universo. A apresentação desta temática se dá para as explicações desses acontecimentos astronômicos que foram descobertos nos últimos anos, e que são uma das explicações e causas para a expansão e formação do universo. A expansão do universo é algo que já foi descoberto à várias décadas atrás, no entanto, as causas para tal situação é algo que ainda não se tem uma explicação cabível na ciência. Em vista disso, apresentaremos a seguir uma das possíveis causas para tal expansão, que é causada de certa forma, pelos efeitos de um tipo de energia que até então é desconhecida, esse tipo de energia é a energia escura. Um dos principais objetivos do trabalho, é conhecer as características da matéria escura e da energia escura, e também suas correlações com o surgimento do universo, onde será levantado fatos e investigações que estabelecem a relação destes dois efeitos com a teoria do Big Bang. Levantou-se também neste trabalho, a historiografia dos cientistas que trouxeram grandes contribuições para a constituição da teoria do Big Bang, mostrando os seus estudos e suas hipóteses alcançadas para a explicação da origem do universo. O presente trabalho reuniu também os principais e mais atuais estudos sobre a matéria escura e a energia escura, a fim de apresentar e realçar as suas características e seus efeitos no universo. Em vista disso, notou-se que atualmente a matéria escura e a energia escura ainda estão muito longe de dar um significado real acerca do que elas são de verdade, no entanto, os seus efeitos são bem abrangentes, o que acaba consequentemente não sendo detectadas a sua presença do universo, mas os seus efeitos sim.

Palavras-chave: Matéria escura, Universo, Energia Escura, Big Bang.

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Física, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Picos, brunocarvalhosilva04@gmail.com

² Doutor em ciências e engenharia de materiais, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Picos, haroldoram@ifpi.edu.br

RESUMEN

Se presentó una propuesta de carácter científico con el fin de presentar sucinta y objetivamente la materia oscura y la energía oscura, que son dos efectos cosmológicos que están presentes en el universo. La presentación de este tema se da a las explicaciones de estos eventos astronómicos que se han descubierto en los últimos años, y que son una de las explicaciones y causas para la expansión y formación del universo. La expansión del universo es algo que se descubrió hace varias décadas, sin embargo, las causas de tal situación es algo que aún no tiene una explicación adecuada en la ciencia. En vista de esto, presentaremos a continuación una de las posibles causas de dicha expansión, que es causada de cierta manera, por los efectos de un tipo de energía que hasta entonces se desconoce, este tipo de energía es energía oscura. Uno de los principales objetivos del trabajo es conocer las características de la materia oscura y la energía oscura, y también sus correlaciones con la emergencia del universo, donde se plantearán hechos e investigaciones que establezcan la relación de estos dos efectos con la teoría del Big Bang. En este trabajo también se planteó la historiografía de científicos que aportaron grandes contribuciones a la constitución de la teoría del Big Bang, mostrando sus estudios y sus hipótesis logradas para la explicación del origen del universo. El presente trabajo también reunió los principales y más actuales estudios sobre la materia oscura y la energía oscura, con el fin de presentar y resaltar sus características y sus efectos en el universo. En vista de esto, se ha observado que actualmente la materia oscura y la energía oscura aún están muy lejos de dar un significado real sobre lo que realmente son, sin embargo, sus efectos son bastante completos, lo que en consecuencia termina por no detectarse su presencia del universo, pero sí lo son sus efectos.

Palabras Clave: Materia Oscura, Universo, Energía Oscura, Big Bang.

ABSTRACT

A proposal of a scientific nature was presented in order to present succinctly and objectively dark matter and dark energy, which are two cosmological effects that are present in the universe. The presentation of this theme is given to the explanations of these astronomical events that have been discovered in recent years, and which are one of the explanations and causes for the expansion and formation of the universe. The expansion of the universe is something that was discovered several decades ago, however, the causes for such a situation is something that does not yet have a proper explanation in science. In view of this, we will present below one of the possible causes for such expansion, which is caused in a certain way, by the effects of a type of energy that until then is unknown, this type of energy is dark energy. One of the main objectives of the work is to know the characteristics of dark matter and dark energy, and also its correlations with the emergence of the universe, where facts and investigations that establish the relationship of these two effects with the Big Bang theory will be raised. In this work, the historiography of scientists who brought great contributions to the constitution of the Big Bang theory was also raised, showing their studies and their hypotheses achieved for the explanation of the origin of the universe. The present work also brought together the main and most current studies on dark matter and dark energy, in order to present and highlight its characteristics and its effects in the universe. In view of this, it has been noted that currently dark matter and dark energy are still a long way from giving real meaning about what they really are, however, their effects are quite comprehensive, which consequently ends up not being detected their presence of the universe, but their effects are.

Keywords: Matter, Universe, Dark Energy, Big Bang.

INTRODUÇÃO

Atualmente é perceptível tudo o que há e o que existe, nos arredores de onde o ser humano habita e convive; é notável também a noção da existência e da transformação, mas apesar de tudo isso, ainda convive-se com uma grande dúvida que indaga e abala o meio

astronômico e científico como um todo. Como foi que ocorreu o surgimento do mundo? Como que aconteceu a origem da vida? Em que meios de estruturas e matérias originaram tudo o que pode se ver, tocar e sentir?

Para essas perguntas são existentes várias hipóteses e teorias, muito aceitas e bem evidenciadas e outras que são capazes de deixar um experiente na área pasmo com tanta absurdidade. A origem dos tempos ainda hoje é um mistério, de como verdadeiramente aconteceu e de que formas se tomou naquele exato momento. Atualmente, a teoria mais aceita pelos cientistas, astrônomos, cosmólogos etc, para a origem do universo é a Teoria do Big Bang, teoria esta elaborada por um padre belga chamado Georges Lemaître, que utilizando as equações de campo da Relatividade Geral de Albert Einstein descobriu que o universo se expandia vertiginosamente (AQUINO, 2018).

Essa teoria apesar de não ser caracterizada como verídica, ainda; atualmente é a que mais se adequa ao modelo para a explicação da origem do universo.

A aproximadamente 14 bilhões de anos, imagine-se que toda a matéria e energia existente no universo encontrava-se compreendido em um único e infinitésimo volume extremamente pequeno (TYSON, 2017). Condições essas, altamente extraordinária e assombrosas que ainda são impossíveis de serem reproduzidas pelos seres humanos em laboratório.

As condições eram muito quentes, as forças básicas da natureza que coletivamente descrevem o universo eram unificadas. Embora ainda não se saiba como ele passou a existir, esse cosmos que era menor que um ponto só poderia se expandir. Rapidamente. Naquilo que hoje chamamos de Big Bang (TYSON, 2017, p.1).

A partir disso, o universo começou a se expandir continuamente até os dias de hoje. Mas ainda existe muitas indagações sobre esse acontecimento astronômico. Essa expansão um dia irá acabar? Essa expansão continua persistente? Ou essa expansão não acontece mais nos dias de hoje?

Essas perguntas foram respondidas por um trio de cientistas e astrofísicos que levaram a ganhar o Prêmio Nobel de Física do ano de 2011. Ao observarem a intensidade luminosa das supernovas (que são um tipo de explosões de estrelas que se encontram muito distantes da terra), esses cientistas revolucionaram a cosmologia e a astronomia com a descoberta de que essa expansão continua até então, e se caracteriza de forma acelerada, algo que eles próprios contestavam pois acreditavam que essa expansão desacelerava devido a gravidade (PRESSE, 2011).

Essa gravidade relatada, é proveniente de uma matéria desconhecida existente entre as galáxias, em vista disso, chamaram essa matéria, de Matéria Escura.

Mas algumas dúvidas ainda ficaram latentes; qual o motivo para que essa expansão continuasse a se expandir? Por quais forças e energias estariam atuando nessa expansão? O motivo dessa aceleração se deve por um tipo de energia, energia essa ainda hoje desconhecida, que foi denominada como Energia Escura.

Este trabalho tem como objetivo principal, destacar os pontos importantes sobre a matéria e energia escuras, adentrando no lado misterioso que o universo dispõe, distinguindo-as com uma abordagem bem dinâmica, criativa e simples para um entendimento claro e coerente desta temática.

O presente trabalho busca conceitos prévios e metodologias adequadas para delimitar sobre a temática de matéria escura e energia escura. Onde primeiramente fez-se uma pesquisa de cunho qualitativo, a fim de correlacionar os efeitos e as consequências dessas duas características no universo, distinguindo assim as relações que são existentes entre elas para a explicação do surgimento e da evolução do universo.

MATÉRIA ESCURA

A descoberta dessa matéria até então “desconhecida”, se teve pela avaliação de muitos cientistas ao longo desses últimos anos. Logo, como essa matéria é desconhecida, podemos inferir certamente que não é algo fácil de ser descoberta e detectada nem no universo e nem em laboratório.

[...] o astrônomo suíço Fritz Zwicky (1898-1974) foi o primeiro a inferir a existência da matéria escura ao examinar o aglomerado de galáxias Cabeleira de Berenice, em 1933. Do estudo do movimento das galáxias, Zwicky estimou a massa do aglomerado em um valor 400 vezes maior que a massa calculada do material luminoso. Embora hoje os valores tenham sido corrigidos por dados mais precisos, permanece evidente que há um excesso de massa nas galáxias em relação à massa luminosa. Na Via Láctea, por exemplo, a matéria escura é 10 vezes maior que a massa de todas as estrelas e nuvens de gás juntas (SILVA, 2018).

A existência da matéria escura ainda hoje não é tratada com muita seriedade por parte de muitos cientistas, uns contestam-na pois não é algo que foi visto realmente com equipamentos, mas os efeitos dela sim. Acredita-se que a quantidade de matéria escura é muito maior do que a quantidade possivelmente encontrada no universo.

Ultimamente, medidas efetuadas detectaram somente 15% de matéria luminosa existente no universo, ou seja, matérias capazes de serem identificadas por telescópios e outros

equipamentos científicos. Os outros 85% é um tipo de material não identificável que não emitem e nem absorvem qualquer tipo de luz, onde a única interação desta matéria seria gravitacional. Por causa dessas características denominaram esse material como Matéria Escura (SILVA, 2018).

A figura 1, mostra estimativamente o quanto de matéria detectável e de matéria escura que pode haver em uma galáxia.

Figura 1: Halo de matéria escura proveniente em uma galáxia. (parte escura)

Fonte: (XIMENES e AGUAIR, 2016, p. 14)

Esse halo de matéria escura, mais conhecido como halo sombrio ou coroa galáctica, é uma região extremamente densa onde se concentra a maior parte de matéria escura no universo. Essa região é comumente encontrada nas galáxias espirais como a Via Láctea (FRED ADAMS, 2018).

Atualmente há várias teorias para determinar realmente o que é a matéria escura.

Possivelmente é que ela seja feita de partículas subatômicas tão pequenas, menores que elétrons, prótons e nêutrons (ARAÚJO, 2011).

Essas partículas são tão complexas e misteriosas que são incapazes de serem identificadas ainda com os recursos atuais. O universo é assim, tem um nível de complexidade que o homem ainda não conseguiu acompanhar e distinguir, se é que um dia acompanhará, apesar disso, o meio científico já se evoluiu muito, ao longo do tempo pesquisas e experimentos científicos foram realizados para tentar decifrar os enigmas que o cosmos oferece, com o propósito de descobrir como ocorrem os enigmáticos acontecimentos nos arredores de todo o universo.

ENERGIA ESCURA

A energia escura é um fenômeno astronômico tão misterioso quanto o seu nome, esse tipo de energia enigmática é uma das causas para a espantosa expansão do universo. Desde o Big Bang, os cientistas supõem que o universo está sob uma determinada expansão, movida por um tipo de energia que até então tem origem ainda não conhecida, essa energia é chamada de energia escura.

Na década de 1920, o primeiro cientista a ter uma ideia chave para a expansão do universo foi o astrônomo Edwin Hubble, ele obteve essa ideia quando estava estudando e medindo a distância entre as galáxias. Ao medir, ele percebeu que essas distâncias estavam se distanciando com o passar do tempo, logo então, ao ver esse efeito, ele notou que esse distanciamento se dava de forma acelerada no universo, ou seja, sob a interação de uma energia até então desconhecida. Esse conceito mais tarde levou a formulação da teoria do Big Bang (CALAZANS, 2017).

“A existência dessa energia misteriosa ganhou status mais ou menos seguro em 1999, quando observações de galáxias confirmaram que o universo não apenas está se expandindo, como aparentemente o faz desde o Big Bang, mas também está acelerando sua expansão – “em um ritmo praticamente constante”, diz o físico Paul Steinhardt, da Universidade de Princeton, nos Estados Unidos” (LOPES, 2016).

Em vista disso, percebe-se o quanto que a energia escura age sobre os misteriosos acontecimentos do universo. Atualmente, não se tem a noção do quanto ela é tão importante para o universo, no entanto, a energia escura se tornou e se torna até hoje de forma crucial para a evolução do cosmos e do universo. A figura 2 mostra aproximadamente o percentual de matéria, tanto matéria escura quanto matéria visível, como também, o percentual de energia escura proveniente atualmente no universo.

Figura 2: A distribuição da Matéria Escura, Energia Escura e matéria visível no Universo.

Fonte: (GUSMÃO, VALENTE e DUARTE, 2017, p. e4504-3)

Com base no gráfico, é notável o quanto de energia escura está contida e distribuída sobre o universo. Mostrando assim o que o universo esconde de mais misterioso como essa energia que ainda intriga os astrônomos de atualmente. Esse é um tipo de energia surpreendente e magnífica que impressiona até os mais leigos no assunto.

Como é perceptível no gráfico, tudo aquilo que se pode tocar, ver e sentir; ou seja, toda a matéria visível, corresponde a somente 4% da constituição do universo, logo, podemos inferir que é uma parcela quase que insignificante para a composição do universo.

SURGIMENTO DO UNIVERSO

É notável que o surgimento do universo apresenta várias indagações para a explicação de como realmente ocorreu. No entanto, sabe-se que muitos mitos são trazidos a tona sobre a explicação do real nascimento do universo, várias teorias e conceitos se tem atualmente, uma das características são tratadas sobre os aspectos religiosos que abrangem de forma bem evidente, pois cada crença estabelece e trazem várias opiniões e mitificações para tal surgimento do universo.

Entretanto, a sociedade não é somente cercada por aspectos religiosos para tal explicação do início da vida, mas também por aspectos científicos os quais trazem conceitos e explicações com base em grandes pensadores e cientistas altamente renomados no ramo da ciência.

Os aspectos religiosos que abordam para a explicação do surgimento do universo, é chamado de criacionismo, em contrapartida, a outra vertente que aborda os questionamentos acerca das explicações do começo de tudo acerca das características científicas, é o evolucionismo (BARROS, 2009).

O criacionismo e evolucionismos estão extremamente interligados como a religião e a ciência respectivamente. Porém, as mitificações que ambas possuem, tornam as duas incapazes de serem explicadas e compreendidas juntas.

O termo criacionismo tem origem na palavra graga bara, que é traduzida para o latim como creavit, que, segundo a teologia, é o ato criador de Deus, o qual em seu poder e infinita misericórdia, deu origem a todas as coisas (BARROS, p.3, 2009).

Segundo esse trecho, pode-se notar que a arte central da criação, da evolução e principalmente do surgimento do universo é Deus, pois ele é o criador e deu origem a todas as coisas.

No entanto, para o evolucionismo, como o próprio nome já diz, o universo surgiu e se evoluiu, se adaptando ao que se tinha até formar o se tem hoje.

O evolucionismo se baseia no conceito da seleção natural de Darwin, em que os seres vivos foram evoluindo e se adaptando até chegar ao ponto que estão hoje. O evolucionismo afirma que a vida na Terra surgiu de um ancestral comum universal há cerca de 3,8 bilhões de anos. É uma "teoria" no sentido científico da palavra, o que significa que é apoiada por evidências e aceita como fato pela Ciência (BEZERRA, 2021).

Atualmente, são muitas as teorias e hipóteses que tentam explicar a origem do universo,

entretanto, vários estudos são realizados com o fito de determinar um conceito chave para tal explicação. Com os grandiosos estudos de cientistas e astrônomos hoje altamente conhecidos, pode-se ter uma visão a cerca de como poderia ter ocorrido a origem e a formação do universo. As intrigantes descobertas envolvendo o movimento das galáxias, a velocidade com que se aproximam e se afastam em relação uma da outra, fez com que trouxessem hipóteses que estariam correlacionadas com a origem do universo, logo após, muito estudo e de um arcabouço de formulações desenvolvidas por diversos cientistas, trouxeram uma colaboração enorme para a elaboração da teoria do Big Bang. Nos dias de hoje, essa teoria é a que mais se adequa ao modelo para a explicação do surgimento do universo.

A teoria do Big Bang afirma que o universo teve um começo, e a partir desse instante pelo intuito de algo que até hoje não se tem explicação, ele começou a se expandir vertiginosamente. Mas para o universo se expandir, ele estava ligado através de uma energia, energia essa como já se sabe desconhecida mas que rege a expansão do universo, essa é a energia escura.

Tentativas para determinar qual modelo corresponde à realidade fizeram que muitas pesquisas fossem conduzidas ao longo de décadas. Em 1998, no fechar do século e do milênio, descobriu-se que a expansão do universo não está sendo desacelerado, mas acelerado. Isto é, quanto mais o tempo passa, com maior velocidade as galáxias se afastam umas das outras. Isso foi uma descoberta extraordinária e desconcertante, pois sugere que existe uma energia que atua no sentido contrário ao efeito de gravidade. A essa energia se chamou de “energia escura”. Ela é totalmente distinta da matéria escura; a matéria escura possui gravidade; a energia escura, não. Ao contrário, provoca repulsão (STEINER, p.244, 2006).

Segundo as teorias formuladas, o universo antes de chegar no que é hoje, ele primeiramente passou por diversos estágios ao longo de sua formação.

O primeiro deles é o começo de tudo, é a fase primordial na evolução e na formação do universo, conhecida mais basicamente como a grande “explosão”, onde na verdade foi o estalo para a origem do universo, não foi realmente uma explosão em si, mas o início do Big Bang seguido de uma expansão infinita.

As condições nesse exato momento eram extraordinárias, tudo o que há hoje presente no universo estavam contidos em um único ponto, e por ocasião de algo desconhecido, esse ponto chamado de singularidade que era extremamente denso e infinitamente quente começou a se expandir (HELERBROCK).

A segunda etapa de formação do universo é o período inflacionário, o universo era muito jovem, tinha somente 10^{-35} segundos aproximadamente. O período inflacionário é caracterizado

pelo seu aumento exponencial onde ele dobrava de tamanho cerca de 90 vezes o seu tamanho, nele, as quatro forças fundamentais da natureza foram desunificadas, dentre elas a força gravitacional, força eletromagnética, força nuclear fraca e a força nuclear forte. Nessa certa etapa de formação o tempo e o espaço também foram originados (TYSON, 2017).

A figura abaixo mostra as etapas de formação do surgimento do universo.

Figura 3. Imagem ilustrativa das etapas de formação do universo.

Fonte: (RIGHETTO, 2019).

A terceira etapa de formação do universo, é a constituição de um universo opaco, onde era uma era que se constituía basicamente da radiação cósmica de fundo que era um rastro de energia, neste tempo, o universo passou centenas de milhares de anos com uma densidade imensa, onde nem a luz conseguiria se propagar (HELERBROCK).

A quarta etapa de formação se caracterizava pelo universo transparente, universo este que caracterizou-se pela diminuição da temperatura onde sua densidade também diminuiu equivalentemente.

Com a crescente expansão do universo e diminuição da temperatura, os elétrons livres uniram-se aos núcleos atômicos, formando os primeiros átomos neutros, na fase conhecida como “recombinação”. Nessa fase, a luz passou a se propagar com mais facilidade pelo espaço, e o Universo tornou-se cada vez mais “transparente” (HELERBROCK).

A quinta etapa conhecida como o colapso gravitacional, se caracterizou pela aglutinação de grandes porções de gás devido ao acúmulo de gravidade, essa característica se destinou após ter passado mais de 200 milhões após a expansão inicial, em vista desse fato, originaram-se as primeiras estrelas do universo (HELERBROCK).

A sexta etapa e não última, foi caracterizado pela formação das galáxias, após passados 500 milhões de anos desde o início do universo, a força gravitacional uniu, lentamente, aglomerados de estrelas o que acabou consequentemente formando as primeiras galáxias do universo (HELERBROCK).

A sétima e última etapa caracterizou-se pela expansão acelerada do universo, essa certa expansão que desenvolvia de forma acelerada, se caracterizava pela energia escura, o que fez com que o universo se originasse e se formasse ao longo desses 13,8 bilhões de anos.

METODOLOGIA

O presente artigo teve como objetivo mostrar de forma sucinta e bem coerente a diferença entre matéria escura e energia escura, mostrando desde os fatos históricos e contemporâneos acerca desta temática. Tendo como público alvo estudantes e pessoas que tenham interesse e curiosidades acerca do mundo científico.

O campo de pesquisa se desenvolveu pelo método de estudo exploratório, onde buscou-se e trouxe elementos bibliográficos que nortearam toda a sequência do trabalho. O desenvolvimento dessa pesquisa surge a partir da necessidade de promover o aprendizado sobre as relações do universo, trazendo os acontecimentos mais importantes para a sua origem e para a sua evolução.

Sendo utilizado como referenciais bibliográficos artigos, documentos eletrônicos, sites, publicações referentes a esse assunto, livros, vídeos etc. Onde foi levantado todo o referencial adotado para a discussão do tema proposto. Neste trabalho foi utilizado métodos qualitativos com dados evidentes e verídicos com o intuito de que o leitor se interesse pelo tema proposto e

pela leitura de fácil compreensão.

CONCLUSÕES

Este trabalho foi desenvolvido com base em conceitos científicos com veracidade de fontes altamente conhecidas, mostrando que a causa para a expansão do universo se deve a diversos fatores existentes, fatores esses bem intrigantes e complexos de serem identificados como a matéria escura e a energia escura.

A ideia central do trabalho é relacionar e distinguir realmente energia escura da matéria escura, características bem diferentes uma da outra apesar de terem nomes parecidos. A proposta deste artigo também é de enriquecer os conhecimentos sobre a parte histórica, astronômica e científica abordada no presente trabalho.

As causas para a expansão do universo são tão complexas do que o que se imagina, no entanto, a energia escura entra como uma desmitificação e principal hipótese para o descobrimento dessa devida expansão. Essa expansão mencionada não teria tamanha importância se o mundo como um todo não tivesse se evoluído ao que é hoje, mas a construção e a formação do universo até se tornar o que é hoje, se deve unicamente e uniformemente a essa expansão misteriosa, pois ao longo de milhões e milhões de anos fez com que o universo ficasse apto a reproduzir espécies, ficasse apto para a existência de vida humana e sobre-humana no planeta terra.

Sabe-se que atualmente, são existentes várias hipóteses e teorias para a explicação da origem do universo, entretanto, a teoria do Big Bang formulada e caracterizada pelas contribuições de vários cientistas altamente importantes atualmente, é a teoria mais adequada para a explicação do surgimento do universo. As contribuições vigentes de Albert Einstein, Edwin Hubble e outros irão conduzir para vários estudos futuramente, o que consequentemente trará muitas descobertas nas próximas décadas.

A matéria e energia escuras trazem também indagações que realça que o “homem” pouco se sabe ainda sobre a vida no universo, ou melhor, realça que o “homem” ainda tem muito o que descobrir e aprender acerca da evolução do cosmos, do universo, do espaço, enfim, do começo de tudo.

Com isso, o presente trabalho abordou as características da matéria e energia escuras, envolvendo as suas inconsistências e mostrando os efeitos que ela traz pela matriz do universo. Infelizmente até os dias atuais não se pôde constatar experimentalmente a matéria escura em laboratório, no entanto, sabe-se que ela está lá presente no universo, pois seus efeitos são bem abrangentes. Já a constatação da energia escura é altamente evidenciada nos estudos

envolvendo a expansão do universo, no entanto, as causas para a sua existência é algo fora de propósito atualmente.

Portanto, chegamos à conclusão de que a matéria e energia escuras, ainda estão longe de darem um significado, do que realmente são feitas e de como surgiram no universo até os dias de hoje. Sabemos ainda que tanto a matéria e a energia escuras foram, são e ainda serão essenciais para a evolução do espaço e de tudo o que se pode ver e até do que não pode nem ver, nem tocar e nem sentir.

REFERÊNCIAS

AQUINO, F. Editora Cleófas. Editora Cleófas, Lorena, 31 ago 2018. Disponível em: <<https://cleofas.com.br/padre-lemaitre-e-o-big-bang/>>. Acesso em: 27 abr 2019.

ARAÚJO, T. Super interessante, 18 abr 2011. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-materia-escura-2/>>. Acesso em: 29 abr 2019.

BARROS, D. M. Criacionismo e evolucionismo: uma possibilidade de equilíbrio a partir do transformismo de Teilhard de Chardin. 2009. Disponível em: <http://tede2.unicap.br:8080/bitstream/tede/288/1/dissertacao_dirson_maciel.pdf>. Acesso em: 25/08/2021.

BEZERRA, J. **Criacionismo e evolucionismo**. 2021. Disponível em: <<https://www.diferenca.com/criacionismo-e-evolucionismo/>>. Acesso em: 25 ago 2021.

CALAZANS, D. YouTube. Ponto em Comum, 12 abr 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_YFPiqrzcMg>. Acesso em: 30 abr 2019.

FRED ADAMS, G. L., 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Halo_gal%C3%A1ctico>. Acesso em: 29 abr 2019.

LOPES, R. J. Super Interessante, 31 out 2016. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/tecnologia/o-que-e-energia-escura/>>. Acesso em: 30 abr 2019.

HELERBROCK, R. **Teoria do Big Bang**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/teoria-big-bang.htm>>. Acesso em: 28 ago 2021.

PRESSE, F. Nobel de Física premia descobridores da expansão acelerada do universo. G1, 10 out 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2011/10/nobel-de-fisica-premia-descobridores-da-expansao-acelerada-do-universo.html>>. Acesso em: 27 abr 2011.

RIGHETTO, J. O universo é realmente infinito, ou dizemos isso porque ainda não viajamos ou vimos seus muros?. Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo. 2019. Disponível em: <<https://pt.quora.com/O-universo-%C3%A9-realmente-infinito-ou-dizemos-isso-porque-ainda-n%C3%A3o-viajamos-ou-vimos-seus-muros>>. Acesso em: 23 ago 2021.

SAMUEL JORGE CARVALHO XIMENES, C. E. A. A Matéria Escura Material para o Professor, Rio de Janeiro, p. 13, fev 2016. Acesso em: 28 abr 2019.

SILVA, L. H. D. S. Info Escola Navegando e aprendendo. Info Escola, 2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/cosmologia/materia-escura/>>. Acesso em: 28 abr 2019.

STEINER, J. E. **Origem do universo e do homem**. USP, 2006.

THIAGO DE C. GUSMÃO, J. D. A. V. S. B. D. **A matéria escura no universo** - uma sequência didática para o ensino médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, Rio de Janeiro, p. 4504-3, 15 abr 2017. Acesso em: 30 abr 2019.

TYSON, N. D. **Astrofísica Para Apressados**. 1º. ed. São Paulo: Planeta, 2017. 1 p.