

TEORIA EVOLUTIVA NATHALIANA (Revisão de Literatura)

NATHALIAN EVOLUTIONARY THEORY (Literature Review)

Nathalia Campos da SILVA<sup>1</sup>; Walmim Cabral da CUNHA<sup>2</sup>;

[nathalia.nathalia.campos4@gmail.com](mailto:nathalia.nathalia.campos4@gmail.com) ; [walmimcabral2@gmail.com](mailto:walmimcabral2@gmail.com)

*1 Cursando Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Programa Ensinar: Formação de Professores pela Universidade Estadual do Maranhão- UEMA.*

*2Graduado em Licenciatura em História pela Universidade Cruzeiro do Sul- UNISUL.*

*Cursando Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Programa Ensinar: Formação de Professores pela Universidade Estadual do Maranhão- UEMA.*

---

### Resumo

Este artigo busca demonstrar de forma sucinta, baseado na Teoria de Oparin, que houve um equívoco na fórmula e que o gás carbônico, sempre esteve presente desde os primórdios, pois, a amônia (NH<sub>3</sub>), não podia coexistir no primeiro momento da Evolução química, esperamos que com este artigo, possamos contribuir para mais estudos com a Teoria Evolutiva Nathaliana, afinal de contas os seres humanos sempre irão buscar respostas, sobre como surgiu a vida, assim como as gerações anteriores buscaram, aqui neste estudo está inserido um resumo da teoria de Oparin, assim como a história de Oparin e Haldane, e o decorrer de muitas descobertas por outros cientistas e os vários questionamentos sobre suas teorias.

Palavras- chave: Carbônico. Evolutiva. Haldane. Nathaliana. Oparin. Teoria.

---

### Abstract

This article seeks to briefly demonstrate, based on Oparin's Theory, that there was a misconception in the formula and that carbonic gas has always been present since the

---

[Digite aqui]

beginning, because ammonia (NH<sub>3</sub>) could not coexist in the first moment of chemical evolution. , we hope that with this article, we can contribute to further studies with the Nathalian Evolutionary Theory, after all human beings will always seek answers, about how life came about, as previous generations sought, here in this study is inserted a summary of Oparin's theory, as well as the history of Oparin and Haldane, and the course of many discoveries by other scientists and the various questions about their theories.

Keywords: Carbonic. Evolutionary. Haldane. Nathalian. Oparin. Theory.

## INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, os seres humanos tentam de diversas maneiras descobrir, como a vida surgiu aqui na Terra.

Era uma vez, há muito tempo, um homem que não sabia nem ler, nem escrever. Aliás, as palavras “ler” e “escrever” nem sequer existiam. Nem outra qualquer. Para se exprimir, para narrar, para venerar, ele inventou o desenho (AUQUIER, 1900).

Essas hipóteses e cenários, embora contem, em sua elaboração, com dados admitidos razoáveis, oferecem espaço a controvérsias. Ressalte-se que questionamentos expressam aspectos da natureza do conhecimento científico. Este, por seu caráter intrinsecamente aberto à discussão, não dogmático por definição, sempre dá margem ao surgimento de dados que fortaleçam ou refutem às hipóteses levantadas pelos pesquisadores (PORTO; FALCÃO, 2010).

Em análise fósseis foram identificados microrganismos com mais de 3,5 bilhões de anos, o que acentua a credibilidade da Teoria de Oparin e Haldane. Baseado nos textos deixados pelos cientistas, a evolução da vida ocorreu através das moléculas orgânicas, entre fatores (RESUMO ESCOLAR, 2019).

Na década de 20, Aleksandr Ivanovich Oparin e John B. S. Haldane, trabalhando de forma independente tentavam descobrir como surgiu a vida na Terra (SANTOS, 20?).

Ambos Oparin e Haldane fizeram publicações com o mesmo título, “A Origem da Vida”, e no mesmo período, baseados na teoria anterior do biólogo inglês Huxley. Além da Teoria de Oparin e Haldane, inúmeras outras surgiram para explicar a questão, mas, até hoje nenhuma foi totalmente aceita pela comunidade científica e reconhecida como a verdade absoluta (RESUMO ESCOLAR, 2019).

[Digite aqui]

Assim que foram publicados, os textos de Oparin e Haldane não tiveram uma boa repercussão entre a comunidade científica, especialmente no ocidente (RESUMO ESCOLAR, 2019).

Mas, hoje mesmo dois séculos depois de lançada, ela é bem aceita pelas evidências corroborativas encontradas. Alguns experimentos, como os realizados por Miller e Urey em 1950, comprovaram a formação de estruturas orgânicas a partir de elementos relatados por Oparin e Haldane (RESUMO ESCOLAR, 2019).

Segundo a notícia veiculada e atribuída ao *Jornal The Independent*, um cientista de Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos, segundo a matéria, a teoria apresentada na revista científica *Quanta magazine*, discorre que esta teoria demonstraria que se um grupo de átomos forem submetidos por um longo tempo a uma fonte de energia, ele irá se reestruturar para dissipar mais energia. Assim, a “emergência da vida não poderia ter sido por sorte de arranjos atômicos”, mas, sim, de um inevitável evento se as condições fossem corretas. O provedor ainda atribui a seguinte afirmação Rosenberg et al. (2015): “Você começa com um grupo aleatório de átomos; se você brilhar a luz sobre ele muito tempo, não deve ser tão surpreendente que você obtenha uma planta” (ROSENBERG et al. 2015).

Mas, desde a antiguidade, a questão da criação da vida na Terra tem intrigado um grande número de filósofos e cientistas. As primeiras ideias apontavam para a criação espontânea a partir da matéria inanimada, ou abiogênese, e um dos proponentes foi Aristóteles, ainda na Grécia antiga. A hipótese de geração espontânea ganhou força e se enfraqueceu algumas vezes ao longo do tempo, conforme os cientistas conseguiam ou não explicar o “aparecimento” da vida (PANCETTI, 2010).

É muito importante, para os seres humanos descobrirmos como fomos criados e qual o nosso papel em todo esse ciclo de vida, por isso, ensejamos a busca minuciosa de nossa criação, e isto perdura por várias gerações, a Teoria Nathaliana almeja sanar parcialmente algumas destas dúvidas.

### **ETAPAS DO SURGIMENTO DA VIDA**

Embora a palavra vida, pareça ter um sentido óbvio, ela conduz a diferentes ideias, tornando-se necessário definir o próprio objeto a que nos referimos neste texto (DAMINELI; DAMINELI, 2007).

Para Daminieli; Daminieli (2007), argumentam sobre a palavra vida que:

[Digite aqui]

Para psicólogos, ela traz à mente a vida psíquica; para sociólogos, a vida social; para teólogos, a vida espiritual; para as pessoas comuns, os prazeres ou mazelas da existência. Isso é parte da nossa visão fortemente antropocêntrica do mundo. Para uma parte (relativamente pequena) das pessoas, ela traz à mente imagens de florestas, aves e outros animais. Mesmo essa imagem é parcial, já que a imensa maioria dos seres vivos são organismos invisíveis. Os micróbios compõem a maior parte dos seres vivos, a maioria (80%) vivendo abaixo da superfície terrestre, somando uma massa igual à das plantas. Entretanto os micróbios não ocupam a devida dimensão em nosso imaginário, apesar de mais de um século de uso do microscópio e de frequentes notícias nas mídias envolvendo a poderosa ação de micróbios, ora causando doenças ora curando-as, fazendo parte do ecossistema ou influenciando na produção de alimentos. Esse quadro se deve ao fato de que a vida ainda é um tema recente no âmbito científico, comparado com sua antiguidade no pensamento filosófico e religioso.

A ideia de geração espontânea está também presente em escritos antigos na China, na Índia, na Babilônia e no Egito, e em outros escritos ao longo dos vinte séculos seguintes como Van Helmont, W. Harvey, Bacon, Descartes, Buffon e Lamarck. Parece que sua dispersão pelo mundo Ocidental se deu por intermédio de Aristóteles, dada sua grande influência em nossa cultura(DAMINELI; DAMINELI, 2007).

Quanto ao local onde existiria vida, os vedas e upanishads na Índia imaginavam a existência de partículas de vida permeando todo o Universo. Anaxágoras (~500-428 a.C.) também imaginavam que a vida estivesse presente em todo o cosmos. Giordano Bruno, no Renascimento, pregou arduamente a existência de outros mundos habitados. A análise de meteoritos feitas por Berzelius nos anos 1830 mostrou a existência de compostos orgânicos no espaço. A partir disso, o físico e químico Savante A.Arrhenius (1859-1927) propôs que, além de produtos orgânicos, a própria tivesse se originado no espaço, sendo transportada para cá em meteoritos. Versões dessa ideia foram apresentadas por Richter, Kelvin, Chamberlain e, mais recentemente, por Francis Crick, Fred Hoyle, Chandra Wickramasinghe, John Oró, entre outros. Nem os defensores dessa hipótese denominada panspermia, nem os do cenário concorrente (segundo os quais a vida teria se originado na Terra) apresentaram provas robustas sobre o sítio de origem da vida. Na verdade, esse problema secundário, ante outras questões mais relevantes (DAMINELI; DAMINELI, 2007).

[Digite aqui]

Como recuar nossos estudos mais para trás no tempo? É muito difícil encontrar rochas mais antigas que 3,5 bilhões de anos, pois, a superfície do nosso planeta é constantemente reciclada. As rochas da superfície são forçadas a imergir pela tectônica de placas, e nas profundezas da terra elas são cozidas sob pressão. Quanto mais antiga uma rocha, mais rara ela é. Desse modo, não existem esperanças de encontrar fósseis muito mais antigos que 3,5 bilhões de anos, o que interrompe o caminho em busca da origem da vida por meio desse tipo de registro (DAMINELI; DAMINELI, 2007).

Muitas são as teorias explicativas para a origem da vida e a Teoria da Geração Espontânea é provavelmente uma das mais antigas. Mas, apenas por volta do século IV a.C. o aparecimento da escola Aristotélica (que derivou da Socrática e da Platônica) e o interesse por questões metafísicas e antológicas levou os filósofos a descobertas e formulações de teorias importantes (SILVA et al., 2011).

De acordo com Silva et al., (2011), ressalta-se que:

Baseando-se em observações naturais como por exemplo o aparecimento de larvas e outros organismos em carnes em putrefação levou os a pensar que a vida seria gerada, necessariamente de matéria não orgânica através de um princípio ativo. Isto ia de encontro a existência com elementos básicos fundamentais: água, ar, fogo, terra e éter que seriam a constituição de tudo, inclusive dos próprios seres vivos. No entanto, o papel da reprodução era reconhecido.

A teoria era bastante conveniente, pois, se os seres vivos menos complexos resultavam de matéria não viva, então o primeiro ser vivo também teria sido originado por este processo. Vários cientistas chegaram até a escrever livros sobre como criar seres vivos, por exemplo, em 1648, VanHelmont afirmava que para obter homúnculos (homens de pequeno porte) bastava. De acordo com Silva et al., (2011):

Deixar sêmen de homem em putrefação numa abóbora durante quarenta dias, ou pelo menos até começar a viver, isto é, a agitar-se. Ao fim deste tempo será em certa medida semelhante a um ser humano, apesar de transparente e sem corpo. Se o alimentarmos cada dia com soro de sangue humano e se o mantivermos durante quarenta semanas num ventre de cavalo, torna-se num verdadeiro ser vivo.

As primeiras tentativas de contrapor a teoria remontam ao século XVII por Francesco Redi, biólogo italiano, através de uma montagem muito simples com frascos que colocou carne. Alguns deles foram deixados destampados e expostos ao ar livre enquanto [Digite aqui]

outros foram fechados com gaze e expostos às mesmas condições que os primeiros. Às observações foram conclusivas : enquanto, que nos frascos abertos havia um amontoado de larvas e moscas sobre a carne, nos frascos com gaze não haviam organismos na carne observando-se larvas e moscas no exterior do vidro (SILVA et al., 2011).

Redi concluiu que não tinha sido a carne a produzir os seres vivos, mas, sim o cheiro da putrefação que teria atraído tais organismos. A princípio a descoberta teve eco na comunidade científica, mas, o aparecimento do microscópio revelou mais “provas” a favor da geração espontânea ou abiogênese (SILVA et al., 2011).

No século XVIII o desenvolvimento do microscópio óptico (inventado em 1590 por Hans Janssen) permitiu a análise da morfologia de seres vivos de pequenas dimensões. Era a opinião de muitos cientistas tais organismos tão pequenos seriam incapazes de reproduzir-se (SILVA et al., 2011).

John Needham, naturalista inglês, desenvolveu procedimentos envolvendo caldos nutritivos em frascos de vidro. Juntando sumo de frutas e caldos de galinha, selando-se em frascos e aquecendo o conteúdo para destruir eventuais organismos, conseguiu criar uma água turva cheia de seres vivos microscópicos, os seus resultados iam de encontro com a teoria da geração espontânea (SILVA et al., 2011).

Somente após uma série de famosos experimentos realizados por Louis Pasteur em 1862, provando que o crescimento microbiano acontecia apenas quando o meio de cultura previamente esterilizado entrava em contato com o ar, a noção de geração espontânea foi definitivamente abandonada (PANCETTI, 2010).

Em 1768 Lazzaro Spallanzani, um padre italiano, recriou as experiências de Needham, mas, desta vez fervendo o caldo nutritivo. Como seria de esperar, nenhum microrganismo foi detectado ao fim de uma semana. Needham defendeu-se alegando que ao tirar o ar dos frascos, o princípio ativo não poderia atuar. Incrivelmente, Spallanzani não soube refutar estes argumentos deixando que a teoria da abiogênese fosse dada como irrefutável (SILVA et al., 2011).

Com a descoberta de Pasteur e com posterior aceitação da teoria da evolução das espécies de Darwin, a comunidade científica passou a elaborar novas hipóteses para explicar a criação da vida na Terra. Mas, foi apenas em 1924 que o russo Aleksandr Oparin publicou a primeira teoria moderna para resolver essa questão, contida em seu livro *A origem da Vida* (PANCETTI, 2010).

[Digite aqui]

Para Oparin, o ambiente existente na Terra nos primórdios da vida era diferente daquele que encontramos hoje. Isso é condizente com a teoria de Darwin, uma vez que a evolução dos seres vivos é um reflexo, uma vez que a evolução dos seres vivos é um reflexo da seleção natural, exercida na interação dos organismos com o ambiente, e diferentes formas de vida surgiram e desapareceram do planeta até chegarmos às espécies existentes hoje- uma prova disso são os registros fósseis (PANCETTI, 2010).

Ainda que revolucionária em sua essência, a teoria de Darwin em sua essência, a teoria de Darwin se ocupou da evolução da vida, nunca de sua criação (PANCETTI, 2010).

As ideias de Oparin e Haldane, ou seja, suas hipóteses foram testadas e replicadas em laboratório, como fizeram Stanley Miller e Haroldo Urey na década de 50, que chegaram à conclusão de que o surgimento da vida provavelmente ocorreu no seguinte cenário:

Na primeira etapa do surgimento da vida teve-se as moléculas orgânicas<sup>3</sup>, como os aminoácidos, surgiram a partir de moléculas simples presentes em uma atmosfera que continha metano(CH<sub>4</sub>), amônia (NH<sub>3</sub>), hidrogênio (H), e vapor de água. Diferentemente de hoje, não havia oxigênio nem nitrogênio. A energia para formação dessas moléculas orgânicas foi fornecida por raios e radiação ultravioleta, que eram muito intensos naquele período (SANTOS, 20?).

Na segunda etapa essas moléculas orgânicas, ao serem levadas pelas chuvas para a crosta terrestre ainda muito quente, sofreram algumas reações e formaram macromoléculas, como as proteínas (SANTOS, 20?).

Na terceira etapa com o aumento das chuvas, o esfriamento da Terra e a formação de mares e oceanos, as macromoléculas uniram-se e originaram estruturas maiores, os probiontes ou coacervados. Os coacervados possuíam membranas que mantinham o seu interior separado e diferente do meio exterior (SANTOS, 20?).

Na quarta etapa os coacervados conseguiam absorver material do meio e transformá-lo por meio de enzimas contidas em seu interior. Essas enzimas facilitavam as reações químicas, o que pode ter levado ao aumento da complexidade dessas estruturas e originado as moléculas que se autorreplicavam e, assim, formaram os primeiros organismos simples (SANTOS, 20?).

---

<sup>3</sup>A expressão compostos orgânicos surgiu há mais de 200 anos, inicialmente com o objetivo de identificar compostos que eram produzidos por organismos vivos. Entretanto hoje sabe-se que os compostos orgânicos podem ser sintetizados em laboratório e essa definição não é mais utilizada. Um exemplo clássico que mostrou que os compostos orgânicos poderiam ser sintetizados foi à síntese da ureia a partir do cianeto de amônio, realizada em 1828 pelo químico Friedrich Wöhler (FERREIRA, 20?).

## **HISTÓRIAS REFERENTES AS VIDAS DE OPARIN E HALDANE**

Aleksandr Oparin é um biólogo e bioquímico russo, nascido em 1894 e formado pela Universidade de Moscou em 1917. Sua teoria teve uma primeira versão publicada em 1924, mas, foi a segunda de 1938 considerada essencial para a base da explicação científica da vida nos dias de hoje (RESUMO ESCOLAR, 2019).

Oparin formou-se na universidade no ano da revolução russa em 1917, que foi um momento de muitas mudanças, inclusive no sistema educacional. O setor educacional foi dividido, após a revolução de 1917, em instituições de ensino, que incluíam universidades, institutos de formação profissional e instituições de pesquisa. O currículo de graduação passou a ser uniforme em toda a URSS, e os egressos deveriam trabalhar de dois a três anos na indústria (GASPARRI, 2015).

Mesmo antes das mudanças pós-revolução, os cursos universitários duravam entre cinco e seis anos para obtenção do grau de especialista. Essa qualificação acadêmica era o suficiente para atuação no campo profissional. Seguindo esse modelo oficial de educação da União Soviética, Oparin realizou seus estudos acadêmicos no departamento de fisiologia vegetal e entre 1921 e 1925 trabalhou como professor assistente neste mesmo departamento (GASPARRI, 2015).

Oparin apresentou seu primeiro artigo discutindo a geração espontânea em 1922, no congresso da Sociedade Botânica de Moscou. Este artigo nunca foi publicado e pode não existir mais. Mas, no ano de 1924, ele publicou e distribuiu pelo órgão de propaganda Trabalhador de Moscou, na forma de folheto contendo 71 páginas, uma versão retrabalhada daquele primeiro artigo (GASPARRI, 2015).

Com forte identificação com Darwin, especialmente no conceito competição e seleção natural na organização das moléculas, Oparin alega que não havia diferenças entre os organismos vivos e sem vida, que só foram de fato se desenvolvendo pelo arranjo de seus componentes (RESUMO ESCOLAR, 2019).

Já John B. S. Haldane era um geneticista e biólogo inglês nascido em 1892. O cientista também era um marxista e um dos fundadores da Genética populacional, com inúmeras colaborações técnicas até mesmo para a América na II Guerra Mundial. Com cidadania indiana, Haldane, é um dos criadores da teoria da Origem da Vida, junto a Oparin. Sua publicação foi lançada em 1929 (RESUMO ESCOLAR, 2019).

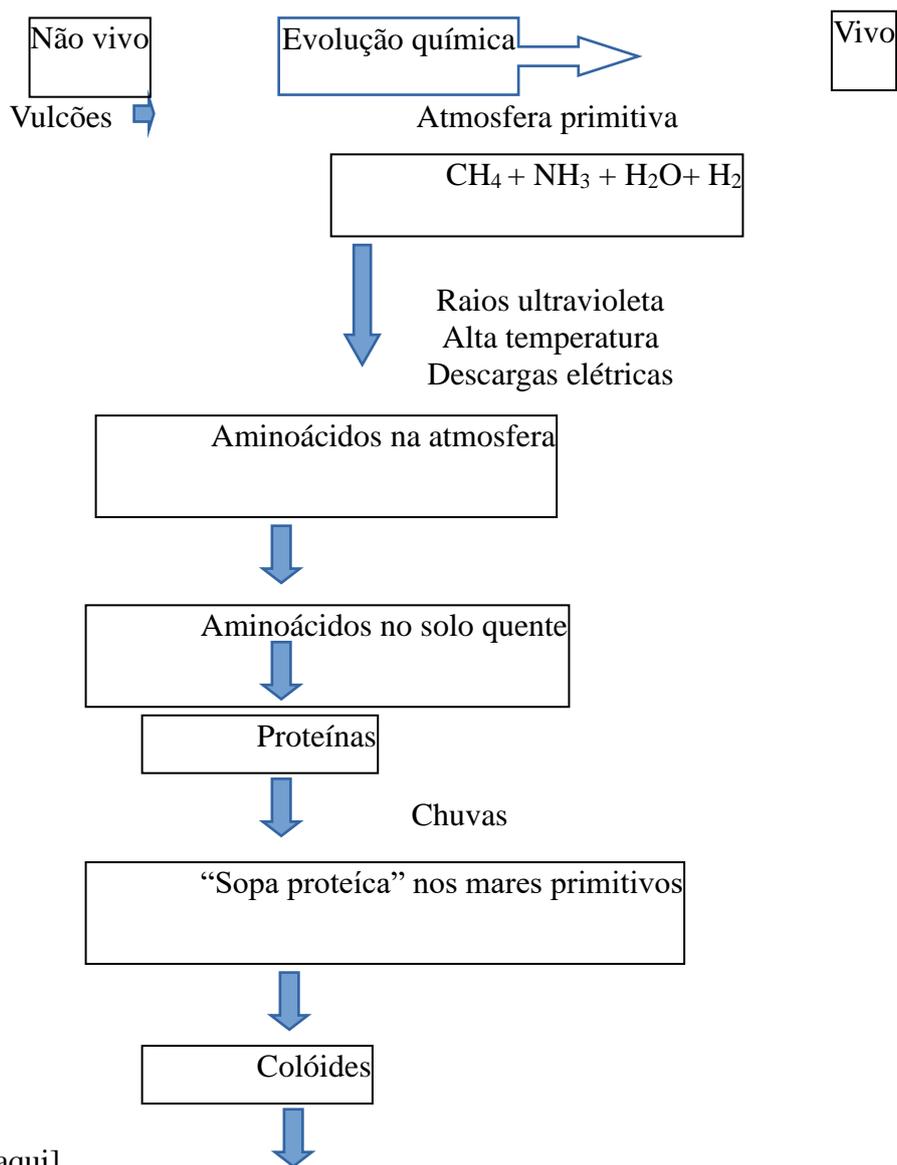
## TEORIA EVOLUTIVA NATHALIANA

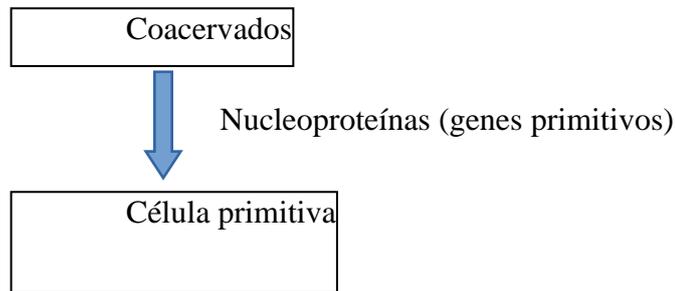
Na teoria de Oparin da evolução química, creio eu que sobre a fórmula:  $\text{CH}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ , não seja correta, creio eu que houve sim a interferência dos vulcões, mas que tinha:  $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 =$  Ácido Carbohidrónico ou Metano mais o Gás Carbônico (CUNHA<sup>2</sup>; SILVA<sup>1</sup>, 2019).

Sendo assim, surgiu o formaldeído( $\text{H}_2\text{CO}$ ) e a água( $\text{H}_2\text{O}$ ) sendo assim, veio a recombinação atmosférica primitiva que ele (Oparin) condiz, que é:  $\text{CH}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ . Contudo houve uma união do gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) em todos os processos, o **carbono** sempre esteve na forma de **gás carbônico** auxiliando, sempre houve a necessidade do gás carbônico (CUNHA<sup>2</sup>; SILVA<sup>1</sup>, 2019).

Resumo esquemático da Teoria de Oparin, segundo Brasil (20?):

Teoria de Oparin





Creio eu que não esteja, totalmente correta, pois, há uma ligação entre o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e muito. Pois, o metano (CH<sub>4</sub>) mais o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) que originaram a vida (CUNHA<sup>2</sup>; SILVA<sup>1</sup>, 2019).

A fórmula correta segundo Cunha<sup>2</sup>; Silva<sup>1</sup> (2019):

H<sub>4</sub>C- Ácido Carbohidríco, se na fórmula estiver CH<sub>4</sub> – Metano;

H<sub>2</sub>CO- Formaldeído;

CO<sub>2</sub>- Gás Carbônico;

H<sub>2</sub>O- Água;

H<sub>2</sub>CO + H<sub>2</sub>O- Metanodiol

Sendo assim a fórmula fica da seguinte forma:

1- Etapa: CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> ou H<sub>4</sub>C + CO<sub>2</sub>

2- Etapa: H<sub>2</sub>CO + H<sub>2</sub>O

3- Etapa: CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub>+ NH<sub>3</sub>

OBS: H<sub>4</sub>C- ele também pode estar relacionado com o ácido que é produzido no músculo. E esta fórmula pode estar relacionada com os animais herbívoros, ou seja, animais ruminantes (CUNHA<sup>2</sup>; SILVA<sup>1</sup>, 2019).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUQUIER, Jean. **A invenção da banda desenhada**. Belgian Comic Strip Centre, 1900.

Disponível em:<<https://www.comicscenter.net/uploads/fichiers/pages/brochurept2014.pdf>>.

Acesso em: 18/11/2019.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação- Estado do Maranhão. **Dicas para o vestibulando: Biologia- Origem da Vida**. Editora Recomeço, 20?, pág.60.

[Digite aqui]

DAMINELI, Augusto; DAMINELI, Daniel Santa Cruz. **Origens da Vida**. Estudos Avançados, 21 (59), 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a21v2159.pdf>>. Acesso em: 28/11/2019.

FERREIRA, Vânia Ribeiro. **Compostos Orgânicos**. Info Escola, 20?. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/compostos-organicos/>>. Acesso em: 28/11/2019.

GASPARRI, Gizele Daumichen. **A Origem da Vida: a teoria de A. I. Oparin no ensino de Biologia em São Paulo, SP**. [Dissertação] Mestrado em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC: São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle//1/Gizele%20Daumichen%20Gasparri.pdf>>. Acesso em: 10/11/2019.

PANCETTI, Alessandra. **Do espaço para o tubo de ensaio: o desafio de Darwin e a criação da vida**. Com Ciência. Revista Eletrônica de Jornalismo Científico: 2010. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=58&id=731>>. Acesso em: 12/11/2019.

PORTO, Paulo Roberto de Araújo; FALCÃO, Eliane Brígida Morais. **Teorias da Origem e Evolução da Vida: Dilemas e Desafios no Ensino Médio**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal de Minas Gerais: Minas Gerais, 2010, vol.12, n.3, set-dez, pp-13-30. ISSN: 1415-2150. Disponível em: <<http://www.redalc.org/articulo.oa?id=129516978002>>. Acesso em: 12/11/2019.

RESUMO ESCOLAR. **Teoria de Oparin**. Resumo Escolar, 2019. Disponível em: <<https://www.resumoescolar.com.br/biologia/teoria-de-oparin-e-haldane/>>. Acesso em: 10/11/2019.

ROSENBERG, Paul; MENEGIDIO, Fabiano B.; RUFO, Henrique P. **Equívocos sobre a Origem da Vida e a Termodinâmica**. Observatório da Imprensa, 2015. Disponível em: <[http://observatoriodaimprensa.com.br/jornal-de-debates/\\_ed840\\_equivocos\\_sobre\\_a\\_origem\\_da\\_vida\\_e\\_a\\_termodinamica/](http://observatoriodaimprensa.com.br/jornal-de-debates/_ed840_equivocos_sobre_a_origem_da_vida_e_a_termodinamica/)>. Acesso em: 12/11/2019.

[Digite aqui]

SANTOS, Helivania Sardinha dos. **Teoria de Oparin e Haldane**. Biologia Net, 20?. Disponível em: <<https://www.biologianet.com/origem-universo-vida/teoria-oparin-haldane.htm>>. Acesso em: 10/11/2019.

SILVA, Maria João; VALENTE, André; COSTA, Cátia. **Origem da Vida**: as condições primordiais. Escola Secundária / 3 Morgado de Mateus. Vila Real: 2011. Disponível em: <Astrobiologia\_Esc\_Sec\_Morgado\_Mateus\_origem da vida.pdf>. Acesso em: 12/11/2019.