



Especialização em
**ENSINO DE
ASTRONOMIA**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS
AFINS

Cirano Lopes de Oliveira

UMA ABORDAGEM SOBRE EVENTOS DA ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Recife

2022

Cirano Lopes de Oliveira

**UMA ABORDAGEM SOBRE EVENTOS DA ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado à Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos da
Silva Miranda

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Paula
Teixeira Bruno Silva

Recife

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48a Oliveira, Cirano Lopes de
UMA ABORDAGEM SOBRE EVENTOS DA ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO / Cirano Lopes
de Oliveira. - 2022.
38 f.

Orientador: Antonio Carlos da Silva Miranda.

Coorientador: Ana Paula Teixeira Bruno Silva.

Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins, Recife, 2022.

1. Ensino de Astronomia. 2. Cometa Olinda. 3. Trânsito de Vênus. 4. Meteoritos. I., Antonio Carlos da Silva Miranda, orient. II., Ana Paula Teixeira Bruno Silva, coorient. III. Título

CDD 520

Cirano Lopes de Oliveira

**UMA ABORDAGEM SOBRE EVENTOS DA ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado à Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Aprovado em 21 de junho de 2022

BANCA EXAMINADORA

Presidente - Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva Miranda - DF/UFRPE

Membro - Profa. Dra. Ana Paula Teixeira Bruno Silva – UAEADTec/UFRPE

Membro - Profa. Dra. Flávia Portela Santos - UAEADTec/UFRPE

AGRADECIMENTOS

A palavra neste momento é de gratidão, pois para chegarmos até aqui, daí resumir isso a alguns poucos, corre-se o risco de cometer injustiças, mas início agradecendo e reconhecendo na instituição da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que através dos funcionários administrativos, dos docentes Enery, Ana Paula, Antonio Carlos e dos monitores Romário Midon e João Pedro, com uma enorme generosidade para viabilizar a participação e o envolvimento de todos.

A minha pessoa, particularmente, que diante de tantas dificuldades ao qual as instituições de ensino federais estão sendo submetidas implementaram um projeto de especialização em ensino de Astronomia e Ciências afins.

A oportunidade proporcionada de ter encontros e reencontros com alguns colegas na turma, e que em determinados momentos colaboram para viabilizar e fortalecer a caminhada no curso.

E por último aos familiares que tiveram de conviver com as ausências para dedicar as questões do curso.

Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho apresenta um produto educacional, que tem como objetivo principal propor uma sequência didática, em formato de roteiro, como instrumento de mediação pedagógica, baseada em temas de eventos relativo à Astronomia, ocorridos no estado de Pernambuco. A metodologia adotada contemplou uma abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica, realizada em livros, sítios na rede mundial de computadores e artigos científicos, que tratassem de fatos históricos e eventos astronômicos, como: a ocupação holandesa no estado de Pernambuco; a descoberta do cometa Olinda; a observação do Trânsito de Vênus e as quedas de meteoros ocorridos nos municípios de Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena, em Pernambuco. Dessa forma, propomos uma sequência didática, considerando a orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área de Ciências da Naturezas e suas Tecnologias, com foco no desenvolvimento de competências e habilidades. Esperamos que o produto educacional possa colaborar para o aprendizado de fatos históricos e de conceitos de eventos astronômicos, possibilitando uma compreensão melhor de acontecimentos históricos e da Astronomia, contribuindo para a construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia. Cometa Olinda. Trânsito de Vênus. Meteoritos.

ABSTRACT

This work presents an educational product, whose main objective is to propose a didactic sequence, in script format, as a pedagogical mediation instrument, based on themes of events related to Astronomy, which took place in the state of Pernambuco. The methodology adopted included a qualitative approach, of the bibliographic type, carried out in books, sites on the world wide web and scientific articles, which dealt with historical facts and astronomical events, such as: the Dutch occupation in the state of Pernambuco; the discovery of comet Olinda; the observation of the Transit of Venus and the falls of meteors that occurred in the municipalities of Serra do Magé, Vicência and Santa Filomena, in Pernambuco. Thus, we propose a didactic sequence, considering the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC), in the area of Natural Sciences and its Technologies, focusing on the development of skills and abilities. We hope that the educational product can contribute to the learning of historical facts and concepts of astronomical events, enabling a better understanding of historical events and astronomy, contributing to the construction of scientific knowledge.

Keyword: Teaching Astronomy. Comet Olinda. Transit of Venus. Meteorites.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Diferentes configurações para os planetas inferiores (com órbitas interiores à da Terra) e superiores (com órbitas exteriores à da Terra)	23
Figura 2 - Classificação Simplificada dos Meteoritos	25
Figura 3 - Local da queda do meteorito Serra do Magé	26
Figura 4 - Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Serra do Magé	27
Figura 5 - Fragmentos do meteorito Serra de Magé	27
Figura 6 - Fragmento do meteorito Vicência	28
Figura 7 - Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Vicência	28
Figura 8 - Fragmento do meteorito Santa Filomena	29
Figura 9 - Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Santa Filomena	29

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

UIA - União Internacional de Astronomia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA E A BNCC.....	15
2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM..	17
2.3 EVENTOS DE ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO.....	18
2.3.1 Ocupação holandesa no estado de Pernambuco.....	18
2.3.2 Observação do trânsito de Vênus.....	21
2.3.3 Descoberta do cometa Olinda.....	22
2.3.4 Meteoritos: Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena.....	24
3 METODOLOGIA.....	31
4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS.....	33
REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICE: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA EVENTOS HISTÓRICOS DA ASTRONOMIA DE PERNAMBUCO.	37

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia desde os tempos mais primórdios até os dias atuais tem despertado e provocado um fascínio nas pessoas, pois pode despertar a curiosidade, possibilitando a elaboração e sistematização de vários conhecimentos, que foram repassados por gerações, contribuindo para as mudanças no modo de vida da humanidade e transformando a relação do homem com a natureza.

Segundo Horvath (2008, p.13), não se sabe de forma definitiva como iniciaram os estudos astronômicos. Ainda de acordo com esse autor, “provavelmente a curiosidade dos seres humanos pelos céus é muito antiga e suas origens se confundem com a origem da civilização”.

A enorme importância da contribuição da Astronomia, que através das descobertas realizadas pelos povos, talvez tenha sido decisiva para transformar a vida destes e da própria humanidade, que naquela época estavam em permanente deslocamento e que aos poucos encontraram locais fixos e adequados para se instalarem. Isso fez com que tivéssemos uma enorme transformação nas relações entre as próprias comunidades primitivas, que passaram a observar os fenômenos que ocorriam no céu como uma referência para suas atividades, principalmente a agrícola, que era de fundamental importância para a subsistência de todos.

Nessa linha de ideias, Horvath (2008, p.13) destaca que “os primeiros povos que deixaram a vida nômade e que cultivaram a terra para conseguir seu sustento deveriam ter algum conhecimento das estações do ano e outros fenômenos importantes para seus afazeres fundamentais (colheita e outros)”, ocasionando uma relação de proximidade entre a vida daqueles povos e os céus.

Os mais diferentes povos que ao se depararem com a aquela imensidão dos céus, buscando uma compreensão e explicação, quanto aqueles objetos desconhecidos que encontravam-se no céu, que realizavam movimentos diversos, estes cada qual em sua forma e maneira, sendo esses os egípcios, indianos, chineses, mesopotâmicos, gregos, maias, astecas entre outros, que ao observarem os céus de outra maneira com mais atenção e acuidade, contribuíram para que a Astronomia viesse a se desenvolver e a se tornar uma linha de pensamento de enorme importância para as mais diferentes áreas. Seja na navegação, elaboração de calendário, agricultura, nas suas próprias crenças entre outros (HORVATH, 2008).

É importante destacar que a observação dos astros possibilitou, através da sistematização das informações obtidas, um acúmulo de saber que serviram de referência para os povos, na realização das mais diferentes atividades, e que estas contribuíram como fonte de

orientação e base. Com os elementos obtidos destas observações, pode ser considerada como a primeira das ciências.

Na visão de Nogueira e Canalle (2009), o estudo dos astros, ou seja, a Astronomia abriu caminhos para o mundo da ciência para os seres humanos.

Nessa perspectiva, Langhi (2009, p. 9) ressalta que ao tentarmos compreender o universo, através dos conceitos básicos da Astronomia, “desenvolvemos no nosso íntimo, a satisfação, o interesse, apreciação e a aproximação pela ciência em geral, derivando prazer em entender um pouco o ambiente que nos cerca, seja dentro ou fora do planeta”.

Ainda de acordo com Langhi (2009), só aprendendo Astronomia, que percebemos a nossa pequenez diante universo, e notamos que somos seres únicos que tenta compreendê-lo com a nossa inteligência, procurando ampliar os limites do saber diante do cosmo.

Nessa perspectiva, percebemos que o homem colocado diante da imensidão deste universo possui uma condição de um ser diminuto, no entanto, neste despertar da humanidade para a observação do céu e as descobertas realizadas, contribuíram para o seu desenvolvimento.

Quanto à situação deste homem frente a enorme grandiosidade que é este universo nesse aspecto, Poincaré (1995, p. 101), nos diz que a “astronomia é útil porque nos eleva acima de nós mesmos; é útil porque é grande; é útil porque é bela; é isso que se precisa dizer”.

Com base nessas ideias, este estudo apresenta uma proposta de sequência didática para o ensino médio sobre a Astronomia em Pernambuco, considerando diversos eventos históricos ocorridos no estado, a partir de temas geradores para a abordagem de fatos sobre a Astronomia. É através de alguns fatos ocorridos que podemos resgatar e disseminarmos na formação escolar, a história e eventos astronômicos.

A importância de contextualizarmos os conteúdos é uma maneira de trazer para o aluno, que talvez já os tenha vivenciado, uma compreensão científica de fatos históricos e de fenômenos astronômicos ocorridos no estado em que residem, tais como: ocupação holandesa no estado de Pernambuco; a descoberta do cometa Olinda; a observação do Trânsito de Vênus e as quedas de meteoros ocorridos em Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena.

Diante dos eventos astronômicos, que ocorreram no estado de Pernambuco, elencamos o seguinte problema de pesquisa: *A abordagem de eventos da história da Astronomia de Pernambuco, no contexto de sala de aula, pode viabilizar a reflexão e a alfabetização científica?* Partindo dessa premissa, construímos os objetivos, no intuito de apresentar um roteiro de uma proposta de sequência didática para ser vivenciada no ensino médio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Propor uma sequência didática, em formato de roteiro, como instrumento de mediação pedagógica, baseada em temas de eventos relativo à Astronomia, ocorridos no estado de Pernambuco.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar por meio de levantamento bibliográfico alguns fatos históricos e eventos relativo à Astronomia no estado de Pernambuco;
- ✓ Construir uma sequência didática para o ensino médio sobre eventos astronômicos, que ocorreram no estado de Pernambuco.

Considerando a temática relevante para a abordagem no contexto escolar, especialmente no ensino médio, propomos uma sequência didática, que é o produto educacional do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização de Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Para o desenvolvimento deste trabalho estruturamos em cinco capítulos, organizando em seções. O primeiro apresenta a Introdução. No segundo, os fundamentos que nortearam o estudo, contemplando o ensino de Astronomia e a Base Nacional Comum Curricular, e os eventos históricos da Astronomia no estado de Pernambuco. O terceiro trata da Metodologia. Finalmente, o quarto indica a Conclusão e Perspectivas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tema em estudo foi fundamentado em pesquisas que tratam sobre o assunto, contemplando abordagens sobre alguns eventos históricos ocorridos no estado de Pernambuco, relativo à Astronomia. Assim, neste capítulo, apresentaremos sobre o ensino de Astronomia e um relato sobre os eventos históricos da Astronomia de Pernambuco.

2.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA E A BNCC

O ensino de Astronomia apresenta um histórico, aqui no Brasil, de uma participação muitíssimo aquém da importância que a mesma deve ter, na medida que a Astronomia desperta um fascínio e curiosidade nas pessoas, contribuindo para o aprendizado e ao abordar com elementos que são muito presentes no cotidiano dos alunos, devido a sua importância para a própria humanidade.

A Astronomia contribui para o desenvolvimento de diversas civilizações e, também, na educação, conforme destaca Langhi (2009, p. 11):

Apesar das evidências destes benefícios do ensino de astronomia, parece haver um descaso quanto à abordagem deste tema na educação brasileira. Uma análise sobre a história mostra como a astronomia sofreu uma gradual dispersão e quase desaparecimento dos currículos escolares.

É de fundamental importância que tenhamos uma proposta de ensino, que possa facilitar o aprendizado. Daí a relevância da abordagem do tema da Astronomia trazer alguns fatos, que possam funcionar como facilitadores, em contribuir para que as pessoas se apropriem e compreendam o papel que esta teve para a evolução das mais diferentes civilizações.

Ao disponibilizar de um arcabouço de elementos teóricos para contribuir na compreensão dos fenômenos, possibilita com isso cumprir um papel importante para a formação deste cidadão frente aos desafios colocados da atualidade que exige das pessoas domínio de alguns conceitos, que segundo Delizoicov e Angotti (1991, p. 17) “[...] detenha um mínimo de conhecimento científico pode ter condições de utilizá-lo para as suas interpretações de situações de relevância social, reais, concretas e vividas, bem como aplicá-las nessas e em outras situações.”, neste aspecto é importante resgatar que temos uma construção da humanidade resultante da observação da imensidão do céu, que sempre fascinou e ainda desperta uma enorme curiosidade, especialmente nos temas astros e o universo em seu infinito,

através dos mais variados conteúdos que a mesma venha a apresentar.

Apresentar um tema que trata da Astronomia e, que este, contenha elementos da história do estado e eventos ocorridos em Pernambuco, possibilitando o desenvolvimento dos conceitos da Astronomia, e que estes estejam articulados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e ao Currículo de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2021), do ensino médio, contempla o intuito da proposta deste trabalho.

Sendo a BNCC um documento de caráter normativo, que aglutina as ações que orienta a educação nacional, na perspectiva de garantir que tenhamos um aprendizado comum para todos os alunos.

Daí que este tema esteja articulado com as competências gerais da educação básica, conforme apresentado na BNCC (BRASIL, 2018, p. 10):

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

É uma oportunidade de desenvolver a construção da compreensão de conhecimento para contribuir para implementação das competências propostas na BNCC, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no ensino médio.

Considerando a competência específica 2, de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para os conceitos a serem abordados na Astronomia, é destacado que o aluno possa:

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2018, p. 553).

Nesse aspecto, temos a possibilidade de destacar através da abordagem de eventos da história, como a ocupação holandesa, descoberta do cometa Olinda, as observações do Trânsito de Vênus, na cidade de Olinda e as quedas de meteoritos, em diferentes locais do estado de Pernambuco.

Introduzir e desenvolver o tema da Astronomia, junto aos alunos do ensino médio, para contribuir no aprendizado, conforme preconiza a BNCC e o Currículo de Pernambuco, que apresentam como objetivo de ensino de Astronomia, a abordagem dos seguintes temas, como: “nascimento, evolução e morte de estrelas, origem dos elementos químicos, teoria dos buracos negros” (PERNAMBUCO, 2021, p. 242).

Segundo Delizoicov e Angotti (1991, p. 25), os “estudos indicam que,

independentemente da escolaridade do aluno, os conhecimentos anteriores que ele já detém muitas vezes interferem na efetiva apreensão do conteúdo veiculado na escola.”, para ter um aprendizado mais efetivo quanto ao tema.

Para Costa e Pinheiro (2013), o trabalho com temas geradores oportuniza a reflexão, afirmando que:

[...] é possível observar que o trabalho com temas geradores parte do princípio da prática permeada de reflexão, pois há uma união harmônica entre os conhecimentos construídos pela humanidade e sua releitura para a compreensão de situações peculiares que envolvem a realidade local, contribuindo, assim, para maior reconhecimento da importância dos aprendizados escolares na vida das pessoas (COSTA; PINHEIRO, 2013, p. 41).

Ainda de acordo com Costa e Pinheiro (2013, p. 41), “o processo educativo se configura em torno de situações-problema reais, as quais ganham corpo reificação por meio da reflexão crítica ancorada pela teoria”. Desse modo, agregar os fatos ou temas geradores de eventos ocorridos no estado de Pernambuco, como a ocupação holandesa no estado de Pernambuco; a descoberta do cometa Olinda; a observação do Trânsito de Vênus e as quedas de meteoros ocorridos em Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena, podem oportunizar aos alunos a construção de conhecimentos e a reflexão, contribuindo para a disseminação e a superação da ausência de conhecimento quanto aos temas e a importância, destes fatos, para a apresentação de alguns conceitos e dar visibilidade para o aprendizado da Astronomia.

2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para abordar o ensino de eventos históricos da Astronomia em Pernambuco, é proposto a elaboração de uma sequência didática para trabalharmos este tema, que segundo Pessoa (2022?, n. p.), corresponde:

[...] a um conjunto de atividades articuladas que são planejadas com a intenção de atingir determinado objetivo didático. É organizada em torno de um gênero textual (oral ou escrito) ou de um conteúdo específico, podendo envolver diferentes componentes curriculares [...].

Na visão de Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Ainda de acordo com Zabala (1998), o planejamento e organização dos conteúdos na estruturação da sequência didática são fundamentais para que tenhamos uma visão ampla das etapas a serem implementadas, com o objetivo de alcançar o aprendizado.

Dentro de uma perspectiva de mobilizar e despertar o interesse dos alunos, com elementos mais diversos presentes para que possibilite um aprendizado, registrado na sequência didática, Pessoa (2022?, n. p.) destaca:

A escolha do modelo de *sequência didática* a ser utilizado está relacionada aos objetivos que o docente pretende alcançar diante das necessidades dos alunos. Independentemente do modelo escolhido, em uma perspectiva sociointeracionista tais objetivos e necessidades são baseados nos seguintes princípios didáticos: valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; ensino centrado na problematização; ensino reflexivo, com ênfase na explicitação verbal; ensino centrado na interação e na sistematização dos saberes; utilização de atividades diversificadas, desafiadoras e com possibilidade de progressão (das atividades mais simples às mais complexas) – lembrando que uma única atividade pode mobilizar diferentes conhecimentos e estimular diferentes habilidades. [...].

Nessa perspectiva, na sequência didática teremos uma visão ampla dos objetivos, estratégias de ensino e sistematização de saberes. Com base nessas ideias, Zabala (1998) ressalta que a sequência didática mantém um caráter unitário e reúne toda a complexidade da prática, permitindo a inclusão reflexiva das seguintes fases: planejamento, aplicação e avaliação.

As sequências didáticas, segundo Zabala (1998, p. 20), podem indicar a função de atividades, com foco na “construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir”, constituindo como uma ferramenta importante a ser utilizada.

2.3 EVENTOS DA ASTRONOMIA DE PERNAMBUCO

Temos alguns acontecimentos relativos à Astronomia transcorrido no estado de Pernambuco, que não são de um domínio público mais amplo, sendo uma oportunidade de apresentá-los, através de um breve histórico.

2.3.1 Ocupação holandesa no estado de Pernambuco

A questão da ocupação holandesa é um ponto interessante do realizado na pesquisa bibliográfica, para obter elementos para ampliar a abordagem que estes eventos apresentam dos registros que foram abstraídos da Astronomia.

Nesse aspecto, registrando quanto aos povos originários que aqui estavam antes, durante e depois da ocupação portuguesa terem seu entendimento sobre o observar do céu, Brandão (1937 apud AFONSO; NADAL, 2013, p. 66), ressalta que:

No início deste século, também o geógrafo Alfredo Brandão (1874-1944) encontrou evidências monumentais no estado de Alagoas. Membro do Instituto Arqueológico e Geográfico Alagoano, Brandão possuía vasta experiência em registros arqueológicos, acerca dos quais publicava descrições analíticas na revista do mesmo instituto. Entre os supostos monumentos encontrados, merece destaque o do sítio Sapucaia, no engenho Bom Jesus. Consistia de um círculo de pedras rústicas, implantadas verticalmente no solo. O pesquisador ainda distinguiu esses vestígios dos currais de pedra de origem colonial, muito comuns no Nordeste.

O atual estado de Alagoas na época da ocupação holandesa, era parte do território de Pernambuco. Mas, neste trabalho destacam-se os acontecimentos que fazem parte da vida das pessoas e, que foram apresentados somente como um marco histórico para o estado de Pernambuco e do Brasil.

A ocupação holandesa, que teve como argumento a questão do comércio do açúcar, a atual região do nordeste brasileiro era pródiga. Segundo Matsuura (2014, p.155), “a Holanda tinha decidido também invadir o Brasil e controlar diretamente o comércio do açúcar no Nordeste brasileiro”, sendo a forma encontrada para acabar com a competição entre mercadores espanhóis e portugueses. Esse fato foi uma forte presença na vida dos pernambucanos, tendo diversas referências relativo a estes fatos, como: a Batalha dos Guararapes e Jaboatão dos Guararapes; e personagens que participaram na luta e organização da resistência, Henrique Dias, Felipe Camarão e Fernandes Vieira, que deram nomes de ruas e avenidas da cidade do Recife. Também se destacam os locais de resistência contra o invasor, como o Forte do Bom Jesus e o Sítio da Trindade.

Daí destacar a importância que este evento teve para a Astronomia, a comitiva era composta de pessoas com diferentes formações. Segundo Matsuura (2014, p.158), “no Brasil o conde manteve ao seu redor uma corte formada por vários artistas e cientistas, tais como os pintores Frans Post e Albert Eckhout e os naturalistas Guilherme Piso e Jorge Marcgrave.”, era

uma comitiva científica e militar que tinham como tarefa realizar o levantamento das espécies e catalogar, registrando ao máximo.

O período da ocupação holandesa no estado de Pernambuco (1630-1654), considerado como uma parte importante da história do Brasil e do estado de Pernambuco, que para além da questão da ocupação promoveu diversas transformações nas cidades de Olinda (na época capital do estado) e Recife, sendo estas que marcaram profundamente a paisagem urbana e a condição de vida das pessoas.

Na vinda da comitiva composta por diversas personalidades para realizar um trabalho de exploração científica e militar, um destes merece um destaque especial, que foi o Georg Marcgrave, com uma formação ampla nas áreas de conhecimento. Mas, foi na área da Astronomia, que este realizou um trabalho de registro das observações astronômicas, contando com o apoio do Conde João Maurício Nassau, representante maior da Companhia da Índias Ocidentais, empreendimento que organizava e representava os interesses militar e econômico na exploração das riquezas existentes.

Boxer (1961, p. 367), apresenta uma breve biografia de Georg Marcgrave:

MARCGRAF, GEORG (MARCGRAVE) (1610-44). Nascido em Liebstadt a 10 de setembro de 1610, estudou botânica e medicina com o Prof. S. Pauli (1603-80) na Universidade de Rostock, e astronomia com L. Eichstadt, na Universidade de Stettin. Como não poucos compatriotas seus, devido à Guerra dos Trinta Anos, Marcgrave prosseguiu mais tarde os seus estudos na atmosfera mais calma das Províncias Unidas. Em setembro de 1636, matriculou-se na Universidade de Leiden, onde durante quinze meses estudou medicina, botânica, astronomia e matemática. Foi ali que se tornou amigo do douto Johannes de Laet, graças a cuja influência pôde embarcar para o Brasil, juntando-se ao séquito de cientistas que acompanhou João Maurício.

Nas observações do céu, Georg Marcgrave teve a sua disposição um local para a realização, que era algo inusitado para a época, que foi possibilitado pelo Conde João Maurício de Nassau, com a construção de um observatório, sendo uma maneira de viabilizar o trabalho de pesquisa e observação que foi considerado como primeiro das Américas.

A localização do observatório era em cima do palácio de Friburgo que era a residência oficial do Conde. Atualmente, o suposto local do palácio se encontra localizado na esquina da rua do Imperador com a rua 1ª de Março, no centro da cidade do Recife (MATSUURA, 2010).

É importante ressaltar que foi devido a visão e formação do Maurício de Nassau, que possibilitou a atuação de Georg Marcgrave. De acordo com Matsuura (2014, p. 158), “nem o governo holandês, nem a Companhia das Índias Ocidentais tinha o menor interesse em

desenvolver a cultura dos países conquistados, fosse nas Índias Orientais, na África ou no Brasil”.

Com isso, contribuindo para obter conhecimento para a Astronomia com as suas anotações das observações realizadas do céu, de forma a seguir os critérios e preocupações quanto ao método científico, que estava a ser implantado para que as questões relativas a ciência fossem validadas e aceitas, graças a sua formação na Universidade de Leiden que contribui para que fossem aceitas. Além do pioneirismo de construir o primeiro Observatório das Américas, que se tem notícias, abstraindo as construções dos povos originários (MATSUURA, 2010).

2.3.2 Descoberta do cometa Olinda

Os cometas é um dos fenômenos, que sempre fascinaram a humanidade e, para alguns povos, poderiam ter algum significado divino, segundo Matsuura (1985, p. 75), “no México e no Peru pré-colombiano, os cometas eram vistos pelos sacerdotes e adivinhos como anunciadores de catástrofes tais como: fome, guerra, mortes de reis”.

Figueiredo (2005, p. 31), afirma que:

Ao longo da História observaram-se cerca de 700 cometas que foram descobertos por um número estimado de cerca de 300 a 400 pessoas, das quais apenas 150 descobriram mais que um cometa 28. Ao longo dos tempos os cometas sempre foram vistos com um misto de admiração e temor. As suas raras visitas, a variedade de direcções em que apareciam relativamente ao Sol e à Lua, uns em movimento directo e outros em movimento retrógrado, a enorme panóplia de formas e tamanhos das caudas, os diferentes brilhos com que se apresentavam, chegando alguns a ser visíveis em pleno dia, reforçava-lhes a imagem de estranhos, extravagantes e misteriosos seres. Também as velocidades, com que se deslocam, são as mais variadas possíveis: desde cometas que se movem lentamente, a outros que se movem com uma enorme rapidez, tornava-os, e torna-os ainda, mais misteriosos e incógnitos 29.

Mas, o que são cometas que tanto fascina a humanidade e que também despertam uma enorme curiosidade em temos, em Hamilton (2022?, n. p.):

Cometas são corpos pequenos, frágeis e irregulares, compostos de uma mistura de grãos não-voláteis e gases congelados. Eles têm órbitas altamente elípticas, que os trazem para muito perto do Sol e os jogam profundamente no espaço, frequentemente para além da órbita de Plutão.

O registro da descoberta de primeiro cometa na América do Sul, que se tem notícias foi no ano de 1860, feita pelo francês Emmanuel Liais, sendo denominado de cometa Olinda,

devido a sua observação na cidade de Olinda, no estado de Pernambuco.

A União Internacional de Astronomia (UIA) destaca que existe normas para a identificação das descobertas de cometas, ressaltando que:

Durante o século XIX, os cometas só receberam nomes após a sua segunda aparição, enquanto aqueles que só aparecerem uma vez foram designados por uma combinação de ano de descoberta, números (tanto árabes como romanos) e letras. Às vezes, o nome do descobridor era referido entre parênteses. Somente no século XX é que os cometas foram rotineiramente nomeados após as suas descobertas (UIA, 2022?).

As descobertas realizadas no campo da Astronomia como foi do Cometa Olinda, necessitam serem registradas e devem ser cadastradas. Daí que existe um organismo responsável para catalogar e registrar as mesmas, sendo que isso ocorreu com o mesmo, conforme Van Deursen (2021), “Do observatório, Liais descobriu o C/1860 D1, ou cometa Olinda. O primeiro cometa devidamente registrado no Brasil”, que tem o registro de acordo com as normas da União Internacional de Astronomia:

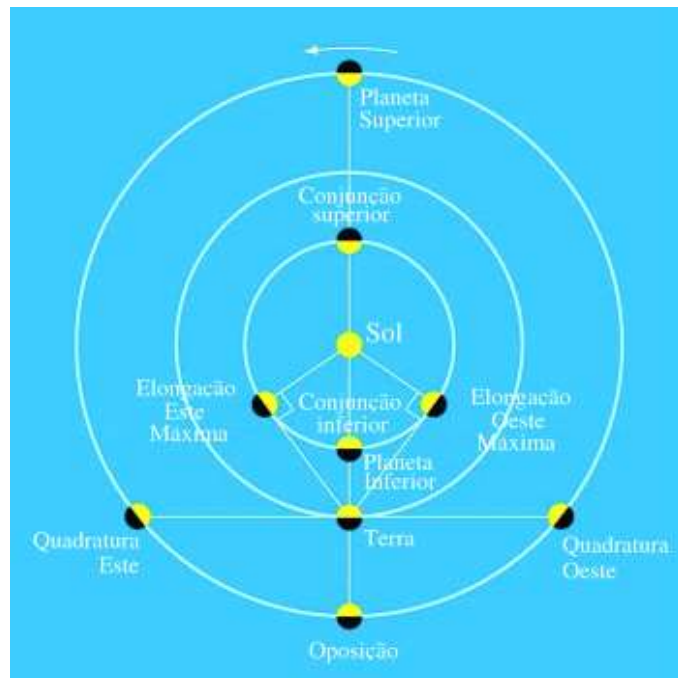
- Um prefixo, do tipo de cometa, que pode ser um dos seguintes
 - P/ para um cometa periódico
 - C/ para um cometa não periódico
 - X/ para um cometa cuja operação não pode ser com
 - D/ para um cometa periódico que não existe mais ou que é considerado como tendo desaparecido
- O ano da descoberta
- Uma letra identificando o meio mês de observação durante esse ano A para a primeira metade de Janeiro, B para a segunda metade e assim por diante).
- Um número que representa a ordem de descoberta neste meio mês (UIA, 2022?).

De acordo com as normas de registro do cometa na União Internacional de Astronomia, a letra D, significa que é considerado um cometa que não existe mais e não voltará a ser observado novamente.

2.3.3 Observação do trânsito de Vênus

Inicialmente na Astronomia a questão do trânsito de um planeta é quando ocorre a passagem deste defronte o Sol ou de uma outra estrela. Para isso, devemos ter duas condições: o planeta encontrar-se numa órbita inferior e num dos nodos da elipse de um outro planeta (RAPOSO, 2004), conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Diferentes configurações para os planetas inferiores (com órbitas interiores à da Terra) e superiores (com órbitas exteriores à da Terra)



Fonte: RAPOSO (2004)

O trânsito de Vênus além de ser um fato raro, ocorre num espaço de tempo de 243 anos, e quando volta a ocorrer deve ser registrado. Este fenômeno é possível quando:

O trânsito de Vênus é a passagem do planeta Vênus diante do Sol, que oculta uma pequena parte do disco solar visto da Terra. É um fenômeno raro, que só é possível quando os três corpos celestes se encontram alinhados. Ocorrem numa sequência que geralmente se repete a cada 243 anos, com pares de trânsitos espaçados de 8 anos, seguidos de longos intervalos de 121,5 e 105,5 anos. A sequência mais recente aconteceu em 2004 e 2012 e a próxima está prevista apenas para ocorrer em 2117 e 2125 (ESPAÇO CIÊNCIA, 2019).

A importância do fenômeno do trânsito do planeta Vênus representa a confirmação das leis dos movimentos dos planetas elaborada por Kepler (Johannes Kepler), que trata das órbitas dos planetas e fez a previsão que este fenômeno ocorreria num intervalo de 120 anos (CASAS, 2004).

A comunidade científica nos idos de 1880, fez um esforço mundial para que tivéssemos em diferentes locais do mundo expedições para observar e registrar o fenômeno previsto e com isso ter diferentes pontos no planeta para realizar as medições. O Brasil constituiu três expedições para viabilizar as observações, sendo uma delas feita na cidade de Olinda/PE, e o

feito ocorreu em 26 de fevereiro de 1882, conforme:

[...] o Brasil participaria pela primeira vez de um empreendimento científico de repercussão internacional. Foi a observação do Trânsito de Vênus que, no país, foi realizada em Olinda, com equipe liderada pelo astrônomo Julião Lacaille (ESPAÇO CIÊNCIA, 2019).

Na observação do trânsito de Vênus, em 1882, foi possível determinar a medida mais exata da distância da Terra ao Sol. Para homenagear o evento ocorrido, foi construído um Obelisco, no Alto da Sé, em Olinda/PE.

2.3.4 Meteoritos: Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena

O nosso planeta é diariamente bombardeado por objetos vindos do espaço, que causaram e causam enorme apreensão junto a humanidade, mas têm alguns que se destacam, os meteoritos, que se referem àqueles objetos que ao cruzarem o céu e caírem na Terra, recebem essa denominação.

Temos objetos que nas noites, em locais com baixa iluminação, cruzam os céus deixando um rastro luminoso, esses são os meteoros, nome designado para estes objetos antes de atingirem o solo.

Importante destacar que quando estão a vagar pelo espaço e a depender do tamanho, até 1m são denominados meteoroides, a partir daí deste tamanho são asteroides, tendo as suas origens de pedaços de astros, devido ao choque de outro objeto na superfície de asteroides, cometas, da Lua e de Marte, enfim, das mais diversas partes do sistema solar, apresentam um pouco da história do sistema solar em seu corpo, daí a importância para a ciência de estudar o mesmo para procurar entender um pouco mais da nossa história (OLIVEIRA, 2020).

Os meteoritos se apresentam com um misto de medo e fascinação por parte de alguns povos, mesmo assim não deixaram de ser utilizados por alguns destes povos da antiguidade, quando estes foram encontrados como na confecção de armamento, instrumentos de trabalho e símbolo religioso, sendo uma das mais conhecidas, talvez seja a pedra preta existente na cidade de Mecca na Arábia Saudita, que é venerada pelos muçulmanos (ZUCOLOTTO; FONSECA; ANTONELLO, 2013).

Ao tratarmos dos meteoritos, pois tem uma importância, pois esses objetos são utilizados em estudos para que possamos compreender um pouco sobre o sistema solar.

Segundo Oliveira, Tenório e Miranda (2021, p. 26), para a abordagem deste tema no ambiente escolar deve ser considerado:

[...] um estudo específico de conceitos envolvidos com a meteorítica, que estuda sobre os corpos que caem na superfície terrestre, investigando-os e analisando-os, conhecendo, dessa forma, mais sobre o Sistema Solar. Tais conceitos científicos envolvem abordagens sobre: o que são meteoritos, a importância de se estudar os meteoritos, classificação e características dos meteoritos, meteoritos brasileiros, curiosidades etc.

Os meteoritos são classificados em três tipos, de acordo com a composição de alguns elementos presente no seu corpo, sendo rochosos (aerólitos) que apresenta silicato, metálicos (sideritos) tendo ferro e níquel, os mistos (siderólitos) com a presença de ferro, níquel e silicato (ZUCOLOTTO; FONSECA; ANTONELLO, 2013).

A classificação dos meteoritos é apresentada na Figura 2, de forma simplificada, considerando os tipos e materiais.

Figura 2 – Classificação Simplificada dos Meteoritos



Fonte: Zucolotto, Fonseca e Antonello (2013, p. 34)

Quanto à classificação, os meteoritos existentes no mundo foram identificados na maioria como rochosos, numa menor proporção são sideritos e, em segundo, os siderólitos.

Segundo Oliveira (2020, p.12), os meteoritos rochosos são constituídos de:

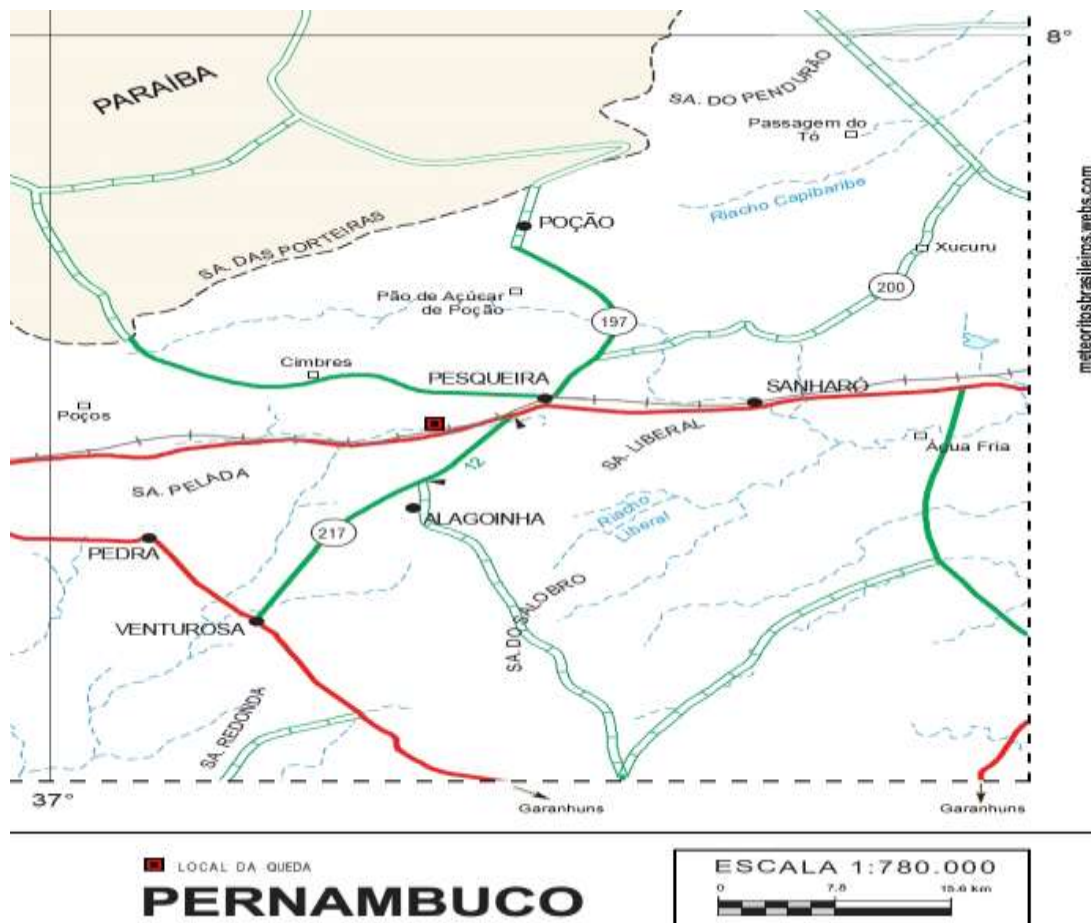
Os meteoritos rochosos são constituídos principalmente de silicatos e são os mais comuns, correspondendo a cerca de 97,4% dos meteoritos catalogados no mundo. Os metálicos são formados quase inteiramente por ferro e níquel, e perfazem cerca de 2% dos meteoritos descobertos. Os mistos, por sua vez, são os mais raros, sendo apenas 0,6% dos meteoritos catalogados, e são formados por silicatos e ferro-níquel.

Em Pernambuco temos oficialmente catalogados a “existência” de três meteoritos, que são Serra do Magé, em 1923 (município de Alagoinha), Vicência, em 2013 (Município de Vicência) e Santa Filomena, em 2020 (Município de Santa Filomena). Os meteoritos recebem os nomes dos locais próximos que ocorreu a queda, que significa quando é visto o mesmo na sua trajetória no céu ou achado quando são encontrados (ZUCOLOTTO; FONSECA; ANTONELLO, 2013).

A queda do meteorito da Serra do Magé ocorreu no dia 1 de outubro de 1923, cortando o céu das cidades de Garanhuns e Pesqueira, e caindo na região onde, atualmente, localiza-se o município de Alagoinha/PE, causando uma enorme expectativa na população, sendo conhecido como o “dia do Estrondo”, dado os efeitos causados pela sua passagem até chegar ao solo (OLIVEIRA; TENÓRIO; MIRANDA, 2020).

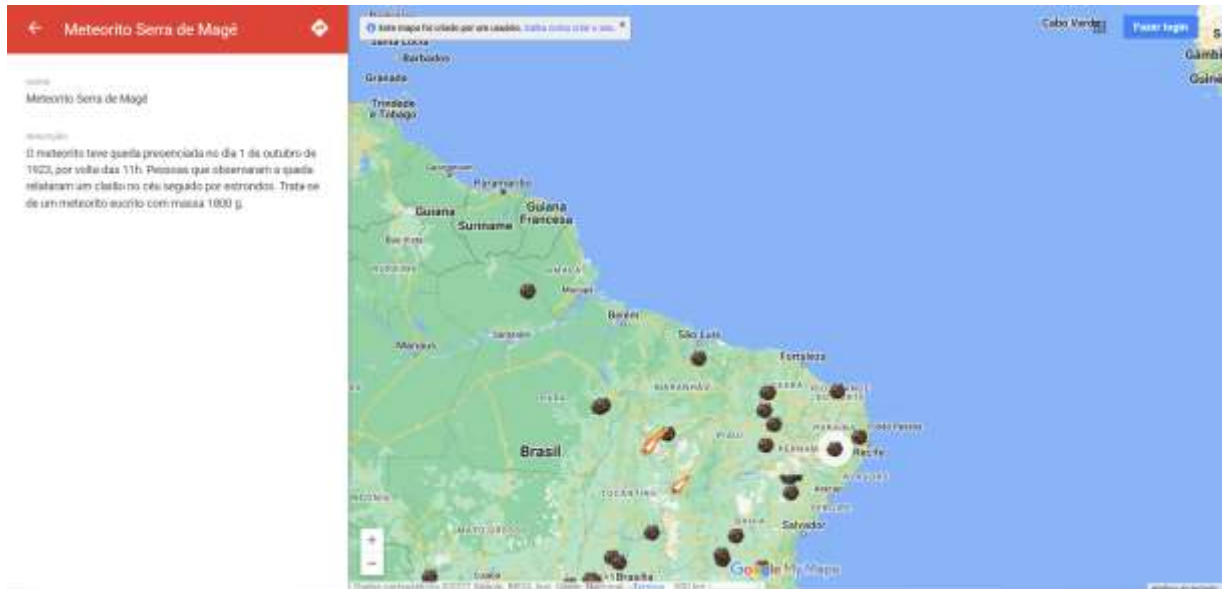
O local da queda do meteorito Serra do Magé é apresentado nos mapas, das Figuras 3 e 4.

Figura 3 - Local da queda do meteorito Serra do Magé



Fonte: <https://meteoritosbrasileros.webs.com/smage.html>

Figura 4 – Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Serra do Magé



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1ktdcmWRwSAh017D5VfYA6K7yPcM&ll=-18.963720613667675%2C-32.09049475770215&z=5>

A Figura 5 exibe as imagens apresentadas, nas fotos 01, 02 e 03, que se referem aos fragmentos do meteorito Serra do Magé.

Figura 5 - Fragmentos do meteorito Serra de Magé



Foto 01

Foto 02

Foto 03

Fonte: <https://meteoritosbrasilios.webs.com/smage.html>

O meteorito Vicência, no município de Vicência teve o registro de queda, no dia 23 de setembro de 2013, daí o nome do meteorito. Ocorreu no Povoado da Borracha, considerado pelos estudiosos, como um objeto raro, o mesmo foi classificado como condrito ordinário. Temos notícias de três tipos de meteorito no mundo com as mesmas características deste.

Foram enviadas amostras do meteorito Vicência para estudos em outras instituições fora do Brasil, como a Universidade do Novo México, do Arizona, da Califórnia e no Smithsonian Institution (OLIVEIRA, 2020). A Figura 6 apresenta um fragmento do meteorito Vicência.

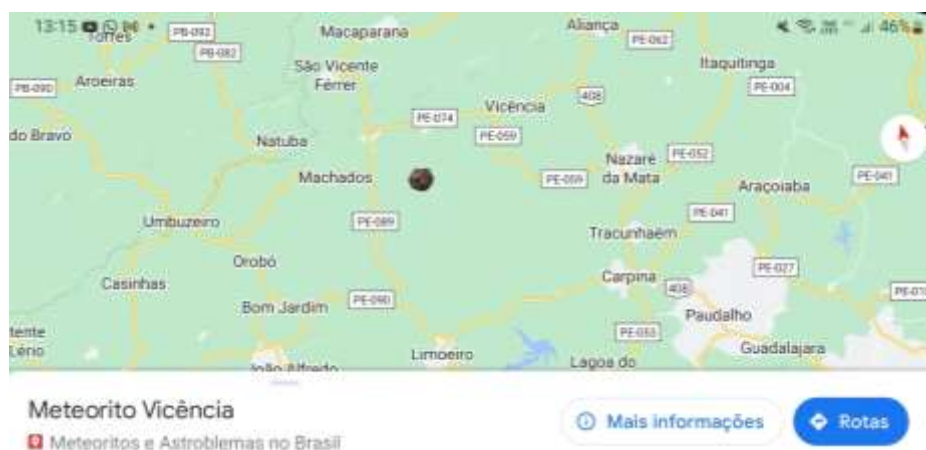
Figura 6 – Fragmento do meteorito Vicência



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1ktdcmWRwSAh017D5VfYA6K7yPcM&ll=-7.70833333333342%2C-35.4277777777782&z=18>

O mapa apresentado na Figura 7 mostra o local de queda do meteorito Vicência, com massa de 1540 gramas.

Figura 7 - Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Vicência



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1ktdcmWRwSAh017D5VfYA6K7yPcM&ll=-8.16277777777768%2C-40.6141666666667&z=8>

O Meteorito Santa Filomena, na cidade de Santa Filomena, em Pernambuco, teve o registro de uma chuva de meteoros, no dia 19 de agosto de 2020, com uma das partes pesando 38,2 kg, tendo uma característica de um meteorito condrito ordinário. A Figura 8 apresenta o fragmento do meteorito Santa Filomena.

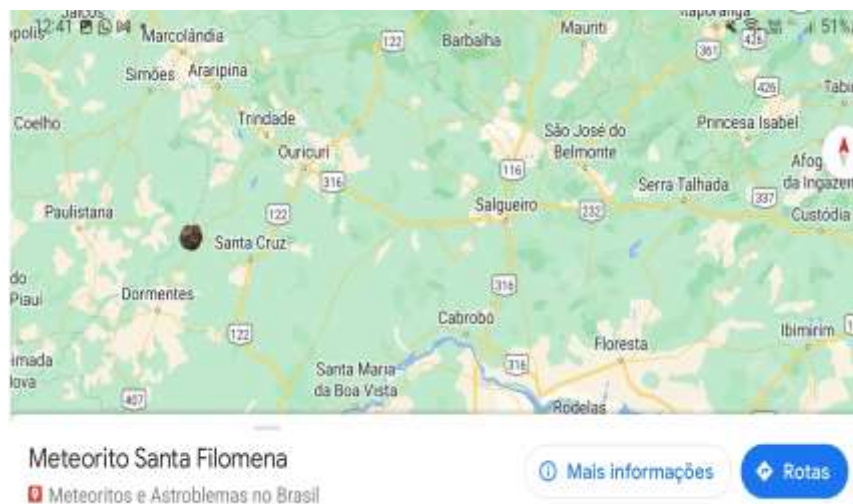
Figura 8 – Fragmento do meteorito Santa Filomena



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1ktdcmWRwSAh017D5VfYA6K7yPcM&ll=-8.16277777777778%2C-40.61416666666667&z=8>

A Figura 9 exibe o mapa de localização da queda do meteorito Santa Filomena, o maior fragmento descoberto teve massa de 38,2 kg.

Figura 9 - Mapa com dados cartográficos da queda do meteorito Santa Filomena



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1ktdcmWRwSAh017D5VfYA6K7yPcM&ll=-8.16277777777778%2C-40.61416666666667&z=8>

Divulgar e apresentar estes eventos e os conceitos da Astronomia relativo ao meteorito, junto aos alunos do ensino médio, pode proporcionar a construção de conhecimentos, contribuindo para a alfabetização científica.

4 METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica, que se realiza a partir do registro de pesquisas anteriores, através de documentos, livros, artigos entre outros (SEVERINO, 2007).

A coleta de dados foi realizada em livros, sítios na rede mundial de computadores que tratava de meteoritos, artigos científicos e dissertações, voltados para o ensino de Astronomia.

A proposta foi elaborar e implementar um produto educacional, que contribuísse para despertar nos alunos para as questões relativas ao aprendizado da Astronomia, na medida que a mesma desperta um fascínio junto às pessoas.

Utilizando alguns eventos ocorridos, no estado de Pernambuco e, a partir destes, uma oportunidade de apresentar os conceitos que estes têm relacionado com a Astronomia.

Considerando os objetivos preestabelecidos, apresentamos a seguir, uma proposta de roteiro de sequência didática, com focos em eventos históricos da Astronomia de Pernambuco, que podem ser abordados em turmas do 1º, 2º e 3º anos, do ensino médio.

Inicialmente, pretende-se problematizar através de uma consulta, junto aos alunos do ensino médio, a respeito do conhecimento de eventos da Astronomia de Pernambuco.

Com base no levantamento dos conhecimentos dos alunos, identificados nas situações, que possamos desenvolver a proposta por parte dos alunos e, caso isso, não seja possível, cabe sim, por parte do professor, como mediador do processo de ensino e aprendizagem, apresentar os eventos.

Ao propor os conteúdos com elementos que fazem parte muito presente na história dos pernambucanos, a exemplo da presença holandesa através da invasão, iremos apresentar um aspecto pouco conhecido da população que é as atividades relativa à Astronomia, que estes tiveram, contribuindo para que possamos trabalhar na perspectiva da alfabetização científica.

Na perspectiva de provocar e, com isso, apresentar o tema que podemos fazer uso, os denominados de fatos ou temas geradores, conforme apresentadas por Freire (2021), que no caso são momentos históricos e de eventos ocorridos do estado de Pernambuco. Dentre eles, destacamos como foi a invasão holandesa; o descobrimento do cometa Olinda; a observação do trânsito de Vênus, na cidade de Olinda e as quedas dos meteoritos, ocorridos que tem como fonte de pesquisas as notícias de jornais e rede mundial de computadores e, também, no catálogo de meteoritos brasileiros (meteoritosbrasil.com), que registra oficialmente e cataloga para efeito de reconhecimento destes, para a partir daí trabalharmos os conceitos da

Astronomia.

A perspectiva de trabalhar novo aprendizado das questões dos conceitos relativos à Astronomia presentes, que proporcionam o desenvolvimento da aprendizagem de maneira para além da apresentação dos fatos históricos e eventos ocorridos, possibilitando uma aprendizagem com a incorporação destes conceitos junto aos estudantes, sendo o objetivo da proposta que através desta forma abordar a questão, que possamos ter um aprendizado significativo dos conceitos.

5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Inicialmente, apontamos para a importância da Astronomia que a mesma desempenhou e desempenha um papel central para a humanidade, pois sempre despertou o fascínio e a curiosidade dos mais diferentes povos, desde os tempos mais remotos, sendo fundamental para o desenvolvimento e transformações ocorridas nas mais diversas civilizações, também nas pessoas instigando um enorme interesse, quando é tratado de assuntos relativos ao céu, o universo e os fenômenos que ocorrem de um modo em geral.

Ao elaborar e propor para o ensino da Astronomia, através da realização de pesquisa em diferentes fontes bibliográficas, na busca de material que contemplasse os fatos históricos, com a ocupação holandesa em Pernambuco e de eventos como a descoberta do Cometa Olinda, trânsito de Vênus, a queda dos meteoritos Serra do Magé, Vicência e Santa Filomena, para identificar fatos relativos à Astronomia e, com isso, ter um produto educacional, através de um roteiro de uma sequência didática, contribuindo para subsidiar a construção do conhecimento.

A proposta apresentada articula-se com a Base Nacional Curricular Comum e o Currículo de Pernambuco para respaldar a implementação do produto educacional, na forma de sequência didática para eventos históricos da Astronomia em Pernambuco, na perspectiva de abordar a questão da Astronomia, utilizando-se de contexto que funcione como temas geradores.

A partir dos temas geradores, pretende-se que os conceitos de Astronomia envolvidos nos mesmos, possam contribuir para a apropriação da existência dos eventos, e na construção do conhecimento, na perspectiva de ter um aprendizado.

A importância de trabalhar estes temas é fundamental para a humanidade, contribuindo com a abordagem na alfabetização científica dos alunos, na perspectiva de que estes avancem na compreensão dos conceitos e dos conteúdos propostos e, também, para que possam atuar na sociedade de forma mais esclarecida e busquem apropriar de mais saber quanto as diferentes questões existentes, que envolvam a necessidade de um saber mais qualificado.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Germano Bruno; NADAL, Carlos Aurélio. Arqueoastronomia no Brasil. In: MATSUURA, Oscar T. (org.). **História da astronomia no Brasil (2013)**. Recife: Mast/McTi, Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. p. 52-86. Disponível em: http://site.mast.br/pdf_volume_1/Arqueoastronomia_no_Brasil_Germano_Afonso.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

BOXER, C. R. **Os holandeses no Brasil 1624-1654**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1961. 312 v. Disponível em: <https://bdor.sibi.ufrj.br/bitstream/doc/360/1/312%20PDF%20-%20OCR%20-%20RED.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. Brasília, 2018.

CASAS, Renato Las. **O Trânsito de Vênus**. 2004. Disponível em: <http://xingu.fisica.ufmg.br:8087/oap/public/pas57.htm>. Acesso em: 25 abr. 2022.

COSTA, Jaqueline de Moraes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar**. 2013. Disponível em: http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/bitstream/handle/7891/4298/FPF_PTPF_01_0953.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 abr. 2022.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Física: coleção magistério**. São Paulo: Cortez, 1991.

ESPAÇO CIÊNCIA. **Trânsito de Vênus: Observatório da Sé celebra a participação de Olinda em observação que determinaria medidas mais exatas da distância Terra-Sol**. 2019. Disponível em: <http://www.espacociencia.pe.gov.br/?p=15513>. Acesso em: 16 abr. 2022.

FIGUEIREDO, Fernando José Bandeira de. **A Contribuição de José Monteiro da Rocha para o cálculo da órbita de Cometas**. 205. 304 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História e Filosofia da Ciência, Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia Saca, Lisboa, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280305166_A_contribuicao_de_Monteiro_da_Rocha_para_o_calculo_das_orbitas_dos_cometas. Acesso em: 16 abr. 2022.

HAMILTON, Calvin J. **Introdução aos Cometas**. Traduzido para o Português por: Marcelo C. Galati, pela M&H-Consulting. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/comet.htm#intro>. Acesso em: 21 mar. 2022.

HORVATH, J.E. **O ABCD da astronomia e astrofísica**. São Paulo: Editora da Física, 2008. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/O_ABCD_da_Astronomia_e_Astrof%C3%ADsica/MT03Hn8WXYgC?hl=pt-B. Acesso em: 15 mar. 2022.

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: Repensando a**

formação de professores. Bauru: Unesp, 2009. Disponível em:
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101991/langhi_r_dr_bauru.pdf?sequence=1. Acesso em: 23 abr. 2022.

MATSUURA, Oscar T. (org.). **História da Astronomia no Brasil(2013)**. Recife: Mast/McTi, Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. V1. Disponível em:
<http://site.mast.br/HAB2013/index.html>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MATSUURA, Oscar T. (org.). **História da astronomia no Brasil (2013)**. Recife: Mast/McTi, Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. V2. Disponível em:
<http://site.mast.br/HAB2013/index.html>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MATSUURA, Oscar T. **Cometas: Do mito a Ciência.** São Paulo: Ícone Editora, 1985. Disponível em:
<https://www.dropbox.com/s/vi14xc9zc6g288h/MATSUURA%2C%20Oscar%20T.%20Cometas%2C%20do%20mito%20%C3%A0%20ci%C3%Aancia.pdf?dl=0>. Acesso em: 13 fev. 2022.

MATSUURA, Oscar T. **O observatório no Telhado.** Recife: Cepe, 2010. E-Book.
 NICOLINI, Jean. **Manual do astrônomo amador.** 2. ed. Campinas-Sp: Papyrus, 1991. 4 v. Coleção Universus.

NOGUEIRA, Salvador; CANALLE, João Batista Garcia. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. 232 p. Coleção explorando o ensino – v. 11. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232-colecaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 jun. 2022.

OLIVEIRA, Higor Martinez. **Meteoritos: Introdução à meteorítica e uma visão geral dos meteoritos brasileiros.** 2020. 3. ed. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Higor-Martinez-Oliveira/publication/342562238_Meteoritos_Introducao_a_meteoritica_e_uma_visao_geral_dos_meteoritos_brasileiros_3_edicao/links/5efb9a71458515505080d97b/Meteoritos-Introducao-a-meteoritica-e-uma-visao-geral-dos-meteoritos-brasileiros-3-edicao.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

OLIVEIRA, Nadine de; TENÓRIO, Alexandro Cardoso; MIRANDA, Antonio Carlos da Silva. O episódio da queda do meteorito serra de magé numa abordagem de ensino de astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, [S.L.]São Carlos-Sp, n. 30, p. 21-33, 19 jan. 2021. Revista Latino-Americana de Educacao em Astronomia - RELEA. <http://dx.doi.org/10.37156/relea/2020.30.021>. Disponível em:
<https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/446>. Acesso em: 13 mar. 2022.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino médio / Secretaria de Educação e Esportes, União dos Dirigentes Municipais de Educação; coordenação Ana Coelho Vieira Selva, Sônia Regina Diógenes Tenório; apresentação Marcelo Andrade Bezerra Barros, Natanael José da Silva.** – Recife: A Secretaria, 2021.pdf. Disponível em www.educacao.pe.gov.br. Acesso 12 jun. de 2022.

PESSOA, Ana Cláudia Gonçalves. **Sequência didática**. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica>. Acesso em: 14 mar. 2022.

POINCARÉ, Henri. **O valor da ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

RAPOSO, Pedro. 8 de junho de 2004: Vénus em Trânsito! 2004. Disponível em: oal.ul.pt/observatorio/vol10/n5/pagina4.html. Acesso em: 25 maio 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VAN DEURSEN, Felipe. **Como Olinda inspirou e ajudou na descoberta do primeiro "cometa brasileiro"...** - Veja mais em. 2021. Disponível em: <http://terraavista.blogosfera.uol.com.br/2021/06/27/como-olinda-inspirou-e-ajudou-na-descoberta-do-primeiro-cometa-brasileiro/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em: <https://pedagogiaparaconcursos.blogspot.com/2021/04/download-do-livro-pratica-educativa.html?m=1>. Acesso em: 13 maio 2022.

ZUCOLOTTI, Maria Elizabeth. FONSECA, Ariadne do Carmo. ANTONELLO, Loiva Lízia **Decifrando os Meteoritos**. com a colaboração de Felipe Abrahão Monteiro. – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2013.

ZUCOLOTTI, Maria Elizabeth. Breve histórico dos meteoritos brasileiros. In: MATSUURA, Oscar T. (org.). **História da astronomia no Brasil (2013)**. Recife: Mast/McTi, Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. p. 359-392. Disponível em: <http://site.mast.br/HAB2013/index.html>. Acesso em: 17 mar. 2022.

APÊNDICE – PRODUTO EDUCACIONAL

Sequência Didática para Eventos Históricos da Astronomia em Pernambuco

ROTEIRO PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Título:	Eventos Históricos da Astronomia em Pernambuco
Área:	Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Ensino de Astronomia
Público-alvo:	Estudantes do Ensino Médio
Série:	1º ano ao 3º ano
Carga horária:	3 aulas (50 min)
Objetivo:	- Apresentar os eventos históricos da Astronomia em Pernambuco.
Eixo/Campo:	Universo, Terra e Vida
Conteúdos:	1-Ocupação Holandesa no estado de Pernambuco 2-Descoberta do Cometa Olinda 3-Observação do trânsito de Vênus 4-Meteorito Serra do Magé 5-Meteorito Vicência 6-Meteorito Santa Filomena
Competências:	Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
Habilidades:	(EM13CNT201) Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo. (EM13CNT204) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.
Recursos didáticos:	Textos, livros, reportagens de jornais, fotografias de fenômenos astronômicos, vídeos, aplicativos de Astronomia, telescópios, lunetas entre outros.

Metodologia:	<p>1 - Levantamento das concepções dos alunos sobre os eventos astronômicos ocorridos em Pernambuco;</p> <p>2 - Pesquisa na internet sobre os fenômenos astronômicos ocorridos em Pernambuco;</p> <p>3 - Debate sobre os eventos astronômicos ocorridos em Pernambuco;</p> <p>4 - Produção de um mural colaborativo dos eventos astronômicos ocorridos em Pernambuco;</p> <p>5 - (1 aula prática) Visita aos monumentos históricos da Astronomia em Pernambuco.</p>
Avaliação:	<p>- Durante as etapas de exploração dos conteúdos através da análise do avanço dos discentes na abordagem dos mesmos.</p> <p>- Elaboração de resenha com os conteúdos abordados.</p>