



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

**ROGERIO JOSÉ VELOSO DA SILVA**

**Astrolábio e Gnômon: Construção de instrumentos astronômicos  
proposta de uma sequência didática.**

**Recife**  
**2022**

**ROGERIO JOSÉ VELOSO DA SILVA**

**Astrolábio e Gnômon: Construção de instrumentos astronômicos  
proposta de uma sequência didática.**

Trabalho de conclusão de curso de especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins 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: Professor Dr. Antônio Carlos da Silva Miranda

**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)

---

S586a Silva, Rogerio José Veloso da  
Astrolábio e Gnômon: Construção de instrumentos astronômicos proposta de uma sequência didática. / Rogerio José Veloso da Silva. - 2022.  
24 f. : il.

Orientador: Antonio Carlos da Silva Miranda.  
Inclui referências e apêndice(s).

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

1. Astronomia. 2. Astrolábio. 3. Gnômon. 4. Sequência didática. I. Miranda, Antonio Carlos da Silva, orient.  
II. Título

---



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

**Astrolábio e Gnômon: Construção de instrumentos astronômicos  
proposta de uma sequência didática.**

**ROGERIO JOSÉ VELOSO DA SILVA**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins julgado adequado para obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins defendido e aprovado por unanimidade em 07/06/2022 pela Banca Examinadora.

Orientador:

---

---

Prof. Dr. Antônio Carlos da Silva Miranda (Orientador)

Banca Examinadora:

---

---

Profa. Dra. Ana Paula Teixeira Bruno Silva – Membro Interno

---

---

Prof. Dr. Antônio de Pádua Santos – Membro Interno

## RESUMO

Os recursos didáticos na sala de aula vêm cada vez mais evoluindo com o avanço das novas tecnologias, entretanto a “mão na massa” ainda é uma forma de contribuir para a construção do conhecimento de forma significativa e prazerosa. Desta forma este trabalho traz uma proposta de sequência didática que apresenta o passo a passo de como a utilização de materiais reciclados na construção dos instrumentos astronômicos Astrolábios e Gnômon, podem ser usados como recurso didático para apresentar os conceitos de astronomia, matemática, física e ciências afins. Partindo do princípio natural que a humanidade realiza observações por meio do olho nú desde os tempos pré-históricos, obtendo com a percepção das periodicidades dos fenômenos celestes anotações, as quais utilizavam para medir o tempo, conhecer a época de plantio e colheita e orientar na exploração marítima, vem o presente trabalho mostrar a construção dos instrumentos astronômicos: Astrolábio e Gnômon, bem como um pouco da sua história e sua importância para auxiliar nas observações dos fenômenos celestes no contexto didático pedagógico. Para melhor conhecer os instrumentos astronômicos Astrolábios e Gnômon, se faz necessário um breve resumo do surgimento da astronomia, para tanto foi construído uma linha do tempo para mostrar um pouco da trajetória desta ciência tão antiga.

Palavras-chave: Astronomia. Astrolábio. Gnômon. Sequência didática.

## **ABSTRACT**

The teaching resources in the classroom are increasingly evolving with the advancement of new technologies. However the "hands on" is still a way to contribute to the construction of knowledge in a meaningful and enjoyable way. In this way, this work brings a proposal for a didactic sequence that presents the step by step of how the use of recycled materials in the construction of astronomical instruments Astrolabes and Gnomon, can be used as a didactic resource to present the concepts of astronomy, mathematics, physics and related sciences. Starting from the natural principle that humanity has made observations through the naked eye since prehistoric times, obtaining notes with the perception of the periodicity of celestial phenomena, which they used to measure time, know the planting and harvest season and guide in the maritime exploration, the present work comes to show the construction of astronomical instruments: Astrolabe and Gnomon, as well as a little of their history and their importance to assist in the observations of celestial phenomena in the pedagogical context. To better understand the astronomical instruments Astrolabes and Gnomon, a brief summary of the emergence of astronomy is necessary.

**Keywords:** Astronomy. Astrolabe. Gnomon. Following teaching.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>1.1 OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
1.1.1 Objetivo geral	9
1.1.2 Objetivos específicos	9
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>10</b>
2.1 Linha do tempo	11
2.2 O Astrolábio	11
2.3 O Gnômon	12
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>14</b>
<b>4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>16</b>
<b>APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL</b>	<b>17</b>

## 1INTRODUÇÃO

Nos primórdios dos tempos a Astronomia foi usada pelos estudiosos de varias regiões, onde as observações eram feitas por meio natural utilizando apenas os olhos, iniciando desta forma a percepção das periodicidades dos fenômenos celestes.

Com as observações vieram às primeiras classificações dos Astros Brilhantes, Estrelas e com o tempo os Planetas.

No avanço das descobertas o surgimento dos instrumentos astronômicos contribuíram para entender melhor as leis dos astros celestes.

Com isso desenvolveu-se a sensibilidade de como funcionavam estes instrumentos e construí-los faz com que o aprendiz domine as leis que regem os instrumentos e consequentemente as leis astronômicas.

O presente trabalho propõe-se mostrar a construção dos instrumentos, Astrolábio e Gnômon utilizando uma proposta de sequência didática, a qual tem como finalidade difundir e tornar factível a construção de tais instrumentos astronômicos, demonstrando a sua funcionalidade e a importância das observações astronômicas realizadas com auxílio dos mesmos.

A aplicação prática das leis matemáticas e físicas usadas na construção dos instrumentos Astrolábio e Gnômon permitem levar conhecimentos interdisciplinares e tornar o aprendizado atrativo e significativo.

A primeira etapa do trabalho trata-se de uma linha do tempo resgatando um pouco da história da astronomia e da história dos instrumentos: Astrolábio e Gnômon, mostrando a importância para a evolução das novas tecnologias.

A segunda etapa é composta por uma proposta de sequência didática elaborada para organizar passo a passo a construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon.

Um dos conceitos de sequência didática é: ...conjunto de atividades, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998, p.18).

Partindo da hipótese que a atividade prática na sala de aula desperta a curiosidade e um olhar diferenciado, desta forma a escolha do tema abordado justifica-se na importância de uma proposta de sequência didática para a construção dos instrumentos astronômicos como um recurso que irá contribuir para um melhor entendimento da astronomia e suas áreas afins.

Como problema de pesquisa o presente trabalho propõe-se a responder a seguinte questão: Como os instrumentos astronômicos nos localizam no tempo e no espaço terrestre?



## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Descrever a construção dos instrumentos astronômicos para utilização nas aulas de Física, Matemática, Astronomia e ciências afins por meio de uma proposta de sequência didática.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Detalhar as etapas de construção dos instrumentos astronômicos.
- Explorar as funcionalidades dos instrumentos.
- Demonstrar a importância da observação utilizando os instrumentos Astrolábio e Gnômon para localizar-se no tempo e no espaço terrestre.

## 2FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A astronomia foi uma das primeiras ciências a registrar fenômenos celestes que contribuíram para o entendimento de muitas outras ciências como matemática, física entre outras.

Segundo Força et. al (2012, p.2) os registros astronômicos mais antigos datam de aproximadamente 3000 a.C. e se devem aos chineses, babilônios, assírios e egípcios.

Na humanidade medir o tempo sempre foi de grande importância para a realização das atividades diárias, tais como: o tempo de plantio e colheita, a criação de um calendário, o tempo gasto nas navegações marítimas, entre outros.

Para Santos et. al (2021, p. 555) para a determinação do tempo, diversos sistemas foram utilizados por povos como sumérios, egípcios, chineses e pré-colombianos, dentre os métodos utilizados, um sistema que se destaca é o Gnômon.

Como exemplo de um Gnômon segue a figura 1:

**Figura 1:** Representação do Gnômon



**Fonte:** <https://images.app.goo.gl/TARfv4KGpiL9o6qLA>

Um exemplo da utilização do Gnômon segundo Milone et. al (2018, p.24):

Eratóstenes notou que o Sol não ficava a uma mesma altura no céu, simultaneamente em duas cidades do Egito Antigo (Alexandria e Siena, atual Assuan), situadas aproximadamente no mesmo meridiano terrestre. Ele observou que ao meio dia de um Solstício de Verão, enquanto o Sol iluminava o fundo de um poço d'água em Siena, um gnômon projetava uma pequena sombra em Alexandria. Bastaria, então, conhecer a distância entre as duas cidades e o ângulo de separação entre elas em relação ao centro da Terra. Este ângulo corresponde àquele formado pelo gnômon e o raio de luz vindo do Sol, cujo vértice é a própria extremidade superior do gnômon. Admitindo-se uma distância de 5.000 stadias (unidade de comprimento da época; 1 stadia # 185 m), a estimativa de Eratóstenes para o diâmetro polar da Terra foi de 14.722 km, próximo do valor real de 12.718 km.

## 2.1 Linha do tempo

Para melhor compreensão da trajetória da evolução da astronomia segue o quadro 1 que relaciona os principais astrônomos com suas descobertas, ano e região, da antiguidade.

**Quadro 1** – Astrônomos, descobertas, anos e regiões.

<b>ASTRÔNOMOS</b>	<b>DESCOBERTA</b>	<b>ANO</b>	<b>REGIÃO</b>
Tales de Mileto	Fundamentos da Geometria e Astronomia,	~ 624 – 546 a.C.	Grécia
Pitágoras de Samos	Primeiro a chamar o céu de cosmos	~ 572 – 497 a.C.	Grécia
Hiparco de Nicéia	Construiu um observatório na ilha de Rodes	160 – 125 a.C.	Grécia
Aristarcos de Samos	Desenvolveu um método para determinar as distâncias relativas do Sol e da Lua à Terra	310 – 230 a.C.	Grécia
Eratóstenes de Cirene	Mediu as dimensões da Terra, sendo o primeiro a determinar seu diâmetro.	273 – 194 a.C.	Grécia
Ptolomeu	Contribuiu com a representação geométrica do sistema solar, geocêntrica, com círculos e epiciclos, e compilou uma série de treze volumes sobre astronomia, conhecida como Almagesto.	87 – 150 d.C	Grécia
Nicolau Copérnico	Introduziu o sistema heliocêntrico, no qual a Terra, a Lua e os outros planetas giravam ao redor do Sol.	1473 – 1543 d.C	Província da Prússia Real,
Tycho Brahe	Descobriu uma nova estrela na constelação de Cassiopéia	1546 – 1601 d.C.	Dinamarca
Johannes Kepler	Descobriu as três leis que regem o movimento planetário	1571 – 1630 d.C.	Alemanha
Galileu Galilei	Construiu sua primeira luneta em junho, com um aumento de 3 vezes.	1564 – 1642 d.C.	Itália

**Fonte:** Elaborado pelo autor, mediante pesquisa bibliográfica (2022).

## 2.2 O Astrolábio

A astronomia tem seu início na pré-história no momento às observações dos astros celeste: Sol, Lua e Estrelas, despertaram para a relação dos seus efeitos naturais com as atividades desenvolvidas tais como as estações do ano, o tempo de plantio e de colheita e a construção do calendário anual.

Itokazu (2009, p.42), nos diz que:

Ainda na pré-história, o domínio da agricultura dependeu da compreensão do ciclo das estações do ano, determinado pelo movimento aparente do Sol. Esse tipo de conhecimento, indispensável na identificação do momento ideal para a preparação da terra, o plantio ou a colheita, aparece cristalizado nos monumentos de pedra de diversas culturas, de Stonehenge, na Gra-Bretanha, a pedra Intihuatana em Machu Picchu, no Peru).

Desta forma pode-se destacar a importância da evolução dos instrumentos astronômicos com a finalidade de observar os astros.

Sendo um dos instrumentos mais antigos o Astrolábio é um disco graduado em unidades angulares, com uma régua colocada ao disco podendo circular em torno de um eixo.

Segundo Soares Dias (2009, p. 84) o astrolábio foi criado por Ptolomeu (século II d.C.) e adaptado pelos portugueses à navegação no Atlântico, tendo-se tornado nessa época um instrumento indispensável às grandes navegações europeias.

Para Força et al (2012, p. 5), afirma que o Astrolábio era um disco circular, graduado em sua borda em unidades angulares, e uma régua linear que vinculada ao disco podia pivotar em torno de um eixo passando pelo centro do disco.

### 2.3 O Gnômon

Gnômon é um dos instrumentos astronômico mais antigo. É constituído por uma haste colocada verticalmente no solo. Desta forma observa-se a sombra formada pela haste, obtida pelo movimento do sol, com isso ficava dividido o tempo do dia (do nascer ao pôr do sol).

Bretones (2014, p. 407), afirma que a “atividade de construção de relógio de Sol, nas escolas, tem um grande potencial e pode motivar o aluno para o estudo de conteúdos de várias disciplinas, como História, Geografia, Ciências e Matemática”.

Neste contexto a construção de um relógio solar possibilita também determinar os pontos cardeais, fazendo a interdisciplinariedade da astronomia e a geografia.

Nessa mesma direção Soares et al (2011, p.2) descreve:

A humanidade, desde os tempos remotos, necessitou de [...] (orientação) e de medir o tempo. Os homens precisavam saber quanto tempo tinham de claridade para poder realizar diferentes tarefas. Observar a variação do comprimento da sombra durante o dia foi uma das primeiras práticas para medir a passagem do tempo, e para buscar orientação de acordo com os pontos cardeais. Observando também as sombras foi possível definir as estações do ano que influenciavam fortemente nas atividades agrícolas.

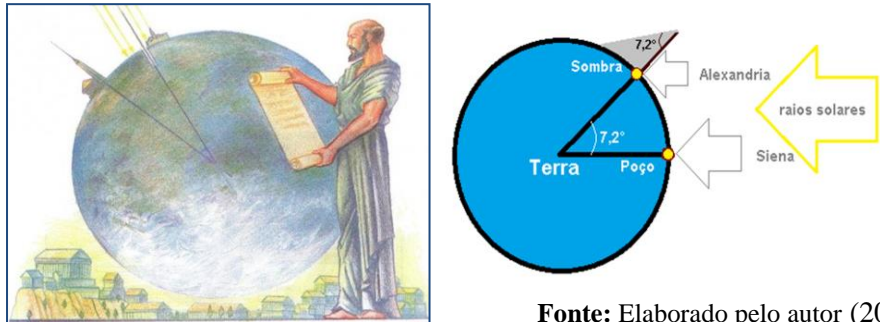
Pode-se destacar o astrônomo grego chamado Eratóstenes de Cirene como um dos primeiros estudiosos a perceber a importância da observação da sombra solar na vida humana.

Segundo Tola (2007, p.71 ), afirma que:

Eratóstenes foi geógrafo, filósofo e astrônomo grego que nasceu em Cirene, por volta de 276 a.C. e morreu em Alexandria em 192 a.C.. Um dos seus trabalhos mais importante foi do cálculo do diâmetro de Terra. Verificou que no solstício de verão o Sol se refletia no fundo dos poços na cidade de Siena, hoje Assuã cidade sul do Egito, mas em Alexandria, situada no mesmo meridiano. Foi medido a distância entre as duas cidades e determinou com grande exatidão o valor do raio terrestre.

Segue figura 2 que representa o trabalho de Eratóstenes:

**Figura 2:** Representação de Eratóstenes



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**Fonte:** <http://www.ime.unicamp.br/~apmat/a-primeira-medicao-do-raio-da-terra/>

Para descobrir o diâmetro da Terra Eratóstenes utilizou a unidade de medida da época denominada estádios, que corresponde aproximadamente 158 metros. Tendo realizado os seguintes cálculos:

X = distância de Alexandria a Siena

X = 5000 estádios

1 estádio = 0,158 km

X = 5000.0,158 = 790 km

7,2° --> 790 km

360° -->  $2\pi R$

$R = \frac{360 \times 790}{2\pi \times 7,2}$       R = 6287 km

O diâmetro da terra é 12574 km

Próximo do valor real que é 12718 km

### 3METODOLOGIA

A pesquisa é exploratória investigativa, uma vez que ao construir os instrumentos Astrolábio e Gnômon utilizando materiais reciclados, incentiva aos pesquisadores formar um pensamento diferenciado sobre a construção dos instrumentos.

A realização da coleta de dados foi feita por meio das pesquisas de artigos científicos, dissertações e produtos educacionais na Educapes, tendo sido encontrado trabalhos com temas similares, mas nenhum com a utilização de materiais reciclados na construção dos instrumentos astronômicos, conforme quadro 2.

**Quadro 2** – Autores, Título da Obra pesquisada, Tipo e Ano de publicação.

<i>AUTORES</i>	<i>TÍTULO</i>	<i>TIPO</i>	<i>ANO DE PUBLICAÇÃO</i>
Matos, Anderson Araújo.	A construção e a utilização de instrumentos astronômicos antigos: um recurso pedagógico para o ensino e aprendizagem de geometria e trigonometria.	Dissertação	2020
Idebil A. C. Freitas, José E. Moraes, Leonardo M. Rosa, Francisco C. R. Fernandes.	O Astrolábio como Instrumento de Ensino Contextualizado e Interdisciplinar.	Artigo	2012
Pareira, Jefferson de Sousa.	Construção de Instrumentos de Observação Astronômica para o Ensino de Óptica Geométrica	Dissertação	2016

**Fonte:** Elaborado pelo autor, mediante pesquisa bibliográfica (2022).

O presente trabalho traz uma proposta de sequência didática organizada passo a passo para a construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon, objetivando a divulgação dos referidos instrumentos como recurso didático para as aulas de física, matemática, astronomia e ciências afins.

A sequência didática proposta na elaboração do produto educacional baseia-se no conceito de Zabala (1998, p.18), ...conjunto de atividades, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

O produto educacional tem como proposta contribuir na divulgação dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon para a inserção nas aulas de física, matemática, astronomia e ciências afins na construção dos seus principais conceitos.

#### 4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

O presente trabalho propõe contribuir nas aulas práticas de matemática, física, astronomia e ciências afins buscando interagir os conceitos de uma maneira lúdica e interdisciplinar.

Visa despertar o interesse pela história da astronomia e seus instrumentos astrolábio e gnômon.

Os instrumentos Astrolábio e Gnômon nos localizam na latitude e longitude na superfície terrestre e o tempo (horas e minutos) estação do ano e posição dos astros que são instrumentos antigos, mas que devem ser trabalhados nas escolas como forma de resgatar a origem das ciências da atualidade.

O produto educacional ora apresentado no apêndice A espera-se contribuir para o resgate da história da astronomia e fazer um paralelo tempo e espaço de maneira criativa, inclusiva e sustentável, uma vez que os materiais utilizados na construção dos instrumentos Astrolábio e Gnômon na sua grande maioria são recicláveis.

Para a realização das atividades propostas foi organizado uma sequência didática onde mostra passo a passo a construção dos instrumentos Astrolábio e Gnômon com objetivo de orientar os docentes nas aulas práticas de astronomia, matemática, física e ciências afins.

A proposta de utilizar material reciclado na construção dos instrumentos Astrolábio e Gnômon traz um diferencial para as aulas onde se pode ser abordado outros temas como desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.

Assim acredita-se que o produto educacional traz uma abordagem interdisciplinar com grande alcance no ensino médio, pois trabalha a história com utilidade prática dos instrumentos Astrolábio e Gnômon.

Esse produto educacional traz mais um recurso didático para as aulas práticas, pois ao construir os instrumentos Astrolábio e Gnômon os alunos estão usando vários conceitos de astronomia, matemática, física e ciências afins, tornando o aprender mais dinâmico e diferenciado.

A sequência didática utilizada na organização do produto educacional visa contribuir para um melhor entendimento dos procedimentos para a construção dos instrumentos Astrolábio e Gnômon, desta forma atingir os objetivos esperados.

Como perspectiva espera-se plantar uma semente em cada ser que vier a usar a proposta apresentada, no sentido de divulgar a importância da astronomia para o entendimento das ciências que a cerca, uma vez que ela é uma das ciências mais antigas.

## REFERÊNCIAS

- BRETONES, P. S. **Atividades Didáticas de Astronomia em Escolas Municipais: Pales-  
tras, relógios de Sol e Sistema Sola em escala.** In. LONGHINE, Marcos Daniel (org.). Ensi-  
no de Astronomia na Escola: concepções, ideias e práticas. Campinas, Átmo, 2014. p. 401-  
423.
- FORÇA, A. C. et. al. **A Evolução dos Instrumentos de Observação Astronômica e o Con-  
texto Histórico-Científico.** Disponível em:  
[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro\\_2012/artigos\\_ciencias/astro-  
nomia\\_historico.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro_2012/artigos_ciencias/astro-<br/>nomia_historico.pdf) Acessado em 14 abril 2022.
- ITOKAZU, A. G. **1609: da astronomia tradicional ao nascimento da astrofísica.** Cienc.  
Cult. [online]. 2009, vol.61, n.4, pp. 42-45. ISSN 2317-6660
- SANTOS, H. C. et. al. **Uma proposta de implementação do Gnômon eletrônico.** XII Com-  
puter on the Beach, Santa Catarina, 7 a 9 de abril, 2021.
- MILONE, A. de C. et. al. **Introdução à Astronomia e Astrofísica.** Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, São Paulo, 2018. p. 1 - 433
- SOARES, L. M. et. al. **O relógio de sol horizontal como instrumento para o ensino de ci-  
ências.** Revista Interlocução, v. 4, n. 4, 2011.
- TOLA, J. **Atlas de Astronomia:**/[texto José Tola: adaptação do texto Sílvia Sapiense]. - São  
Paulo: FTD, 2007.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.



## **APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL**

### **1 APRESENTAÇÃO**

O presente produto educacional é uma proposta de sequência didática intitulada: Astrolábio e Gnômon: Construção de instrumentos astronômicos proposta de uma sequência didática.

Essa proposta foi elaborada com objetivo de contribuir nas aulas práticas de astronomia de maneira interdisciplinar.

Neste sentido mostrar alguns conceitos de astronomia, matemática e física no decorrer da construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon.

### **2 JUSTIFICATIVA**

O produto educacional justifica-se pela sua relevância no contexto de que a proposta da sequência didática descrita pode contribuir como mais um recurso didático, para os professores do ensino médio, no sentido de inserir conteúdos de astronomia nas aulas de matemática, física e ciências afins.

### **3 OBJETIVO**

O produto educacional objetiva-se a explorar as funcionalidades dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon, no sentido de subsidiar um material didático para as aulas práticas de matemática, física e ciências afins.

### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para realização da construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon foram organizados materiais recicláveis de baixo custo. Seguindo as etapas descritas contextualiza-se o passo a passo da sequência didática.

#### **4.1 Construção do Astrolábio.**

Materiais utilizados:

- Caneta usada
- Tesoura
- Cola superbond (ou similar)

- Fita adesiva
- Alfinete
- Esquadro
- Régua
- Caixa de papelão
- Transferidor

**Figura 3:** Materiais utilizados para construção do astrolábio.

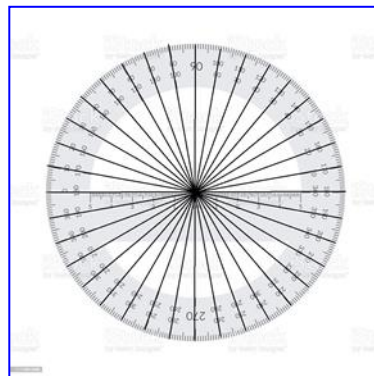


**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

### **1º Passo:**

Desenhar o transferidor em uma folha de papel e recortar em círculo.

**Figura 4:** Desenho do transferidor no papel



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**2º Passo:**

Papelão cortado em círculo.

**Figura 5:** Papelão cortado em círculo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**3º Passo:**

Com uma caneta sem o tubo da tinta colocar alfinete no furo lateral da caneta.

**Figura 6:** Caneta sem o tubo de tinta.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**4º Passo:**

Fazer a montagem do astrolábio.

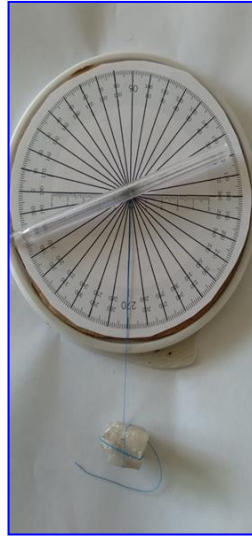
**Figura 7:** Pêndulo vertical linha com a pedra.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

Astrolábio montado.

**Figura 8:** Astrolábio completo.



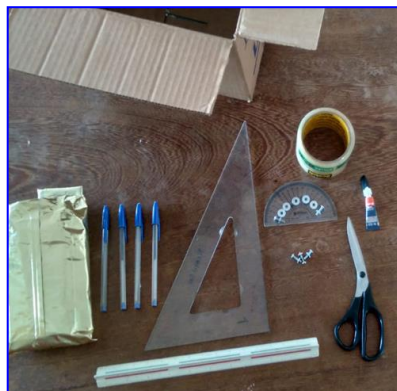
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

#### 4.2 Construção do Gnômon.

Materiais utilizados:

- Caneta usada
- Tesoura
- Cola superbond (ou similar)
- Fita adesiva
- Parafuso e arruela
- Esquadro
- Régua
- Embalagem dourada de café
- Caixa de papelão
- Transferidor

**Figura 9:** Materiais utilizados para construção do gnômon.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**1º Passo:**

Cortar o papelão em círculo.

**Figura 10:** Papelão cortado em círculo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**2º Passo:**

Recortar a embalagem de café dourada e colar no círculo de papelão para dar a impressão de material feito de bronze.

**Figura 11:** Embalagem de café.

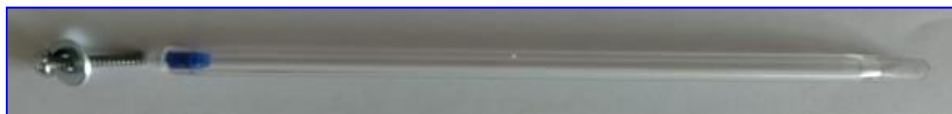


**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**3º Passo:**

Com uma caneta sem o tubo da tinta colocar parafuso e arroela na bucha de plástico da caneta.

**Figura 12:** Caneta sem o tubo de tinta.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**4º Passo:**

Fazer a montagem final do gnômon verificando o esquadrejamento e o teste da sombra.

**Figura 13:** Esquadreamento.



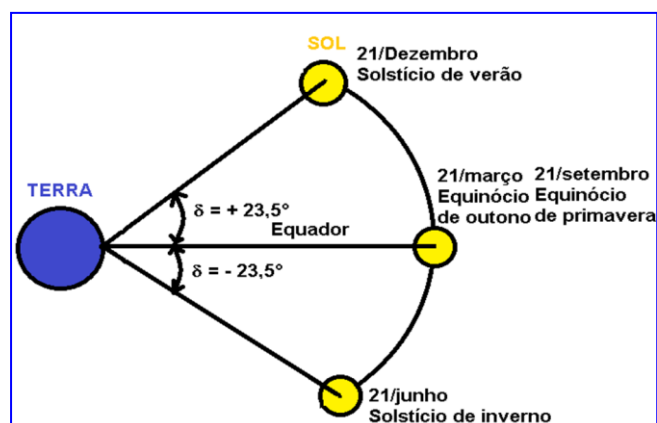
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

**Figura 14:** Teste da sombra.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

## 5 DETERMINAÇÃO DAS ESTAÇÕES DO ANO E LATITUDE



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

## 6 SUGESTÕES

Durante a aplicação da sequência didática pode ser formulado algumas questões relacionadas com a construção dos instrumentos astronômicos, com o objetivo de despertar a curiosidade científica do alunado.

Como exemplo segue alguns questionamentos que podem ser aplicados:

1) Poderá ser solicitado a utilização do astrolábio para a realização de uma melhor compreensão do movimento dos astros no céu, por longos períodos é possível compreender porque, no verão, os dias têm duração maior que no inverno, definindo deste modo as estações do ano.

2) No processo de construção dos instrumentos astronômicos quais leis matemáticas e físicas foram utilizadas?

3) Escolher um objeto celeste e fazer uma medida para ilustrar o uso do astrolábio.

4) Fazer um experimento para mostrar os pontos cardeais, ou determinar a hora solar local com o gnomon.

## 7 CONCLUSÃO

O presente trabalho propõe resgatar atividades práticas e pedagógicas inovadoras que possam trazer uma aprendizagem mais eficiente baseada em experiências relatadas pelos alunos.

As atividades propostas de construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon contextualizam a história e a funcionalidade visando inserir conceitos interdisciplinares.

Espera-se que o produto educacional venha a resgatar a importância da construção dos instrumentos astronômicos na sala de aula, com a finalidade de despertar a curiosidade dos alunos em relação à história da astronomia e suas descobertas.

Diante do exposto, percebe-se que por meio do material pesquisado o tema abordado ainda possui muito campo a ser explorado.

Acredita-se que a proposta da sequência didática para a construção dos instrumentos astronômicos Astrolábio e Gnômon traz uma motivação para o surgimento de novas pesquisas relacionadas ao tema.