



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E DE AGRIMENSURA

BRUNO CESAR PEREIRA PINTO

Mapeamento Virtual de Entidades Geográficas da Astronomia em Pernambuco

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Volume I

Recife
2023

BRUNO CESAR PEREIRA PINTO

Mapeamento Virtual de Entidades Geográficas da Astronomia em Pernambuco

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos necessários à obtenção do título do grau de bacharel em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Área de Concentração: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Orientador: Prof. Dr. Silvio Jacks dos Anjos Garnés

Volume I

Recife
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Pinto , Bruno Cesar Pereira.

Mapeamento Virtual de Entidades Geográficas da Astronomia em
Pernambuco / Bruno Cesar Pereira Pinto . - Recife, 2023.

74 p. : il., tab.

Orientador(a): Sílvia Jacks dos Anjos Garnés

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia Cartográfica e
de Agrimensura - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Cartografia Temática. 2. Astronomia Pernambucana. 3. Mapa Virtual. 4.
Pernambuco Digital. I. Garnés, Sílvia Jacks dos Anjos . (Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO

**ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC2**

No 04º dia do mês de outubro do ano de dois mil e vinte e três, às 16:00 horas, de forma presencial, reuniu-se a banca examinadora para a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura da Universidade Federal de Pernambuco, intitulado: **MAPEAMENTO VIRTUAL DE ENTIDADES GEOGRÁFICAS DA ASTRONOMIA EM PERNAMBUCO** elaborado pelo aluno **BRUNO CESAR PEREIRA PINTO**, matrícula: 086.963.794-03, composta pelos professores: **Prof. Dr. Silvio Jacks Garnés (Orientador - UFPE)**, **Prof. Dr. Cézar de Oliveira Lima Júnior (Examinador – UFPE)**, **Profº. Dra. Maria de Lourdes Aquino Macedo Gonçalves (Examinadora - Interna)**. Após a exposição oral, o candidato foi arguido pelos componentes da banca, que em seguida reuniram-se e deliberaram pela **APROVAÇÃO** do mesmo, atribuindo-lhe a média **OITO e MEIO (8,5)**. Por fim, julgando-o apto à conclusão do curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura. Para constar, redigi a presente ata aprovada por todos os presentes, que vai assinada por mim e pelos demais membros da banca.

Prof. Dr. Silvio Jacks Garnés (Orientador-UFPE) Nota: (8,5)

Prof. Dr. Cézar de Oliveira Lima Júnior (Examinador-UFPE) Nota: (8,5)

Profº. Drª Dra. Maria de Lourdes Aquino Macedo Gonçalves (Examinadora-UFPE)
Nota: (8,5)

Dedico esse trabalho aos brasileiros em especial aos pernambucanos, cartógrafos e astrônomos, do passado, presente e futuro.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, a minha família (do Nascimento incluso), aos professores, técnicos, funcionários e colegas do Decart e finalmente ao povo brasileiro por tornarem tudo isso possível. . . Ah! E a Iansã Maria gata atazanada que me da unhada, me morde. . . e me lambe. . . às vezes.

“Viver sem conhecer o passado é viver no escuro” (Abeguar – Uma História de Amor e Fúria)

Mapear é preciso! 2x

Resumo

O presente trabalho evoca a interseção entre as ciências cartográficas e astronômicas ao longo da história as quais levaram ao projeto de mapeamento virtual. O objetivo central é a criação do Mapa da Astronomia de Pernambuco (MAPE) com intuito de representar a culminação evolutiva dessas duas ciências no Estado.

A pesquisa observou a evolução das ciências cartográficas e astronômicas e seu entrelaçamento e influências mútuas ao longo do tempo, fazendo delas ciências irmãs. Através desta percepção desses dois campos chegou-se ao MAPE como produto que resgata e vivifica essa interdisciplinaridade.

A metodologia empregada utilizou-se do Google My Maps (GMM), uma plataforma de mapeamento virtual baseada cartograficamente no Google Maps (GM). Tal ferramenta (GMM) agilizou enormemente algumas etapas do projeto cartográfico, no entanto, a facilidade de inserir dados ao mapa trouxe o desafio da precisão e acurácia de tais informações, qualidade essa premente à cartografia. Ou seja, o volume de dados requereu cuidado substancial para garantir a integridade do MAPE como produto cartográfico preciso das entidades geográficas da astronomia em Pernambuco.

Como resultado deste esforço obteve-se um produto que representa de maneira interativa pontos de interesse da astronomia em Pernambuco, além disso, a localização de equipamentos astronômicos no Estado que resgata a importância desses locais para a história da região e do Brasil, servirão também ao astroturismo (febre mundial).

Palavras-chave: Cartografia Temática. Astronomia Pernambucana. Mapa Virtual. Pernambuco Digital.

Abstract

The present work evokes the intersection between cartographic and astronomical sciences throughout history which led to the virtual mapping project. The central objective is the creation of the Pernambuco Astronomy Map (MAPE) in order to represent the evolutionary culmination of these two sciences in Pernambuco.

The research observed the evolution of cartographic and astronomical sciences and their interweaving and mutual influences over time, making them sister sciences. Through this perception of these two fields, MAPE was arrived at as a product that rescues and enlivens this interdisciplinarity.

The methodology employed used Google My Maps (GMM), a virtual mapping platform cartographically based on Google Maps (GM). Such a tool (GMM) greatly streamlined some stages of the cartographic project, however, the ease of inserting data into the map brought the challenge of precision and accuracy of such information, a quality that is pressing in cartography. That is, the volume of data required substantial care to ensure the integrity of MAPE as a precise cartographic product of the geographical entities of astronomy in Pernambuco.

As a result of this effort, a product was obtained that interactively represents points of interest in astronomy in Pernambuco, in addition, the location of astronomical equipment in the State, in addition to rescuing the importance of these places for the history of the region and Brazil, will also serve to astrotourism (world fever).

Palavras-chaves: Thematic Cartography. Pernambuco Astronomy. Virtual Map. Pernambuco Digital.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Relatório de especialistas à ONU para o desenvolvimento internacional da cartografia.	16
Figura 2 – A definição de especialistas do IBGE acerca da cartografia exposta virtualmente.	17
Figura 3 – Observatório Astronômico de Calçoene/AP	19
Figura 4 – Xilogravura de Camille Flammarion retratando o homem procurando os segredos do universo.	20
Figura 5 – Primeira página do Atlas Catalão 1375 d.C retratando a cartografia e astronomia.	22
Figura 6 – Planisfério de Cantino	23
Figura 7 – Atlas do Brasil de 1640	24
Figura 8 – Demarcação de Brasília	25
Figura 9 – Placa informativa do monumento em comemoração da observação de Vênus em Nagasaki	26
Figura 10 – Uma base conceitual para a Cartografia	27
Figura 11 – Marco Zero de Pernambuco	29
Figura 12 – Localização do Estado de Pernambuco	30
Figura 13 – Apresentação do Google Maps.	31
Figura 14 – Google Maps Android	31
Figura 15 – Google Maps Apple	32
Figura 16 – Google My Maps - Introdução	32
Figura 17 – Fluxograma do mapeamento	33
Figura 18 – Fluxograma das etapas	34
Figura 19 – Projeto “Território, Ciência e Nação (1870-1930)”	35
Figura 20 – Livro História da Astronomia no Brasil de Oscar T. Matsuura (Org.)	36
Figura 21 – Divulgação de Curso de Introdução à Astronomia	37
Figura 22 – Visualização <i>Google Maps</i> do Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus	38
Figura 23 – Inclusão da entidade geográfica “Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus” no <i>Google Maps</i>	38
Figura 24 – Exemplo de imagem contida no MAPE	42
Figura 25 – Exemplo de imagem contida no MAPE	43
Figura 26 – QR code do MAPE	44
Figura 27 – Resultado do mapeamento no Google My Maps	45
Figura 28 – Resultado do mapeamento no Google Maps	45

Lista de tabelas

Tabela 1 – Observatórios Levantados até a data deste TCC em Pernambuco	46
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

AIC	Associação Cartográfica Internacional
GM	Google Maps
GMM	Google My Maps
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA	International Cartographic Association
MAPE	Mapa da Astronomia em Pernambuco
ONU	Organização das Nações Unidas
PE	Pernambuco
QR	Quick Response
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
USP	Universidade De São Paulo
VLS	Veículo Lançador de Satélites
XIX	Século 19
XVII	Século 17

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivo Específico	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	A cartografia a astronomia e a geminação	16
3.1.1	A Cartografia	16
3.1.2	A Astronomia	18
3.1.3	A Geminação	20
3.2	Porque um Mapa Virtual	26
4	MÉTODOS	29
4.1	Área de estudo	29
4.2	A plataforma	30
4.3	O Mapeamento	33
4.4	Etapas	34
5	RESULTADOS	44
6	CONCLUSÕES	47
6.1	Dificuldades	47
6.2	Final	48
	Referências	49
	APÊNDICES	53
	APÊNDICE A – Laastro - Laboratório de Astronomia do Departamento de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (Decart)	54
	APÊNDICE B – Torre Malakoff	55
	APÊNDICE C – Observatório no Telhado	58

APÊNDICE D – C.E.A&S.A.R. ————— C.E.A. - Clube Estudantil de Astronomia S.A.R. - Sociedade Astronômica do Recife Latitude -8°03' 2.5 Longitude -34°57' 28.1 . . .	61
APÊNDICE E – Observatório do Alto da Sé	62
APÊNDICE F – Espaço Ciência Pernambuco	64
APÊNDICE G – Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus da Sé .	67
APÊNDICE H – Observatório Nacional de Itacuruba	71
APÊNDICE I – Observatório Astronômico Monte Saturno	73

1 INTRODUÇÃO

O homem sempre esteve na busca incessante pela compreensão do mundo que lhe cerca. A astronomia é dita ser a primeira ciência que a humanidade desenvolveu com este fim. Diz o físico Deidimar Alves Brissi que quando questionado sobre se a astronomia é a primeira ciência do mundo:

“Sim. Desde os tempos mais remotos o homem primitivo precisou observar os fenômenos que ocorriam na Terra e no céu para sobreviver. Percebeu que a Lua possuía fases e isto se repetia. Também notou que quando aparecia determinados grupos de estrelas (constelações), fenômenos diferentes também ocorriam na Terra: piracemas, amadurecimento de frutas, aparecimento de insetos, calor, frio, chuva, neve, cheias, migrações de animais, etc. . . . Assim, devido a necessidades práticas, mas também, pela curiosidade intelectual, origina-se uma nova ciência: a Astronomia, . . .”.(SERVICO SOCIAL DO COMÉRCIO DE SÃO PAULO, 2019)

A cartografia veio logo em seguida de maneira natural, pois enquanto um explica o espaço celeste (astronomia) a sua “irmã gêmea” explica o espaço terrestre. A antiguidade da cartografia faz-se saber pelo mapa mais antigo do mundo Mapa de Ga-Sur, datado entre 3.800 e 2.500 AC.(Schmitz, 2010)

Moderna e contemporaneamente a cartografia e astronomia, apesar de suas origens distintas, andam juntas na construção e representação do espaço terrestre no que popularmente generalizou-se como mapa.

Este trabalho de conclusão de curso busca mais uma vez juntar-se a essa realidade de cartografia e astronomia como ciências irmãs, na criação e utilização de um mapeamento digital interativo da astronomia em pernambuco e pernambucana. Para tanto utilizar-se-a a plataforma digital de mapeamento Google My Maps. Ela sendo um serviço de mapeamento customizado que utiliza como base cartográfica o Google Maps torna possível a interatividade com público gigantesco com mais de 10 bilhões de aplicativos baixados em todo o mundo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Criar um mapa virtual interativo da astronomia em pernambuco e estabelecer os parâmetros de sua atualização.

2.2 Objetivo Específico

- Resgatar geolocalização dos observatórios astronômicos que existiram ou existem no Estado de Pernambuco.
- Resgatar instrumentação utilizada/desenvolvida nestes observatórios pelos astrônomos que o ocupam/ocupavam.
- Resgatar eventos históricos que destacaram os observatórios ocupados.
- Resgatar eventos astronômicos que foram observados nos observatórios.
- Levantar e descrever atores da história da astronomia em pernambuco.
- Sintetizar os itens anteriores em um Mapa da Astronomia em Pernambuco (MAPE).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A cartografia a astronomia e a geminação

3.1.1 A Cartografia

Muito se discutiu sobre o que é a cartografia. E seu conceito mudou ao longo dos anos englobando e aperfeiçoando o saber cartográfico.

Em **1949**: “A cartografia é a ciência que se ocupa da elaboração de mapas de toda espécie. Abrange todas as fases dos trabalhos, desde os primeiros levantamentos até a impressão final dos mapas.” (UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF SOCIAL AFFAIRS, 1949)

Figura 1 – Relatório de especialistas à ONU para o desenvolvimento internacional da cartografia.

modern cartography

BASE MAPS FOR WORLD NEEDS



UNITED NATIONS
DEPARTMENT OF SOCIAL AFFAIRS
LAKE SUCCESS, NEW YORK
1949

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

(GOOGLE, 2000)

Em **1964**, a Associação Cartográfica Internacional adotou a seguinte definição para cartografia: “Conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentação, com vistas à elaboração e preparação de cartas, planos e outras formas de expressão, bem como a sua utilização” (FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL ARQUITETURA E URBANISMO (UNICAMP), 2006)

Associação Cartográfica Internacional (ACI), em **1973**: “(A cartografia é) A arte, ciência e tecnologia de construção de mapas, com seus estudos como documentação científica e trabalhos de arte.” (CAMPOS, 2007)

Em **1978**: “Cartografia é a ciência e arte que expressa, (graficamente), por mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície da terra.” Zenobia P. S. de Moraes Bastos” (DUARTE, 1991)

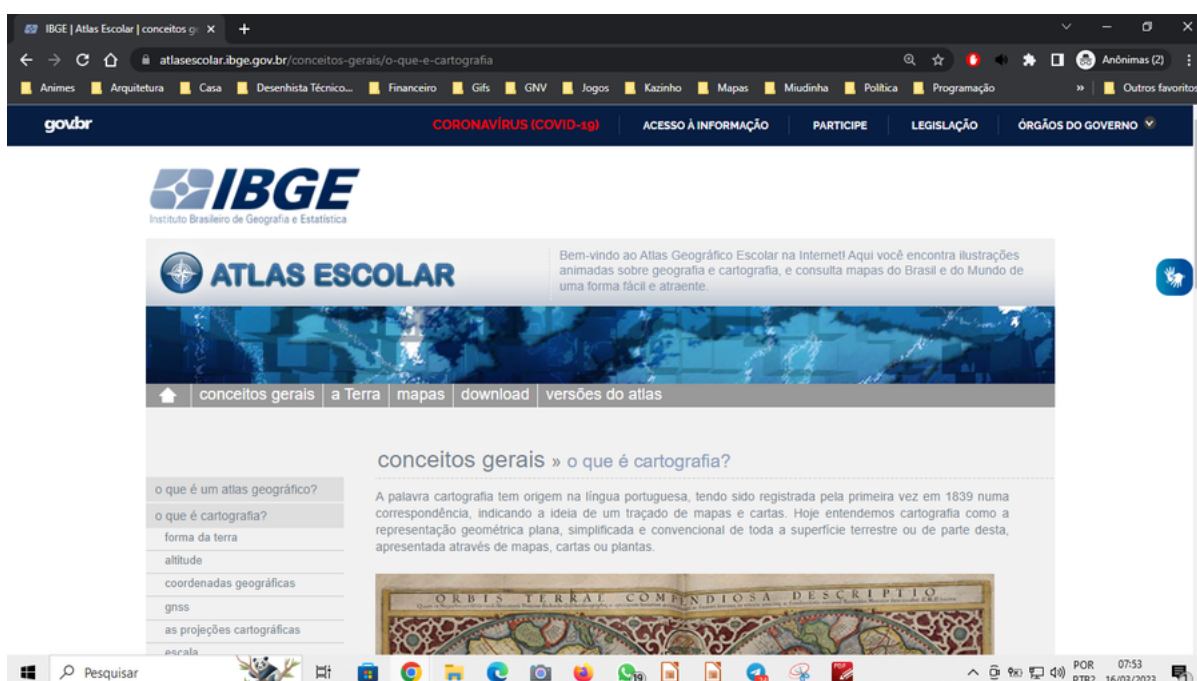
Em **1991**:

“Ciência que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização da geo informação, sob uma forma que pode ser visual, numérica ou tátil, incluindo todos os processos de elaboração, após a preparação dos dados, bem como o estudo e utilização dos mapas ou meios de representação em todas as suas formas.” (CAMPOS, 2007)

Em **1996**: “Cartografia é a disciplina que trata da concepção, produção, disseminação e estudo de mapas.” (SECRETARIA DE PATRIMÔNIO DA UNIÃO, 2016)

“**Hoje** entendemos cartografia como a representação geométrica plana, simplificada e convencional de toda a superfície terrestre ou de parte desta, apresentada através de mapas, cartas ou plantas.” (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2023)

Figura 2 – A definição de especialistas do IBGE acerca da cartografia exposta virtualmente.



(IBGE, 2023)

Notadamente conclui-se que a cartografia é constituída de três aspectos dos saberes humano:

- A ciência: na medida que procura um arcabouço de conhecimentos e métodos sistemáticos de investigação.
- A técnica: demonstrada no apoio metodológico rigoroso em normas e técnicas para alcançar a exatidão da representação gráfica.
- A arte: quando se subordina a estética, simplicidade e a clareza necessárias ao entendimento do produto cartográfico até pelo mais leigo dos observadores.

Todos eles agindo em simbiose com a finalidade de mapear o mundo.

3.1.2 A Astronomia

Segundo o (OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DE LISBOA, 2004) etimologicamente, a palavra astronomia provém do grego *astron* (astro), usada para designar uma constelação ou um qualquer grupo de estrelas e de *aster* (astro ou estrela), que aponta cada estrela individualmente; quando ligadas ao termo *nemo* (observação) deram Astronomia (observação, divisão, administração dos astros).

Diz-se também que:

“A astronomia é a mais antiga das ciências. Existem evidências de observações astronômicas entre os povos pré-históricos. . . os astrônomos (modernos) e arqueólogos chegaram a conclusão de que os alinhamentos e círculos de menires serviam de autênticos observatórios lunares e solares.”(MOURÃO, 2009)

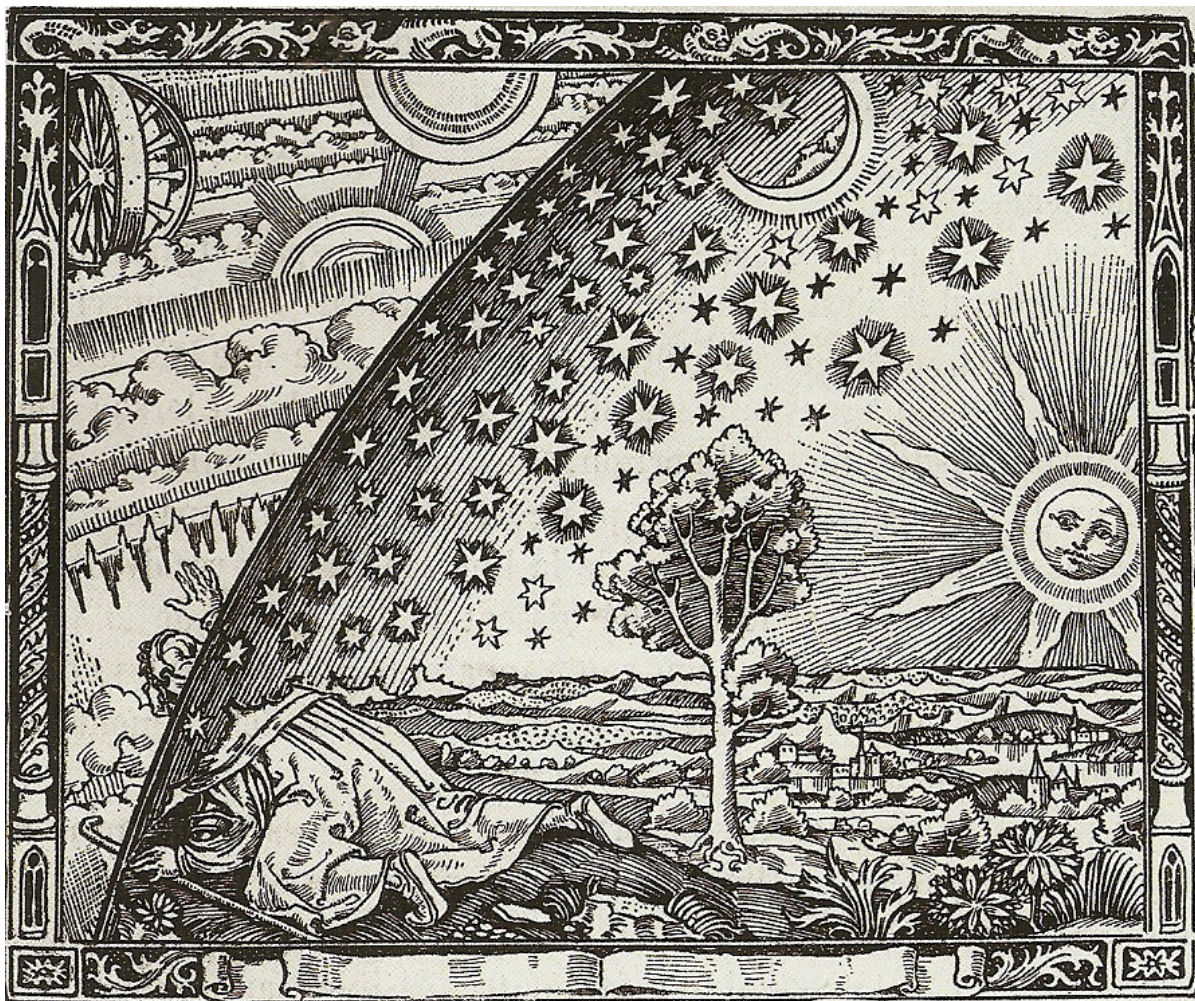
Figura 3 – Observatório Astronômico de Calçoene/AP



(CURTO E CURIOSO, 2014)

Finalmente, “O fato é que a necessidade de localizar e identificar objetos no céu acompanha a civilização humana desde o seu início.” (SANTIAGO; SALVIANO, 2005)

Figura 4 – Xilogravura de Camille Flammarion retratando o homem procurando os segredos do universo.



(BLOGOMATA, 2010)

Entende-se então que a astronomia é a ciência que estuda os corpos celestes.

3.1.3 A Geminção

A cartografia e astronomia como ciências irmãs veem de quase seu início no mundo. Jorge Pimentel Cintra e Levy Pereira nos ensina:

“O trabalho cartográfico de qualidade, para a representação de grandes extensões territoriais, vem sempre precedido de significativos trabalhos de astronomia de campo. Efetivamente, os mapas que excedem o campo topográfico utilizam projeções cartográficas e devem contar necessariamente com as coordenadas geográficas (latitude e longitude) determinadas astronomicamente, dos locais a serem representados. Assim tem sido desde os tempos de Ptolomeu...” (MATSUURA, 2014)

Ainda antes de Ptolomeu (100 d.C – Alexandria 170 d.C.) Erastóstenes de Cirene calculou o raio da terra aliando conhecimentos em astronomia com serviços de topografia da época feitos por um bematista* com precisão incrível percebendo-se os limites teóricos, tecnológicos e técnicos da época (SAGAN, 1980).

 pessoas treinadas para caminhar com passadas muito regulares para assim medir-se distâncias longas.

Ao longo das idades da humanidade diversas foram as aplicações necessárias a utilização da cartografia/astronomia seja para:

- A localização, por coordenadas de lugares como a própria obra de Ptolomeu, Geografia nos traz explicando a obtenção de latitudes pela altura da estrela polar;
- A navegação, a exemplo dos antigos polinésios que se orientavam pelo céu (BISPO, 2010), e mais adiante na idade colonial europeia que já realizavam o transporte de coordenadas em alto-mar (MATSUURA, 2014);
- E finalmente na construção de mapas (no sentido geral, amplo e popular da palavra), a exemplo dos astrônomos chineses Nankung Yüeh e I-Hising, que conduziram um levantamento geodésico entre as latitudes 17° e 40° para determinação do comprimento do meridiano em 725 d.C. (BEER *et al.*, 1961) e do Mapa Múndi Catalão, de 1375 d.C. o qual foi produzido pela Escola Cartográfica de Maiorca, que em seus primeiros textos enfatizam a importância da compreensão da cosmografia, astronomia e astrologia assim como da forma redonda da Terra (LIŠČÁK, 2018).

Figura 5 – Primeira página do Atlas Catalão 1375 d.C retratando a cartografia e astronomia.



(LIBRARY OF CONGRES, 2023)

No Brasil não diferiu, diversas foram as missões de cartógrafos e astrônomos brasileiros e estrangeiros para o cálculo e determinação de coordenadas e de traçado de fronteiras

a fim de confeccionar-se mapas de nossa pátria ou que continham o Brasil. E.g.:

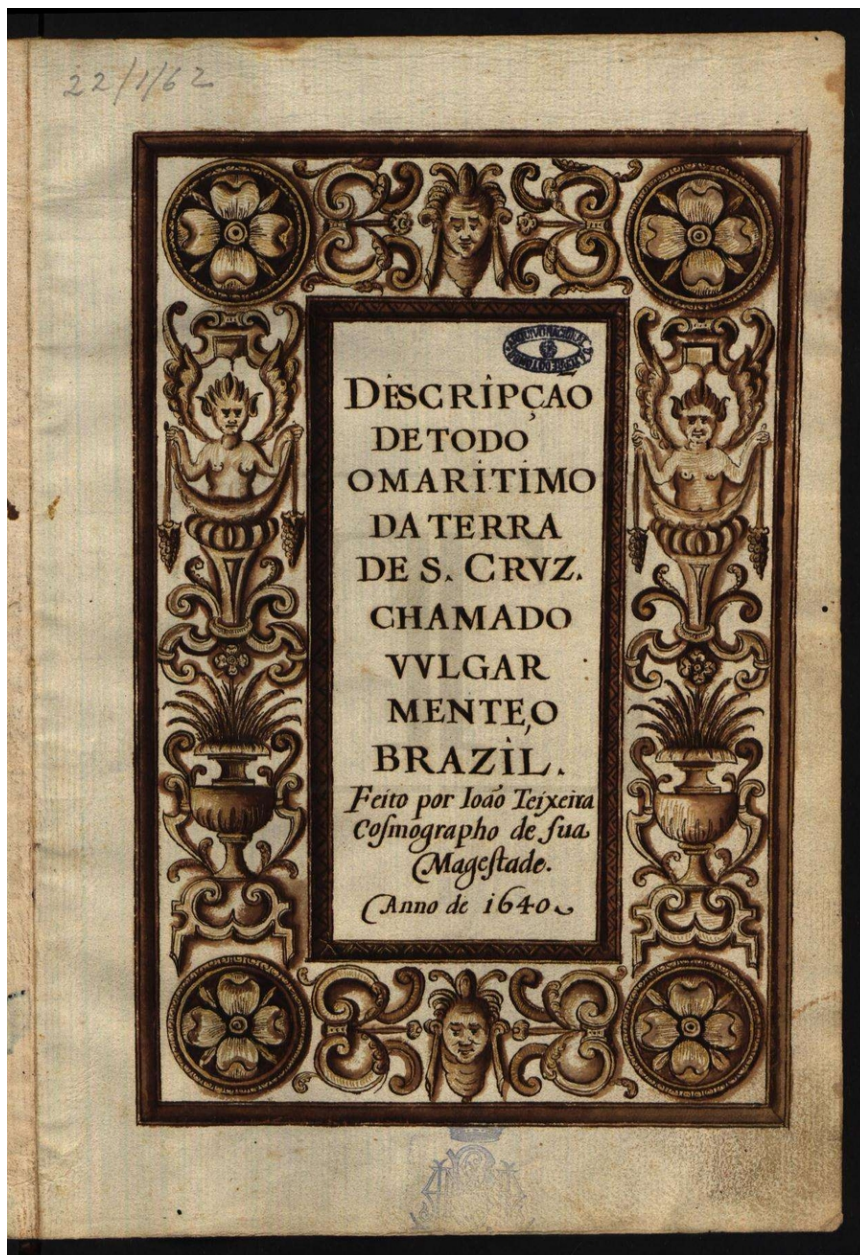
- Planisfério de Cantino o mais antigo mapa contendo o Brasil, confeccionado por cartógrafo português anônimo no qual se expressa a transição entre a cartografia náutica tradicional e a cartografia baseada em observações astronômicas.(GASPAR, 2018);
- O atlas do Brasil de 1640 feito pelo cosmógrafo do Reino de Portugal João Teixeira Albernaz.(ALBERNAZ, 1640);
- Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil liderada pelo astrônomo belga Luiz Cruls, que demarcou a área que seria destinada ao Distrito Federal(CRULS, 1893)

Figura 6 – Planisfério de Cantino



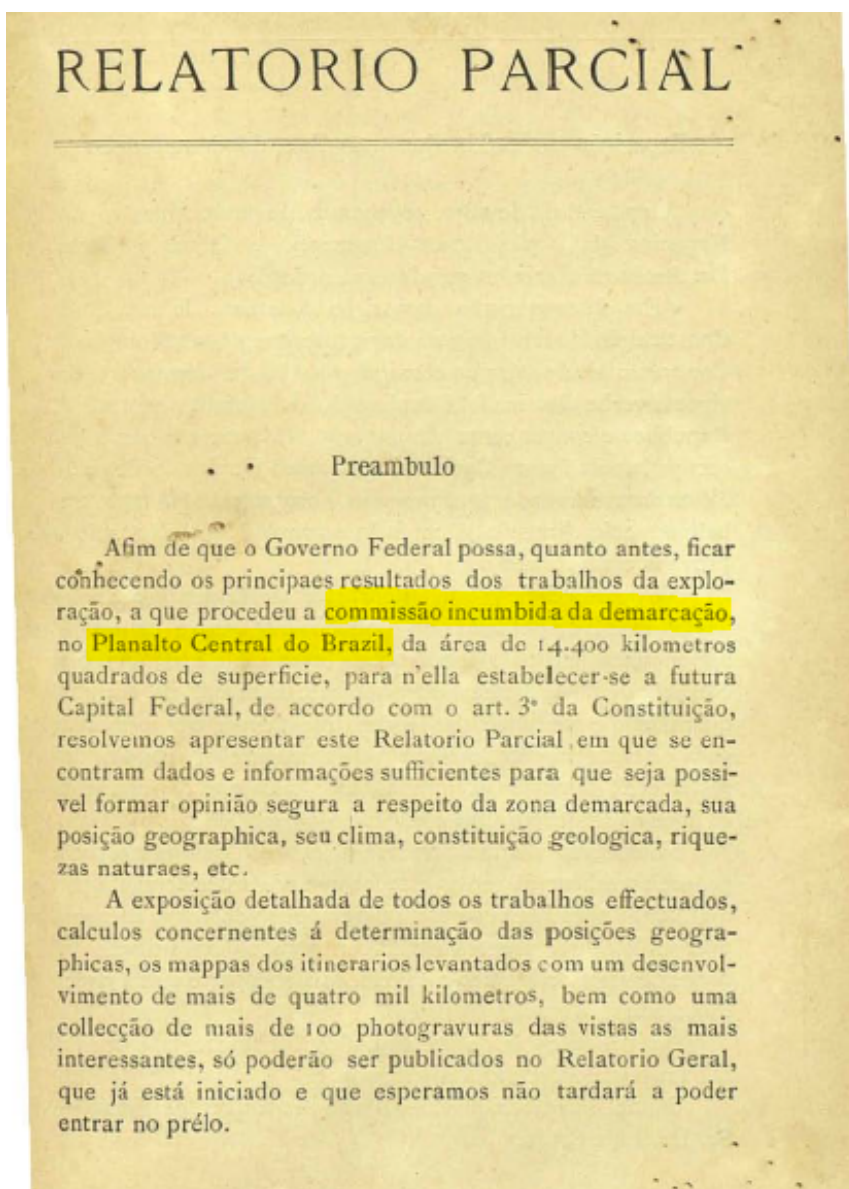
(ESTENSE DIGITAL LIBRARY, 2023)

Figura 7 – Atlas do Brasil de 1640



(ARQUIVO NACIONAL TORRE DO TOMBO, 2022)

Figura 8 – Demarcação de Brasília



(SENADO FEDERAL, 2022)

Em Pernambuco, não diferiu, a cartografia e astronomia caminhando juntas conseguiram produzir avanços técnico e científicos.

- O Mapa de Pernambuco incluindo Itamaracá, 1643 de George Marcgrave (cartógrafo e astrônomo holandês);
- A fragmentação do núcleo do cometa Cruls observada por Julião Lacaille (engenheiro e astrônomo brasileiro) em 1883, cometa este que possibilitou também a iniciação da espectroscopia como ferramenta de estudo de cometas, um dos principais marcos do desenvolvimento da astrofísica;

- Os primeiros cálculos em Astronomia do Norte/Nordeste utilizando-se de um micro-computador feito por equipe liderada pelo astrônomo Pe. Jorge Polman (padre e astrônomo amador holandês radicado no em Pernambuco) década de 1970.

Ainda sobre a relação intrínseca sobre essas duas ciências. Fez-se notar o seguinte: No monumento erigido em comemoração à observação do trânsito de Vênus em Nagasaki, Japão; que guarda relação com o Brasil daquele século por dois motivos: um é que fez parte da comissão de observação naquele país o brasileiro e astrônomo Francisco Antônio de Almeida Júnior (1851-1928); outro é, tanto lá como aqui (em Olinda/PE) há monumento com o mesmo intuito; lê-se um trecho que diz:

“Esse monumento... (marca) um evento significativo na história da astronomia, pois os dados (das observações) serviram... ao cálculo da latitude e longitude... pela primeira vez no Japão... (portanto) A plataforma (de observação) foi incluída... (neste) local histórico... em vista da sua importância na história da ciência geodésica”

Figura 9 – Placa informativa do monumento em comemoração da observação de Vênus em Nagasaki



(MAPS, 2015)

Sendo assim, tendo a ciência astronômica servido de base para tantos trabalhos cartográficos. Agora far-se-a o inverso com a construção de um mapeamento virtual da astronomia em Pernambuco.

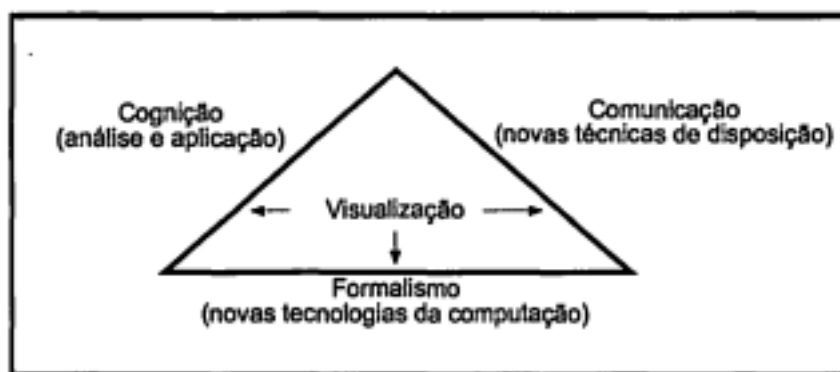
3.2 Porque um Mapa Virtual

Vit Vozenilek professor da Universidade de Olomouc na República Tcheca, responsável pelo capítulo “O Projeto Cartográfico” no livro O Mundo dos Mapas da AIC transcreve uma definição sobre projeto cartográfico:

“(Um) projeto cartográfico é a agregação de todos os processos mentais realizados pelo cartógrafo durante a fase do processo cartográfico correspondente a sua abstração sobre a representação cartográfica que está criando. O projeto cartográfico é uma atividade complexa que envolve aspectos intelectuais e visuais, tecnológicos e não tecnológicos, individuais e multidisciplinares (Dent, Torgusin e Hodler, 2009).” (ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE CARTOGRAFIA E AUTORES, 2014)

Ruth E. Nogueira em seu livro Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais, levanta o conceito da cartografia moderna segunda a qual pode ser graficamente representada da seguinte maneira:

Figura 10 – Uma base conceitual para a Cartografia



(Ruth E. Nogueira (2008,p.116))

A mesma enfatiza ainda que o formalismo trazido por novas tecnologias cria também novas concepções do desenho cartográfico dependentes das novas respostas procuradas pelo cartógrafo.

Mais adiante a autora segue dizendo que existe na literatura o conceito de hipermapa: “... Este tipo de mapa funciona como um índice para outros documentos na base de dados. O objetivo... (é)... combinar sons, animações, textos e vídeos com mapas... (e)... obter um entendimento melhor do fenômeno mapeado.” (NOGUEIRA, 2008)

Finalmente a idealização deste Mapa da Astronomia em Pernambuco (MAPE) procurou destarte uma representação cartográfica que possibilitasse uma visualização e interação por meio de mídias, textos e “*hiperlinks*”(cognição) que fosse popular e de fácil acesso (comunicação) em que a plataforma possibilitasse a criação de um hipermapa (formalismo) a fim de proporcionar a possibilidade de uma rica experiência do observador na visualização da entidade cartográfica desejada no MAPE.

Foi escolhido então o Google My Maps, plataforma virtual que possibilita a criação de mapas a serem acessados pelo Google Maps ou pelo próprio navegador do usuário onde

a leitura e/ou a interpretação do mapa por parte do observador acontecerá interativamente, mas sem que ele possa modificar o conteúdo, a simbologia ou a disposição dos elementos que formam o mapa.

4 MÉTODOS

4.1 Área de estudo

Palco da mais antiga viagem comprovada ao território brasileiro, feita por Vicente Yáñez Pinzón, Pernambuco é um estado do Nordeste brasileiro, tendo como limites a Paraíba, o Ceará, Alagoas, Bahia e Piauí. Possui uma área de 98.076,021 km² e 185 municípios.

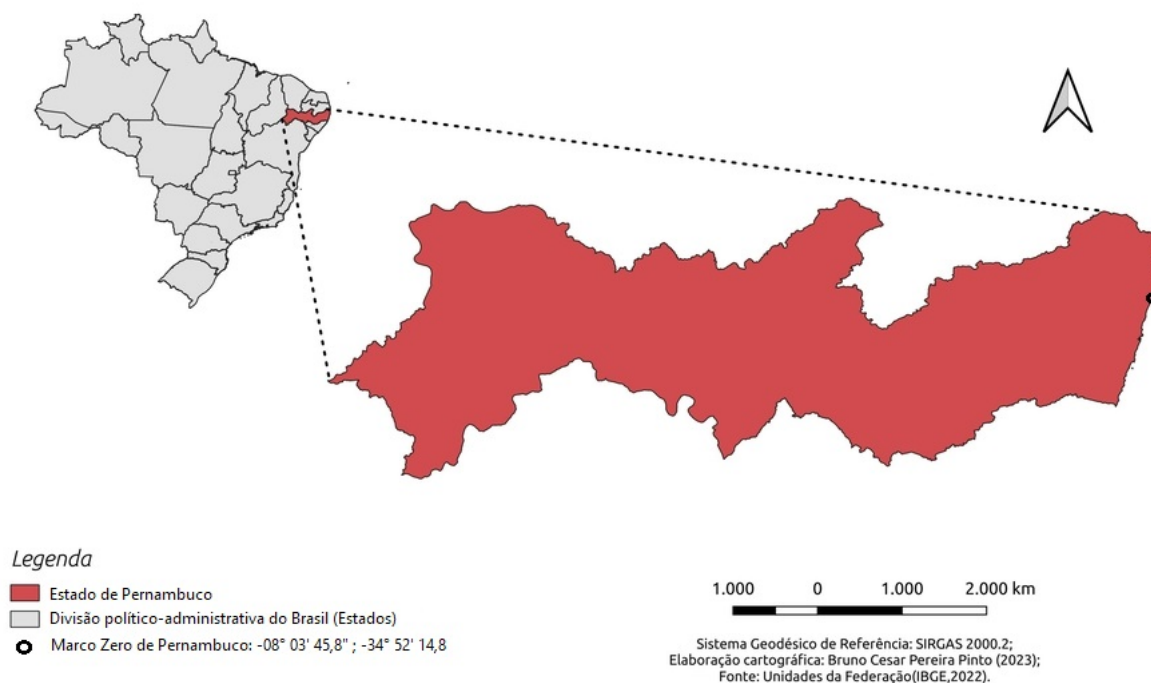
Localiza-se nas coordenadas geográficas 08° 03' 45,8" Latitude Sul e 34° 52' 14,8" Longitude Oeste à 4,700m de altitude como mostra o Marco Zero do Estado.

Figura 11 – Marco Zero de Pernambuco



(PINTEREST, 2023)

O Estado foi escolhido como área de estudo devido ser cede da Universidade Federal de Pernambuco assim como possuir vasto e rico acervo cartográfico e astronômico.

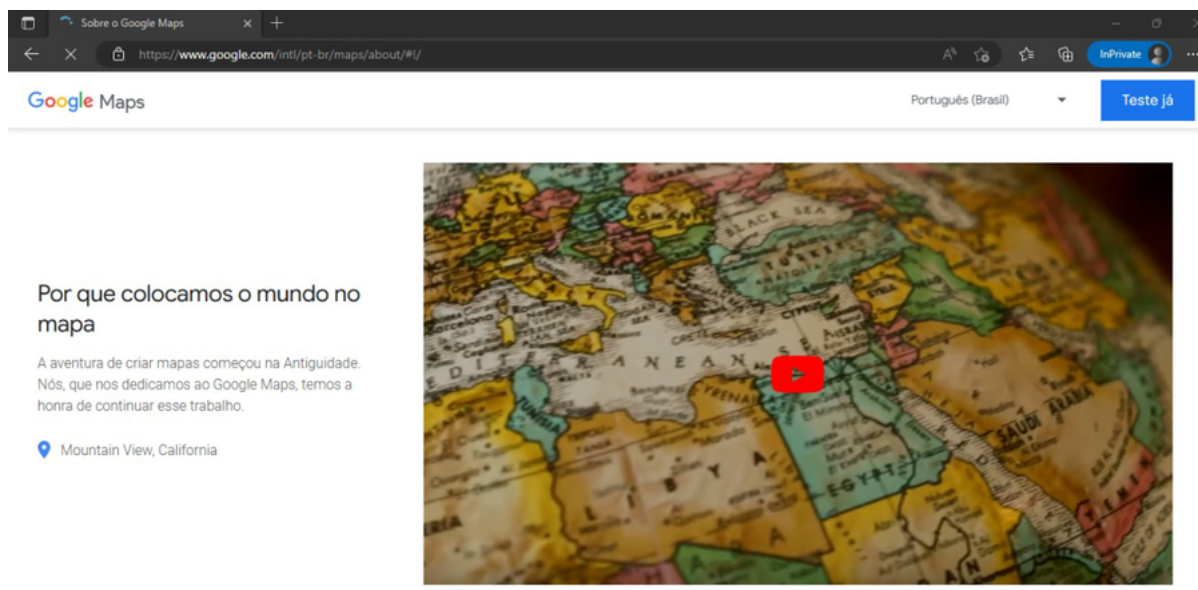
Figura 12 – Localização do Estado de Pernambuco*MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO*

Autoria própria (2023)

4.2 A plataforma

O Google Maps é uma plataforma de mapeamento iniciada em 2005 com a finalidade de mapear empresas ao redor do mundo. Com o advento e emprego de novas tecnologias (fotogrametria terrestre e de satélite, aprendizagem de máquina, redes neurais, entre outras) e a combinação delas foi possível inserir maior quantidade de dados enriquecendo assim o detalhamento do mapa. Expandiu-se então o produto cartográfico gerado, antes somente de catalogar empresas, hoje o de mapear o mundo inteiro. (GOOGLE MAPS, 2018)

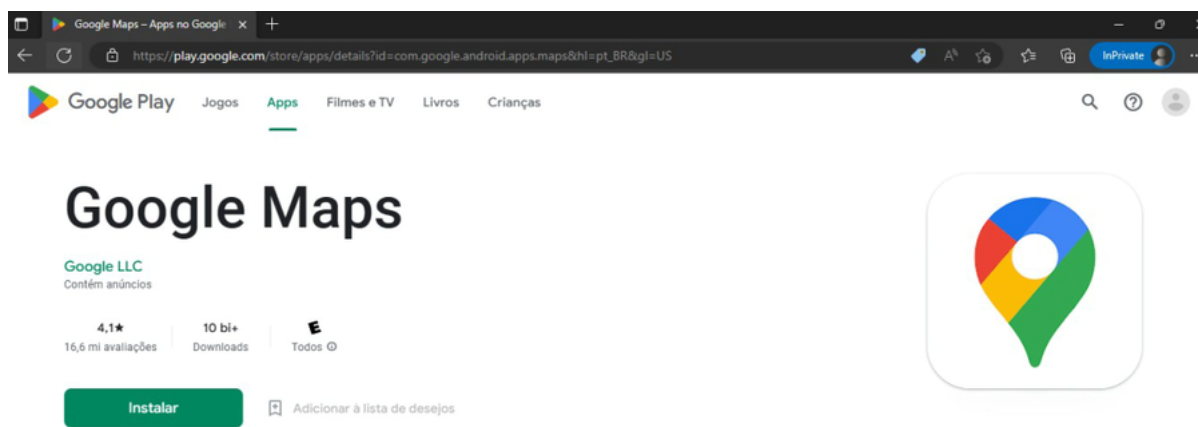
Figura 13 – Apresentação do Google Maps.



Autoria Própria, 2022

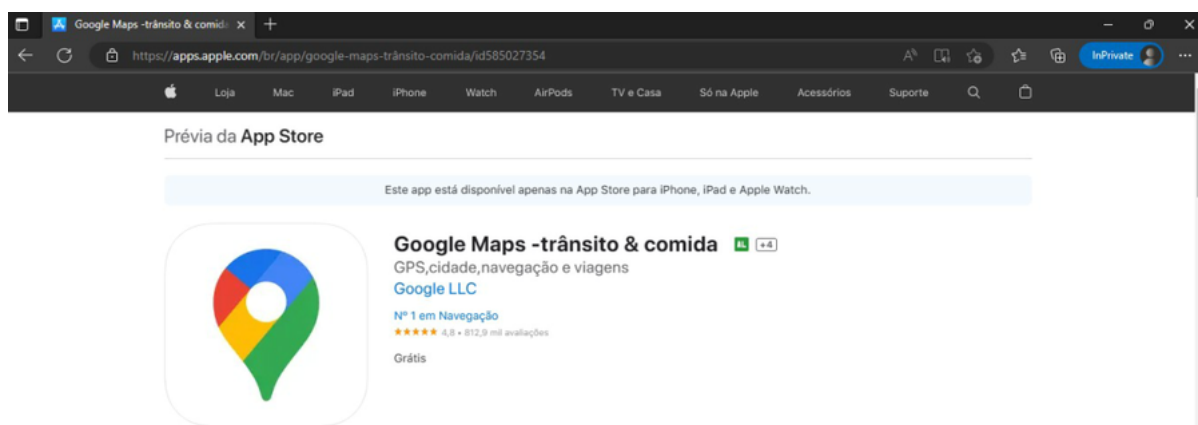
Quando constatado na loja de aplicativos, “App Store” e “Google Play Store”, é invariavelmente o Google Maps a plataforma de mapeamento mais utilizada no Brasil. Somando-se ao mundo tem cerca de 1bilhão de usuários com mais de 10bilhões de aplicativos baixados.

Figura 14 – Google Maps Android



Autoria Própria, 2022

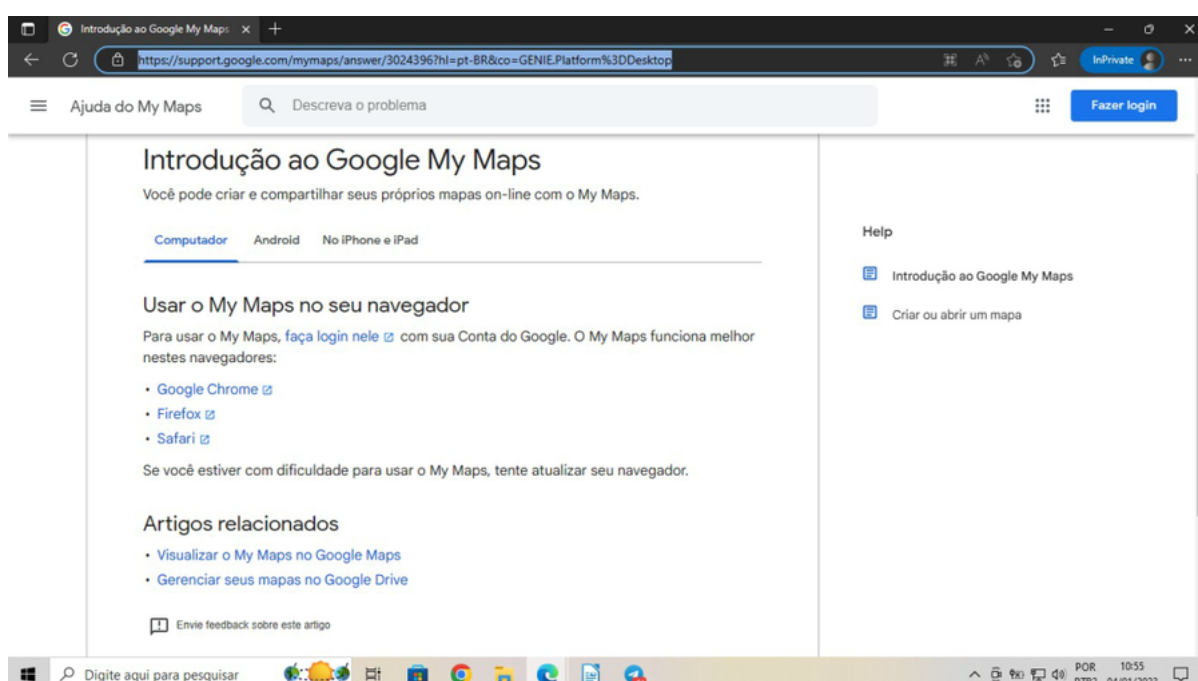
Figura 15 – Google Maps Apple



Auria Própria, 2022

Tendo em vista estes fatores foi escolhida esta plataforma para hospedar o mapa virtual a ser construído. Foi utilizado o aplicativo Google My Maps “Para criar e editar . . . mapas personalizados e compartilhá-los on-line” no Google Maps. (<https://support.google.com/maps/answer/3045850?hl=pt-BR&co=GENIE.Platform%3DAndroid>) De utilização simples e intuitiva o tutorial para utilização de editor de mapas pode ser encontrado aqui: Introdução ao Google My Maps - Computador - Ajuda do My Maps.

Figura 16 – Google My Maps - Introdução



Auria Própria, 2022

4.3 O Mapeamento

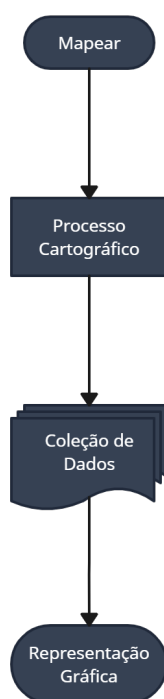
O IBGE em sua apostila traz o conceito de mapeamento:

Entende-se por mapeamento a aplicação do processo cartográfico, sobre uma coleção de dados ou informações, com vistas à obtenção de uma representação gráfica da realidade perceptível, comunicada a partir da associação de símbolos e outros recursos gráficos que caracterizam a linguagem cartográfica.

O planejamento de qualquer atividade que de alguma forma se relaciona com o espaço físico que habitamos requer, inicialmente, o conhecimento deste espaço. Neste contexto, passa a ser necessária alguma forma de visualização da região da superfície física do planeta, onde desejamos desenvolver nossa atividade. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1998)

Em adendo (OLIVEIRA, 1993) nos traz que a cartografia moderna já dispõe de muitos processos automatizados (por computadores)... (que) realiza várias etapas da elaboração de mapas... resultando numa produção incomparavelmente mais rápida...

Figura 17 – Fluxograma do mapeamento



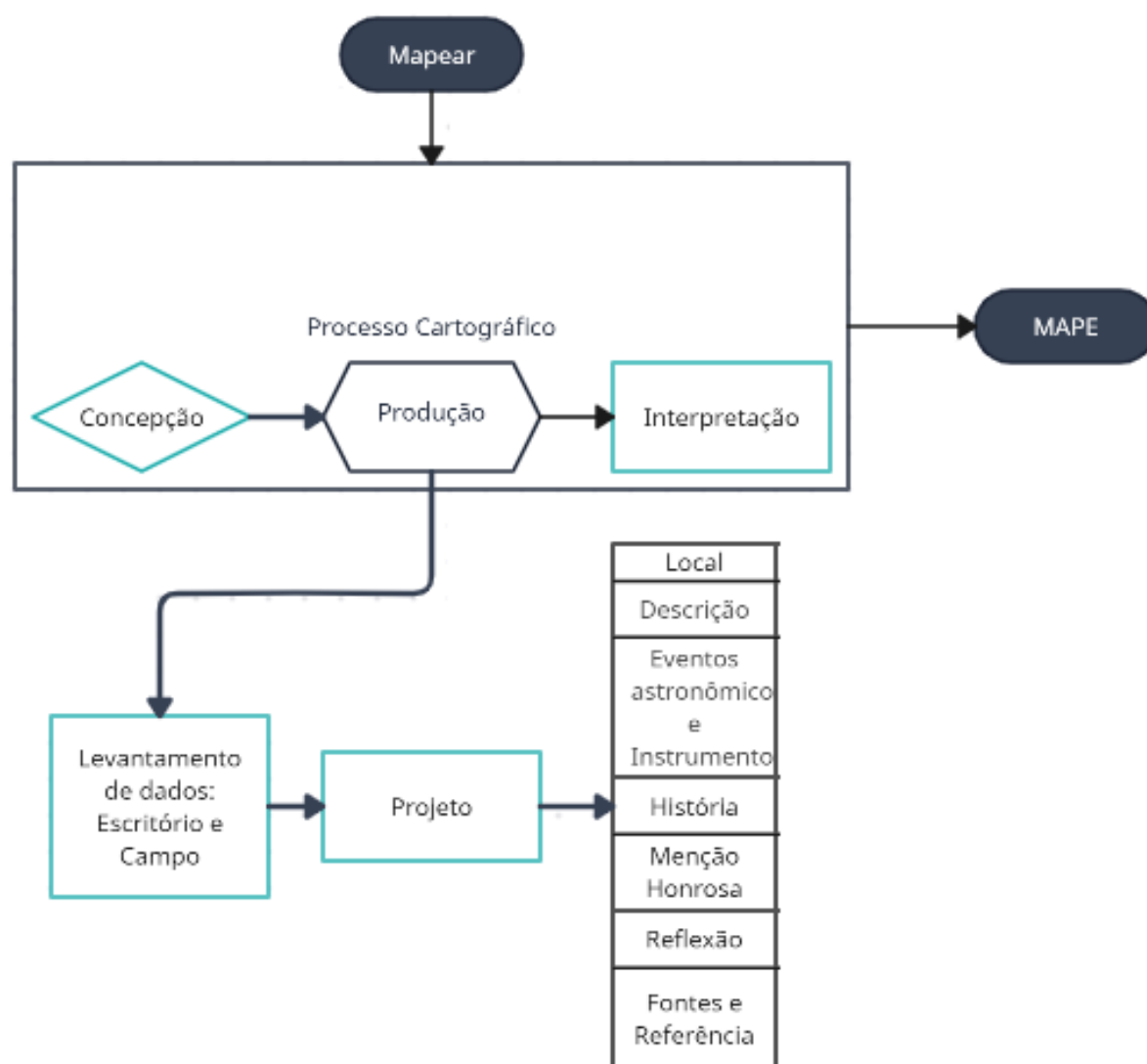
Autoria Própria, 2023

Essa rapidez moderna, com a necessidade do conhecimento do espaço, cuja atividade está sendo desenvolvida, expressa-se na base cartográfica do Google My Maps. A qual é a mesma do Google Maps e que torna a criação da informação espacial especialmente rápida. Entretanto, devido a esta rapidez, foi possível enriquecer-se a produção desta informação. Assim o cartógrafo avançando no volume de dados em todas as fases da elaboração deste mapa tornou por conseguinte as suas etapas lentas e dispendiosas. Essa morosidade potencializou o objetivo deste e de qualquer outro mapa, ser um documento

capaz de fornecer informação verdadeira, em abundância, de maneira rápida, acurada e simples ao observador.

4.4 Etapas

Figura 18 – Fluxograma das etapas



Autoria Própria, 2023

1) Levantamento de Dados, esta etapa possui dois momentos, o trabalho de escritório e trabalho de campo:

- Escritório dividiu-se em pesquisas em sites especializados. Feitura de cursos na área. Leitura de livros e documentos especializados e/ou originais.

Figura 19 – Projeto “Território, Ciência e Nação (1870-1930)”



Autoria Própria, 2022

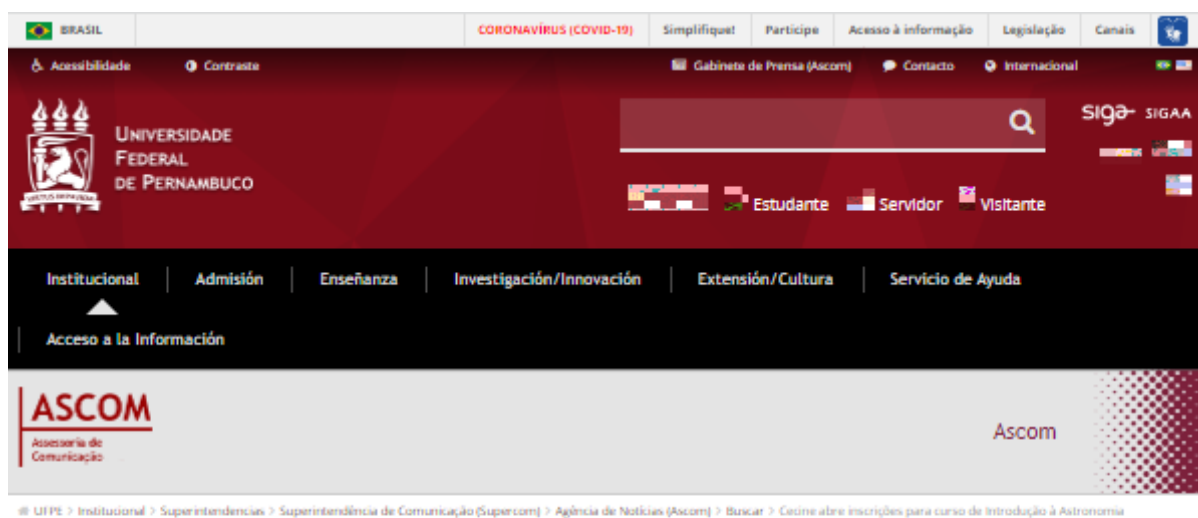
Figura 20 – Livro História da Astronomia no Brasil de Oscar T. Matsuura (Org.)



(MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - MAST, 2013)

- Campo dividiu-se em: Cursos na área, leitura de livros e documentos em bibliotecas, visitação e mapeamento na plataforma Google Maps da entidade cartográfica a ser incluída no trabalho.

Figura 21 – Divulgação de Curso de Introdução à Astronomia



Cecine abre inscrições para curso de Introdução à Astronomia

21/06/2018 16:31

PROEXC

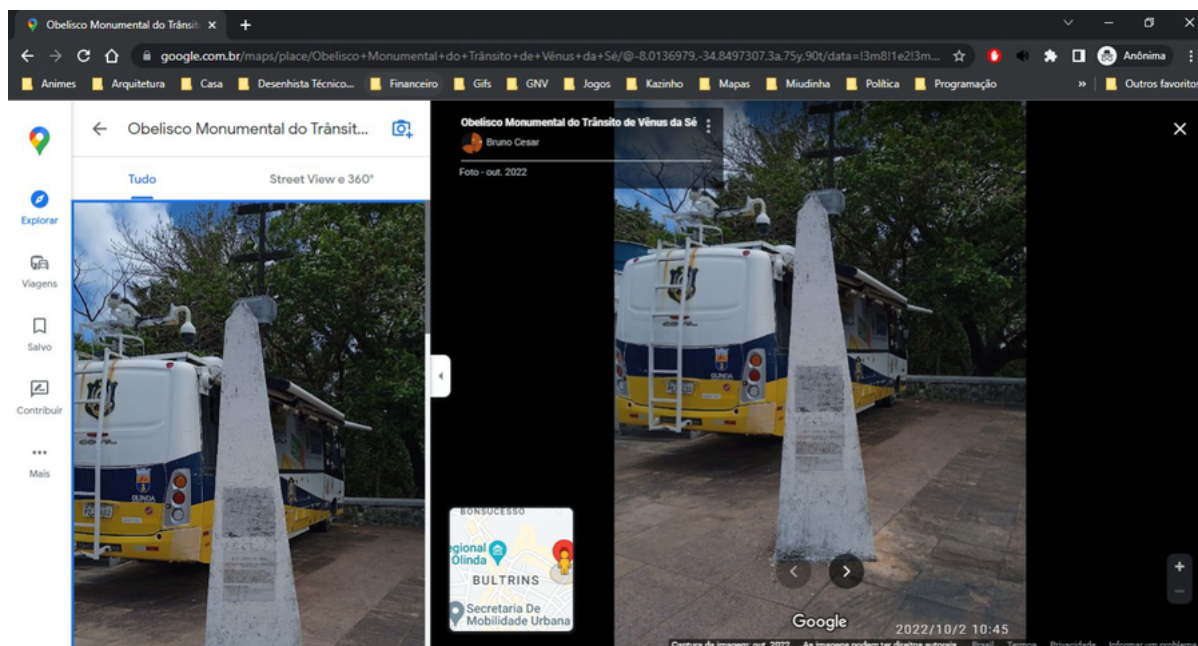


Estão abertas, até o dia 06 de julho ou enquanto houver vagas, as inscrições para o "Curso Introdução à Astronomia", promovido pela Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste (Cecine) da UFPE. Serão oferecidas 100 vagas. Os interessados devem se inscrever através do formulário on-line.

O Curso é gratuito e será ministrado pelo Professor Antônio Miranda, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). As aulas acontecerão a partir do dia 07 de julho, sempre aos sábados, das 15h às 17h. Com carga horária de 20h e emissão de certificado.

Mais informações
Cecine

Autoria Própria, 2022

Figura 22 – Visualização *Google Maps* do Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus

Autoria Própria, 2022

Figura 23 – Inclusão da entidade geográfica “Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus” no *Google Maps*.

Autoria Própria, 2022

- 2) Projeto, esta etapa perpassa a definição do propósito do mapa o qual repete-se aqui sendo:

- Cartografia e astronomia como ciências irmãs, na criação e utilização de um mapeamento digital interativo da astronomia em pernambuco e pernambucana. Com isto em mente o cartógrafo idealizou a seguinte estrutura a ser visualizada lida e interpretada pelo observador.
- – Texto informativo estruturado da seguinte forma:
 - * LOCAL: Ponto onde há ou houve um observatório astronômico.
 - * DESCRIÇÃO: Um breve explicação e identificação deste ponto.
 - * EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS: Elenca-se os eventos astronômicos ocorridos neste ponto, juntamente sua explicação e os instrumentos utilizados pelos cartógrafos e/ou astrônomos que por ali passaram.
 - * HISTÓRIA: Um resumo da história dos eventos que ali houveram.
 - * MENÇÃO HONROSA (À UM BRASILEIRO)(A OUTRO MONUMENTO): Aqui busca-se valorar nossos antepassados cartógrafos e astrônomos que por muitas vezes não são conhecidos até pelos profissionais modernos. Assim como ligar externamente o monumento observado a seu semelhante que por ventura haja.
 - * REFLEXÃO: Uma breve convite ao observador à reflexão sobre o ponto mapeado.
 - * FONTES & REFERÊNCIAS: Sendo um texto informativo, utilizou-se como fonte informações desde textos jornalísticos e publicações de redes sociais a fontes oficiais e documentos originais como forma de confirmação cruzada.

Resultado dessa estruturação textual segue abaixo.

LOCAL

Observatório no Telhado

DESCRIÇÃO

Em uma das esquinas da Rua do Imperador com a 1^o de Março, no bairro de Santo Antônio, um prédio cinza abriga uma representante financeira para empréstimos consignados. Pouca gente sabe, mas foi aqui que se ergueu o 1^o Observatório Astronômico do Hemisfério Sul e das Américas, o Observatório no Telhado. Criado pelo polímata alemão George Marcgrave e seu micenas Conde João Maurício de Nassau, governador do Brasil Holandês.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Marcgrave observou vários fenômenos com auxílio da Luneta Galileana, tais como:

Três Eclipses Totais da Lua, em 20 de dezembro de 1638 (antes de inaugurar o observatório), 14 de abril de 1642, 07-08 de outubro de 1642;

No anoitecer do dia 28 de setembro de 1639, uma Ocultação de Mercúrio pela Lua, podendo ter sido visto o reaparecimento do planeta. Este é o provável evento que inaugurou o Observatório no Telhado;

Eclipse parcial do Sol de 13 de novembro de 1640, inaugurando a modernidade da astronomia óptica nas Américas e em todo o Hemisfério Sul;

Conjunção de Vênus com Saturno, ao anoitecer do dia 18 de janeiro de 1641, com uma distância de menos de 3 minutos de arco;

Um Eclipse Parcial da Lua, na madrugada do dia 3 de abril de 1643.

Luneta Galileana: “A luneta de Galileu é formada por uma lente convergente (plano-convexa ou biconvexa) funcionando como a objetiva e uma lente divergente (plano-côncavo ou bicôncava) servindo como ocular. A lente ocular intercepta os raios convergentes provenientes do objeto, tornando-os paralelos e formando assim uma imagem virtual, ampliada e reta. Quadrante: Serve para calcular a posição, ou melhor, a medida angular de um astro, por meio de uma sombra projetada na ponta de uma régua.” (MAST)

Sextante: “Instrumento usado para medir a distância angular na vertical entre um astro e a linha do horizonte para fins de cálculo da posição e para corrigir os eventuais erros da navegação estimada, mas nada impede que seja usado para calcular distâncias medindo ângulos verticais desde o ponto de observação até um dado objeto.” (Wikipédia)

HISTÓRIA

Um dos frutos da passagem de Maurício de Nassau, governador do Brasil Holandês, pela cidade, o observatório foi inaugurado em 1639 no telhado da primeira residência do Conde João Maurício de Nassau e coordenado pelo alemão George Marcgrave, destacado cientista natural que veio ao Brasil do século XVII. Desenvolveu inúmeros estudos e foi contemporâneos de Kepler, Galileu e Newton. Marcgrave planejava fazer o mapa das estrelas do hemisfério Sul, que ainda eram praticamente desconhecidas, observar eclipses e planetas, e determinar a longitude de Recife, o tamanho da Terra e publicar as Tabelas Astronômicas Mauricianas, em homenagem ao seu mecenas. Mas esses objetivos ambiciosos não foram cumpridos, pois com o fim da dominação holandesa, Marcgrave também teve que retornar para a Holanda.

O Observatório no Telhado não foi o único operado por Marcgrave na época. Após a mudança do Conde para o Palácio Friburgo, numa das torres George montou seu observatório astronômico. Após isso não sabe-se onde foi parar a estrutura, duas hipóteses são aceitas, ou ela foi destruída pelos portugueses quando da retomada de Pernambuco, ou Marcgrave a levou quando partiu para Angola ao continuar seus trabalhos pela Companhia das Índias Ocidentais.

Sabe-se que Marcgrave utilizou pioneiramente a luneta galileana, conhecida na época como tubus, para fins astronômicos no Novo Mundo. Inaugurando assim a astronomia óptica na América e no Hemisfério Sul.

O Observatório no Telhado possuía um quadrante maior e mais preciso daquele

utilizado por Marcgrave no Observatório da Universidade de Leiden. Além disso George Marcgrave inovou ao utilizar concomitantemente um quadrante e uma luneta para realizar suas observações quando nem mesmo na Europa isso era feito.

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=yQF1n8OXEFo>

MENÇÃO HONROSA

George Marcgrave (1610-1644)

Para se ter noção de sua importância a obra que George Marcgrave como naturalista produziu, *Historia naturalis Brasiliae* e editada ainda no século 17, serviu de referência para inúmeros cientistas e curiosos interessados em conhecer e estudar o novo mundo. No entanto o seu trabalho astronômico não chegou a ser editado devido a sua morte precoce e ao seu costume de escrever seus trabalhos em segredo para evitar plágio, portanto dos trabalhos de astronomia sobraram apenas esparsas referências e citações, além de dois importantes manuscritos autorais depositados na Universidade de Leiden e no Observatório de Paris.

Oscar Toshiki Matsuura

Escritor do livro que inspirou este mapeamento (Observatório no Telhado) Oscar Matsuura é professor e astrônomo aposentado do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. Saiba mais em: <http://acienciaqueeufaceo.mast.br/index.php/2-uncategorised/1229-oscar-toshiaki-matsuura-5.html>

REFLEXÃO

O saber dessa história traz a reflexão sobre vários aspectos ainda em debate sobre as características da produção científica.

- Será realmente possível produzir ciência longe dos grandes centros produtores do conhecimento? (afinal o trabalho foi produzida aqui);
- A inovação tecnológica deve continuar sendo apropriada apenas individualmente? (a morte de Marcgrave e sua preocupação com plágio acabou por perder maior parte da sua produção);
- Até que ponto se percebe que o conhecimento sempre é produzido em rede? (muitos outros intelectuais foram contratados por Nassau, esta interdisciplinaridade foi salutar a produção intelectual);
- Qual o papel do Estado nessa produção? (se não fosse pelo investimento do Estado Holandês a partir da sua Companhia, nada disso seria possível)

FONTES & REFERÊNCIAS

1- <https://poraqui.com/recife-antigo-centro/1o-observatorio-astronomico-do-hemisferio-sul-foi-no-recife-voce-sabia/>

2- <http://ufrpe.br/br/content/turismo-astronomico-revela-tesouro-historico-de-pernambuco-na-ciencia-mundial>

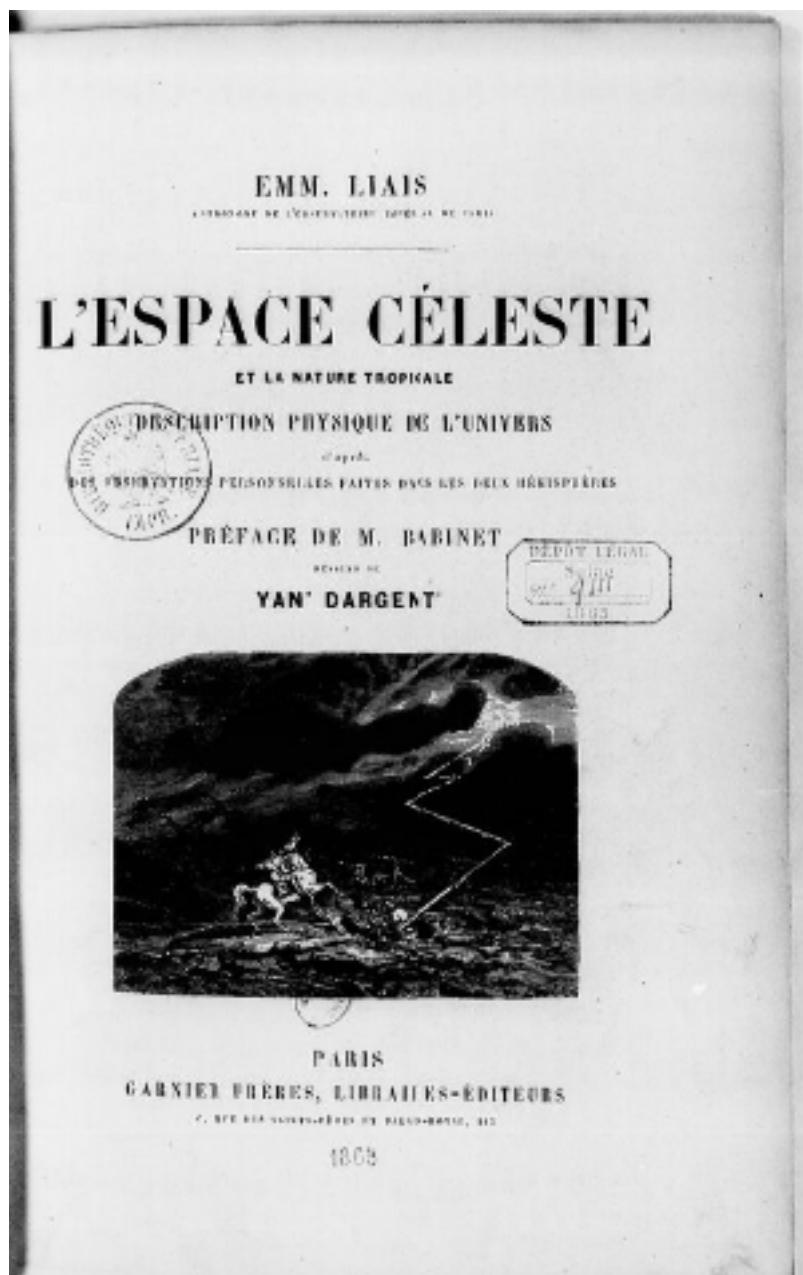
- 3- <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/o-boi-voador-do-recife-existiu/zacharias-wagener/>
- 4- <https://www.mowic.org/wp-content/uploads/2016/09/MoWIC-Inventory-2015.pdf>
- 5- <http://www.rea-brasil.org/ocultacoes/producao/2012/iota2012.pdf>
- 6- <https://vermelho.org.br/2011/12/26/recife-berco-da-astronomia-nas-americas/>
- 7- <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-luneta-no-telhado/>
- 8- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Recife-Map1665.jpg>
- 9- <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/uma-viagem-pelo-ceu-do-recife-holandes/>
- 10- <https://sites.google.com/site/redemarcgravedeastronomia/home/georg-marcgrave/o-observatorio-e-as-observacoes-de-marcgrave>
- 11- <http://www.mast.br/sitesmast/teste-exposicao/>
- 12- http://site.mast.br/multimedia_instrumentos/luneta_historico.html
- 13- https://nl.wikipedia.org/wiki/Georg_Markgraf
- 14- <https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/kaartencollectie/af87da04-d0b4-102d-bcf8-003048976d84>
- 15- <https://pt.raig.com/sextante-de-madeira-e-latao-h25-bcbf/>

Figura 24 – Exemplo de imagem contida no MAPE



(WIKIPEDIA, 2022)

Figura 25 – Exemplo de imagem contida no MAPE



(BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE - GALLICA, 2022)

Por último vem a etapa do desenho e reprodução.

- 3) Desenho e reprodução: O desenho e reprodução fica por conta do próprio aplicativo Google My Maps. Onde o mesmo conta com uma variedade de símbolos entre eles uma luneta a qual foi escolhida para representar cada ponto levantado.

5 RESULTADOS

Como resultado deu-se início a um documento rico em detalhes e com grande capacidade de divulgação e popularização de duas ciências que sendo irmãs, são tratadas separadamente e desconhecidas do público geral. Cria-se também uma ferramenta de grande potencial turístico que é o turismo astronômica ou astroturismo:

“O astroturismo, que virou febre mundial, é uma tendência do mercado de lifestyle que envolve desde pacotes para instalações de astronomia ou atividades a céu aberto, até uma variação do ecoturismo que oferece experiências com a natureza. A indústria de viagens se rendeu e, felizmente, passou a criar pacotes que levam os clientes para os lugares mais remotos do planeta, com pouca iluminação artificial e munidos de luz natural. Acampamentos dispersos, áreas sem conexão com a Internet, campos subdesenvolvidos, desertos fora da rota clichê. Todas essas opções são um verdadeiro deleite para os astroturistas.” (ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS, 2022)

Contudo, há de salientar que, mesmo tendo uma boa estruturação de como deve ser o mapa e como se apresentar. O volume de informações e pesquisas necessárias ao mesmo aliado ao objetivo de todo e qualquer mapa de representar sempre a realidade com precisão, torna o trabalho extremamente dispendioso. Sendo assim o Mapa da Astronomia em Pernambuco não está finalizado.

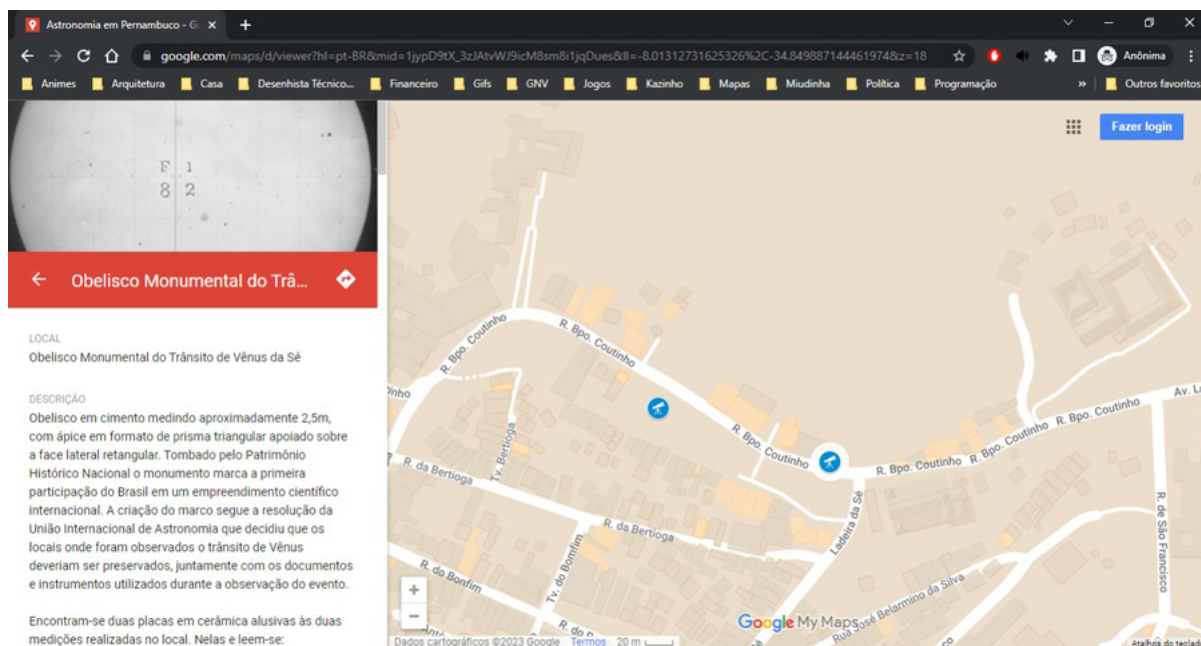
Mapa da Astronomia em Pernambuco (MAPE): https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1jypD9tX_3zJAtvWJ9icM8sm8i1jqDues&usp=sharing

Figura 26 – QR code do MAPE



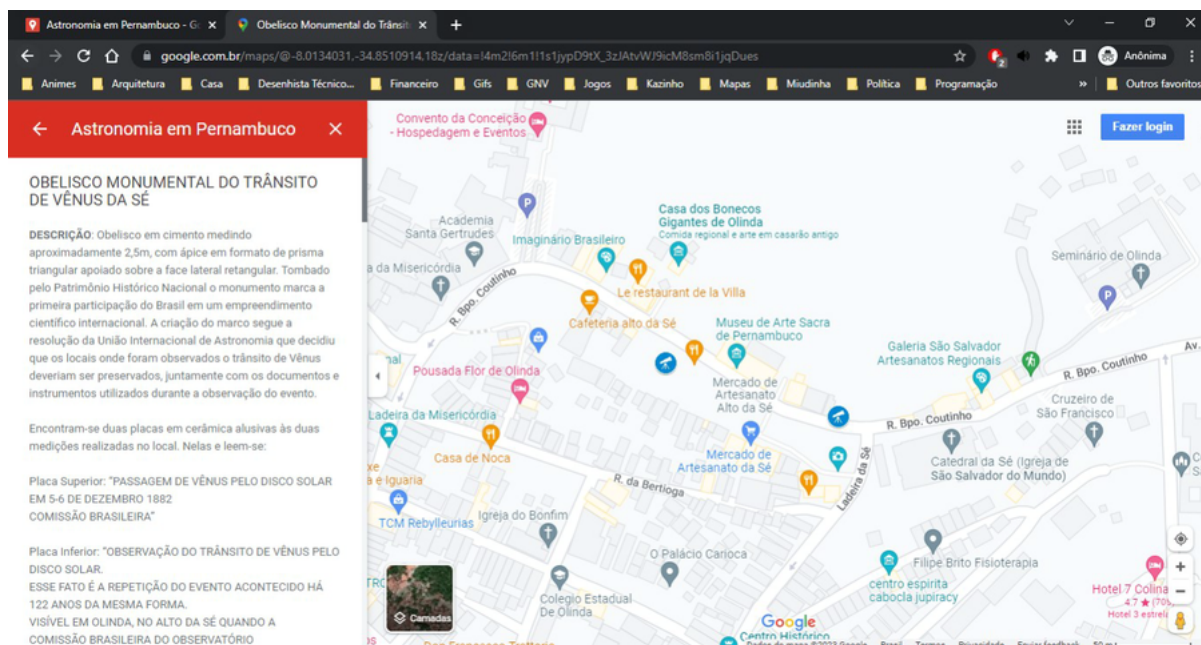
Autoria Própria, 2023

Figura 27 – Resultado do mapeamento no Google My Maps



Autoria Própria, 2022

Figura 28 – Resultado do mapeamento no Google Maps



Autoria Própria, 2022

Tabela 1 – Observatórios Levantados até a data deste TCC em Pernambuco

Observatório	Coordenadas	Apêndice
Laastro - Laboratório de Astronomia do Departamento de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (Decart)	8°03'11.1"S 34°57'16.7"O	A
Torre Malakoff	8°03'39.0"S 34°52'15.1"O	B
Observatório no Telhado	8°03'51.3"S 34°52'36.8"O	C
C.E.A. & S.A.R.* C.E.A. - Clube Estudantil de Astronomia S.A.R. - Sociedade Astronômica do Recife	8°03'02.5"S 34°57'28.1"O	D
Observatório do Alto da Sé	8°00'47.9"S 34°51'02.7"O	E
Espaço Ciência Pernambuco	8°01'55.0"S 34°52'00.6"O	F
Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus da Sé	8°00'49.1"S 34°50'59.0"O	G
Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI)	8°47'32,1S 38°41'18.7"O	H
Observatório Astronômico Monte Saturno*	7°28'57.8"S 35°11'39.6"O	I

Bruno Cesar Pereira Pinto

*não visitado

6 CONCLUSÕES

6.1 Dificuldades

O trabalho cartográfico é um desafio interessante. Pois sendo seu resultado final o mapa, produto que trás em sua essência a necessidade de ser compreensivo até ao mais leigos dos vizualizadores, isso acarreta a má compreensão de que sua feitura é processo simples e usual.

Na construção do MAPE desafios importantes foram notados que perpassa desde a descoberta da existência do ponto, o deslocamento a ele, o levantamento de dados e por fim a criação dele no mapa.

Sendo alguns deles não existentes mais fisicamente, não é de simples tarefa sua descoberta. Perpassa a inserção do mapeador no universo da comunidade local de astrônomos (profissionais e amadores). A leitura de muitos livros e a “garipagem” de informação, pois, diretamente, o tema nunca foi abordado por nenhum pesquisador.

Isso também vale para pontos ainda existentes, pois por ser a comunidade muito restrita e não popularizada há escassez de informações da simples existência desses pontos.

Outro desafio é a pesquisa de campo, para além dos custos óbvios de tempo e dinheiro, por vezes o custo de traslado até os pontos de coleta de dados pode ser proibitivamente alto. Há também a disponibilidade de visita em sítio do ponto. Alguns estão quase inacessíveis como o do antigo observatório do Padre Polman. Outros só se disponibilizam uma ou duas vezes ao ano (Itacuruba), ou estão fechados para reformas longas (Espaço Ciência).

Desafio importante divergência de informações, para sanar isso em parte recorre-se a documentos originais. O que também leva a outro desafio, a língua. Maior parte da pesquisa deu-se em documentos escritos há muito tempo em outras línguas e.g. inglês, alemão, francês, holandês até em japonês. Isso tornou-se em um esforço significativo para verificar e reconciliar essas divergências.

A construção de qualquer mapa é, uma tarefa que demanda adaptabilidade às condições específicas e no caso do MAPE foi singular a quase vestigial existência de informações originais, seja ela escritas ou de imagem.

Vale salientar também que, sendo o MAPE um produto que tem a pretensão de não só relatar os pontos de interesse, mas ligar tais pontos a tudo aquilo que tivesse relacionado diretamente a eles o volume de trabalho nos dados aumentou enormemente.

Em suma, o MAPE é o que todo cartógrafo pretende. Sumarizar de forma simples, grandes volumes de desafios e informações ao visualizador.

6.2 Final

Conclui-se então que esse mapa resgata, apresenta e vivifica entidades geográficas de importância *sine qua non* a história e evolução da ciência pernambucana e do Brasil. Além disso, mostra a localização de equipamentos astronômicos que servirão ao astroturismo nacional.

Finalmente, a vantagem final do mapa virtual, é que ao contrário do físico, ele não fica estático, esse “movimento” do mapa nunca será finalizado, menos pelo trabalho que é necessário e mais pela obviedade de que o tempo não para. O MAPE será periodicamente atualizado, tendo em vista que haverá sempre cartógrafos e astrônomos evoluindo estas ciências em Pernambuco, o Estado imortal.

Referências

- ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **astroturismo**. 2022. Disponível em: <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/nova-palavra/astroturismo#sdendnote5sym>. Acesso em: 02 nov 2022.
- ALBERNAZ, J. T. **Descrição de todo o marítimo da Terra de Santa Cruz chamado vulgarmente, o Brasil**. Lisboa, 1640. Disponível em: <https://digitalq.arquivos.pt/viewer?id=4162623>. Acesso em: 21 ago 2022.
- ARQUIVO NACIONAL TORRE DO TOMBO. **Atlas do Brasil de 1640**. 2022. ONLINE. Disponível em: <https://digitalq.arquivos.pt/viewer?id=4162623>. Acesso em: 20 nov 2022.
- ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE CARTOGRAFIA E AUTORES. **O mundo dos mapas**. F. ormeling e b. rystedt. Viena: ICA, 2014. 150 p. Disponível em: <https://icaci.org/publications/the-world-of-maps/o-mundo-dos-mapas-portuguese/>. Acesso em: 30 set 2022.
- BEER, A. *et al.* An 8th-century meridian line: I-Hsing's chain of gnomons and the pre-history of the metric system. In: PERIODICAL, 1961. **Vistas in Astronomy**. 1961. v. 4, p. 3 – 28. ISSN 9781483139357. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0083665661900010?via%3Dihub>.
- BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE - GALLICA. **Exemplo de imagem contida no MAPE**. 2022. Online. Disponível em: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5568538h/f8.item.r=olinda.zoom>. Acesso em: 20 out 2022.
- BISPO, A. A. Mauna Kea: Observando os céus Astronomia na história cultural das relações internacionais no Grande Oceano. **Revista Brasil-Europa**, v. 126, n. 24, 4 2010. ISSN 1866-203X. Disponível em: <http://www.revista.brasil-europa.eu/126/Mauna-Kea.html>. Acesso em: 15 jun 2022.
- BLOGOMATA. **Xilogravura de Camille Flammarion retratando o homem procurando os segredos do universo**. 2010. Disponível em: <https://blogomata.wordpress.com/category/durer/>. Acesso em: 05 fev 2023.
- CAMPOS, A. C. **CARTOGRAFIA: CIÊNCIA, ARTE OU TÉCNICA? DEFINIÇÕES E CAMPOS DE ATUAÇÃO**: Aula 3. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe / CESAD, 2007. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11190204042012Cartografia_Basica_Aula_3.pdf. Acesso em: 18 jul 2022.
- CRULS, L. **Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil**: Relatório Parcial. Rio de Janeiro, 1893. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/182932>.
- CURTO E CURIOSO. **Observatório Astronômico de Calçoene/AP**. 2014. Disponível em: <https://www.curtoecurioso.com/2014/09/conheca-o-stonehenge-brasileiro-um.html>. Acesso em: 02 fev 2023.
- DUARTE, P. A. Conceituação de Cartografia Temática. **Revista Geosul**, Editora da UFSC, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 133 – 138, Janeiro 1991. ISSN 2177-5230. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12774>. Acesso em: 21/09/22.

ESTENSE DIGITAL LIBRARY. **Planisfério de Cantino**. 2023. ONLINE. Disponível em: <https://n2t.net/ark:/65666/v1/13655>. Acesso em: 05 fev 2023.

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL ARQUITETURA E URBANISMO (UNICAMP). **Cartografia**. 2006. MUSEU VIRTUAL DE GEOMÁTICA. Disponível em: <https://www.fec.unicamp.br/~museuLTG/cartografia.htm>. Acesso em: 05 ago 2022.

GASPAR, J. A. **Planisfério de Cantino: Um mapa para o mundo (quase) inteiro**. 2018. Ensaio. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/08/27/ciencia/ensaio/planisferio-de-cantino-um-mapa-para-o-mundo-quase-inteiro-1841841>. Acesso em: 15 set 22.

GOOGLE. **Relatório de especialistas à ONU para o desenvolvimento internacional da cartografia**. 2000. ONLINE. Disponível em: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015015212338&view=1up&seq=9>. Acesso em: 30 jan 2023.

GOOGLE MAPS. **Por que colocamos o mundo no mapa**. 2018. Vídeo. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-br/maps/about/#/>. Acesso em: 20 out 2022.

IBGE. **A definição de especialistas do IBGE acerca da cartografia exposta virtualmente**. 2023. Disponível em: <https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia>. Acesso em: 02 fev 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas Geográfico Escolar na Internet**. 2023. Disponível em: <https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia>. Acesso em: 16 março 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Noções Básicas de Cartografia**. IBGE, 1998. 127 p. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2013/09/Nocoas-Basicas-Cartografia.pdf>. Acesso em: 22 set 2023.

LIBRARY OF CONGRES. **Primeira página do Atlas Catalão 1375 d.C retratando a cartografia e astronomia**. 2023. Disponível em: <https://www.loc.gov/resource/g3200m.gct00215/?sp=3&r=0.114,0.645,0.753,0.28,0>. Acesso em: 05 fev 2023.

LIŠČÁK, V. Mapa mundi (Catalan Atlas of 1375), Majorcan cartographic school, and 14th century Asia. In: **Proc. Int. Cartogr. Assoc.** [s.n.], 2018. p. 1 – 69. Disponível em: <https://doi.org/10.5194/ica-proc-1-69-2018>.

MAPS, G. **Placa informativa do monumento em comemoração da observação de Vênus em Nagasaki**. 2015. Online. Disponível em: https://www.google.com/maps/place/Observation+of+Venus+in+Nagasaki+commemoration+monument/@32.7640426,129.8830277,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipP-RQouJ3PgKD2SfL3bcAO5EWEVqj9MOO_qrwDI!2e10!3e12!6shttps:%2F%2F1h5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipP-RQouJ3PgKD2SfL3bcAO5EWEVqj9MOO_qrwDI%3Dw203-h152-k-no!7i3264!8i2448!4m10!1m2!2m1!1smonument+nagasaki+venus!3m6!1s0x356aacb404a53797:0x8932651690963269!8m2!3d32.7640426!4d129.8830277!15sChdtb251bWVudCBuYWdhc2FraSB2ZW2Fg%2F11ddzt7cv. Acesso em: 23 ago 2022.

MATSUURA, O. T. (org.). **História da Astronomia no Brasil**: 2013. 1. ed. Recife: Cepe, 2014. I. 203 p. ISBN 978-85-7858-247-0. Disponível em: http://site.mast.br/pdf_volume_1/astronomia_mapa_marcgrave.pdf. Acesso em: 25 out 2022.

MOURÃO, R. R. de F. **O Livro de Ouro do Universo**. [S.l.]: Ediouro, 2009. 12 p. ISBN 8577481301.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - MAST. **Livro História da Astronomia no Brasil de Oscar T. Matsuura (Org.)**. 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/mast/pt-br/assuntos/noticias/2013/dezembro/livro-2013-historia-da-astronomia-no-brasil-2013-ja-esta-disponivel-na-forma-de-e-book>. Acesso em: 20 jun 2022.

NOGUEIRA, R. E. **Cartografia:: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2008. 314 p. ISBN 978-85-328-414-3.

OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DE LISBOA. Astronomia. **O Observatório**, José Afonso, João Lin Yun, Nuno Santos, Lisboa, v. 10, n. 10, p. 2 – 2, Dezembro 2004. Disponível em: <http://oal.ul.pt/oobservatorio/vol10/n10/pagina2.html>. Acesso em: 28 ago 2022.

OLIVEIRA, C. de. **Curso de cartografia moderna**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 152 p. ISBN 85-240-0465-7.

PINTEREST. **Marco Zero de Pernambuco**. 2023. Online. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/116882552808207708/>. Acesso em: 03 out 2023.

SAGAN, C. E. **Cosmos, A Personal Voyager**: The Shores of the Cosmic Ocean. Arlington: PBS, 1980. Disponível em: <https://archive.org/details/CosmosAPersonalVoyage>. Acesso em: 20 jan 2022.

SANTIAGO, B.; SALVIANO, A. **Hipertexto de Astronomia Geodésica e de Posição**. 2005. Hipertexto. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/oei/santiago/fis2005/index.html>. Acesso em: 23 out 2022.

SCHMITZ, C. A. A. **CARTOGRAFIA REGIONAL DA LEPTOSPIROSE: DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA PATOLOGIA NA 4 COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE, RS**. 2010. 155 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geomática) — Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/9534/SCHMITZ%2c%20CARLOS%20ANDRE%20AITA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 set 2023.

SECRETARIA DE PATRIMÔNIO DA UNIÃO. **Introdução à Cartografia**: Conceitos e Aplicações. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento/patrimonio-da-uniao/programa-de-modernizacao/linha-do-tempo/30-introducao-a-cartografia-apostila.pdf>. Acesso em: 15 jul 2022.

SENADO FEDERAL. **Demarcação de Brasília**. 2022. Online. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/182932>. Acesso em: 23 nov 2022.

SERVICO SOCIAL DO COMÉRCIO DE SÃO PAULO. **Astronomia: a mais antiga das ciências**. 2019. Disponível em: https://portal.sescsp.org.br/online/artigo/13411_ASTRONOMIA+A+MAIS+ANTIGA+DAS+CIENCIAS. Acesso em: 23 ago 2023.

UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF SOCIAL AFFAIRS. **Modern Cartography: base map for world needs**. New York, p. 7 – 126, 1949. Disponível em: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015015212338&view=1up&seq=10>. Acesso em: 05 ago 2022.

WIKIPEDIA. **Recife-Map1665, Editado pelo autor, 2022**. 2022. Online. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Recife-Map1665.jpg>. Acesso em: 20 out 2022.

Apêndices

APÊNDICE A – Laastro - Laboratório de Astronomia do Departamento de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (Decart)

LOCAL

Laastro - Laboratório de Astronomia do Departamento de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (Decart)

DESCRIÇÃO

Sob o comando do Prof. Sílvio Jacks o Laastro tem por função sediar aulas teóricas e práticas relacionadas as disciplinas de Astronomia de Posição, área essencial ao desenvolvimento da Cartografia e Agrimensura.

Para além disso, tem também função valorosa na divulgação da ciência astronômica com eventos de observação abertas ao público e encontros de astrônomos.

Abre ao público todas as terças das 18h30 às 21h.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

O maior evento dos últimos anos no Laastro, o Trânsito TOTAL do planeta Mercúrio. Aconteceu em 2016 e foi um marco para o Laboratório visto que apartir da data tomou forma a ampliação das ações do espaço para atender aos alunos com finalidade de realizar atividades de extensão e pesquisa.

FONTES & REFERÊNCIAS

Eu hehe ^^

Sendo mais específico, sou Aln. Grad. em Eng. Cartográfica e de Agrimensura, estudei e fui monitor em eventos no LAASTRO.

Você poderá saber mais nessa apresentação que desenvolvi: <https://www.dropbox.com/s/c46vj2i4q59ijxz/Laastro.pdf?dl=0>

APÊNDICE B – Torre Malakoff

LOCAL

Torre Malakoff

DESCRIÇÃO

A Torre Malakoff, palco da astronomia em Pernambuco, inaugurada em 1855 de uma arquitetura singular já foi um dos prédios mais altos do Recife. Por isso sua vocação à astronomia. Hoje funciona como observatório didático e centro cultural.

O observatório do espaço funciona aos domingos, das 16h às 19h30.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

No ano de 1858, o Imperador Dom Pedro II, um amante e patrono da astronomia no Brasil (o dia 02 de dezembro é o Dia da Astronomia em sua homenagem), visitou o prédio e contemplou os céus do Recife.

Em meados de 1860, ao meio dia, subia da cúpula um balão enorme para que todos pudessem acertar seus relógios. Além dessa função, o prédio também acomodou vários setores administrativos da Marinha e, no seu último andar, na cúpula (que já foi móvel), eram realizadas observações astronômicas, ajudando nas navegações.

Atualmente, nas tardes e noites dos domingos, a UFRPE, por meio de convênio celebrado com a Fundarpe, disponibiliza telescópios e monitores sob a liderança do Prof. Miranda coordenador do projeto Desvendando o Céu Austral, que explicam alguns fenômenos astronômicos e históricos.

HISTÓRIA

No porto do Recife existe uma praça que já foi chamada de Voluntários da Pátria, Arsenal da Marinha e hoje é denominada Praça Artur Oscar (apesar de popularmente ainda ser chamada de Praça do Arsenal), em homenagem a um dos generais que comandaram o massacre de camponeses em Canudos(BA). É precisamente nessa praça que foi reformada sob o comando do arquiteto Burle Marx, no bairro do Recife, próximo ao porto, que se destaca a Torre Malakoff, um monumento que faz parte do patrimônio histórico e turístico da cidade.

A torre, cujo projeto arquitetônico foi feito em 1837 teve obras iniciadas em 1853, com materiais provenientes da demolição do Forte do Bom Jesus (provavelmente o novo pois o velho ainda em 1654 não havia mais vestígios); e foi inicialmente chamada de Portão Monumental do Arsenal da Marinha. Construída em estilo oriental (tunisiano) semelhante a uma mesquita, foi assim nomeada pela sua semelhança com uma fortificação da península da Criméia, que funcionou como centro de defesa de Sebastopol (Rússia), no ano de 1855. Na época da sua construção, havia muita notícia veiculada pelo Diario de Pernambuco a respeito da Guerra da Criméia, com destaque para o foco de resistência em defesa da colina e da torre fortificada de Malakoff, o que gerou grande interesse no Recife e em todo o Estado de Pernambuco. Segundo o médico e historiador Pedro Veloso Costa, o batismo da

torre com o nome Malakoff foi dado pela própria população, que na época acompanhava a longínqua batalha pelo jornal. Neste sentido, cabe esclarecer que a guerra da Criméia foi travada no século XIX (de 1854 a 1855), entre a Rússia do czar Nicolau I, de um lado, e a França, a Turquia, a Inglaterra e Piemonte, do outro. A Torre Malakoff de Sebastopol foi crucial naquela batalha e quando tomada por Mac-Mahon, deu aos aliados a vitória naquele conflito.

De volta as terras tupiniquins, a torre recifense possui um minarete branco, em forma quadrangular, um relógio, uma pequena cúpula, ameias nos ângulos (em arquitetura militar, é a abertura, no parapeito das muralhas de um castelo ou fortaleza, por onde os defensores visavam o inimigo), e algumas janelas estreitas pintadas na cor azul. O monumento serviu, durante muitos anos, como observatório astronômico e sede da Capitania dos Portos em Pernambuco. Nele, há um grande portão de ferro com uma data gravada: 1853. E, em um escudo acima do portão, lê-se: 1855.

Na década de 1920, vários jornalistas liderados por Mário Melo lutaram para preservar o monumento, evitando que o Governo Federal o demolisse. Coincidentemente (ou não, tendo em vista que Mário Melo era maçom), do lugar onde se encontra, hoje, o busto do célebre intelectual, na avenida que leva o seu nome, é possível se avistar, ao longe, a tão imponente Torre Malakoff.

MENÇÃO HONROSA

(Mário Melo)

O advogado, jornalista, historiador, geógrafo, filatelista, numismata, músico e político brasileiro, Mário Carneiro do Rego Mello (sua grafia originalmente utilizava duplo ele) foi responsável pela defesa e ascensão da Torre Malakoff. Na década de 20, quando o monumento foi ameaçado de demolição pela segunda vez, no ano de 1929 (a primeira havia sido em 1924), o jornalista foi um dos principais opositores à medida. Para impedi-la, aproveitou do ofício que lhe cabia para republicar matérias da época em que a edificação foi construída e também conquistou o apoio do Instituto Arqueológico, Histórico e Geográfico de Pernambuco (IAHGP), onde atuava como primeiro secretário na época.

(Busto do Jornalista Mário Melo)

<https://goo.gl/maps/1ve3hqhBzRyTL5E39>

(Torre Malakoff Original)

<https://goo.gl/maps/ZvGqj2A3JB55FrNQ8>

(Forte do Novo Bom Jesus)

<https://goo.gl/maps/5RnJiDVMptBMYQac6>

FONTES & REFERÊNCIAS

1- http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=1

2 -<http://www.unicap.br/webjornalismo/resistenciamalakoff/site/>

- 3- <http://www.infopatrimonio.org/?p=25607#!/map=38329&loc=-8.060799,-34.87083500000001,1>
- 4- <http://ufrpe.br/br/content/turismo-astron%C3%B4mico-revela-tesouro-hist%C3%B3rico-de-pernambuco-na-ci%C3%A2ncia-mundial>
- 5- <http://www.impresso.diariodepernambuco.com.br/noticia/cadernos/viver/2020/06/mitos-derrubados.html#:~:text=Em%201937%2C%20o%20ent%C3%A3o%20prefeito,embora%20poucos%20a%20citem%20assim.>
- 6- <http://www.pracaseparques.com.br/praca-do-arsenal-ou-artur-oscar/>
- 7- https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1rio_Melo#cite_note-1
- 8- <https://www.wikiwand.com/sh/1854>
- 9- Torre Malakoff: O escrever e apagar nos anais de pedra da história do Recife - Rebeca Grilo de Sousa
- 10 - https://www.euratlas.net/photos/time/19th_century/malakoff.html
- 11- <https://www.nga.gov/collection/art-object-page.163420.html>
- 12- <https://www.wikiwand.com/sh/1854>
- 13- <https://chicomiranda.wordpress.com/2011/05/24/recife-um-olhar-provinciano-do-seculo-xix/>
- 14- <https://chicomiranda.wordpress.com/2012/11/19/recife-fotos-e-historia/>
- 15- <https://www.facebook.com/recantigo/photos/torre-do-arsenal-da-marinhatorre-malakoff-para-arthur-oscar-recife-27-de-setemb/2095886193885253/>
- 16- <http://bairrodorecife.blogspot.com/2014/01/e-o-bairro-do-recife-veio-ao-chao.html>
- 17- <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=440856>
- 18- <https://oreversodomundo.com/2016/03/01/arraial-novo-bom-jesus/>
- 19- <https://oreversodomundo.com/2015/11/26/forte-velho-bom-jesus/>

APÊNDICE C – Observatório no Telhado

LOCAL

Observatório no Telhado

DESCRIÇÃO

Em uma das esquinas da Rua do Imperador com a 1ª de Março, no bairro de Santo Antônio, um prédio cinza abriga uma representante financeira para empréstimos consignados. Pouca gente sabe, mas foi aqui que se ergueu o 1º Observatório Astronômico do Hemisfério Sul e das Américas, o Observatório no Telhado. Criado pelo polímata alemão George Marcgrave e seu micas Conde João Maurício de Nassau, governador do Brasil Holandês.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Marcgrave observou vários fenômenos com auxílio da Luneta Galileana, tais como:

- Três Eclipses Totais da Lua, em 20 de dezembro de 1638 (antes de inaugurar o observatório), 14 de abril de 1642, 07-08 de outubro de 1642;
- No anoitecer do dia 28 de setembro de 1639, uma Ocultação de Mercúrio pela Lua, podendo ter sido visto o reaparecimento do planeta. Este é o provável evento que inaugurou o Observatório no Telhado;
- Eclipse parcial do Sol de 13 de novembro de 1640, inaugurando a modernidade da astronomia óptica nas Américas e em todo o Hemisfério Sul;
- Conjunção de Vênus com Saturno, ao anoitecer do dia 18 de janeiro de 1641, com uma distância de menos de 3 minutos de arco;
- Um Eclipse Parcial da Lua, na madrugada do dia 03 de abril de 1643.

Luneta Galileana: A luneta de Galileu é formada por uma lente convergente (plano-convexa ou biconvexa) funcionando como a objetiva e uma lente divergente (plano-côncavo ou bicôncava) servindo como ocular. A lente ocular intercepta os raios convergentes provenientes do objeto, tornando-os paralelos e formando assim uma imagem virtual, ampliada e reta.

Quadrante: Serve para calcular a posição, ou melhor, a medida angular de um astro, por meio de uma sombra projetada na ponta de uma régua.

Sextante: Instrumento usado para medir a distância angular na vertical entre um astro e a linha do horizonte para fins de cálculo da posição e para corrigir os eventuais erros da navegação estimada, mas nada impede que seja usado para calcular distâncias medindo ângulos verticais desde o ponto de observação até um dado objeto.

HISTÓRIA

Um dos frutos da passagem de Maurício de Nassau, governador do Brasil Holandês, pela cidade, o observatório foi inaugurado em 1639 no telhado da primeira residência do Conde João Maurício de Nassau e coordenado pelo alemão George Marcgrave, destacado cientista natural que veio ao Brasil do século XVII. Desenvolveu inúmeros estudos

e foi contemporâneos de Kepler, Galileu e Newton. Marcgrave planejava fazer o mapa das estrelas do hemisfério Sul, que ainda eram praticamente desconhecidas, observar eclipses e planetas, e determinar a longitude de Recife, o tamanho da Terra e publicar as Tabelas Astronômicas Mauricianas, em homenagem ao seu mecenas. Mas esses objetivos ambiciosos não foram cumpridos, pois com o fim da dominação holandesa, Marcgrave também teve que retornar para a Holanda.

O Observatório no Telhado não foi o único operado por Marcgrave na época. Após a mudança do Conde para o Palácio Friburgo, numa das torres George montou seu observatório astronômico.

Após isso não sabe-se onde foi parar a estrutura, duas hipóteses são aceitas, ou ela foi destruída pelos portugueses quando da retomada de Pernambuco, ou Marcgrave a levou quando partiu para Angola ao continuar seus trabalhos pela Companhia das Índias Ocidentais.

Sabe-se que Marcgrave utilizou pioneiramente a luneta galileana, conhecida na época como tubus, para fins astronômicos no Novo Mundo. Inaugurando assim a astronomia óptica na América e no Hemisfério Sul.

O Observatório no Telhado possuía um quadrante maior e mais preciso daquele utilizado por Marcgrave no Observatório da Universidade de Leiden. Além disso George Marcgrave inovou ao utilizar concomitantemente um quadrante e uma luneta para realizar suas observações quando nem mesmo na Europa isso era feito.

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=yQF1n8OXEFo>

MENSÃO HONROSA

George Marcgrave (1610-1644)

Para se ter noção de sua importância a obra que George Marcgrave como naturalista produziu, *Historia naturalis Brasiliae* e editada ainda no século 17, serviu de referência para inúmeros cientistas e curiosos interessados em conhecer e estudar o novo mundo. No entanto o seu trabalho astronômico não chegou a ser editado devido a sua morte precoce e ao seu costume de escrever seus trabalhos em segredo para evitar plágio, portanto dos trabalhos de astronomia sobraram apenas esparsas referências e citações, além de dois importantes manuscritos autorais depositados na Universidade de Leiden e no Observatório de Paris.

Oscar Toshiki Matsuura

Escritor do livro que inspirou este mapeamento (Observatório no Telhado) Oscar Matsuura é professor e astrônomo aposentado do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo.

Saiba mais em: <http://acienciaqueeufaco.mast.br/index.php/2-uncategorised/1229-o-scar-toshiaki-matsuura-5.html>

REFLEXÃO

O saber dessa história nos traz a reflexão sobre vários aspectos ainda em debate

sobre as características da produção científica.

- Será realmente possível produzir ciência longe dos grandes centros produtores do conhecimento? (afinal o trabalho foi produzida aqui)

- A inovação tecnológica deve continuar sendo apropriada apenas individualmente? (a morte de Marcgrave e sua preocupação com plágio acabou por perder maior parte da sua produção)

- Até que ponto se percebe que o conhecimento sempre é produzido em rede? (muitos outros intelectuais foram contratados por Nassau, esta interdisciplinaridade foi salutar a produção intelectual)

- Qual o papel do Estado nessa produção? (se não fosse pelo investimento do Estado Holandês a partir da sua Companhia, nada disso seria possível)

FONTES & REFERÊNCIAS

1- <https://poraqui.com/recife-antigo-centro/1o-observatorio-astronomico-do-hemisferio-sul-foi-no-recife-voce-sabia/>

2- <http://ufrpe.br/br/content/turismo-astronomico-revela-tesouro-historico-de-pernambuco-na-ciencia-mundial>

3- <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/o-boi-voador-do-recife-existiu/zacharias-wagener/>

4- <https://www.mowic.org/wp-content/uploads/2016/09/MoWIC-Inventory-2015.pdf>

5- <http://www.rea-brasil.org/ocultacoes/producao/2012/iota2012.pdf>

6- <https://vermelho.org.br/2011/12/26/recife-berco-da-astronomia-nas-americas/>

7- <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-luneta-no-telhado/>

8- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Recife-Map1665.jpg>

9- <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/uma-viagem-pelo-ceu-do-recife-holandes/>

10- <https://sites.google.com/site/redemarcgravedeastronomia/home/georg-marcgrave/o-observatorio-e-as-observacoes-de-marcgrave>

11- <http://www.mast.br/sitesmast/teste-exposicao/>

12- http://site.mast.br/multimedia_instrumentos/luneta_historico.html

13- https://nl.wikipedia.org/wiki/Georg_Markgraf

14- <https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/kaartencollectie/af87da04-d0b4-102d-bcf8-003048976d84>

15- <https://pt.raig.com/sextante-de-madeira-e-latao-h25-bcbf/>

**APÊNDICE D – C.E.A& S.A.R. ————— C.E.A. - Clube Estudantil de Astronomia
S.A.R. - Sociedade Astronômica do Recife Latitude -8°03' 2.5 Longitude -34°57' 28.1**

LOCAL

C.E.A. & S.A.R.

C.E.A. - Clube Estudantil de Astronomia

S.A.R. - Sociedade Astronômica do Recife

Latitude -8°03' 2.5 Longitude -34°57' 28.1

DESCRIÇÃO

Neste local, em prédio cedido pelos Padres da Ordem do Sagrado Coração de Jesus, funcionou a C.E.A. e o S.A.R., a terceira e quarta grandes iniciativas em astronomia depois de George Marcgrave. Além de observações astronômicas aqui eram ministrados cursos de iniciação a astronomia. Esses cursos tinham a duração de dois anos, no qual os alunos recebiam lições sobre os fundamentos desta ciência e práticas observacionais.

HISTÓRIA

“Numa certa aula de Ciências, dei noções de ótica e levei um telescópio para a classe. Quatro deles pediram para vir, numa Quarta-Feira à noite, observar o céu com telescópio. E ficaram muitos admirados, pedindo logo para vir novamente na outra semana. Ao invés de quatro, vieram oito, que foram se multiplicando e terminaram pedindo para que eu ministrasse um curso. . . ” (Pe. Jorge Polman em entrevista ao Diário de Pernambuco no dia 30/06/1985)

“Graças a este interesse coletivo, no mês de Maio de 1972, foi criado o Clube Estudantil de Astronomia – C.E.A., que funcionava em um prédio cedido pelos Padres do Sagrado Coração de Jesus. . . No ano seguinte, em 1973, foi também criado pelo Pe. Jorge Polman, no mesmo endereço acima citado, a Sociedade Astronômica do Recife – S.A.R.” (Audemário Prazeres, Aluno e Discípulo do Grande Mestre Polman e Presidente-Fundador da Associação Astronômica de Pernambuco – A.A.P)

.
. .
.

EM CONSTRUÇÃO

APÊNDICE E – Observatório do Alto da Sé

LOCAL

Observatório do Alto da Sé

DESCRIÇÃO

O observatório foi erguido 1896 em alvenaria com formato cilíndrico em estilo neoclássico da Bela Época (período compreendido entre o final do século XIX até a 1ª Guerra Mundial). Entre 1922 e 1960 funcionou como estação meteorológica, desativado nos anos 1960 voltou a funcionar em 2004 sendo restaurado em 2011, mas sem sua instrumentação e funcionalidade originais. Contudo recebeu uma cúpula que possibilita a instalação de telescópios.

A estrutura possui "... três andares (que) trazem exposições interativas (A Próxima Fronteira) que representam os três passos da exploração do homem, a lua, marte e o cosmo como um todo". (coordenador do Espaço Ciência para o Observatório Astronômico no ano de 2013, Alexandre Evangelista).

Localização: Alto da Sé, no Sítio Histórico de Olinda.

Visitação: de terça-feira a domingo, das 16h às 20h.

Grupos com mais de dez pessoas devem agendar as visitas por meio do telefone (81) 3183.5528.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Cometa Olinda (26/02/1860);

Primeiro cometa descoberto na América do Sul.

Trânsito de Vênus (06/12/1882);

Cometa Cruls (16/11/1883)

Cometa que possibilitou a primeira análise espectral de corpo celeste feita no Brasil.

HISTÓRIA

O atual observatório foi construído próximo ao local onde teria sido descoberto um cometa pelo astrônomo francês Emmanuel Liais, em 1860. Justificada nas palavras do cientista assim:

A escolha do Alto da Sé: "Nas viagens astronômicas, às vezes, como fizemos em Olinda, estabelecem-se estações fixas com grandes instrumentos em lugares conhecidos pela pureza de sua atmosfera, e ali sondam as profundezas do espaço, seja escolhendo-se os cumes das altas montanhas, onde livra-se da extinção da luz pelas camadas mais baixas do ar, ou aproveita-se a transparência dos belos céus do equador nas margens do Oceano." (O espaço celeste e a natureza tropical, p.22)

O local do observatório: "... em frente a este palácio, e a uma distância suficiente para que a vista do céu não fosse prejudicada pelas construções, que montamos nosso observatório, cujo objetivo principal era determinar a posição geográfica absoluta da cidade de Olinda, à qual determina todas as outras posições da costa da província de Pernambuco,

por meio de uma triangulação realizada ao longo da costa. Mas ao mesmo tempo eu tinha em vista fazer várias outras pesquisas importantes sobre o céu do sul." (O espaço celeste e a natureza tropical, p.280)

Obs.: O palácio citado pelo astrônomo é o Palácio dos Bispos de Olinda. Hoje funciona como o Museu de Arte Sacra de Pernambuco.

MENÇÃO HONROSA

(Julião de Oliveira Lacaille (1851-1926))

Engenheiro e astrônomo Julião foi chefe da missão brasileira em Olinda para observação do trânsito de Vênus. Um ano depois observou a fragmentação do cometa Cruls em Olinda. Participou também da mobilização internacional para a observação do eclipse de 1912 em Silveiras/SP. Finalmente fez parte da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil em 1894, que tinha como objetivo descobrir um local adequado para abrigar a nova capital do país, Brasília.

FONTES & REFERÊNCIAS

- 1- https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/biblioteca/imagem/OEclipsede1919_ON.pdf
- 2- <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2016/enancib2016/paper/viewFile/3735/2365>
- 3- http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338512545_ARQUIVO_ArtigoAnpuh.pdf
- 4- <http://brasilianadigital.com.br/brasiliana/colecao/autores/5/cruls-luis>
- 5- https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/2555603ED86792D224E763524B322B37/S1743921305001353a.pdf/brazilian_contribution_to_the_observation_of_the_transit_of_venus.pdf
- 6- <https://periodicos.ufmg.br/index.php/temporalidades/article/view/5838>
- 7- https://www.17snhct.sbhc.org.br/resources/anais/11/snhct2020/1599664887_ARQUIVO_9ef360dd727f8c03001a8d3bd2b283b8.pdf

APÊNDICE F – Espaço Ciência Pernambuco

LOCAL

Espaço Ciência Pernambuco

DESCRIÇÃO

Um importante ambiente de aprendizagem em ciências e astronomia localizado no Estado de Pernambuco na conurbação entre Recife e Olinda. Trata-se de um Museu de Ciência Interativo com uma área extensa de 120 mil metros quadrados, situado entre as cidades do Recife e de Olinda, sendo considerado o maior museu a céu aberto da América Latina. O museu está vinculado à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do estado e apresenta diversas exposições relacionadas à astronomia, como um Planetário, Maquete do Sistema Solar, Relógio do Sol, Observatório Indígena, um avião Xavante e um foguete VLS (Veículo Lançador de Satélites) brasileiro. Além disso, conta com um manguezal (Chico Science) de beleza incomum e relevância científica, oferecendo um ambiente propício para contemplação, estudos e aprendizado.

Localização: Parque Memorial Arcoverde – Complexo de Salgadinho, Olinda – PE, 53020-560.

Visitação: QUARTA a SEXTA, das 10h às 12h e das 13h às 16h; e aos SÁBADOS e DOMINGOS, de 13h às 16h.

Obs.: Última entrada às 15h

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Eventos

Calendário de Eventos Astronômicos (Efemérides)

Assinala as ocorrências de alguns acontecimentos celestiais.

Semana do Sol (02 a 05/05 de 2023)

Celebração ao Dia do Sol, que ocorre na data de 3 de maio.

-

Instrumentos

Existe no depósito de instrumentos do espaço ciência uma variedade de instrumentos astronômicos dentre os quais destaco dois pelas suas usabilidades.

Telescópio Multi-revestimento – D = 254mm ; F = 1200mm.

Telescópio Denkar – D = 50mm ; F = 600mm.

Destaco ainda o Planetário como equipamento essencial à divulgação científica e educação da astronomia. E o Observatório da Sé em Olinda que conta com mais de 60mil visitantes ao ano em média.

HISTÓRIA

“O Espaço Ciência surgiu em Pernambuco, pólo de notáveis cientistas e artistas, e palco de importantes acontecimentos que contribuíram para o avanço do conhecimento científico. Foi no final de 1994 que ele abriu suas portas, num casarão, alugado, nas Graças,

um bairro do Recife, mas logo depois, em abril de 1996, ocupou o Parque 2 do Memorial Arcoverde, sua privilegiada sede definitiva entre as cidades de Recife e Olinda. O discurso museológico do Espaço Ciência foi reforçado a partir da reforma em 2005, que consolidou-o como referência nacional e internacional. Resgatando o projeto paisagístico original de Burle Marx, o parque foi redesenhado para atender às finalidades do museu, com áreas expositivas ao ar livre combinadas com áreas internas. O objetivo foi ser flexível o suficiente para que não precisasse de modificações estruturais para as atualizações expositivas. A ambiciosa ideia funcionou com sucesso até hoje graças à sua simplicidade e versatilidade.” (Antonio Carlos Pavão, Fabiana Coelho, Maria Remesal Estévez)

MENÇÃO HONROSA

(Antonio Carlos Pavão)

Professor do Departamento de Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e grande divulgador científico, redigiu o projeto do Espaço Ciência à convite de Sérgio Rezente ex diretor do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da UFPE e então secretário de ciência e tecnologia do governo Miguel Arraes.

Nas palavras do próprio Dr. Pavão em entrevista a revista Brasileira:

“Nasci em Quintana, uma pequena cidade no interior de São Paulo. Quando fui para a capital fazer minha graduação, vivia doido para sair daquele agito. Terminei meu doutorado e comecei a procurar um lugar para ir. Naquela época, um doutor em química podia praticamente escolher a instituição em que iria trabalhar. Visitei algumas universidades no país e escolhi ficar em Pernambuco por três razões: uma de caráter pessoal, outra de caráter político e também por uma razão acadêmica. Cesar Lattes dizia que, para ser um grande cientista, só havia duas alternativas: nascer em Pernambuco ou se casar com uma pernambucana. Newton Bernardes, meu orientador e muito ligado a Lattes, repetia isso para mim. Era porque José Leite Lopes, Mario Schemberg e outros grandes cientistas nasceram em Pernambuco, e tanto Lattes quanto Newton eram casados com pernambucas. Resumindo: segui o conselho deles.”

O contato com a divulgação científica se deu ainda. . . “... no ginásio, outros colegas e eu, orientados por nossa professora, fundamos um clube de ciências em Quintana. No curso científico, ganhei uma medalha de 3º lugar em uma feira de ciências, o que me marcou muito. Depois disso, fui me interessando cada vez mais por essas atividades. Já na USP, entre 1970 e 1978, nos anos mais feios da ditadura, eu trabalhava em bairros operários em São Paulo. Sob o guarda-chuva de padres progressistas, dava aulas de matemática e ciências. O objetivo principal era fazer a cabeça dos operários para que tivessem uma atuação junto ao sindicato. Nesse tempo, eu era da Liga Operária, um partido clandestino que virou PST e depois Convergência Socialista. Mas, desde 1982, deixei minha militância partidária. Hoje identifico o que eu fazia nesses bairros também como uma atividade de

divulgação científica. Procurava levar aquilo que era da academia para essas pessoas, procurava traduzir um pouco daquele conhecimento especializado e transmiti-lo de uma forma mais acessível àquela população.” (Prof. Pavão)

“Seu maior desejo é ver um museu de ciência em cada esquina e a ciência na Marquês de Sapucaí, no Maracanã, nas feiras de alimentos e, principalmente, intrinsecamente ligada à cultura brasileira.” (Brasiliiana)

FONTES & REFERÊNCIAS

- 1- <http://www.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=51&sid=31>
- 2- <http://educacaoeciencia.org/noticia/antonio-carlos-pavao-ex-coordenador-da-rnec-e-fundador-do-espaco-ciencia-e-exonerado-do>
- 3- <https://www.secti.pe.gov.br/tag/espaco-ciencia/>
- 4- <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/LeiteBS2NoPrelo.pdf>
- 5- <https://web.archive.org/web/20160902202127/http://www.espacociencia.pe.gov.br/atividade/observatorio-astronomico/#map-large>
- 6- <https://ciencianarua.net/espaco-ciencia-de-recife-e-exemplo-de-divulgacao-e-educacao-cientifica/#:~:text=Ele%20foi%20criado%20como%20um,Espa%C3%A7o%20Ci%C3%A7%C3%A2ncia%E2%80%9D%2C%20conta%20Pav%C3%A3o.>
- 7- <https://olindaurgente.blogspot.com/2007/12/visite-o-espao-cincia.html>
- 8- <https://www.espacociencia.pe.gov.br/>
- 9- https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/4558/1/tcc_cleitonbatistadeoliveira.pdf
- 10- <https://www.espacociencia.pe.gov.br/boletim-astronomico-de-junho-solsticio-de-inverno/>
- 11- <https://www.espacociencia.pe.gov.br/semana-do-sol-2023/>
- 12- <http://ec.pe.gov.br/?atividade=observatorio-astronomico>

APÊNDICE G – Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus da Sé

LOCAL

Obelisco Monumental do Trânsito de Vênus da Sé

DESCRIÇÃO

Obelisco em cimento medindo aproximadamente 2,5m, com ápice em formato de prisma triangular apoiado sobre a face lateral retangular. Tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional o monumento marca a primeira participação do Brasil em um empreendimento científico internacional. A criação do marco segue a resolução da União Internacional de Astronomia que decidiu que os locais onde foram observados o trânsito de Vênus deveriam ser preservados, juntamente com os documentos e instrumentos utilizados durante a observação do evento.

Encontram-se duas placas em cerâmica alusivas às duas medições realizadas no local. Nelas e leem-se:

Placa Superior: “PASSAGEM DE VÊNUS PELO DISCO SOLAR EM 5-6 DE DEZEMBRO 1882

COMISSÃO BRASILEIRA”

Placa Inferior: “OBSERVAÇÃO DO TRÂNSITO DE VÊNUS PELO DISCO SOLAR. ESSE FATO É A REPETIÇÃO DO EVENTO ACONTECIDO HÁ 122 ANOS DA MESMA FORMA.

VISÍVEL EM OLINDA, NO ALTO DA SÉ QUANDO A COMISSÃO BRASILEIRA DO OBSERVATÓRIO IMPERIAL, AOS 6 DIAS DE DEZEMBRO DE 1883 REALIZOU A MEDIDA DA DISTÂNCIA TERRA-SOL.

PREFEITURA DE OLINDA

SECRETARIA DO PATRIMÔNIO CIÊNCIA E CULTURA

SOCIEDADE ASTRONÔMICA DO RECIFE

ESPAÇO CIÊNCIA”

Obs.: Existe uma imprecisão na grafia da placa inferior presente no monumento referente ao ano do evento. O evento ocorreu em 1882, não 1883.

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Eventos

Trânsito de Vênus (06/12/1882)

A primeira observação foi realizada em 1882, pela equipe do antigo Imperial Observatório do Rio de Janeiro, e a segunda, do ano de 2004, organizada pela Sociedade Astronômica do Recife, pelo Espaço Ciência e pela Prefeitura de Olinda.

As passagens ou trânsitos de Vênus ocorrem quando a Terra, Vênus e Sol estão alinhados em relação a um observador na superfície terrestre. Neste momento, Vênus é projetado como um disco preto no brilhante disco maior do Sol. O disco solar poderia ser

usado como referência de fundo, tornando mais fácil determinar o movimento de Vênus. Assim, nenhum dispositivo para medir o ângulo seria necessário, porque o instante de contato deve ser medido do disco preto de Vênus com o limbo do Sol. A utilização deste método justificou-se na época devido aos dispositivos rudimentares de medição de ângulos.

O principal objetivo das missões era determinar a distância da Terra ao Sol, uma das preocupações mais fundamentais da astronomia. Além de ser uma unidade de comprimento no sistema solar, a distância da Terra ao Sol é a base usada para medir a distância para as estrelas. Todas as distâncias medidas no universo dependem da determinação de o raio da órbita do planeta Terra girando em torno do Sol. Para medir a distância de um objeto, seja terrestre ou celeste, temos que tentar observá-los de dois pontos, separados entre si por uma certa distância. Quanto mais distante o objeto a ser observado, maior será a separação das posições de observação necessárias. Desta forma, para os objetos localizados dentro do sistema solar, dois pontos distantes de observação na superfície da Terra deve ser suficiente, enquanto para uma estrela, longe do nosso sistema solar, é necessário usar o diâmetro da órbita que a Terra descreve em torno do Sol em um ano.

Para além disso a observação deste fenômeno "... foi um evento significativo na história da astronomia pois os dados resultantes (servem) de referência para determinação... (e)... cálculo de latitudes e longitudes... (notando assim)... a importância do evento na história da ciência geodésica (e cartográfica em última instância). (Adaptado da placa informativa da Prefeitura de Nagasaki (Japão) sobre a observação de 1874)

Instrumentos

Os instrumentos utilizados segundo consta nos anais daquele ano no acervo de obras raras do Observatório Nacional foram:

"(Telescópio) Na Equatorial de 2m,30 de distância focal, e 0m,16 de diametro (Objectiva)

No Chronometro de Tempo medio N. 5188."

HISTÓRIA

A passagem do planeta Vênus pelo disco solar ocorreu duas vezes no século 19, uma vez em 1874 e novamente em 1882. Por ocasião do trânsito de Vênus em 9 de dezembro 1874 em Nagasaki, Japão, um jovem astrônomo brasileiro, Francisco de Almeida participou da missão francesa operando o revólver astronômico, considerado o antecessor do sistema cinematográfico o instrumento foi criado para obter automaticamente, uma série de fotografias.

Em 6 de dezembro de 1882 o Império do Brasil participou do esforço internacional para o progresso da ciência ao estabelecer três expedições para observação do trânsito de Vênus sendo uma no Brasil, em Olinda/PE no Alto da Sé e outros dois fora, um no Chile em Punta Arenas na Patagônia, e outro na Ilha de São Tomás nas Índias Ocidentais.

Sobre a liderança de Julião Lacaille o posto de observação de Olinda não obteve

pleno sucesso devido ao mal tempo, contudo ainda sim o evento foi proveitoso e complementou/ratificou as outras duas observações no Chile e Índias Ocidentais (Antilhas). Como resultado o Imperador Dom Pedro II apresentou à Academia de Ciências de Paris os resultados conseguidos nas áreas de astronomia e história natural relativo à este empreendimento.

MENÇÃO HONROSA

Francisco Antônio de Almeida Júnior (1851-1928)

Engenheiro e astrônomo, Francisco de Almeida foi membro da expedição científica francesa ao Japão para observação do trânsito de Vênus de 1874.

“Do topo do Monte Konpira, Almeida operou o ‘revólver fotográfico’” ... “instrumento pelo qual 47 imagens da passagem de Vênus sobre o disco solar foram registradas. A obra resultante, *Passage de Vénus*, é tida como uma das primeiras sequências cronofotográficas da história.” (Wikipédia, 19/08/2021)

Francisco foi o primeiro brasileiro que se tem notícia de ir ao Japão. Vale salientar que o cientista era republicano, abolicionista e acreditava na universalização da educação como forma de revolução social. Baseava suas ideias em estatísticas educacionais do Japão de 1874.

Curiosidade: A imprensa brasileira da época foi contra ao desenvolvimento da ciência, satirizou-se muito as expedições e missões a ponto de se atacar pessoalmente o próprio Francisco e o imperador.

(Monumento em comemoração da observação de Vênus em Nagasaki

長崎金星観測碑・観測台長崎県指定史跡)

<https://goo.gl/maps/V2ZmYoWcbSKCqPJ58>

FONTES & REFERÊNCIAS

1- https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/biblioteca/imagem/OEclipse19_19_ON.pdf

2- <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2016/enancib2016/paper/viewFile/3735/2365>

3- http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338512545_ARQUIVO_ArtigoAnpuh.pdf

4- <http://brasilianadigital.com.br/brasiliانا/colecao/autores/5/cruls-luis>

5- https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/2555603ED86792D224E763524B322B37/S1743921305001353a.pdf/brazilian_contribution_to_the_observation_of_the_transit_of_venus.pdf

6- <https://periodicos.ufmg.br/index.php/temporalidades/article/view/5838>

7- https://www.17snhct.sbhct.org.br/resources/anais/11/snhct2020/1599664887_ARQUIVO_9ef360dd727f8c03001a8d3bd2b283b8.pdf

- 8- <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/2006JAHH...9..167D>
- 9- http://funag.gov.br/biblioteca/download/960-Cadernos_do_CHDD_N_20.pdf
- 10- <https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~cmo/cmomn4/Sheehan2004.html>
- 11- <http://fas.kaicho.net/others/venus/venus.htm>

APÊNDICE H – Observatório Nacional de Itacuruba

LOCAL

Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI)

DESCRIÇÃO

Dando continuidade ao que empreenderam nossos antepassados quando da passagem de Vênus pelo disco solar no séc. XIX, a Iniciativa de Mapeamento e Pesquisa de Asteroides nas Cercanias da Terra no Observatório Nacional (IMPACTON), integra o Brasil aos programas internacionais da União Astronômica Internacional (UAI).

O projeto conta com telescópio robótico localizado no Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI). Seu objetivo é de busca e seguimento de asteroides e cometas em risco de colisão com a Terra oque fortalece a atuação nacional do Observatório Nacional (ON).

EVENTOS ASTRONÔMICOS & INSTRUMENTOS

Eventos

Existe uma multitudine de eventos aos quais os pesquisadores do projeto IMPACTON já presenciaram. Os mesmos podem ser vistos nas abas “Notícias” e “Produção Científica”. Contudo destaco aqui três:

1. Asteroides em órbitas próximas da Terra: Determinação do período de rotação através do projeto IMPACTON.

2. OASI detecta a Sonda ExoMars

3. Ocultação de uma estrela por Plutão (24/08/2012)

No primeiro destaca-se a importância de se estudar NEA (Near Eart Asteroids, Asteróides Próximos da Terra)

“Neste (dissertação) foram obtidos dados fotométricos de 35 asteroides... este estudo se torna fundamental quando se trata de objetos que podem vir a colidir com a Terra um dia. Apenas cerca de 7% dos NEA conhecidos (cerca de 14.500) tem seus períodos de rotação determinados, e apenas 1% tem suas direções de rotação.”

Saiba mais em: <http://sistede.on.br:8080/jspui/handle/tede/41>

—

No segundo, destaca-se a imagem gif (http://impacton.on.br/images/ExoMars_at_Y28.gif) e a condição de observação.

“ExoMars é uma missão da Agência Espacial Europeia (ESA) em colaboração com a Rússia que foi lançada rumo à Marte no dia 14 de março de 2016.

A pronta observação de objetos em movimento muito rápido, com efemérides mal definidas, num pequeno intervalo de tempo e com uma mínima janela de visibilidade é um cenário muito similar ao que deverá ocorrer em caso de descoberta de um asteroide em rota de iminente colisão com a Terra.”

—

Por derradeiro tem-se a ocultação de uma estrela por Plutão.

“A figura (no mapa) mostra a curva fotométrica da estrela (Plutão não é observado diretamente na imagem). A curva apresenta uma queda no instante da ocultação, com o centro do evento em 00h 34m 12s UT e uma duração de aproximadamente 250 segundos”

Este tipo de observação não está entre as prioridades do OASI, mas representa o que denominamos alvo de oportunidade. Os resultados devem contribuir para o aprimoramento de diversos parâmetros físicos e dinâmicos do planeta anão e colocam o OASI no âmbito das grandes campanhas mundiais para observação destes fenômenos.”

Observação pra feliz coincidência que ao contrário das observações do trânsito de Vênus em 1882 a de Plutão deu-se da seguinte forma: “A sombra da ocultação passou pela América do Sul, sendo Itacuruba um dos lugares melhor localizados para a observação do fenômeno. Cabe destacar que, devido às condições meteorológicas em outros observatórios, o OASI foi o único a registrar o evento.”

.
.
.

EM CONSTRUÇÃO

APÊNDICE I – Observatório Astronômico Monte Saturno

EM CONSTRUÇÃO