

Parte 1

Um observatório de ponta no Novo Mundo

Oscar Toshiaki Matsuura*
(MAST/MCTI e Programa HCTE/UFRJ)

O naturalista e cosmógrafo alemão, Jorge Marcgrave, ficou muito conhecido por seus trabalhos em história natural e cartografia, publicados logo após a sua morte. Sabia-se de suas atividades astronômicas, mas as informações permaneceram escassas e genéricas até as últimas décadas do século 20. Neste trabalho essas atividades são descritas na ordem de seu desvelamento, culminando com os resultados mais recentes obtidos através de análise abrangente e sistemática de manuscritos inéditos, incluindo a reconstituição tridimensional dos instrumentos e do observatório no Recife, a análise quantitativa dos dados observacionais, além de avaliação do significado dessas atividades para a história da astronomia.

* Professor associado aposentado do Departamento de Astronomia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP).

Introdução

Não é exagero recuar às lutas pela independência e formação da Holanda para contextualizar as atividades astronômicas de Jorge Marcgrave no Brasil holandês. Com efeito, a Holanda foi reconhecida pela Espanha como uma república independente, somente em 1648 na Paz de Vestfália, ao fim da Guerra dos Trinta Anos. Nesse ano Jan de Laet já publicava a maior parte dos estudos de Marcgrave sobre a fauna, a flora e os nativos do Brasil em *Historia Naturalis Brasiliae* (Laet, 1648), e o próprio Marcgrave já tinha morrido prematuramente em Angola, na África, em 1644.

Os Países Baixos, formados pelas 17 províncias que correspondem à atual Holanda, Bélgica, Luxemburgo e partes do norte da França, foram herdados em 1556 por Filipe II (1527-1598) de seu pai Carlos V (1500-1558), Sacro Imperador Romano e rei Carlos I da Espanha. Explorando as minas de prata do México e do Peru, a Espanha tinha se tornado o mais forte país da Europa. Dispondo de abundantes recursos financeiros, Filipe II implantou uma política externa extremamente agressiva e pretendeu transformar os Países Baixos numa província da Espanha. Como reação, uma luta pela independência dos Países Baixos teve início em 1562 nas províncias do sul, onde essa foi reprimida à força pelo duque de Alba, Fernando Alvarez de Toledo y Pimentel (1507-1582) que, por ordem de Filipe II, atuou como ditador militar nos Países Baixos, de 1567 a 1573.

Entretanto, uma revolta liderada pelo príncipe Guilherme de Orange (1533-1584), também conhecido como, o Taciturno, teve início em 1572 em nome das 7 províncias do norte que, na reforma religiosa, tinham se tornado calvinistas, além de desenvolverem próspera economia comercial e industrial. Começava a germinar a identidade nacional da Holanda, pois as províncias do sul tinham uma economia agrária e eram tradicionalmente católicas, assim como Filipe II e a Espanha.

Em 1579 as 7 Províncias Unidas formaram a União de Utrecht que, em 1581, unilateralmente se declarou independente. A partir daí a Holanda passou a ignorar a autoridade de Filipe II. Guilherme de Orange foi assassinado em 1584, mas foi sucedido por seu filho Maurício de Nassau (1567-1625), Príncipe de Orange, cujos sucessos militares importantes levaram à assinatura em 1609, como veremos adiante, da trégua de 12 anos com a Espanha. O reconhecimento da autonomia da Holanda só chegaria em 1648.

Embora o duque de Alba tivesse falhado em relação às províncias setentrionais dos Países Baixos, manteve boa reputação na Espanha, onde foi reconduzido à posição de general em 1580. Quando seu sobrinho, d. Sebastião

I, morreu na batalha de Alcácer Quibir (atual Marrocos), deixando vacante o trono de Portugal e instalando uma crise dinástica, Filipe II recorreu à liderança militar do duque de Alba, já com 72 anos, para neutralizar as reivindicações de d. Antonio, prior do Crato, à sucessão do trono. De fato, as forças comandadas pelo duque de Alba conseguiram derrotar o exército português em Lisboa, abrindo triunfalmente o caminho para a chegada de Filipe II que passou a ser chamado rei Filipe I de Portugal, nação que se achava empobrecida pelos resgates que teve que pagar para reaver os cativos da fracassada batalha na África. Assim, sob a dinastia filipina, teve início a União Ibérica, durante a qual Portugal perdeu a sua independência por 60 anos.

Com o apoio que a Holanda recebeu da Inglaterra na sua luta contra a Espanha, esta reconheceu que o conflito com a Holanda só tendia a se agravar. Por isso Espanha e Holanda decidiram assinar a já citada trégua de 12 anos que perdurou até 1621.

Portugal por sua vez, sabendo de sua própria fragilidade, vinha mantendo até então posição de cautela nas suas relações internacionais. Os Países Baixos tinham mantido relações comerciais amistosas com Portugal desde a idade média, e essas relações tinham até se intensificado durante a expansão marítima. Os holandeses eram os maiores comerciantes na Europa das mercadorias trazidas do oriente pelos portugueses. Mas, ao perder a Holanda, prevalecendo-se de ser a metrópole do Brasil, a Espanha proibiu a Holanda de comerciar no Brasil, como também em Portugal.

Enquanto a Antuérpia no sul sofria declínio permanecendo sob o domínio espanhol, Amsterdã tornou-se o maior centro econômico da Europa. Muitos dos prósperos comerciantes e mercadores das províncias do sul mudaram-se para essa cidade, que também abriu suas portas para refugiados religiosos como os judeus, os marranos ibéricos e os huguenotes franceses, todos que também contribuíram para a prosperidade da Holanda no século 17. Os fatores que teriam determinado essa prosperidade seriam a grande frota marítima, o intenso comércio, o calvinismo e a tolerância religiosa (Garber, 1992).

Privados do acesso que tinham aos portos de Portugal, os mercadores de Amsterdã decidiram ter acesso direto às fontes das mercadorias. Incursões já tinham ocorrido em 1598 ao Rio de Janeiro. Em 1600 os holandeses já tinham estabelecido dois fortes, Orange e Nassau, na margem oriental do rio Xingu, PA, onde por décadas comerciaram com os nativos. Mas o acesso direto às fontes das mercadorias foi efetivamente possibilitado com a criação em 1602 da Companhia das Índias Orientais, uma organização multinacional de mercadores privados, com direito de monopólio de comércio com

o Oriente. A missão original era encontrar uma passagem marítima para as Índias pelo norte do Canadá.

A Holanda tinha decidido também invadir o Brasil e controlar diretamente o comércio do açúcar no Nordeste brasileiro. Essa era a forma encontrada para acabar com a competição com os mercadores espanhóis e portugueses. A meta era atacar os portos-chave dos espanhóis no Novo Mundo, assim como as colônias portuguesas na América e na África. Novas incursões holandesas aconteceram no sul do Brasil, em Cabo Frio, Ilha Grande e São Vicente entre 1614 e 1618 (Laet, 2007). Nelas os holandeses contrabandeavam produtos brasileiros com anuência dos fiscais portugueses e adquiriram conhecimento das condições vigentes no Brasil. As capitânicas do Nordeste brasileiro eram as mais cobiçadas, pois produziam açúcar e eram rentáveis, ao contrário das do Sul que eram deficitárias. Além disso, a ocupação do Nordeste seria meramente litorânea, o que facilitava a conquista. Por outro lado a União Ibérica tinha trazido uma nova situação interessante aos holandeses: a invasão do Nordeste brasileiro significava agora uma agressão não a Portugal, mas à Espanha que já era inimiga declarada.

Os holandeses comerciavam em todos os continentes e dominavam o transporte comercial marítimo. Isso trouxe riqueza material e, como consequência, a idade de ouro cultural com o surgimento de expoentes nas artes, filosofia e ciências, e de instituições como a Universidade de Leiden.

Apenas terminada a trégua de 12 anos com a Espanha, em 1621 foi criada a Companhia das Índias Ocidentais. Seu caráter privado e de livre iniciativa contrastava com a exploração portuguesa controlada pelo Estado. A Companhia obteve da república o alvará que concedia por 24 anos o monopólio do tráfico de escravos na África Ocidental e do comércio nos postos holandeses estabelecidos no Caribe, Brasil, América do Norte e Pacífico a leste das ilhas Molucas. A pirataria contra naus da Espanha e Portugal no Atlântico e no Caribe também era permitida.

A primeira investida holandesa ao Brasil, tentando ocupar Salvador, na Bahia, em 1624-1625, não teve sucesso. Achavam os holandeses que os espanhóis não colocariam dificuldades, já que o Brasil era possessão portuguesa. De fato, não houve da parte do governador muita resistência, mas esta veio inesperadamente dos colonos locais, incitados pelo bispo, que deu à luta contra os holandeses a conotação de uma luta contra hereges calvinistas. O ataque foi finalmente repellido com ajuda de uma esquadra luso-espanhola.

Mas, em 1628, os holandeses apreenderam nas Antilhas um fabuloso carregamento de prata que estava sendo levado para a Espanha. Isso rendeu re-

curtos necessários para financiar um novo ataque, desta vez a Pernambuco. Assim, em 1630, os holandeses tomaram Olinda e Recife e rapidamente ocuparam um território que ia deste o Rio Grande do Norte até o rio São Francisco (Santos *et al.*, 1965). Para governar essa região a Companhia designou o conde Maurício de Nassau que veio para o Recife em 1637.

Conde Maurício de Nassau

João Maurício de Nassau (1604-1679) nasceu em Dillenburg, no estado de Hesse na Alemanha. Dillenburg tinha sido a sede do ramo dos Orange, da casa de Nassau. Aí havia nascido Guilherme de Orange, o Taciturno, tio-avô de Maurício de Nassau. Com apenas 17 anos Maurício se alistou no exército holandês onde se destacou por atos de bravura nas lutas contra a Espanha comandadas pelo príncipe Frederico Henrique de Orange, outro filho do Taciturno. Foi por recomendação de Frederico Henrique que Maurício de Nassau¹ foi nomeado em 1636 pela Companhia das Índias Ocidentais governador-geral e comandante militar da colônia holandesa recém conquistada no Brasil. No Nordeste brasileiro a resistência luso-brasileira à invasão de 1630 já estava debelada. Assim o conde Maurício de Nassau governou o Nordeste brasileiro de 1637 a 1644 (Mello, 2010).

O conde logo priorizou a reconquista de Porto Calvo, ao sul do Recife, pois era um posto estratégico importante por onde os portugueses vindos do sul faziam ataques a Pernambuco. Tendo obtido êxito, Nassau ainda tomou Penedo e construiu o forte Maurício a uns 30 km da foz do São Francisco. Mas, em 1638, teve que se retirar às pressas na noite de 25 para 26 de maio, após malsucedido ataque à Bahia, deixando um flanco aberto para os ataques dos portugueses que moravam em Salvador.

Nassau urbanizou a ilha fluvial de Antonio Vaz, entre os rios Beberibe e Capibaribe, construindo edifícios e jardins e criando a cidade Maurícia. Na época a população do Recife vivia grave crise habitacional, com quase toda sua população concentrada na ilha que hoje é o Recife Antigo, onde os portugueses tinham criado um povoado no século 16 ao redor do porto.

A população era constituída de colonizadores, isto é, funcionários da Companhia das Índias (soldados, burocratas, pastores calvinistas etc.), além de negociantes, artesãos, donos de tavernas e imigrantes de diversas origens,

¹ Não confundir Maurício de Nassau, o conde que governou o Brasil holandês, com o seu homônimo já citado antes, o Príncipe de Orange, filho de Guilherme de Orange.

inclusive uma forte colônia judaica, que constituíam o pilar econômico da colônia; colonos que cuidavam da produção agrícola (portugueses e nativos) e os colonizados ou escravos, inicialmente os índios e depois os negros. Com seu espírito de tolerância religiosa o conde conseguiu manter pacificamente os portugueses e nativos. Em sua administração organizou a colônia financeira e administrativamente, o funcionamento dos engenhos e o transporte, alcançando um período de prosperidade, pelo menos no início.

Em 1640 Portugal reconquistou sua independência da Espanha (Restauração) e o duque de Bragança foi proclamado rei d. João IV de Portugal. Mas a notícia só chegou ao Recife no ano seguinte, quando o conde celebrou o acontecimento com grande festa. Mas a trégua de 10 anos entre Portugal e Holanda, decorrente da Restauração, só seria ratificada pelo Tratado de Haia em novembro de 1641 e, assim mesmo, só seria respeitada no continente europeu. Sem obrigação de respeitar nenhum tratado de paz, Nassau realizou várias incursões exitosas que expandiram as possessões holandesas, incorporando até o Ceará ao norte e até o rio Vaza-Barris na Bahia. Por meio de ataque naval conquistou o forte de São João da Mina (atual Elmina) em Gana, São Tomé no golfo da Guiné, Luanda e Benguela em Angola, postos importantes para o tráfico de escravos (Laet, 2007). Em 1642 a Companhia das Índias Ocidentais dominava a costa ocidental da África e era detentora dos melhores mercados de escravos daquela época.

Mas a política implantada por Nassau exigia grandes gastos que logo começaram a descontentar os diretores da Companhia das Índias Ocidentais. Diante desse descontentamento Nassau pediu para ser afastado. Em 1642 ele recebeu uma carta chamando-o de volta para a Holanda, mas ele só pôde retornar em meados de 1644 (Ramerini, 1998).

Sem a liderança do conde, a Companhia perdeu o controle sobre a colônia. Os portugueses que cultivavam as terras se revoltaram contra a dominação holandesa. Em 1645 teve início a Insurreição Pernambucana. Numa sucessão de ataques (Tabocas em 1645, Guararapes em 1648 e 1649) os portugueses foram reconquistando suas terras e acuando o inimigo no Recife e em alguns poucos postos. Em meados de 1646 os portugueses ocuparam a cidade Maurícia, cujos prédios principais foram demolidos pelos próprios holandeses para assegurar sua defesa. Depois de muitas marchas e contramarchas moduladas pela chegada de frotas, ora da Holanda, ora de Portugal, e de uma terrível situação de fome em Recife em 1650, finalmente em 1654 os holandeses se renderam e assinaram um termo de capitulação na Campina da Taborda. Mesmo expulsos, os holandeses só reconheceram a derrota formalmente em 1661 e, em 1669, assinaram a Paz de Haia com Portugal, exigindo uma grande indenização. Só

bem mais tarde a Insurreição Pernambucana restituiu o Nordeste brasileiro para Portugal. Mas a Insurreição, que tinha mobilizado uma diversidade de etnias, se consagrou na nossa história como o germe do nacionalismo brasileiro.

Mas Nassau amou verdadeiramente o Brasil e sua gente, tanto que adotou e usou o cognome “Brasileiro” pelo resto de sua vida.

No Brasil o conde manteve ao seu redor uma corte formada por vários artistas e cientistas, tais como os pintores Frans Post e Albert Eckhout e os naturalistas Guilherme Piso e Jorge Marcgrave. Mas é fato que nem o governo holandês, nem a Companhia das Índias Ocidentais tinha o menor interesse em desenvolver a cultura dos países conquistados, fosse nas Índias Orientais, na África ou no Brasil. A presença de artistas e estudiosos era mais para registrar e estudar a natureza desses lugares. No Brasil, porém, a presença holandesa teve caráter excepcional, graças a uma orientação imprimida pessoalmente por Maurício de Nassau, e não pela Companhia das Índias. Nada similar ocorreu em outros territórios ocupados na época pelos holandeses. Maurício de Nassau foi um príncipe humanista de perfil rico e complexo. Era militar oficial do exército holandês, como já vimos. Quanto à religião era calvinista, seita que defendia a tese da predestinação, de que o sucesso nesta vida era sinal da aprovação divina, mas pregava também a diligência nas ações para a construção do nosso próprio destino. Assim, a prosperidade material era uma manifestação do beneplácito divino, importante fundamento da ética protestante na formação do capitalismo. Como ocorria na Holanda calvinista, no Brasil holandês Nassau implantou a tolerância religiosa em relação a judeus, católicos e outros ramos do protestantismo. O conde também era um nobre pelas ligações de sangue com a geração dos príncipes de Orange. Embora não tivesse recebido título acadêmico, frequentou as universidades de Basileia e Genebra e estudou no *Collegium Mauritianum* de Hesse-Kassel, de seu cunhado que era filho de Guilherme IV, o Sábio, astrônomo que correspondeu com Tycho Brahe e construiu o importante observatório de Hesse-Kassel. Em Amsterdã conviveu com a elite intelectual da idade de ouro holandesa, que contava com homens de ciência, arquitetos, pintores e poetas que se reuniam na casa de seu amigo Constantijn Huygens, pai do famoso matemático, físico, astrônomo e inventor Christiaan Huygens. Esse círculo intelectual questionava o escolasticismo especulativo, a autoridade outorgada aos escritores e pensadores clássicos e pregava a busca de novos conhecimentos por meio da observação da natureza. Portanto, se Nassau estimulou e promoveu a ciência e as artes no Brasil como um mecenas (Struik, 1985), muitas vezes custeando as despesas de seu próprio bolso e até mesmo contrariando os interesses da Companhia das

Índias, era porque tinha na sua bagagem um genuíno apreço pelos valores culturais e humanísticos. Aí certamente pesou também o fato de o conde ter se deixado cativar pela terra e pela gente do Brasil. Não fosse tudo isso, teria deixado o Recife ser apenas um entreposto comercial. Não teria urbanizado a cidade Maurícia segundo os padrões que tinham norteado a recente reurbanização de Amsterdã, para fazer do Recife uma capital moderna com palácios que ele mandara construir.

Nassau teria tido também intenções civilizatórias mais perenes, pois, além de construir um observatório astronômico no telhado de sua primeira residência, construiu o palácio de Friburgo cercado por jardim botânico e jardim zoológico. Parece que ele pretendeu fundar uma universidade calvinista e uma tipografia (Oliveira Lima, 1912). Segundo o historiador britânico Charles Boxer (1904-2000), um especialista na história colonial portuguesa e holandesa, é difícil citar o nome de qualquer outro administrador colonial além de Nassau, que mereça mais crédito por ter tornado disponível ao mundo um conhecimento científico tão preciso e detalhado sobre o país que lhe foi confiado (Boxer, 1973). Isso só foi visto de novo no século seguinte com as expedições do capitão James Cook (1728-1779). Foi Nassau quem viabilizou o projeto científico de Marcgrave no Brasil.

Jorge Marcgrave²

O alemão Jorge Marcgrave foi o cosmógrafo da corte de Maurício de Nassau no Brasil holandês. Quando ele morreu com apenas 34 anos, tinha deixado poucas cartas, nenhuma obra publicada, nem tinha sido mais que um promissor estu-

² É impressionante o polimorfismo do nome de Marcgrave nas diversas línguas. Em latim: *Georgius Marggrafe* (Marggrafe, 1634), *Georgius Marckgravius* em *Rerum per octennium in Brasilia...* (Barlaeus, 1660) e *Georgus Marcgravus* segundo Laet (Marcgravus, 1648); em alemão, *Georg Marggraf* (Hantzsch, 1896), *Georg Marcgrave* (Zaunick, 1916); em inglês, *George Marcgrave* (Gudger, 1912 e 1914), *Georg Markgraf* (Markgraf, 1974; North, 1979; Whitehead, 1979a) e *Georg Marcgraf* (Whitehead, 1979b) justificando que o uso do “c” no lugar de “k” não era resquício da latinização, mas do alemão da época; finalmente, em português: *Georg Markgraf* (Carvalho, 1908), *Markgraf*, só o sobrenome (Oliveira Lima, 1912), *George Marcgrave* (Ihering, 1914), as duas formas *Jorge Marcgrave* e *George Marcgrave* (Moreira, 1917), só o sobrenome *Marcgrave* (Oliveira Lima, 1920), *Jorge Marcgrave* (Taunay, 1942; Moraes, 1955), *Jorge Marcgrav* em (Barléu, 1974). Tentando ajudar a consolidar a identidade histórica de Marcgrave, para o que esse polimorfismo nada contribui, foi adotada neste texto para a língua portuguesa a forma *Jorge Marcgrave* já usada por Taunay (1942), Moraes (1955) e Matsuura (2011).

dante na Europa. Mas tinha investido seis produtivos anos na obscuridade do Nordeste brasileiro, então um recanto remoto do mundo (Whitehead, 1979a)³.

Na narrativa épica dos feitos de Nassau no Brasil, que Gaspar Barléu publicou em 1647, Marcgrave foi mencionado como astrólogo do conde, que havia desenhado e calculado todas as fases do eclipse total do Sol de 13 de novembro de 1640 (Barléu, 1974: 206) e, mais adiante, como o “exímio geógrafo e astrônomo” encarregado de desenhar mapas detalhados e que,

para agradar-lhe mandou o Conde construir numa eminência, um observatório, onde se estudassem os movimentos, o nascer, o ocaso, a grandeza, a distância e outras cousas referentes aos astros. A êstes estudos juntou ainda aquela diligência com que fez desenhar e pintar artisticamente os animais de várias espécies, as maravilhosas formas dos quadrúpedes, assim como das aves, peixes, plantas, serpentes e insetos, os trajes exóticos e as armas dos povos. Estamos na expectativa certa de tudo isso, que deve sair a lume com as respectivas descrições (Barléu⁴, 1974: 347).

Mas a obra que deu notoriedade a Marcgrave foi *Historiae Rerum naturalium Brasiliae Libri Octo* (Marcgravius, 1648), editada por Laet poucos anos após a sua morte em *Historia Naturalis Brasiliae* (Laet, 1648), considerada a primeira obra científica sobre o Brasil. Aí, de autoria de Marcgrave foi publicada a descrição da flora, fauna, região e habitantes do Brasil. Ao abordar a região e habitantes do Brasil no 8º livro, *Qui agit de ipsa Regione & Indigenis* (Marcgravius, 1648: 260; 264-267) Laet incluiu algumas informações relacionadas com a astronomia, por exemplo, a longitude do Recife calculada com base na comparação entre a observação de um eclipse lunar no Recife em 20/21 de dezembro de 1638 e o cálculo desse mesmo eclipse para Uraniburgo, local do observatório de Tycho Brahe na Dinamarca, cujo meridiano era considerado referencial; a longitude do Recife comparada com as longitudes de Lima e Toledo; o comprimento medido em pés da Renânia⁵, do arco de 1º ao longo do

³ Contradizendo que Marcgrave nunca teria obtido nenhum título acadêmico (Whitehead, 1979a: 450), uma tese dele em iatromedicina (Marggrafe, 1634) foi encontrada recentemente por Huib Zuidervaart (Huygens ING, Haia).

⁴ Barléu também incluiu nessa obra quatro mapas geográficos das capitânicas do Nordeste brasileiro. Esses mapas faziam parte de um magnífico mapa mural geográfico e hidrográfico intitulado *Brasilia qua parte paret belgis*, preparado por ordem do conde Maurício de Nassau com base nas observações e medições de Marcgrave feitas em suas expedições, e publicado na Holanda em 1647 (Pereira, 2013). Ver “A astronomia e o mapa *Brasilia qua parte paret belgis*, de Jorge Marcgrave” neste Capítulo.

⁵ 1 pé da Renânia corresponde a 31,3947 cm (Meerkerk, 1989: 120).

paralelo na latitude $-8^{\circ} 40'$ (sul do Recife) para estimar a distância de Lima e Cusco ao Recife, além de registros meteorológicos do Recife para os anos de 1640, 1641 e 1642. Além disso, Laet incluiu no início da segunda parte da obra, reservada a Marcgrave, uma pequena nota *Ad benevolos lectores* que, para os estudiosos das suas atividades astronômicas no Brasil, é um documento-chave. Laet informa que entre os papéis de Marcgrave encontrou anotação sobre uma grande obra intitulada *Progymnastica Mathematica Americana*, que teria três partes:

A primeira secção trata da astronomia e da ótica, e contém uma relação de tôdas as estrêlas meridionais, situadas entre o trópico de Câncer e o polo antártico; muitas observações diversas sôbre todos os planetas e os eclipses solares e lunares, calculadas por processo original; novas e verdadeiras teorias, relativas aos planetas inferiores⁶, Venus e Mercúrio, baseadas em observações especiais, a teoria das refrações⁷ e paralexes (*sic*) determinando a máxima obliquidade da eclíptica⁸, e finalmente, observações não só sôbre as manchas do sol, como sôbre outras raridades astronômicas⁹. A segunda secção, a geográfica e geodésica, contém a teoria da longitude da terra e o processo para calculá-la, demonstrando as verdadeiras dimensões da terra segundo observações especiais e patenteando os erros dos geógrafos antigos e modernos. A terceira se baseia nas duas precedentes e consiste nas *Tabulae Maurittii astronomicae*. Achei êste título entre as fichas de Marcgrave mas sòmente o título. Se terminou a obra e o que dela foi feito, ignoro. Êste título está porém subscrito “obra desejada e por ninguém até hoje tentada graças à munificência do ilustríssimo e excelentíssimo herói Conde João Maurício de Nassau, sumo governador de terra e mar, obra começada felizmente e igualmente terminada, com o favor de Deus, depois de muitos trabalhos, na nova cidade Maurícia situada no Brasil, região da América Austral pelo Autor Jorge Marcgrave, germano de Liebstadt” (Taunay, 1942: XI).

Acusando Laet de ter sido apressado e negligente na edição dessa obra (Carvalho, 1908), que incluía uma primeira parte de sua autoria, Guilherme

⁶ Planetas inferiores são aqueles cuja órbita fica no interior da órbita da Terra (Mercúrio e Vênus), ao passo que planetas superiores são aqueles cuja órbita é externa à órbita da Terra (Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno). Assim, enquanto os planetas externos podem ser vistos no céu a qualquer distância angular do Sol, os internos nunca se afastam do Sol além de uma distância angular limite.

⁷ Ver no Glossário o verbete **Refração atmosférica**.

⁸ Obliquidade da eclíptica é o ângulo entre os eixos rotacional e orbital da Terra (ou entre os planos equatorial e orbital da Terra).

⁹ Raridades astronômicas designam novas, **supernovas**, cometas etc.

Piso que também tinha sido membro da corte de Nassau no Recife como médico, lançou-se a fazer uma nova edição com o título *De Indiae utriusque re naturali et medica...* (Piso, 1658). No entanto, segundo especialistas, o resultado longe de alcançar as pretensões de Piso, teria saído pior que a edição de Laet (Gudger, 1912), além de ter ensejado duras, mas fundadas acusações de ter plagiado Marcgrave. Nessa edição de Piso, dois capítulos eram de Marcgrave e o intitulado *Tractatus Topographicus & Meteorologicus Brasiliae cum observatione Eclipsis Solaris* trazia o desenho do eclipse total do Sol de 13 de novembro de 1640, aquele mesmo já publicado em 1647 por Barlaeus (1660). Esse eclipse foi parcial no Recife e o desenho não se refere à observação, mas a previsões calculadas por Marcgrave. *Tractatus* trazia também a longitude do Recife baseada no eclipse lunar de 20/21 de dezembro de 1638, a comparação dessa longitude com as de Lima e Toledo, a estimativa da distância de Lima e Cusco ao Recife e os registros meteorológicos do Recife para 1640, 1641 e 1642, informações essas já publicadas antes por Laet (1648). Assim sendo, como bem assinalou Levy Pereira (correspondência particular, 11/3/14), no tocante às informações acima, o *Tractatus* de Piso é fonte secundária.

Um primeiro trabalho abrangente sobre os estudos de Marcgrave em história natural foi feito na primeira metade do século 19 por Martin Heinrich Carl Lichtenstein (1780-1857), diretor do Museu de Zoologia de Berlim, com base nos desenhos originais¹⁰ que tinham ilustrado a obra editada por Laet em 1648 (Lichtenstein, 1818, 1819, 1823 e 1829). Marcgrave foi considerado o pioneiro da botânica brasileira por Martius (1853), que nele se inspirou para empreender a famosa expedição ao interior do Brasil em companhia de Spix.

Depois foi a vez do geógrafo e historiador de Dresden, Viktor Hantzsch (1896) reconhecer o valor extraordinário dos mapas geográficos de Marcgrave, além de pesquisar registros da sua família. Descobriu que ele nascera em 20 de setembro de 1610 no estilo antigo¹¹.

O recifense Alfredo de Carvalho escreveu uma das primeiras biografias de Marcgrave na nossa língua (Carvalho, 1908), eivada de imprecisões e sem nada saber dos estudos feitos por Marcgrave na Europa antes de vir para o Brasil. O grosso dos trabalhos então conhecidos de Marcgrave era sobre história natural e cartografia. Muito pouco de sua astronomia tinha sido publicado apenas marginalmente, como vimos acima. Mas, por causa daquela breve, porém,

¹⁰ Esses desenhos faziam parte de uma grande coleção que tinha sido vendida por Maurício de Nassau em 1652 ao Grande Eleitor de Brandemburgo.

¹¹ Essa data foi confirmada no registro batismal (Küchenmeister, 1743). No novo estilo, isto é, no calendário gregoriano, essa data seria 30 de setembro de 1610.

importante nota publicada por Laet (1648), já se sabia de uma obra astronômica de vulto, da qual os conteúdos astronômicos até então publicados seriam “fragmentos insignificantes” (Carvalho, 1908). Contudo, achava-se que essa obra teria sido perdida, ou então que a parte astronômica já publicada seria o pouco que os editores teriam conseguido decifrar, já que os manuscritos não astronômicos teriam sido supostamente cifrados. Whitehead (1979b: *note* 22) afirma taxativamente que Marcgrave escreveu as notas de história natural usando um código para evitar que outra pessoa, possivelmente Piso, se apropriasse delas.

Atividades astronômicas: o que já se sabia

Manuscritos de Paris. Biografia de Christian Marcgrave

O astrônomo francês Jérôme Lalande (1732-1807) informou que tinha encontrado entre os papéis do astrônomo Joseph-Nicolas Delisle¹² (1688-1768), anotações inéditas das observações de Marcgrave feitas no Brasil, sendo que os originais deveriam ter ido parar nas mãos de Antonio de Ulloa, do Observatório de Cádiz (Lalande, 1771a: 160). Essas anotações constituem o que denominamos Manuscritos de Paris (MP), pois estão preservados até hoje na biblioteca do *Observatoire de Paris*. Lalande (1771b: 142) também diz que as observações de Marcgrave da obliquidade da eclíptica foram utilizadas por John Flamsteed (1646-1719), o primeiro astrônomo real de Greenwich: *Il est vrai que dans le même endroit (Proleg. Pag. 114) Flamsteed examine des observations de Waltherus, de Tycho, de Riccioli, d'Hévélius, de Mouton, de Richer, de la Hire et de Margraf.*

¹² Numa época em que a astronomia tinha recém ganho uma boa teoria física, a de Newton, os projetos de pesquisa consistiam na busca de dados observacionais para aplicar e testar essa teoria. Nessa linha, Joseph-Nicolas Delisle tinha planos de escrever uma história universal da astronomia baseada na coleta de dados observacionais de todo o mundo. Para isso ele juntou uma grande quantidade de documentos e obras, correspondendo-se com astrônomos de todas as partes do mundo. No entanto, para superar tempos depois um sério problema financeiro, foi forçado a desfazer-se da sua biblioteca para ganhar a posição de professor de astronomia na Marinha da França. Assim sua coleção acabou indo para o *Dépôt des Plans, Chartes et Journaux de la Marine*. Diz Lalande (1771a: 159): *S'il étoit possible de publier toutes celles que M. de l'Isle a rassemblées dans ses manuscrits, et qui sont actuellement au dépôt de la marine à Versailles, on y trouveroit la plus grande collection d'observations astronomiques qui ait jamais existé; mais le plus grand inconvenient, c'est que la plupart des ces observations ne peuvent se réduire que par de longs calculs.*

Uma biografia cuidadosa de Marcgrave, considerada padrão, só foi escrita já no século 20 pelo ictiólogo americano Eugene Gudger (Gudger, 1912) que, pela primeira vez, incluiu informações contidas numa biografia de Marcgrave, sem saber que ela tinha sido escrita por seu irmão mais novo, Christian¹³. Então ficou-se sabendo que, depois de ter aprendido grego e latim em casa, e em vista de seus talentos inclusive para o desenho e a música, Marcgrave foi aconselhado pelos próprios pais a sair de casa e viajar pelo mundo. Afinal, a Alemanha estava devastada pela Guerra dos Trinta Anos. Assim ele deixou a casa paterna aos 17 anos para visitar várias universidades europeias (Estrasburgo¹⁴, Basileia, Ingolstadt, Altdorf, Erfurt, Wittenberg, Leipzig, Greifswald, Rostock, Stettin e Leiden). Além de botânica e medicina, ele também aprendeu matemática e cálculo de efemérides convivendo por dois anos em Stettin com Lorenz Eichstadt, astrônomo que se tornou famoso por publicar efemérides planetárias para 1636 a 1665 em três volumes (Eichstadt, 1634; 1636 e 1644).

Através do já citado Laet, então um dos diretores da Companhia das Índias Ocidentais em Amsterdã, Jorge Marcgrave conseguiu viajar para o Brasil onde sonhava fazer observações astronômicas. No Recife, sob o patrocínio do conde de Nassau construiu um observatório astronômico onde fez observações rotineiramente. A biografia relata algumas expedições das quais Marcgrave teria participado, sua morte em Angola, na África, por causa de uma febre, com apenas 34 anos e os escritos deixados. Gudger tentou achar os manuscritos astronômicos que poderiam estar em Cádiz, mas não teve sucesso. Essa biografia reafirmou a importância de Marcgrave como o primeiro historiador natural moderno do Brasil e cuja obra prevaleceu soberana por mais de 150 anos. Marcgrave não se limitou a ser um mero compilador ou sistematizador de observações feitas por outros, mas fez observações meticulosas ele próprio, produzindo desenhos e descrições para registrar e transmitir conhecimentos de primeira mão.

Seguindo as pegadas de Jorge, seu irmão Christian Marcgrave (1622-1687) se matriculou em medicina em Leiden em 1652. Investigando a vida de Jorge, teria formado a ideia errônea de que ele teria juntado muitos bens valiosos. Passou então a reivindicar esses bens como herdeiro ao conde Maurício de Nassau e autoridades da Universidade de Leiden. Isso lhe atraiu antipatia e parece ter sido a razão pela qual não conseguiu obter título acadêmico de mé-

¹³ Poucos anos depois Gudger tomou conhecimento de que a biografia utilizada era de autoria do irmão mais novo de Jorge Marcgrave (Gudger, 1914).

¹⁴ Meijer (1972) assinala uma passagem por Wittenberg, a partir de 11 de maio de 1627, antes de Estrasburgo onde Marcgrave chegou em 22 de novembro daquele mesmo ano.

dico em Leiden. A biografia escrita por Christian visava também reparar prejuízos morais sofridos por seu irmão pelos plágios cometidos por Piso (1658). O diário em latim foi publicado em Leiden em 1685, como simples inserção num tratado médico de Christian, e Gudger (1912) utilizou sua reprodução publicada em 1731. Mas, antes de sair a reprodução, o boticário londrino James Petiver (1663-1718) já tinha descoberto a biografia e feito uma tradução que foi publicada por Whitehead (1979b).

Segundo o diário de Christian, o itinerário das universidades visitadas por Marcgrave teria sido: Estrasburgo, Basileia, Ingolstadt, Turíngia (estado em que se encontra Erfurt), Wittenberg, Leipzig, Greifswald, Rostock, Stettin e Leiden. Ainda segundo Christian

[Marcgrave] ardia em grande desejo por contemplar as estrêlas austrais e sobretudo Mercúrio; sabia que a América, era uma sementeira de cousas naturais e que daí lhe adviria uma messe de não pequenos louvores (Taunay, 1942: VIII).

Annales célestes

Taunay (1942: XIII) diz:

As primeiras observações astronômicas de Marcgrave que vieram a público, apareceram em 1658 com a edição de Piso. Cremos porém que o primeiro exame concatenado de seus manuscritos seja o devido a Pingré, no século XVIII em suas *Annales célestes du dix septième siècle*, aliás inéditos até 1901, quando o ilustre Bigourdan os imprimiu sob os auspícios da Academia das Ciências do Instituto de França.

É importante mencionar que a obra de Pingré (1901) não foi citada por Gudger (1912), sendo talvez Taunay o primeiro a citá-la. O cônego agostiniano francês, Alexandre-Guy Pingré (1711-1796), foi também astrônomo e, não podendo se dedicar à observação por limitações visuais, enquanto bibliotecário de Sainte Geneviève em Paris, dedicou os últimos 40 anos de sua vida aos cálculos astronômicos. Nesse período publicou almanaques náuticos, fez cálculos retroativos de longas séries temporais de cometas e eclipses. Em 1756, com base nos MP, publicou *Projet d'une histoire d'astronomie du dix-septième siècle*, obra que completou em 1786. O já citado Lalande tinha conseguido verba para publicar essa obra, mas a publicação foi se arrastando e foi interrompida com a morte de Pingré. *Annales célestes* só foi publicada em 1901 porque, casualmente, o astrônomo Camille Guillaume Bigourdan (1851-1932), do *Observatoire de Paris*, encontrou a obra num canto da biblioteca e se deu conta da sua importância.

Estudos de John North. Manuscritos de Leiden

Em 1979 foi comemorado na Holanda e no Brasil o 3º centenário da morte de Maurício de Nassau. Segundo Whitehead (1979b), as biografias que resumiam a vida e as atividades científicas de Marcgrave eram a dele mesmo cobrindo a zoologia (Whitehead, 1979a) e a de North (1979) cobrindo a astronomia, ambas publicadas numa obra comemorativa.

O historiador da ciência inglês John David North (1934-2008) fez então uma primeira biografia de Marcgrave por um astrônomo (North, 1979). Segundo ele, Marcgrave teria encontrado antes de chegar a Leiden, além de Eichstadt em Stettin, o astrônomo Jacob Bartsch (1600-1633) em Estrasburgo, que em 1630 se tornou genro de Kepler. Bartsch tinha colaborado com Kepler na produção de uma tábua de logaritmos em 1631 e produzia cartas celestes, planisférios e globos celestes.

North (1979: 395) diz que, ao buscar as fontes históricas sobre Marcgrave, Th. J. Meijer (Meijer, 1972), um estudioso das demandas de Christian Marcgrave aos bens supostamente deixados por seu irmão, chamou sua atenção para documentos astronômicos de Marcgrave depositados no *Regionaal Archief Leiden*, atual *Erfgoed Leiden e. o.* (ELO). Esses documentos serão doravante designados Manuscritos de Leiden (ML). Ainda segundo North, que se baseou em depoimentos dados por Nassau em 1655 por causa das reivindicações de Christian, ao deixar o Brasil Marcgrave teria levado consigo seus papéis de astronomia para Angola que, após sua morte, teriam sido enviados para a Holanda e entregues para Jacobus Golius¹⁵ (1596-1667), mentor de Marcgrave em astronomia na Universidade de Leiden. North (1979: 397) lançou a hipótese de que Boulliau teria sido o copista dos MP, conclusão essa que parece incorreta.

Dos ML North (1979: 399) extraiu uma lista de obras que deveriam compor a biblioteca particular de Marcgrave. Baseando-se no título e no esquema de *Progymnastica* e na descrição do observatório do Recife, de seus instrumentos e das observações do Sol, da Lua, de eclipses e de planetas segundo os MP, concluiu que Marcgrave teria pretendido ser o Tycho Brahe austral e que o observatório do Recife fosse o Uraniburgo Austral. E num apêndice North (1979: 419-423) apresenta o material astrológico encontrado nos ML. Considerando que Marcgrave não teria produzido muito mais do que constava nos MP e nos ML, North (1979: 407) concluiu que tudo isso estava muito aquém do esquema de *Progymnastica*.

¹⁵ Os papéis de história natural já teriam sido levados antes por Nassau, quando este retornou em 1644 para a Holanda, e entregues a Laet.

North (1979: 402) imaginou que, quando o observatório de Marcgrave no Recife colapsou na madrugada de 18 de março de 1640, como consta nos MP, Marcgrave estava na residência de Piso. Mas, segundo os MP, o observatório estava no telhado da residência do conde, onde Marcgrave era um dos residentes. North (1979: 404) conta que o historiador pernambucano, José Antonio Gonsalves de Mello, chamou-lhe a atenção para uma superestrutura no telhado da residência do conde desenhada por Zacharias Wagener (Figura 1), e que essa superestrutura não fazia parte da construção original (Gonsalves de Mello, 1978: 84).

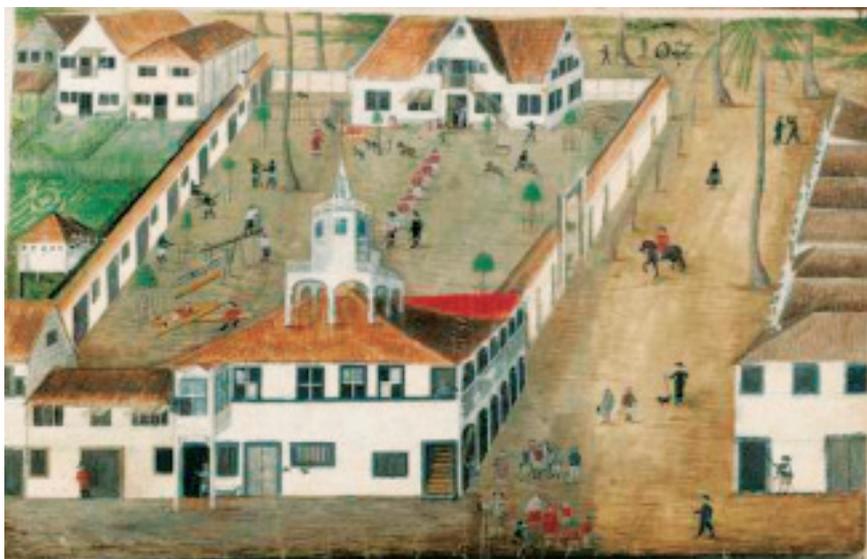


Figura 1. Aquarela *Der Hof Sein Excellenz (A Corte de S. Excia.)* de Zacharias Wagener (Gabinete de Gravuras, Coleção Estatal de Artes de Dresden¹⁶)

Mas, estranhamente, North fez a seguinte afirmação em que a existência do observatório numa das torres do palácio de Friburgo, uma outra edificação (Figura 2), é afirmada como um fato inconteste:

This superstructure was remarkably like the observatory built for Markgraf at the top on one of the Vrijburg towers, both in style and proportions, as may be judged from my subsequent description of the later building. This being so, it seems very probable that the addition to the Portuguese house was intended as an observatory for Markgraf (North, 1979: 404).

¹⁶ Thierbuch, Ca Bd. 226, S. 107 *Residenz Moritz von Nassaus mit Sternwarte auf dem Dach Kupferstich-Kabinet, Staatliche Kunstsammlungen Dresden.*



Figura 2. Palácio de Friburgo. Detalhe de *Fribvrgvm* de Frans Post (Barlaeus, 1660: 242-243)

Influenciado por North, no artigo da tradução de Petiver da biografia de Marcgrave escrita por Christian, Whitehead (1979b: 312, *note 12*) diz:

From 1642 Margraf's observatory was set up in one of the two towers of the palace of Vrijburg, built by Count Maurits at the northern end of the island of Antonio Vaz (now the heart of modern Recife). An account of the observatory, which seems to be modelled to some extent on that of Tycho Brahe's in Oraniborg, has been given by North (1979).

Pouco depois de falar da superestrutura no telhado, North (1979: 404) afirma categoricamente que depois de ter observado o eclipse lunar de 14 de abril de 1642 no forte Ceulen (atual forte dos Reis Magos em Natal, RN), Marcgrave fez observações no recém-terminado observatório no palácio de Friburgo. Dessa citação se infere que, para North, Marcgrave teria tido um observatório primeiro na casa de Piso, depois na primeira residência do conde e, finalmente, no palácio de Friburgo. Corroborando essa ideia errônea, em *Appendix 1, Georg Markgaf, Biography and bibliographic sources*, Whitehead (1979a: 453) diz:

The only anecdote relating to his stay in Recife, however, is his own brief account of the collapse of their house (possibly Pies' house) on the night of 18 March 1640. ... Possibly it was at this time that Count Johan Maurits took him in for the rest of this stay in Brazil.

A última frase é claramente equivocada, pois, segundo os MP, o colapso ocorreu enquanto todos dormiam na primeira residência do conde e Marcgrave teve a clavícula deslocada.

Dos MP North (1979: 408-419) valorizou a parte inicial que descreve o observatório e os instrumentos astronômicos de Marcgrave no Recife. Com relação à segunda parte, que traz as observações, descreveu em detalhe o método de Marcgrave observar os planetas sem dispor ainda de bons relógios. A observação planetária era intercalada entre duas observações estelares (de estrelas “fixas”) e o instante da observação planetária era estimado através do número de oscilações de um pêndulo entre essas observações. North abordou também os vários tipos de observações: meridianas¹⁷ do Sol, de planetas superiores e de estrelas austrais; de eclipses; da **altura** e do **azimute** de planetas inferiores, em especial, de Mercúrio.

Em 1979, na Faculdade de Direito de Pernambuco houve um seminário comemorativo do 3º centenário da morte de Nassau. Nessa ocasião John North apresentou seu trabalho sobre a astronomia de Marcgrave no Recife (Polman¹⁸, 1984a) e mencionou a descrição do observatório que encontrou nos MP e várias plantas que encontrou nos ML. Polman (1984a) aludiu então à aquarela de Zacharias Wagener e chamou a atenção para o fato de que aquela superestrutura construída sobre o telhado “corresponde exatamente” à descrição encontrada por North nos MP e nos ML. Não só, mas ainda aduziu vários argumentos (nem todos corretos) na tentativa de demonstrar que as torres do palácio de Friburgo eram incompatíveis com a descrição do observatório segundo os MP. Tratava-se da contestação de uma ideia bastante corrente (ainda hoje) entre os estudiosos da astronomia de Marcgrave, que estava sendo endossada por North. Segundo Polman, Marcgrave teria feito todas as observações de um único observatório que estivera no telhado da primeira residência do conde (Polman, 1984b). Isso deu início a uma controvérsia que durou alguns anos. Eis um trecho de North (1980: 13) insistindo na sua posição:

...após o desabamento da casa onde Markgraf realizara suas primeiras observações, parece ter-lhe construído sucessivamente dois observatórios. O primeiro, no topo

¹⁷ Observações meridianas são aquelas feitas na **passagem meridiana** do astro.

¹⁸ Johannes Michael Antonius Polman (1927-1986) era holandês de Amsterdã e chegou a participar de combates no fim da Revolução Nacional da Indonésia em 1949. Mas em 1952 decidiu dar um novo rumo à sua vida e veio para o Recife onde, em 1957, foi ordenado sacerdote da Ordem do Sagrado Coração de Jesus e passou a ser chamado padre Jorge Polman. Como professor de ciências do Colégio São João, no bairro da Várzea, utilizou com rara habilidade a astronomia observacional como instrumento pedagógico e foi um admirável educador e astrônomo amador. Ver “Dos tempos do Império aos observatórios robóticos” no Capítulo “Astrônomos amadores” no Volume II.

de uma velha casa portuguesa na qual o príncipe residia: a segunda, uma construção magnífica, no alto de uma das torres do Palácio Vrijburg, bela residência erigida na ilha de Antônio Vaz, circundada por belo parque ajardinado, pleno de animais exóticos, pássaros e plantas.

Na mesma página aparece uma reprodução de *Vrijburg* de Frans Post com esta legenda: “Vista geral de *Vrijburg*, o palácio construído por Maurício. Em uma de suas torres foi construído o observatório de Markgraf.”

Padre Polman já tinha falecido quando North (1989: 234) colocou em *Addenda*:

Mr. Jorge Polman has raised in correspondence with me the interesting possibility that the papers now in the Paris Observatory describe Markgraf's observatory as depicted in the Wagner painting, that is, that they might relate to the Portuguese house, rather than the Vrijburg palace. His arguments are well set out in a pamphlet Markgraf e o Recife de Nassau, Clube Estudantil de Astronomia, Recife, 1984. It is very difficult to decide between the alternatives, for the uppermost sections of the towers on both buildings were roughly similar, as far as we can judge from the surviving drawings. The height implied by the 43 steps mentioned in the text is no important clue, except that we cannot be sure of the point from which they commenced. I see no problem in the curvature of the 'pyramids' on the Vrijburg towers, for observing hatches were often made in curved roofs, as they were at Uraniborg and still are today. The problem with resting a hypothesis on the unsuitable character of the Vrijburg towers as an observatory is that it rules out too much, for where, then was Markgraf's second observatory? It would be surprising, too, if the second observatory were radically different in plan from the first. The architectural historian J. J. Terwen found my explanation well suited to his reconstruction of the plan of the Vrijburg. There are also the problems of the large clock in the tower, and the Prince's chamber (see p. 255 above [234, na verdade]). Despite these difficulties, Mr Polman's suggestions offers distinct possibilities.

Novos estudos

Fontes

As fontes históricas relevantes para este estudo foram: os MP, parte dos ML, a aquarela de Zacharias Wagener, o observatório de Marcgrave que aparece como detalhe no quadro *Mauritiopolis* de Frans Post (Figura 3), publicado pela

primeira vez em 1647 por Barlaeus, a nota em Laet (1647) sobre *Progymnastica*, o desenho do eclipse solar de 13 de novembro de 1640 publicado em 1647 por Barlaeus (1660) e novamente por Piso (1658).

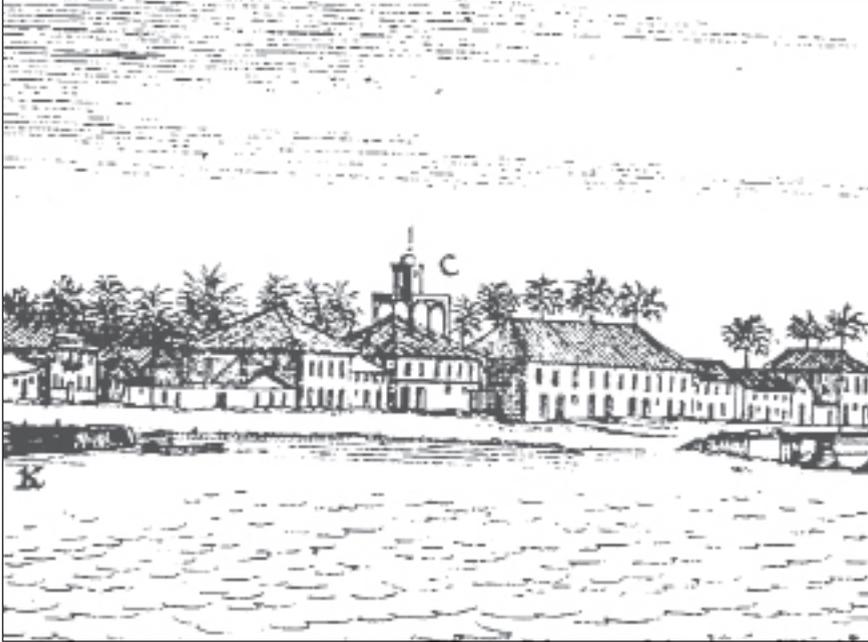


Figura 3. Detalhe do quadro *Mauritiopolis* de Frans Post mostrando o observatório de Marcgrave sob a letra "C" denotando *Curia*, i. e., Corte do conde (Barlaeus, 1660: 248–249)

Os MP consistem em 114 páginas (formato A4) manuscritas em latim, tendo uma capa com os seguintes dizeres: *OBSERVATOIRE DE PARIS — G. MARGGRAF — OBSERVATIONS FAITES AU BRÉSIL — B₄₅*. A aparência é a de um texto preparado para publicação¹⁹. Graças a uma frase manuscrita dos ML em primeira pessoa (Figura 4), foi possível identificar a caligrafia de Marcgrave, o que permitiu concluir que os MP não são do próprio punho de Marcgrave.

¹⁹ Os MP designam aqui o conjunto completo de um texto. Mas na biblioteca do *Observatoire de Paris* havia junto outros papéis soltos, de conteúdo heterogêneo e com aspecto de rascunho (talvez de Delisle) contendo observações de Marcgrave para o cálculo, p. ex., da obliquidade da eclíptica e da refração atmosférica (North, 1979: 197, nota 14). Por não fazerem parte do texto principal e pelo fato de que os dados observacionais neles contidos tinham sido copiados dos MP, esses papéis foram desconsiderados.

Al. O. M. Die 6. Novemb.
 ————— 21 — 41 — 20. (uncl.)
 Haec ultima mea observatio Leidenfis est
 nam post dies turbidum fuit, et ego die
 18. Novemb. illuc discessi in America
 nam Australis abieram.

Figura 4. Depois de anotar a **altura** meridiana do Sol em 6 de novembro de 1637, Marcgrave diz: “Esta é a minha última observação em Leiden, pois nos dias seguintes o céu esteve nublado. E eu, no dia 18 de novembro, parto para a América do Sul” (detalhe dos ML, ELO)

Basicamente as 10 primeiras páginas descrevem o observatório e os instrumentos e as restantes são registros de observações (Figura 5). Esse documento foi integralmente transcrito e traduzido para o português.

Observatorij nostri
 Astronomici et Instrumen-
 torum quae facti sunt
 curam munificentia M.
 et Excellentissimi heredis
 A. Mauritiij Comitis Nassovij
 Aegaris Descriptio.
 In nova civitate, Namurica in
 Insula Antioij Paez, quae est in Archi-
 pelago Australis regionis.
 Inquit Illustrissimus hereditarius
 Mauritiij Nassovij Ludovicus et eius frater
 et hereditarius comes Ludovicus et regis
 consiliarius regis quod libet lapsus est per
 Hollandiam et perinde dicitur et
 inspectis in terra et terram circum-
 spectis et perinde et ex istis dicitur
 latius per gradus et circumdantibus
 et perinde dicitur et ex istis dicitur
 extensius dicitur perinde et
 perinde quod libet lapsus est per.

Figura 5. Primeira página dos MP (Biblioteca do Observatoire de Paris)

Já os ML consistem numa pasta de 119 itens (North, 1979: 395) dos mais variados tamanhos e conteúdos guardados no ELO. São anotações e rascunhos e os assuntos variam de textos astrológicos, mapas astrais, receitas medicinais, cartas, notas de aulas, tabelas matemáticas e astronômicas, cálculos, desenhos de instrumentos astronômicos, planta de observatório, observações astronômicas feitas em Leiden e no Recife. Uma pequena parte das observações dos MP aparece também nos ML em forma menos elaborada, de rascunho. O grande valor dos ML é que a maioria é do próprio punho de Marcgrave. Todos os documentos dos ML foram digitalizados pelo *Regionaal Archief Leiden* e gravados numa coleção de 3 CD-Roms com 422 arquivos, que foi adquirida para o presente estudo. Aqui também os textos estavam em latim e foram integralmente transcritos e traduzidos ao português. Dos ML foram utilizadas as anotações sobre as observações feitas no Recife, os desenhos de instrumentos, a planta baixa do observatório, listas de eclipses e as observações feitas em Leiden para fins de comparação entre os observatórios, os instrumentos e os métodos de observação.

Com base na análise das fontes aqui citadas, novos resultados foram obtidos cuja apresentação pode ser organizada nos seguintes tópicos: o observatório, os instrumentos, as observações e o significado dos trabalhos astronômicos de Marcgrave numa época de extraordinário desenvolvimento da astronomia. Alguns subprodutos também foram obtidos, como uma cronologia mais detalhada da vida de Marcgrave no Brasil, uma crítica ao arraigado mito de que o observatório estivera numa das torres do palácio de Friburgo (mito friburguense), alguma nova luz sobre a origem dos MP e a crítica a um outro mito, de que o astrônomo francês Ismael Boulliau (1605-1694) teria sido o copista dos MP.

Tendo em vista a finalidade deste texto, não será feita aqui uma apresentação pormenorizada de todos os resultados obtidos. Apenas serão destacados os principais resultados e métodos utilizados. Uma primeira apresentação dos resultados foi feita para a comunidade de história da ciência no âmbito nacional (Matsuura, 2008) e internacional (Matsuura, 2009a) e para a comunidade astronômica internacional (Matsuura, 2009b). Por fim, os resultados foram apresentados com bastante detalhe em versão popular na língua portuguesa, por ocasião do 4º centenário do nascimento de Marcgrave (Matsuura, 2011).

Observatório e instrumentos

Com base na descrição dos MP, em alguns desenhos esquemáticos dos ML (Figura 6) e na aquarela de Wagener, foi feita uma reconstituição tridimensional do observatório e dos instrumentos com o programa *SketchUp*.

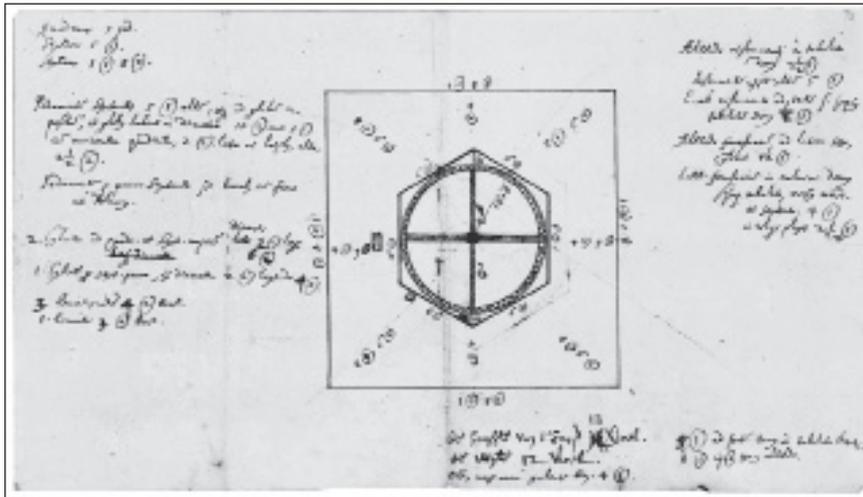


Figura 6. Planta baixa do observatório no Recife exemplificando os desenhos dos ML (ELO)

O *SketchUp* foi utilizado como ferramenta de pesquisa histórica, especialmente para testar alternativas virtuais e selecionar a de maior plausibilidade, já que muitos detalhes fundamentais estavam ausentes nos documentos, como costuma acontecer quando as informações são triviais e óbvias para a época em que os documentos foram escritos. Por exemplo, a espessura das paredes, a localização das portas e das escadas etc. Tentativas anteriores com desenhos bidimensionais ou com modelos reduzidos não tinham produzido os resultados desejados. Com a técnica da reconstrução tridimensional foi possível chegar à estrutura mais plausível do **quadrante** de 5 pés²⁰ (Figura 7) compatibilizando o texto descritivo desse instrumento com o da edificação, com os desenhos disponíveis, com os procedimentos utilizados nas observações e com as 922 direções no céu para as quais o **quadrante** foi efetivamente apontado segundo os registros. Essas direções mostram definitivamente que o **quadrante** podia ser apontado, sem obstáculos, para o zênite. Claro, a compatibilização respeitou também os desenhos da época de **quadrantes** do mesmo tipo como seriam o de Leiden, o de Johannes Hevelius (1611-1687) em Gdansk e os de Tycho Brahe em Uraniburgo.

²⁰ 5 pés da Renânia correspondem aproximadamente a 1,57 m.

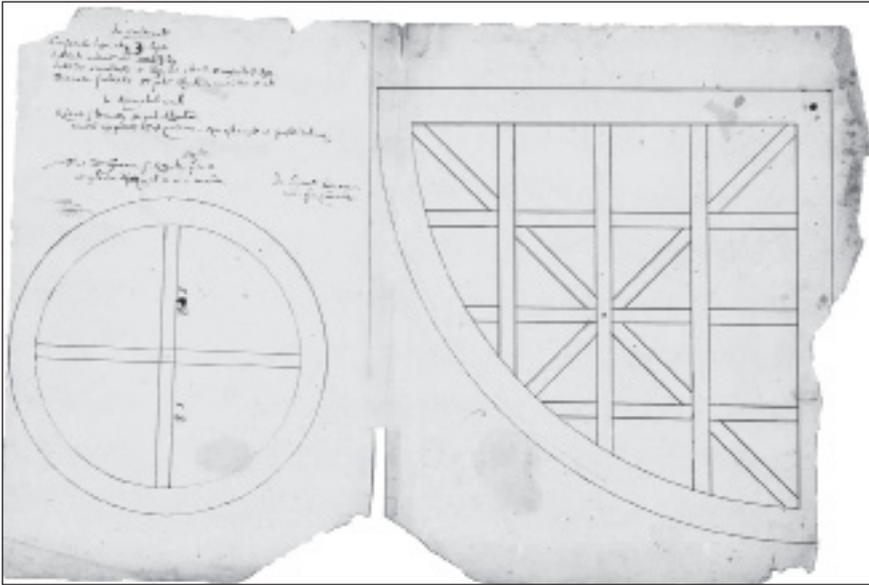


Figura 7. Desenho esquemático do **quadrante** de 5 pés (direita) e do seu círculo azimutal (esquerda) nos ML (ELO)

A sala em que estava instalado o **quadrante** era encimada por uma torre piramidal hexagonal, através de cujas janelas basculantes as observações eram feitas. Assim, as amplas janelas de vidro na sala hexagonal do **quadrante** (ver a Figura 15) não tinham nenhuma função nas observações astronômicas, podendo entretanto servir para vigiar a aproximação de inimigos, por terra ou por mar, como sugere o vulto de uma pessoa na janela da esquina, observando com uma luneta na Figura 1.

Nosso resultado (Figura 8) propõe um **quadrante** do modelo que Tycho Brahe denominou *Quadrans volubilis azimuthalis*²¹ (Figura 9), em que o vértice em ângulo reto, no qual a mira era pivotada, ficava em cima, ao contrário do proposto anteriormente por North (1979: 413), de um outro modelo de Tycho Brahe denominado *Quadrans maximus chalibeaus* (Figura 10), assim como da proposta de Polman (1984a) que pode ser vista na Figura 11. Com esses dois últimos modelos, as observações no zênite e a baixas **alturas**, efetivamente realizadas e registradas por Margrave, seriam simplesmente impossíveis.

²¹ **Quadrante** desse mesmo modelo aparece numa gravura de Hedraeus (1643: 74-75). O sueco Bengt Hedraeus (1608-1659) estudou na Universidade de Leiden de 1641 a 1648 e diz nessa obra que observou com o quadrante dessa Universidade de 19 de julho de 1642 a 18 de abril de 1643, provavelmente o mesmo utilizado antes por Margrave.



Figura 8. Reconstituição tridimensional do **quadrante** de 5 pés. A parede hexagonal da sala foi removida para permitir a visualização do sextante de 5 pés à esquerda e a luneta à direita, que eram utilizadas ao relento

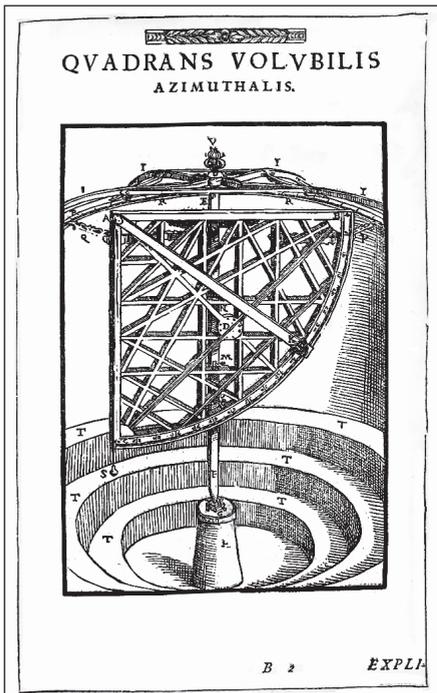


Figura 9. **Quadrante** azimutal giratório. No observatório de Margrave o piso era plano (Brahe, 1602. Disponível em <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/HST/Brahe/sil4-3-27a.htm>, acesso em 4/9/13)

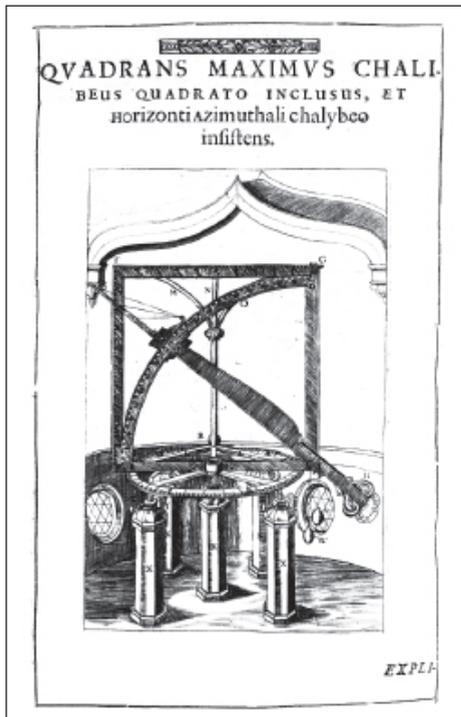


Figura 10. Grande **quadrante** em metal (Brahe, 1602. Disponível em <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/HST/Brahe/sil4-3-72a.htm>, acesso em 4/9/13)

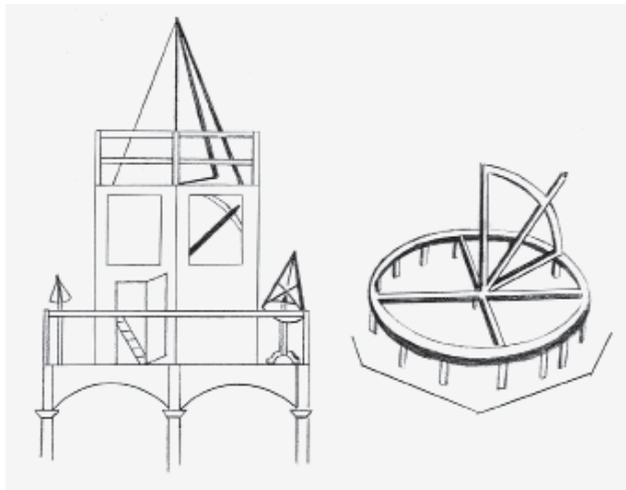


Figura 11. O observatório (esquerda) e o **quadrante** (direita) segundo Polman (1984a)

Dois melhoramentos importantes foram incorporados por Marçgrave no **quadrante** de 5 pés para a melhor precisão das medidas de **altura** e **azimute**: a gravação de linhas transversais nos círculos graduados²² (Figura 12, em cima) e o pinacídio de dupla fenda²³ (Figura 12, embaixo) utilizado como mira. Ambos eram inovações introduzidas por Tycho Brahe (Brahe, 1602: *Supplementum de subdivisione et dioptris instrumentorum*) que ajudam a explicar a extraordinária precisão das medidas astronômicas de Tycho Brahe (Wesley, 1978), assim como a precisão obtida por Marçgrave com o **quadrante** em Leiden e no Recife. As transversais de Marçgrave são mostradas na Figura 13.

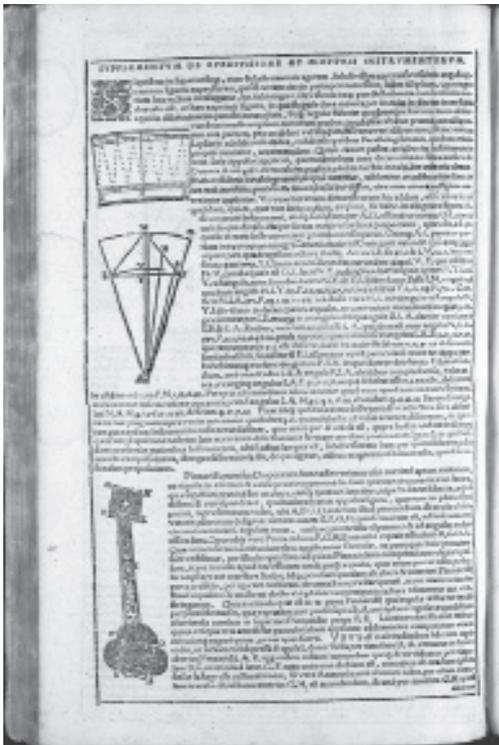


Figura 12. Em cima, as linhas tracejadas são as transversais entre divisões sucessivas do círculo graduado. Embaixo, o pinacídio de dupla fenda (Brahe, 1602: <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/HST/Brahe/sil4-3-108a.htm>, acesso em 4/9/13)

²² As transversais consistem numa forma engenhosa de subdividir intervalos do círculo graduado, de modo que a leitura das subdivisões possa ser feita com melhor resolução.

²³ Com uma mira ordinária (ou alidade), tendo nas extremidades lâminas transversais com pequenos furos também chamados pínulas ou dioptras, o observador comete erros de apontamento devido à **paralaxe** associada ao diâmetro finito dos furos. As duas fendas do pinacídio tícônico tiram vantagem de seu funcionamento diferencial, pois fazendo-se a mira simultaneamente com as duas fendas, tende-se ao mútuo cancelamento do erro de cada uma das fendas.

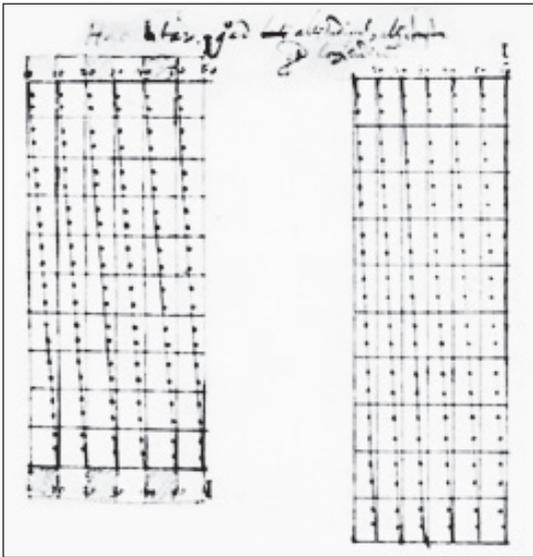


Figura 13. Desenho das transversais de Marcgrave nos ML (ELO)

Análises similares às que foram feitas para a sala do **quadrante** foram também feitas para a sala do andar inferior e seus instrumentos, principalmente o telescópio solar que ali funcionava (Figura 14).

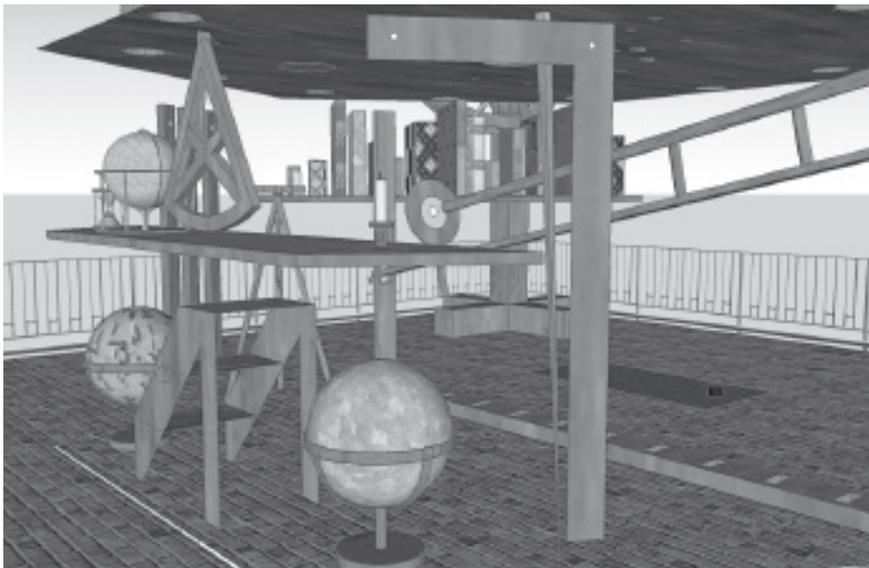


Figura 14. Reconstituição tridimensional da câmara escura, embaixo da sala do **quadrante**. As paredes foram removidas para melhor visualização

Na reconstituição tridimensional o observatório foi depois colocado no telhado da primeira residência do conde, onde foi construída a escada de acesso para o observatório. Por fim a residência do conde foi colocada no local já determinado anteriormente numa pesquisa de “arqueologia de reconhecimento” feita pelo arquiteto recifense, José Luiz Mota Menezes (Menezes, 1998), com base numa vasta série histórica de mapas do Recife e em pinturas e gravuras como *Mauritiopolis* de Frans Post e a já citada aquarela de Wagener (Figura 15). O local é a esquina das ruas 1º de Março e Imperador D. Pedro I, no bairro da Boa Vista (Figuras 16 e 17). A rua do Imperador que se encontrava às margens do Beberibe (ver Figura 1), hoje por conta de aterramentos está mais de um quarteirão afastada desse rio. Sua orientação desvia-se cerca de 6º para o oeste em relação à direção N-S.



Figura 15. Reconstituição da primeira residência do conde com o observatório no telhado numa perspectiva próxima à da aquarela de Wagener



Figura 16. A esquina das ruas 1º de Março e do Imperador hoje. A rua 1º de Março segue ao fundo (foto do autor)



Figura 17. A residência do conde na paisagem atual

Observações

Marcgrave fez os mais diferentes tipos de observação variando os objetos, os instrumentos e os métodos. Antes de o observatório ficar pronto, ele fez observações sem instrumentos. Nessa condição ele observou no Recife o eclipse lunar 25/26 de junho de 1638. Um mês antes ele estava na Bahia, retirando-se após um malogrado ataque.

Uma primeira série de observações no Brasil foi feita por ele de 19 a 21 de setembro de 1638 e a segunda, de 18 a 21 de maio de 1639. As anotações das observações trazem, em primeiro lugar, a data do calendário juliano, seguida da data do calendário gregoriano que, naquela época, estava 10 dias à frente. O objeto a ser observado era geralmente um planeta e, sem dúvida, Mercúrio era o preferencial. O planeta era sempre observado em relação a estrelas brilhantes, geralmente duas, muitas vezes formando alinhamentos ou triângulos. A distância angular entre o planeta e essas estrelas era estimada visualmente. No dia 18 de maio de 1638, no começo da noite, Marcgrave pôde observar o reflexo de Júpiter nas águas do rio Beberibe²⁴, a leste, e de Vênus nas águas do Capibaribe, a oeste, assim como a sombra de objetos projetada no chão, enquanto não havia Lua. Em 21 de maio de 1638 Marcgrave observou as Nuvens de Magalhães a olho nu e, não tendo notado estrelas nelas, anotou que elas seriam compostas da mesma “substância” da **Via Láctea**.

Já com o observatório funcionando depois do seu desabamento na noite de 18/19 de março de 1640, Marcgrave se queixou no anoitecer de 19 e 20 de setembro de 1640 de não poder observar Mercúrio, embora a posição do planeta no céu fosse favorável. A partir daí ele fez várias observações do brilho do fundo do céu, no anoitecer e amanhecer. No dia 11 de outubro de 1640, ele tentou observar Mercúrio a partir das 4 h da manhã, mas não teve êxito até que o dia ficou claro. No anoitecer de 10 de janeiro de 1641 o céu estava tão claro que ele fez testes para verificar até que horas ele conseguiria ler sem ajuda de uma vela. Ele registrou a posição de uma estrela quando isso aconteceu. Segundo cálculos isso ocorreu cerca de 50 min após o pôr do sol. Segundo Gonsalves de Mello (1978: 138, Nota 30), em 10 de novembro de 1640 (3 dias antes do eclipse solar), ocorreu grande incêndio nos canaviais da Várzea e Apipucos, provocado intencionalmente por um bando de incendiários e salteadores, cujo clarão podia ser visto da cidade. Então o céu anormalmente brilhante e colorido ao nascer e pôr do sol, que chamou a atenção de Marcgrave, devia estar associado a uma grande quantidade de fuligem em suspensão na atmosfera causada pelos incêndios.

²⁴ Os rios são assim nomeados no manuscrito original

Nos MP, nas notas sobre o mencionado eclipse lunar de 20/21 de dezembro de 1638, que Marcgrave observou com um **quadrante** portátil de 1 pé (~31 cm) provavelmente trazido da Holanda, pois o observatório e os instrumentos ainda não estavam prontos, ele escreveu que impunha setembro de 1639 como prazo para finalizar a construção do observatório. É admirável que, embora esse empreendimento ultrapassasse os limitados recursos materiais e humanos disponíveis, o prazo foi cumprido. Voltando em 6 de agosto de 1639 de uma expedição para o Ceará (Boogaart and Brienen, 2004) para capturar índios, mas que para Marcgrave suscitava interesses antropológicos, fez as primeiras observações no observatório com os instrumentos que havia construído, especialmente com o **quadrante** de 5 pés, na noite de 15 de setembro de 1639.

Nesse observatório Marcgrave não pôde fazer observações todos os dias como teria desejado, pois, afora o desabamento na noite de 18 para 19 de março de 1640, que interrompeu as observações até 11 de junho do mesmo ano, ele teve que se ausentar do Recife várias vezes para participar de expedições, algumas vezes bastante prolongadas, para diferentes regiões e com objetivos que não eram astronômicos, mas de interesse do estudo da flora e fauna, da cartografia, meteorologia, etnografia etc.

Uma linha do tempo das atividades de Marcgrave construída por Whitehead (1979a: 452), pôde ser aprimorada com a inclusão de informações extraídas dos MP (Matsuura, 2011). Daí pudemos concluir que, dos 2.003 dias que Marcgrave esteve no Brasil, somente em 409 ele pôde realizar alguma observação astronômica que deixou registrada. Isso *grosso modo* significa que o observatório permaneceu ocioso cerca de 80% do tempo! Se isso reflete o perfil polímata de Marcgrave, para ele mesmo isso custou um preço muito alto, já que é patente que a motivação que o trouxera para o Brasil, segundo a biografia de seu irmão Cristian (Whitehead, 1979b), era astronômica. Confirmando isso, na anotação dos MP de 7 de fevereiro de 1741, às vésperas de partir para uma expedição ao rio São Francisco, seguida de outra para o Rio Grande do Norte, para retomar as observações astronômicas somente em 3 de outubro de 1642, ele parece desabafar:

Deus me dando vida e saúde, e eu me dedicando com perseverança, hei de ser capaz de completar tudo aquilo que ainda resta ser feito neste canto do mundo (trecho dos MP: 98)

Desde que passou a contar com o observatório, a maioria das observações foi feita com o **quadrante** de 5 pés para medir a **altura** do Sol de dia e de estrelas brilhantes e de planetas superiores à noite, quando de suas passagens pelo meridiano (**passagem meridiana**). Foram feitas 448 observações do Sol (411

Também foram feitas observações extrameridianas, a maioria de Mercúrio, perto do pôr do sol no setor sudoeste e a **alturas** inferiores a cerca de 15°. Em geral a observação começava com a anotação da *hora urbica* (hora da cidade) anunciada por um sino que ficava no interior do telhado sobre o qual ficava o observatório. Uma análise baseada no registro de fenômenos celestes associados à *hora urbica* revelou que, em relação à hora civil atual, uma discrepância da ordem de 15 minutos era típica.

Na observação planetária, intercalada entre duas observações estelares conforme descrita acima (North, 1979), o intervalo de tempo entre a primeira observação estelar e a observação planetária era medido pela contagem das oscilações (*pulsi*) de um pêndulo²⁶, assim como o intervalo de tempo entre essa observação planetária e a segunda observação estelar. Desta forma o instante da observação planetária podia ser interpolado, mesmo sem contar com um relógio confiável. Foram 321 observações extrameridianas planetárias e estelares.

Foi feita análise dos erros de todas as observações feitas com o **quadrante** de 5 pés. Os resultados mostraram que os erros das observações extrameridianas eram consideravelmente maiores que os das observações meridianas (**passagem meridiana**). Isso já poderia ser esperado *a priori*, pois as observações meridianas eram feitas com o **azimute** do **quadrante** já previamente orientado para o N ou para o S, direções essas já determinadas com boa precisão. Tudo se passava, então, como se apenas a medida da **altura** tivesse que ser feita com ajuda do pinacídio. Mas, para as observações extrameridianas, era preciso determinar a **altura** e o **azimute**. Pelo desenho, o pinacídio era mais apto para a determinação de **alturas**, já que o objeto opaco que tangenciava as fendas era um cilindro cujo eixo coincidia com o eixo de pivotamento da mira, de modo que as fendas ficavam sempre orientadas horizontalmente. Não havia fendas orientadas verticalmente, que ajudariam a determinar o **azimute**. Nesse sentido a determinação do **azimute** era afetada de maiores incertezas, o que retroalimentava erros na **altura**.

Na análise dos erros cometidos nas observações com o **quadrante** de 5 pés, os dados de entrada fornecidos pelos MP consistiam em pares de medidas de **altura** e **azimute** de um astro observado numa determinada data. Para as observações extrameridianas o horário da observação era incógnito, ao passo que para as observações meridianas (**passagem meridiana**) era possível calcular astronomicamente a hora civil.

²⁶ Na série de observações que inaugurou o observatório, de 15 a 18 de setembro de 1638, Marcgrave utilizou a ampulheta (*arenaria clepsidra*). Há anotações de intervalos de tempo medidos em minutos. Nossa análise mostrou que os erros eram muito grandes. Aparentemente por essa razão, Marcgrave logo em seguida abandonou definitivamente a ampulheta e passou a usar só o pêndulo.

Para as **alturas** medidas foi aplicada uma correção padrão para o efeito da **refração atmosférica** considerando a pressão atmosférica a 10 m acima do nível do mar e uma temperatura média de 20 C. Em seguida, o par de números (**altura** corrigida; **azimute** observado) era introduzido simultaneamente numa equação que calculava o instante da observação²⁷ na hora civil. Num passo subsequente, esse instante da observação era utilizado para gerar o par (**altura** e **azimute** calculados) com valores supostamente corretos. O erro cometido na medição da **altura** e do **azimute** era então estimado pela diferença O-C, isto é, entre o valor observado e o valor calculado de uma mesma variável.

Aqui serão apresentados os resultados só das observações meridianas (**passagem meridiana**), já que as observações extrameridianas foram muito prejudicadas pelos notórios erros no azimute. Para as 603 observações meridianas o **azimute**, por definição, é 0° ou 180° e o erro associado foi considerado nulo. Na análise dos erros foram constatadas descontinuidades pronunciadas, já notadas por Pingré (1901), que sugeriram uma subdivisão das observações em três períodos:

I (da inauguração do observatório em 15 de setembro de 1639 até o colapso espontâneo do observatório na noite de 18 de março de 1640): foram feitas 61 observações do Sol e 259 de estrelas e planetas exteriores. O centroide do espalhamento dos erros para os **azimutes** 0° e 180° ocorria, respectivamente, em -9' e +9', assimetria essa que sugeriu a associação desse erro sistemático a um desnivelamento do **quadrante**. O desvio padrão era da ordem de 3,5'.

II (desde que o observatório voltou a operar em 11 de junho de 1640, até a partida de Marcgrave em 7 de fevereiro de 1641 para longas expedições): foram feitas 89 observações do Sol e 92 de estrelas e planetas exteriores. A amplitude do erro sistemático se reduziu para 2' e o desvio padrão para cerca de 2'.

III (desde a volta das expedições em 3 de outubro de 1643 até a última observação em 22 de junho de 1643): foram feitas apenas 5 observações solares e 97 de estrelas e planetas exteriores. A amplitude do erro sistemático praticamente retornou ao valor do período I e o desvio padrão foi de cerca de 4'.

Os erros sistemáticos parecem associados a problemas estruturais do telhado do casarão. Com efeito, o conde escolheu para sua primeira residência um velho casarão português confiscado pela Companhia das Índias Ocidentais em 1630 (Menezes, 2011). A própria ocorrência do colapso deve ser um indício da instabilidade do telhado. Houve significativa redução do erro sistemático

²⁷ Esse cálculo, além de ser feito recursivamente para gerar o instante da observação por aproximações sucessivas, também envolve vários outros parâmetros cuja descrição é aqui omitida. Uma descrição mais detalhada pode ser encontrada em Matsuura (2008: 316-317).

após os reparos feitos em razão do colapso. Mas, com o tempo, esse erro retornou. O conde teria se mudado para o palácio de Friburgo quando, em maio de 1642, o Conselho Político requisitou a primeira residência do conde para fazer suas reuniões, tendo sido atendido (Gonsalves de Mello, 1978). No entanto o velho prédio “corria perigo de se arruinar” e o Conselho nem chegou a se mudar. Em 22 de janeiro de 1643 o Conselho declarou que a antiga residência estava tão arruinada que, sem reparos, não poderiam ocupá-lo, tendo os conselheiros se recusado a realizá-los porque os custos eram altos (Barléu, 1974: 151).

Uma análise similar dos erros foi feita também para as observações realizadas por Marcgrave em Leiden, em 1637. Conforme os ML, lá foram feitas 183 observações meridianas (**passagem meridiana**) estelares e 106 solares. O erro médio encontrado foi de apenas $-49''$, virtualmente nulo, e a dispersão foi de $1,6'$. Os erros menores parecem confirmar que no Recife Marcgrave teria sido vítima da instabilidade do telhado. Não fosse isso, ele teria chegado perto da decantada precisão de Tycho Brahe, pois num estudo de observações deste astrônomo, de um conjunto de 8 estrelas com um **quadrante** de porte similar, verificou-se que o erro médio era de $32,3''$ (Wesley, 1978). Infelizmente esse trabalho não apresenta o desvio padrão, o que permitiria uma comparação mais completa. Mas é bom sublinhar que a grande precisão alcançada por Tycho Brahe era devida ao cruzamento de resultados da mesma observação com diferentes instrumentos, além de várias observações de um mesmo objeto com o mesmo instrumento. Os dados de Marcgrave referem-se a observações de diferentes objetos feitas poucas vezes com um único instrumento.

Marcgrave também registrou nos MP várias observações usando luneta de 7 pés (2,2 m de distância focal). A óptica dessa luneta seria galileana, i. é, com uma lente objetiva convergente (convexa) e outra, menor, divergente (côncava) produzindo imagem direta. Quando em uso, a luneta era presa à extremidade superior de um pedestal previamente instalado num dos cantos da plataforma, ao relento. A luneta podia ser girada em **azimute** com o pedestal e, também, ajustada à **altura** do astro. Por contar com esse pedestal, Marcgrave conseguia fazer o apontamento da luneta e observações através de um campo de visão pequeno, da ordem de $11'$, o que seria impossível segurando a luneta a mão livre. Por conta desse pedestal que ele teria usado também em Leiden, Marcgrave pode ter sido pioneiro na introdução da luneta no ambiente de um observatório astronômico (hoje um truísmo), numa época em que o funcionamento desse instrumento ainda não era bem compreendido e, portanto, era mais um objeto de curiosidade do que um instrumento de pesquisa.

Com a luneta Marcgrave observou ocultações, conjunções, satélites de Júpiter e fases de Mercúrio e da Lua. No começo da noite de 28 de setembro de 1639 ele observou o início da ocultação de Mercúrio por um fino crescente lunar. No começo da noite de 7 de setembro de 1640 observou a fase de Mercúrio e fez um esboço que diverge em parte dos cálculos atuais. Mas é preciso levar em conta que o planeta tinha apenas 8" de diâmetro. Ao encerrar as observações na noite de 23 de setembro de 1640 Marcgrave observou três satélites de Júpiter cujo esboço concorda bem com os cálculos atuais. No começo da noite de 18 de janeiro de 1641 observou com a luneta a fase inicial da conjunção prevista por ele entre Saturno e Vênus e mediu o ângulo de separação. Essa mesma luneta poderia ser utilizada na câmara escura para a observação de manchas solares, mas inexplicavelmente não há nos MP nenhum registro desse tipo de observação que ele havia realizado várias vezes em Leiden.

Marcgrave também foi observador assíduo de eclipses. Durante sua permanência no Recife houve um único eclipse do Sol em 13 de novembro de 1640 que foi total, mas de lá foi visto como parcial. O cálculo de Marcgrave das previsões desse eclipse, como foi dito antes, foi publicado por Barlaeus em 1647 em *Rerum per octennium* (Barléu, 1974: 205) e por Piso (1658) em *Tractatus topographicus*. Os eclipses, tanto solares quanto lunares, têm instantes críticos tais como início, máximo, fim, cujo instante de ocorrência é importante para a astronomia. Para suprir a falta de relógios confiáveis, eram feitas observações concomitantes da **altura** e/ou **azimute** de alguma estrela, ou de algum planeta ou do próprio Sol. Na data desse eclipse as condições do tempo não foram as mais favoráveis. Mesmo assim foi possível observar os momentos críticos com ajuda do **quadrante** de 5 pés. Os MP trazem também as observações desse mesmo eclipse feitas pelo capitão de uma nau que navegava perto da costa do Espírito Santo.

Durante a permanência de Marcgrave no Brasil ocorreram 13 eclipses lunares, mas 7 foram penumbrais²⁸, difíceis de observar com precisão e, portanto, de menor interesse. Marcgrave não perdeu tempo com esses. Os 6 eclipses restantes foram umbrais, sendo 4 totais e 2 parciais. Ele só não registrou a observação do eclipse parcial da noite de 18 de outubro de 1641 quando estava fora do Recife, numa expedição. Mas esse eclipse terminou apenas 7 min após o pôr do sol. Portanto ele deve ter intencionalmente deixado de observar esse eclipse, pois não apresentava muito interesse. Assim Marcgrave observou 5 eclipses lunares. Quando não havia relógios confiáveis, o fato de que os instantes

²⁸ Nos eclipses penumbrais, a Lua penetra só na região de penumbra, que circunda o cone de sombra, e de onde um observador hipotético veria o disco solar apenas parcialmente.

críticos dos eclipses lunares podem ser vistos simultaneamente por todos os observadores do hemisfério terrestre voltado para a Lua, oferecia excelente oportunidade de determinar a longitude. Foi isso que Marcgrave deve ter pretendido observando, como já vimos, com um **quadrante** portátil de 1 pé, o eclipse de 20/21 de dezembro de 1638. O eclipse lunar anterior, de 25/26 de junho de 1638, Marcgrave observou ainda sem nenhum instrumento. O seguinte eclipse, de 14/15 de abril de 1642 foi observado do forte Ceulen, em Natal, RN, com um sextante portátil, estando Marcgrave numa expedição. Os eclipses de 7/8 de outubro de 1642 e de 3/4 de abril de 1643 foram observados do Recife com o **quadrante** de 5 pés. Portanto, Marcgrave observou todos os eclipses merecedores de atenção, que fossem visíveis de onde ele estava. Os resultados que ele obteve não formam um conjunto homogêneo, pois utilizou instrumentos diferentes e as condições do tempo foram muito variadas. Ele definiu os instantes críticos anotando a posição de algum astro naquele momento, o que nos permitiu calcular os tempos, cujas discrepâncias típicas eram da ordem de 3 min, valor esse perfeitamente aceitável dentro das condições, instrumentos e métodos de observação.

O conjunto das observações registradas nos MP permite concluir que, bem ou mal, Marcgrave conseguiu juntar os dados que pretendia coletar no Brasil, se levarmos em conta os itens da primeira seção de *Progymnastica*. Essa conclusão diverge da ideia mais ou menos generalizada de que Marcgrave não teria conseguido completar seu projeto astronômico no Brasil. Os MP não registram observação de raridades astronômicas, isto é, **supernovas** e cometas, assim como de manchas solares. Mas a última **supernova** visível a olho nu até hoje foi a de Kepler, em 1604, e os catálogos atuais mais completos não registram nenhum cometa entre 1618 e 1652. A ausência de observações de manchas solares continua causando estranheza, pois uma câmara escura teria sido construída para essa finalidade.

Conclusão

Os originais dos MP datam da primeira metade do século 17. Não obstante, somente agora foram analisados integral e detalhadamente. Todo o texto latino foi transcrito e traduzido; todos os dados astronômicos foram submetidos a cálculos e análise estatística e todos os instrumentos e o edifício do observatório foram desenhados em três dimensões com ajuda de um programa de computador. Cumpre salientar que a técnica de reconstituição tridimensional não serviu apenas para produzir um modelo estético e didático, mas consti-

tuiu ferramenta fundamental de pesquisa histórica, pois possibilitou a escolha de uma solução mais plausível, especialmente do **quadrante** de 5 pés, entre várias alternativas virtuais possíveis, baseada na coerência com o conjunto de informações recolhidas nos textos dos MP, nos textos e esquemas dos ML, na aquarela de Zacharias Wagener, na pintura de *Mauritiopolis* de Frans Post e em outros desenhos e descrições de instrumentos astronômicos da época.

Os principais resultados obtidos foram a localização precisa do observatório no Recife atual, aproveitando trabalho prévio de arqueologia de reconhecimento feito por Menezes (1998); a configuração mais plausível da montagem do **quadrante** de 5 pés, configuração essa que discrepa das que vinham sendo propostas por outros autores, e que são inconsistentes com as observações registradas nos MP; uma estimativa dos erros de observação desse **quadrante** e do seu bom desempenho em razão do uso do pinacídio ticônico, um dispositivo pouco conhecido e pouco estudado; os objetivos e métodos das observações, especialmente de planetas; o uso da luneta presa a uma montagem, numa época em que ela era mais um objeto de curiosidade e, portanto, ainda não tinha ganho o *status* de instrumento astronômico.

Considerando os tópicos listados para a primeira seção de *Progymnastica*, parece que nos anos em que esteve no Brasil, Marcgrave conseguiu cumprir o programa observacional que tinha planejado realizar. Isto é condizente com o desabafo acima citado, anotado nos MP em 7 de fevereiro de 1641, véspera de uma longa ausência do Recife, que durou cerca de 16 meses.

Vários acontecimentos independentes parecem revelar que Marcgrave era um homem com planos na mente e determinado a concretizá-los: a rápida providência que tomou junto a Laet para viabilizar sua vinda para o Brasil onde, segundo a biografia de seu irmão Christian, ardia em desejo de observar o céu austral e particularmente Mercúrio; a fixação no eclipse lunar de 20/21 de dezembro de 1638, de setembro de 1639 como prazo para concluir o observatório do Recife, prazo esse que ele cumpriu, conforme atestam os MP. Também, num grande esforço, fez uma série de observações, não contínua arrastado para outras ocupações, entre 3 de outubro de 1642 e 22 de junho de 1643 para completar a sua tarefa astronômica neste canto do mundo. Este detalhe da personalidade resoluto de Marcgrave, conquanto pequeno, porém, persistente, parece conflitar com as declarações de Piso, dadas no processo movido por Christian, de que Marcgrave consumia todo o seu dinheiro em bebida e que isso o teria levado à morte precoce em Angola (Meijer, 1972).

A segunda seção de *Progymnastica* seria sobre geografia e geodésia, e sobre isso vários resultados saíram publicados em *Historiae Rerum Naturalium Brasiliae Libri Octo* (Marcgravus, 1648), *Tractatus Topographicus* (Piso, 1658) e no

mapa mural *Brasilia qua parte paret Belgis* (Whitehead, 1987; Pereira, 2013), objeto de análise do outro texto deste Capítulo.

Assim a ideia geralmente propalada de que Marcrave teria fracassado em seus planos astronômicos não é totalmente correta e deve decorrer do desconhecimento do conteúdo dos MP. Sua morte precoce o teria impedido apenas de completar os cálculos sobre os dados que tinha coletado para elaborar as *Tabulae Mauritii astronomicae*, a terceira e última parte de *Progymnastica*.

Os MP e o esquema de *Progymnastica* desvendam com clareza as questões centrais da astronomia da primeira metade do século 17, sua instrumentação, os métodos de observação e a nova postura inquisitiva perante a natureza, de busca de novos conhecimentos através de observações próprias, não através de relatos de terceiros publicados em livros. Este resgate histórico ganha valorização adicional por ajudar a compor o panorama da história da astronomia de um dos períodos mais fecundos da construção do conhecimento astronômico, poucas décadas depois da inovação instrumental e metodológica da observação astronômica promovida por Tycho Brahe, do uso da luneta iniciado por Galileu e na transição entre as astronomias cinemática de Kepler e dinâmica de Newton.

Para o Brasil, embora as atividades astronômicas de Marcrave tenham ocorrido sob dominação estrangeira e tenham constituído apenas um breve parêntese sem consequências concretas, pois ainda não tinha nenhuma condição de receber os conhecimentos²⁹, o seu resgate histórico deve nos interessar por se tratar de um episódio ocorrido em nosso território, e que não deixa de se constituir no fato fundador da ciência em nosso país. Com efeito, o complexo formado pelo observatório astronômico de Marcrave no Recife, pelos jardins botânico e zoológico do museu de história natural, atuou como um *campus* avançado da Universidade de Leiden para a observação da natureza do Novo Mundo. O observatório foi o primeiro do Brasil, das Américas e do hemisfério sul com edificação própria, com instrumentos de grande porte e de última geração na época, já equipado com luneta instalada numa tosca estrutura, porém, precursora da montagem **altazimutal**. Além disso, esse observatório teve à frente um astrônomo que tinha recebido a melhor formação acadêmica da época, que ali realizou observações de forma sistemática e as deixou registradas nos MP. Essas atividades astronômicas de Marcrave já eram conhecidas de longa data, mas de forma vaga e imprecisa. Este estudo trouxe à luz detalhes que revestem essas atividades de concretude e credibilidade.

²⁹ O Brasil só começou a ter sua própria astronomia a partir da criação da Academia Real dos Guardas-Marinhas (ARGM) no Rio de Janeiro, logo após a vinda de d. João VI em 1808 (ver o Capítulo “Ensino superior de astronomia” neste Volume).

A já citada linha do tempo das atividades de Marcgrave no Brasil, refinada no presente estudo, mostra o período de 16 de junho a 3 de outubro de 1642 como a janela de oportunidade para uma eventual mudança do observatório, da primeira residência do conde para o recém-construído palácio de Friburgo. No entanto, nesse período não há nenhuma anotação nos MP que possa indicar ou insinuar tal mudança. Pela importância e pelo volume de trabalho que ela implicaria, e considerando o grau de detalhamento das anotações dos MP, tal ausência de informação só parece compatível com a hipótese de que tal mudança jamais tenha acontecido. Além disso, tanto Nassau quanto Marcgrave já deveriam saber que o retorno para a Holanda seria para breve, de modo que a trabalhosa mudança do observatório seria irracional. Mas toda esta argumentação é necessária para combater o que chamei de “mito friburguense”. Consiste esse mito na afirmação taxativa, repetida *ad nauseam* ainda hoje, de que o observatório de Marcgrave era numa das torres do palácio de Friburgo. O alemão Joan Nieuhof, funcionário da Companhia das Índias Ocidentais, esteve no Brasil entre 1640 e 1649 e na sua descrição do palácio de Friburgo se refere às duas torres, mas não que numa delas houvesse observatório (Nieuhof, 1981: 45). Segundo levantamento bibliográfico, o mito parece surgir na primeira década do século 20, quando Gudger (1912) apenas conjectura cautelosamente que o observatório ficaria numa das torres do palácio. Mas pouco a pouco a frase conjectural se tornou afirmativa, para ser repetida de autor para autor até hoje (Ihering, 1914; Moreira, 1917; Oliveira Lima, 1920; Taunay, 1942: 10; Moraes, 1955: 95; Boxer, 1973; North, 1979: 402-405; 1980; 1989: 234, *Addenda*; Whitehead, 1979b: 312, *footnote* 12) como ainda continua acontecendo (Brienen, 2001).

Referências

Barlaeus, Caspar (1660), *Rerum per octennium in Brasilia*, Editio secunda, Clivis ex Officina Tobiae Gilberling, disponível em <http://archive.org/stream/RerumPerOctenniumInBrasilia/CasparisBarlaeiRerumperoctenniumin#page/n10/mode/1up>, acesso em 3/7/13.

Barléu, Gaspar (1974), *História dos feitos recentemente praticados durante oito anos no Brasil*, Cláudio Brandão (Trad.), São Paulo: Edusp e Belo Horizonte: Livraria Itatiaia Editora Ltda.

Boogaart, Ernst van den and Brienen, Rebecca Parker (2004), “Informações do Ceará de Georg Marcgraf (junho-agosto de 1639)”, Volume 1, *Coleção Brasil Holandês*, Rio de Janeiro: Index.

Boxer, C. R. (1973), *The Dutch in Brazil 1624-1654*, 2nd. ed., Connecticut: Archon Books.

Brahe, Tycho (1602), *Astronomiae instauratae mechanica*, Noribergae, apud Levinvm Hulsivm. Disponível em The Dibner Library of the History of Science and Technology, Smithsonian Institution Libraries, Digital Editions 1999 <http://www.sil.si.edu/Digital-Collections/HST/Brahe/brahe.htm>, acesso em 29/8/13.

Brienen, Rebecca Parker (2001), Georg Marcgraf (1610-c.1644 A German Cartographer, Astronomer, and Naturalist Illustrator, *Itinerario*, 25, 85-122.

Carvalho, Alfredo de (1908), “Um naturalista do século XVII. Georg Markgraf (1610-1644)”, *Rev. do Inst. Arch. e Geog. Pern.*, 13, 212-222.

Eichstadt, Lorenz (1634), *Ephemeridum Novarum Et Motuum Coelestium Ab Anno MDCXXXVI Ad MDCXL*, Stetini: David Rheti.

_____ (1636), *Pars altera ephemeridum novarum et mottum coelestium decennalis 1641-1650*, Typis & Impensis Davidis Rhetii.

_____ (1644), *Ephemeridum Novarum Et Motuum Coelestium Ab Anno MDCLI Ad MDCLXV*, Ludovicum Elsevir.

Garber, Jane S. (1992), *The Jews of Spain: A History of the Sephardic Experience*, New York: The Free Press.

Gonsalves de Mello, José Antonio (1978), *Tempo dos Flamengos, Influência da Ocupação Holandesa na Vida e na Cultura do Norte do Brasil*, 2ª Edição, Recife: Departamento de Cultura, Secretaria de Educação e Cultura, Governo do Estado de Pernambuco.

Gudger, E. W. (1912), George Marcgrave, the First Student of American Natural History, *Popular Science Monthly*, September, 81, 250-274.

_____ (1914), George Marcgrave, a postscript, *Science*, October 9, 40, 1032, 507-509.

Hantzsch, V. (1896), Georg Marggraf, *Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig*, Phil.-hist. Kl., 48, 199-227.

Hedraeus, Benedictus (1643), *Nova et accurata astrolabi geometrici structura: ubi gradus, horumque singular minuta prima, nec non, quadrantis astronomici azimuthalis, quo non solum prima, sed & singula minuta secunda distincte observari possunt. Una cum utriusque usu, claris & perspicuis exemplis illustrato*, Lugduni Batavorum: Ex officina Wilhelmi Christiani Boxii, Sumptibus auctoris.

Ihering, Rodolpho von (1914), “George Marcgrave. O primeiro sábio que veio estudar a natureza do Brasil — 1638 a 44”, *Rev. Museu Paulista*, 9, 307-315.

Küchenmeister, J. (1743), *Etwas von Liebstadt*, 16-21, Dresden.

Laet, Jan de, Ed. (1648), *Historia Naturalis Brasiliae*, Lugdunus Batavorum: Lud. Elzevirius.

Laet, João de (2007), *Roteiro de um Brasil desconhecido. Descrição das costas do Brasil*, J. Paulo Monteiro Soares e Cristina Ferrão (Org.), B. N. Teensma (Trad.), Kapa Editorial.

Lalande, J. J. le L. de (1771a), *Astronomie* (Seconde Édition), Tome II, Paris: Chez la Veuve Desaint, rue du Foin, Saint Jacques.

_____ (1771b), *Astronomie* (Seconde Édition), Tome III, Paris: Chez la Veuve Desaint, rue du Foin, Saint Jacques.

Lichtenstein, H. (1818), Die Werke von Marcgrave und Piso über die Naturgeschichte Brasiliens, erläutert aus den wiederaufgefundenen Originalzeichnungen, *Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, Physikalische Abhandlungen for 1814-1815, 201-222.

_____ (1819) ... for 1817, 155-178.

_____ (1823) ... for 1820-1821, 237-254, 267-288.

_____ (1829) ... for 1826, 49-65.

Marcgravius, Georgius (1648), *Historiae Rerum Naturalium Brasiliae Libri Octo* in *Historia Naturalis Brasiliae*, Jan de Laet (Ed.), Lugdunus Batavorum: Lud. Elzevirius.

Marggrafe, Georgius (1634), *De Causa continente morborum, Candidis Philiatris ingenii lance trutinandus*, Academia Wittenbergensis: Typis heredum Georgii Milleri.

Markgraf, F. (1974), Markgraf (or Marcgraf), Georg in Charles Coulston Gillispie (Editor-in-chief), *Dictionary of Scientific Biography*, Volume IX, 122-123, New York: Charles Scribner's Sons.

Martius, C. Von (1853), Versuch eines Commentars über die Pflanzen in den Werken von Marcgrav und Piso über Brasilien in *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, Math.-phys. Kl., 7, 179-238.

Matsuura, Oscar T. (2008), "O pioneirismo de Jorge Marcgrave na astronomia brasileira", *Anais Scientiarum Historia I*, 1º Congresso de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 22 e 23 de setembro de 2008, 310-323, Rio de Janeiro: HCTE/UFRJ.

_____ (2009a), Georg Markgraf in Dutch Brazil: his pioneering astronomical activities in the New World, *Book of Abstracts, XXIII International Congress of History of Science and Technology, Ideas and Instruments in Social Context*, 28 July-2 August 2009, T08-02, 1453, Budapest, Hungary: IUHPS/DHST.

_____ (2009b), Pioneering astronomical activities in the New World, Oral presentation, *XXVII IAU General Assembly*, C41 Science Meeting, Session 3, 14:30-15:00, August 5th 2009, Rio de Janeiro, Brazil.

_____ (2011), *O observatório no telhado*, Recife: Cepe.

Meerkerk, Hannede van Nederveen (1989), *Recife. The rise of a 17th-century trade city from a cultural-historical perspective*, Assen/Maastricht: Van Gorcum.

Meijer, T. J. (1972), De omstreden nalatenschap van een avontuurlijk geleerde, *Jaarb. Geschied. Oudheid. Leiden Omstr.*, 64, 63-76.

Mello, Evaldo Cabral de, Org. (2010), *O Brasil holandês*, São Paulo: Penguin & Companhia das Letras.

Menezes, José Luiz Mota (1998), *Atlas Arqueológico do Recife*, Módulo 7, Presença Holandesa (manuscrito gentilmente fornecido pelo autor).

_____ (2011), *A Casa de Sua Excelência*, manuscrito inédito em arquivo eletrônico cedido pelo autor.

Moraes, Abraão de (1955), “A Astronomia no Brasil” (com a colaboração de A. Szulc), Cap. 2 in F. Azevedo (Org.), *As Ciências no Brasil*, São Paulo: Edições Melhoramentos, 84-161 (2ª edição em 1994, Rio de Janeiro: Editora UFRJ).

Moreira, Juliano (1917), “Marcgrave e Piso”, *Rev. IHGB*, 82, 791-808.

Nieuhof, Joan (1981), *Memorável Viagem Marítima e Terrestre ao Brasil*, Belo Horizonte: Editora Itatiaia Ltda. e São Paulo: Editora da USP.

North, John D. (1979), Georg Markgraf, an astronomer in the New World in E. Van den Boogaart (Ed.), *Johan Maurits van Nassau-Siegen 1604-1679, A Humanist Prince in Europe and Brazil*, The Hague: The Johan Maurits van Nassau Stichting, 394-423.

_____ (1980), “Astronomia no Brasil holandês”, *Ciência da Holanda*, 79, 12-15.

_____ (1989), Georg Markgraf, an astronomer in the New World, Chapter 9, *The universal frame: historical essays in astronomy, natural philosophy and scientific method*, Bristol and Maesteg: W. B. C. Ltd., , 215-234 <http://books.google.com.br/books?id=q2xxatst4OQC&pg=PR4&lpg=PR4&dq=John+North+The+universal+frame:+historical+essays+in+astronomy,+natural+philosophy+and+scientific+method,+W.+B.+C.+Ltd.,+Bristol+and+Maesteg,&source=bl&ots=FqIer1kzVv&sig=x-z68XtgdSKjZNH6gS1S-vHkbt28&hl=en&sa=X&ei=OccKUsCQI8PI2AWto4H4D-g&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=John%20North%20The%20universal%20frame%3A%20historical%20essays%20in%20astronomy%2C%20natural%20philosophy%20and%20scientific%20method%2C%20W.%20B.%20C.%20%20Ltd.%2C%20Bristol%20and%20Maesteg%2C&f=false>, acesso em 13/8/13.

Oliveira Lima, M. de (1912), “O Brasil e os Estrangeiros”, *Rev. IHGSP*, 17, 23-42.

_____ (1920), “Sábios estrangeiros”, *Rev. IAHGP*, 21, 336-345.

Pereira, Levy (2013), *A Nota Técnica do Mapa 'Brasília qua parte paret belgis'*, Transcrição, tradução e comentários, disponível em http://lhs.unb.br/biblioatlas/Cole%C3%A7%C3%A3o_Levy_Pereira, acesso em 3/7/13.

Pingré, A.-G. (1901), *Annales Célestes du dix-septième siècle*, M. G. Bigourdan (Éd.), Paris: Académie des Sciences, Bureau des Longitudes de l'École Polytechnique, Gauthier Villars.

Piso, Gulielmus (1658), *De Indiae utriusque re naturali et medica*, Amstelaedamus: Lud. et Dan. Elsevirius.

Polman, Jorge (1984a), *Markgraf e o Recife de Nassau*, 10 páginas, Recife: Clube Estudantil de Astronomia.

_____ (1984b), First Observatory in the Southern Hemisphere, *Sky & Telescope*, Letters, November, 388.

Ramerini, Marco (1998), *The Dutch in Brazil: the WIC and a New Holland in South America*, <http://www.colonialvoyage.com/eng/america/brazil/dutch.html>, acesso em 21 de junho de 2013.

Santos, Joel Rufino dos; Mello, Maurício Martins de; Sodré, Nelson Werneck; Figueira, Pedro de Alcântara; Cavalcanti Neto, Pedro C. Uchôa e Fernandes, Rubem César (1965), *História Nova do Brasil*, Vol. 1, São Paulo: Editora Brasiliense.

Struik, D. J. (1985), Mauricio de Nassau, Scientific Maecenas in Brasil, *Rev. Soc. Bras. Hist. Ciência*, 2, 21-26.

Taunay, Affonso de E. (1942), "Jorge Marcgrave de Liebstad 1610-1644, Escorço Biográfico" in Mons. Dr. José Procópio de Magalhães (Trad.), *História Natural do Brasil*, São Paulo: Museu Paulista, Imprensa Oficial do Estado.

Wesley, Walter G. (1978), The accuracy of Tycho Brahe's instruments, *Journal for the History of Astronomy*, 9, 42-53.

Whitehead, P. J. P. (1979a), Georg Markgraf and Brazilian zoology in E. Van den Boogaart (Ed.), *Johan Maurits van Nassau-Siegen 1604-1679, A Humanist Prince in Europe and Brazil*, The Hague: The Johan Maurits van Nassau Stichting, 424-471.

_____ (1979b), The biography of Georg Marcgraf (1610-1643/4) by his brother Christian translated by James Petiver, *J. Soc. Biblioph. nat. Hist.*, 9, 3, 301-314.

_____ (1987), The Marcgraf Map of Brazil, *The Map Collector*, 40, 17-20.

Zaunick, Rudolph (1916), Zum Leben Georg Marcgraves (1610-1644), *Neuen Archivs für Sächsische Geschichte*, Leipzig.