

Revista Brasileira de Cartografia (2014) N<sup>o</sup> 66/2: 245-261  
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto  
ISSN: 1808-0936

## **ESTUDO DA LOCALIZAÇÃO DE EDIFICAÇÕES E AVALIAÇÃO DE MAPA INGLÊS, HOLANDÊS E IMAGEM HRC-2008 DO RECIFE ANTIGO, BAIRRO DE SANTO ANTÔNIO E SÃO JOSÉ, PERNAMBUCO**

*Study of Building Locations map and Evaluation in English, Dutch and Image  
HRC-2008 the Antique Recife, Santo Antonio Sao Jose, Pernambuco*

**João Rodrigues Tavares Junior<sup>1</sup> & Ana Lúcia Bezerra Candeias<sup>2</sup>**

**<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Pernambuco - UFPE**  
**Departamento de Engenharia Cartográfica - DECART**  
Avenida Prof. Moraes Rego, 123 - Cidade Universitari, PE, Brasil - 50670-901  
joaoufpe@gmail.com; analucia@ufpe.br

*Recebido em 08 de Agosto, 2012/ Aceito em 09 de Dezembro, 2012*  
*Received on August 08, 2012/ Accepted on December 09, 2012*

### **RESUMO**

O estudo de localização de edificações usando mapas antigos de diferentes épocas do Recife Antigo tem revelado O estudo de localização de edificações usando mapas antigos de diferentes épocas do Recife Antigo tem revelado inúmeras descobertas sobre a localização de edificações importantes. A descoberta de remanescentes de estruturas originais de edificações por resgates arqueológicos, estudos arquitetônicos e geográficos têm permitido usar a posição destas estruturas originais remanescentes, descobertas durante os resgates, para avaliar a precisão da representação do Recife Antigo nos mapas antigos comparada com bases cartográficas atuais. Neste artigo foram usados o mapa Holandês de 1648, o mapa Inglês de 1907, a imagem HRC-CBERS-2B de 2008, e como referência a planta cadastral de 1990 da UNIBASE, na escala de 1:1000, georreferenciados em SAD/69 (South American Datum 1969) para ser compatível a planta cadastral (base cartográfica - UNIBASE) e para localizar sete pontos de partes de edificações identificadas recuperadas no subsolo do Recife Antigo, várias delas ainda expostas ao ar livre. Com a sobreposição dos dois mapas, da planta e da imagem HRC, foram então calculados os afastamentos dos pontos em relação à planta cadastral tomada como base cartográfica de referência. O erro RMS da imagem HRC em relação ao mapa Holandês de 1648 foi de 14,694390, enquanto que o erro RMS da imagem HRC em relação ao mapa inglês de 1907 foi de 0,885011, indicando que, a localização destes pontos nos mapas antigos, apresentam um vínculo geográfico entre os mapas e a imagem HRC. Supõe-se que as diferenças no Recife Antigo, no traçado de ruas e quadras não são devidas apenas as diferentes técnicas de elaboração de mapas, mas também são devidos aos aterros e ao crescimento urbano. Com base na localização do observatório astronômico de George Markgraf retirada a partir do mapa Holandês de 1648, pode-se inferir a localização deste observatório no mapa de 1907, na planta e na imagem HRC, confirmando parcialmente estudos anteriores sobre a localização do observatório. A planta cadastral sobreposta aos mapas de 1648 e 1907 fornece várias informações importantes como áreas aterradas, localização de feições que não existem atualmente entre outras. As informações obtidas são valiosas para o trabalho de arqueólogos, arquitetos e geógrafos no resgate histórico do Recife Antigo e de seu crescimento urbano.

**Palavras chaves:** Sensoriamento Remoto, Mapa Inglês de 1907, Mapa Holandês de 1648, Observatório de George Marcgraf.

## **ABSTRACT**

The study location of building by using old maps from different eras of Recife Antigo has revealed numerous discoveries about the location of important old buildings. The discovery of remnants of the original structures of buildings for rescue archaeological, architectural and geographical studies have allowed using the position of these original structures remaining, discovered during the rescue, to assess the accuracy of the representation of Recife Antigo on old maps compared to current cartographic databases. In this paper we used the 1648 Dutch map, English map of 1907, HRC-image CBERS-2B, 2008, and reference to the cadastre of UNIBASE, 1990, on a scale of 1:1000, georeferenced SAD/69 (South American Datum 1969) to be compatible the cadastre (basemap - Unibase) and seven points to locate parts of buildings identified recovered in the basement of Recife Antigo, many of them still exposed to the outdoors. With the overlapping of the two maps, plant and image HRC, were then calculated the distances of points in relation to cadastre taken as reference map base. The RMS error of the image map in relation to HRC Dutch 14.694390 was 1648, while the RMS error of the image map in relation to HRC English 1907 was 0.885011, indicating that the location of points on the old maps show a link between the geographic image maps and HRC. It is assumed that differences in Recife Antigo in tracing the streets and blocks are not solely due to different techniques of mapping, but also to landfills and urban growth. Based on the location of the astronomical observatory of George Markgraf withdrawn from the Dutch map of 1648, we can infer the location map of this Centre in 1907, plant and HRC image, partially confirming previous studies on the location of the observatory. The cadastre superimposed on maps of 1648 and 1907 provides several important information such as grounded areas, location of features that do not currently exist among others facilitating the work of archaeologists, architects and geographers to the historic rescue of Antique Recife and its urban growth.

**Keywords:** Remote Sensing, English Map, Dutch map, Cartography History of Recife.

## **1. INTRODUÇÃO**

Historicamente, a ocupação das ilhas do estuário do Rio Capibaribe e Rio Beberibe em Pernambuco, iniciada no século 17, resultou em uma série importante de mapas portugueses, holandeses e ingleses, utilizados no planejamento urbano e na defesa militar, importantes documentos sobre a cartografia local. A tecnologia de mapeamento mudou significativamente dos anos 1500 até início do século 19, época dos mapas elaborados por engenheiros ingleses na construção de infraestruturas urbanas na cidade do Recife.

O acervo de mapas do Recife Antigo dos séculos 17, 18 e 19 permite observar diferentes momentos do crescimento urbano dos bairros de Santo Antônio, São José, Coelhos, Santo Amaro e Recife Antigo. Por outro lado, podemos associar a estes mapas as imagens de satélite onde é possível observar mudanças no traçado de ruas e quadras. No caso estudado, utiliza-se uma imagem HRC-CBERS de 2008. Como isto é possível se fazer uma análise multitemporal no Recife antigo desde o século 17 até os dias atuais supondo que todos os mapas, imagem e base cadastral estejam georreferenciadas no mesmo

sistema.

A obtenção de pontos homólogos para o georreferenciamento de épocas tão distintas, não é trivial de se encontrar, dada a grande alteração na área estudada ao longo dos séculos. No caso analisado, todos os mapas, imagem e a base cadastral foram georreferenciados em UTM/SAD69. Como exemplo de pontos homólogos históricos na área estudada utilizou-se: a Muralha na Travessa Bom Jesus, Bastião sudeste do Forte do Brum, Ponte Sete de Setembro entre outros.

Recentes descobertas arqueológicas têm revelado vestígios de antigas edificações do Recife Antigo, representadas em mapa Holandês de 1648 e Inglês de 1907. O georreferenciamento dos referidos mapas antigos, a partir destas estruturas, e a comparação com a planta cadastral atual permite, avaliar quão precisa é a representação das principais feições do Recife Antigo em relação à imagem HRC de 2008 e planta cadastral de 1990.

Este tipo de abordagem de localização espacial tratada neste artigo facilita o trabalho arqueólogos, arquitetos e geógrafos na identificação das áreas de interesse.

## **1.1 Revisão bibliográfica**

O registro em mapas de acidentes geográficos e edificações do Recife Antigo remontam a chegada dos portugueses no século XVI. No período de 1630-1637 os holandeses utilizaram vários mapas de sua autoria para elaborar táticas de tomadas de fortificações; estudar os terrenos não inundáveis, a estabilidade de estruturas submetidas a ondas e marés; os obstáculos oferecidos pela hidrografia e relevo. A informação espacial para os holandeses era crucial, considerando que as forças luso-brasileiras conheciam muito bem o terreno, e usavam intensamente estas informações nas táticas de guerrilha e emboscadas (ALBUQUERQUE, 2007; PEREIRA, 2006). No início do século XX ingleses projetaram e construíram infraestruturas como ferrovias e estradas produzindo importantes mapas e plantas urbanas usando o método topográfico.

O ponto de origem de Recife está localizado nas ilhas e sobre o antigo cordão litorâneo original do estuário do Rio Capibaribe e Rio Beberibe, e sua ocupação, em particular do Recife Antigo, se expandiu por aterros produzindo níveis de aterros do leito do Rio Capibaribe, demolição de quadras inteiras, elevação da cota das áreas já construídas, transformações estudadas por arquitetos, arqueólogos e geógrafos.

Ligada a cidade de Olinda por um cordão litorâneo (depois cortado dando lugar a Ilha do Recife) esta cidade oferecia, desde sua origem em uma vila de pescadores, abrigo às embarcações estrangeiras, desembarque de soldados e escoamento do açúcar, entre outras funções.

Estudos sobre a localização de ruas, edificações importantes, tem recorrido à sobreposição de mapas antigos para reconstituir a localização de ruas e imóveis, moradias de importantes dirigentes, tendo sido produzido plantas urbanas sobrepostas na mesma escala de distintas épocas (MENEZES, 1988).

Pesquisas sobre a localização original de edificações, a exemplo das fortificações luso-brasileiras e holandesas, e eventos como estimativas do alcance de canhões, deslocamentos

de tropas e locais de batalhas, além de utilizar relatórios da época, usam mapas antigos para situar, edificações e eventos antigos, nos mapas atuais (ALBUQUERQUE, 2007).

Muitas edificações antigas construídas com argila e madeira foram substituídas por estruturas de alvenaria, contudo a posição e orientação de muros foram mantidas conforme indicam excelentes estudos de plantas originais, onde a localização destes vestígios das antigas edificações, como bastiões e poços, foram resgatados por trabalhos de arqueologia (ALBUQUERQUE, 2006).

Os pontos selecionados para se fazer um resgate histórico foram:

P1 - Pátio do Forte de Cinco Pontas;

P2 - Cruzamento do Cais da Alfândega com a Av. Marques de Olinda,

P3 - Parte de trás do prédio da Sinagoga Kahal Zur Israel;

P4 - Elemento da estrutura de defesa na Travessa Bom Jesus;

P5 - Poço do Forte do Brum;

P6 - Bastião sudeste do Forte do Brum.

P7 - Ponte 7 de setembro

Na Figura 1 tem-se o mapa Inglês de 1907 com pontos selecionados para o resgate histórico e fotografias atuais dos pontos P2, P4 e P3.

Cinco pontos homólogos históricos (Figura 2) de edificações remanescentes resgatados por trabalhos arqueológicos foram usados neste artigo como ligação geográfica entre os mapas de diferentes épocas e imagens.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia do presente trabalho é apresentada a seguir:

Pesquisa dos mapas antigos com edificações em comum;

Levantamento de pontos em comum das estruturas originais resgatados por arqueólogos dos anos 1600 até o presente da área do Recife Antigo;

Digitalização e georreferenciamento no ENVI dos mapas com mesmo sistema geodésico de referência e sistema de projeção;

Sobreposição dos mapas em transparência;

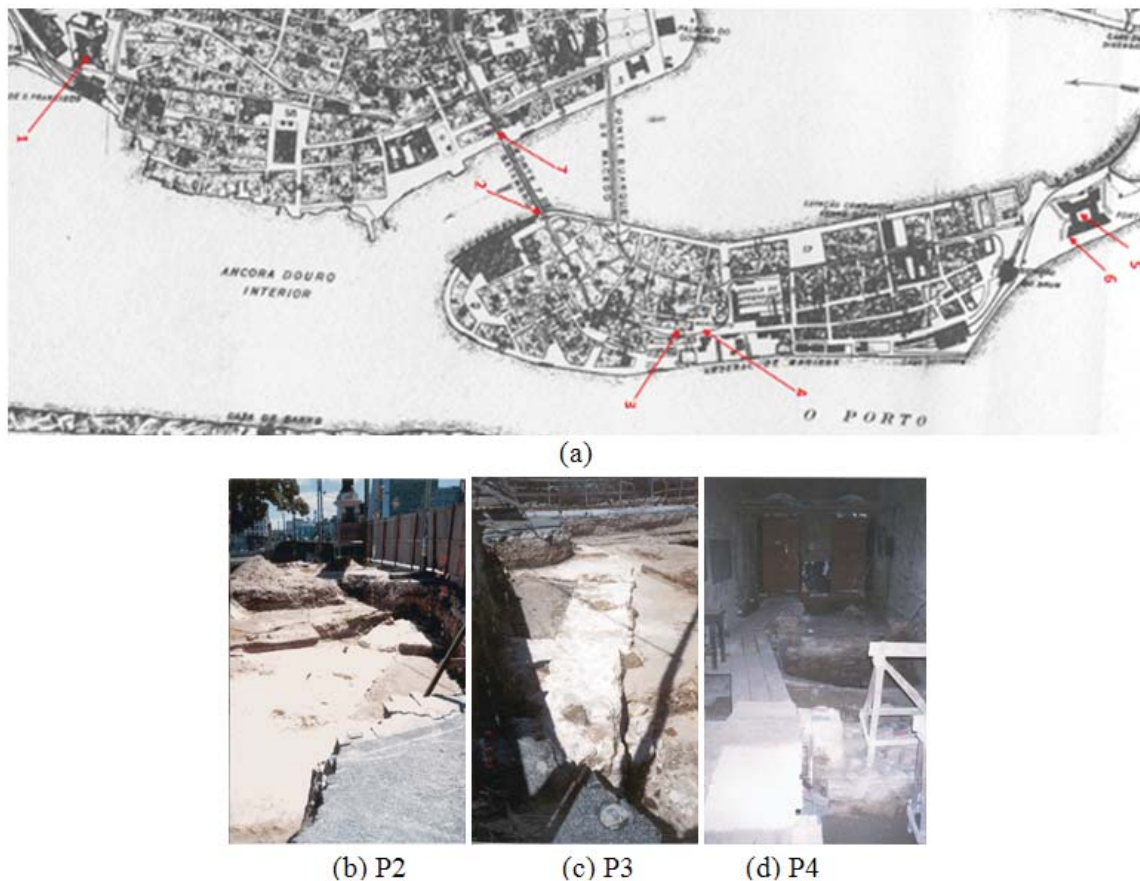


Figura 1 – Fotografias no Recife antigo para o resgate histórico. (a) Mapa Inglês de 1907 com os pontos selecionados. (b) P1 - cruzamento do Cais da Alfândega com a Av. Marques de Olinda. (c) P2 - parte de trás do prédio da Sinagoga Kahal Zur Israel. (d) P3- elemento da estrutura de defesa na Travessa Bom Jesus.

Análise visual e medição de diferenças entre os pontos homólogos na sobreposição de mapas antigos e imagem: um holandês de 1648, com inglês de 1907, (planta da cidade do Recife na escala original de 1:10000 de Sir Douglas Fox e H. Michell Whitley), com uma imagem pancromática CBERS-2B/HRC de 2008 em SAD/69 (*South American Datum 1969*). As sobreposições foram realizadas na seguinte ordem com os pares “2008-1907-HRC-planta cadastral” e “1907-1648 - HRC- planta cadastral”.

Utilizou-se um polinômio de grau 1 para o trabalho e cinco pontos homólogos. A escolha destes pontos foi fundamental para vincular os mapas, e se baseou na disponibilidade de coordenadas de estruturas de edificações originais resgatadas: os sete pontos homólogos são de estruturas remanescentes dos anos 1600, e são exatamente comuns aos anos de 1648, 1907 e 2008, segundo Albuquerque (2006); Albuquerque, Lucena e Walmsley (1999); Menezes (1988), e Mello (2001), estabelecendo

um vínculo cartográfico entre as mesmas estruturas representadas nos mapas.

Para observar os resultados apresentados na seção 3 tem-se: entre a imagem HRC de 2008 e o mapa de 1907 escolheu-se o ponto P1. Alguns dos pontos escolhidos foram: o centro do pátio do Forte de Cinco Pontas (hoje com quatro bastiões, situado no bairro de São José), o bastião sudeste do Forte do Brum (Recife Antigo) P6, e parte do muro da fortificação resgatado do subsolo hoje localizado na Travessa Bom Jesus (Recife Antigo), P4.

Entre o mapa de 1907 e o mapa de 1648, o ponto P2 (hoje preservado no subsolo depois do resgate arqueológico), está próximo ao atual Paço Alfândega, sobre a base remanescente do bastião sudoeste da antiga muralha de defesa do Recife. O ponto P2 está no cruzamento da Avenida Marquês de Olinda (na época dos holandeses, a Rua da Balsa ou Rua da Ponte - *Pontstraat*); Rua do Cais Alfândega e a Ponte Maurício de Nassau. O ponto P5 está no poço do Forte do Brum. Já o ponto P3 está na Rua

Domingos José Martins por trás da Sinagoga Kahal Zur Israel na Rua Bom Jesus. O P7 situado no cruzamento da Rua do Imperador com a Rua 1º de Março, bairro de Santo Antônio, foi extraído do mapa Holandês de 1648, com base em estudos descritivos de Polman (1984) sobre a provável localização do Observatório de George Marcgraf no bairro de Santo Antônio.

Todos os mapas foram georreferenciados em UTM/SAD69, e depois foram sobrepostos permitindo verificar e localizar as mudanças urbanas gerais em relação à imagem HRC/CBERS e à planta cadastral do Recife Antigo, bairro de Santo Antônio (antiga Ilha de Martin Vaz) e bairro de São José.

### **3. RESULTADOS**

Os sete pontos homólogos para a imagem HRC de 2008, planta cadastral do projeto UNIBASE de 1990, mapa de 1907, 1648 e que estão mostrados na Figura 2.

A Figura 4(b) mostra o resultado da sobreposição da imagem HRC-2008 com o mapa de 1907, a planta cadastral do projeto UNIBASE de 1990 e já inseridos no ARCGIS. O georreferenciamento utilizou polinômio de grau 1 devido a baixa quantidade de pontos homólogos e a reamostragem utilizada foi a do vizinho mais próximo. A Tabela 1 apresenta o erro nas direções x e y para o georreferenciamento HRC-2008 e mapa Inglês de 1907.

Na Figura 5(b) tem-se o resultado da sobreposição da imagem HRC-2008 com o mapa de 1648, a planta cadastral do projeto UNIBASE de 1990 e já inseridos no ARCGIS. O georreferenciamento utilizou polinômio de grau 1 devido a baixa quantidade de pontos homólogos e a reamostragem utilizada foi a do vizinho mais próximo. A Tabela 2 apresenta o erro nas direções x e y para o georreferenciamento HRC-2008 e mapa Holandês de 1648.

Comparando as Tabelas 1 e 2 é possível observar que o RMS para o segundo caso é de 14,694390. Já para o mapeamento Inglês de 1908 onde se tem uma maior fidelidade de representação das feições obteve-se um RMS de 0,885011. Esta diferença no erro RMS é devido aos recursos de mapeamento que evoluíram de 1648 para 1908, bem como as feições existentes hoje são mais parecidas as de 1908 que as de 1648.

A Figura 6 apresenta uma ampliação de uma área e onde é possível visualizar as alterações 1907 para 2008 e 1648 para 2008.

Quanto à análise visual das sobreposições dos mapas e imagem, na Figura 7, observa-se a carta temática 1 resultante da sobreposição do mapa inglês de 1907 (em primeiro plano com transparência) e a imagem de fundo HRC-2008.

Na Figura 9(a) O Forte do Brum e a Ponte Maurício de Nassau coincidem muito bem em relação à planta cadastral. Parte da linha emersa de recifes de arenito, borda do cais do Apolo e cais da Alfândega também estão alinhados e equivalentes nas proporções. Na Figura 9(c) o Forte do Brum, Ponte Maurício de Nassau estão bem sobrepostos, mas a linha de recifes diverge da planta de referência.

A posição e orientação da linha de cais do Porto do Recife, linha da extremidade sul e lado oeste do Recife Antigo, estão de acordo com a HRC/2008. Observa-se ao lado da linha de cais a ocupação por aterros do leito do Rio Capibaribe. No bairro de São José, em 1907 não havia os terrenos dos armazéns de estocagem de açúcar, presentes na HRC-2008, e também inexistia o Cais José Estelita.

A faixa de arrecifes no mapa de 1907 está bem superposta à feição homóloga na HRC-2008. O bairro dos Coelhos apresenta vazios em edificações, enquanto Santo Amaro os vazios são bem maiores. Nos Coelhos a margem esquerda do Rio Capibaribe não está retificada como na HRC-2008, de largura bem menor. As linhas gerais do contorno dos vazios urbanos em 1907 controlaram a ocupação exibida na HRC-2008.

Um terreno no lado sudeste do Cemitério de Santo Amaro ainda mostra um aspecto de área úmida e um conjunto de três lagunas ligadas por um canal de maré à margem esquerda do Rio Capibaribe, um registro cartográfico de 1907 de terreno natural desta zona estuarina.

A comparação entre o mapa de fundo de 1907 e o mapa de 1648 (em primeiro plano em transparência) mostra um aumento das deformações do mapa de 1648.

A linha de arrecifes no mapa holandês de 1648 está mais a oeste em relação à orientação da mesma linha representada no mapa de 1907. De um modo geral, o mapa de 1648, depois do georreferenciamento e introdução do sistema de projeção UTM, mantiveram razoável coerência

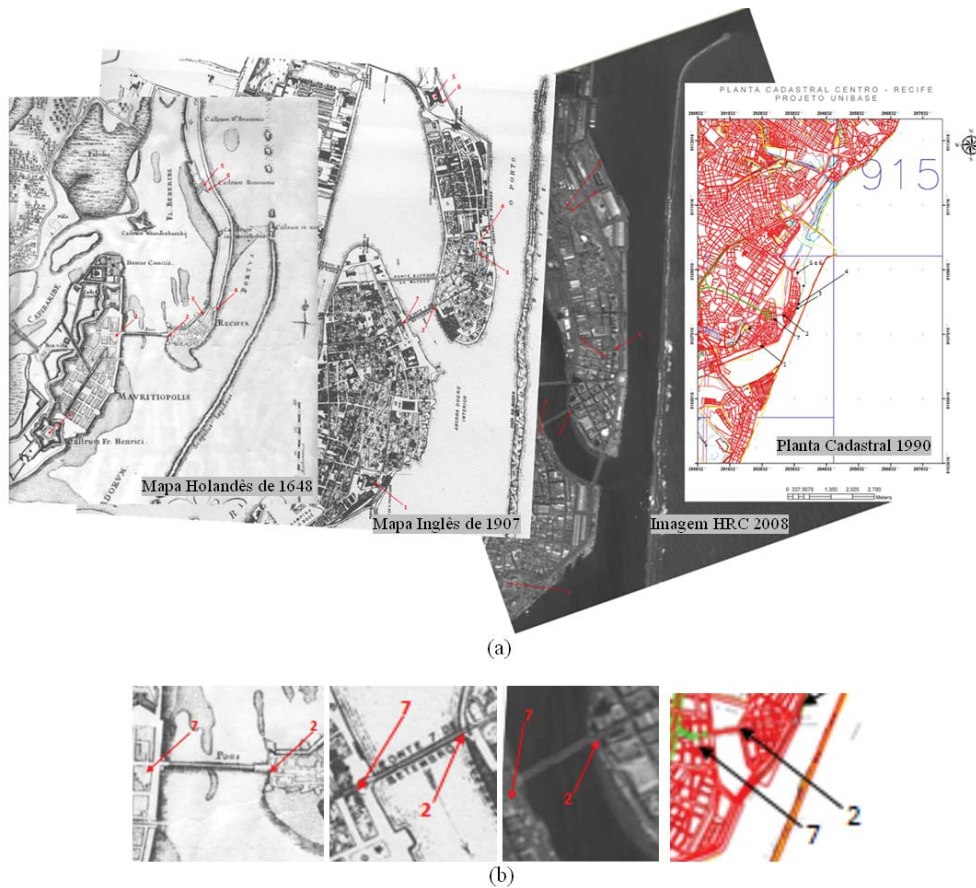


Figura 2 – Pontos homólogos históricos. (a) Mapa Holandês de 1648, mapa Inglês de 1907, imagem HRC 2008, planta cadastral de 1990. (b) Ampliação dos pontos homólogos 7 e 2 da Ponte Sete de Setembro.

de conjunto das edificações com o mapa de 1907.

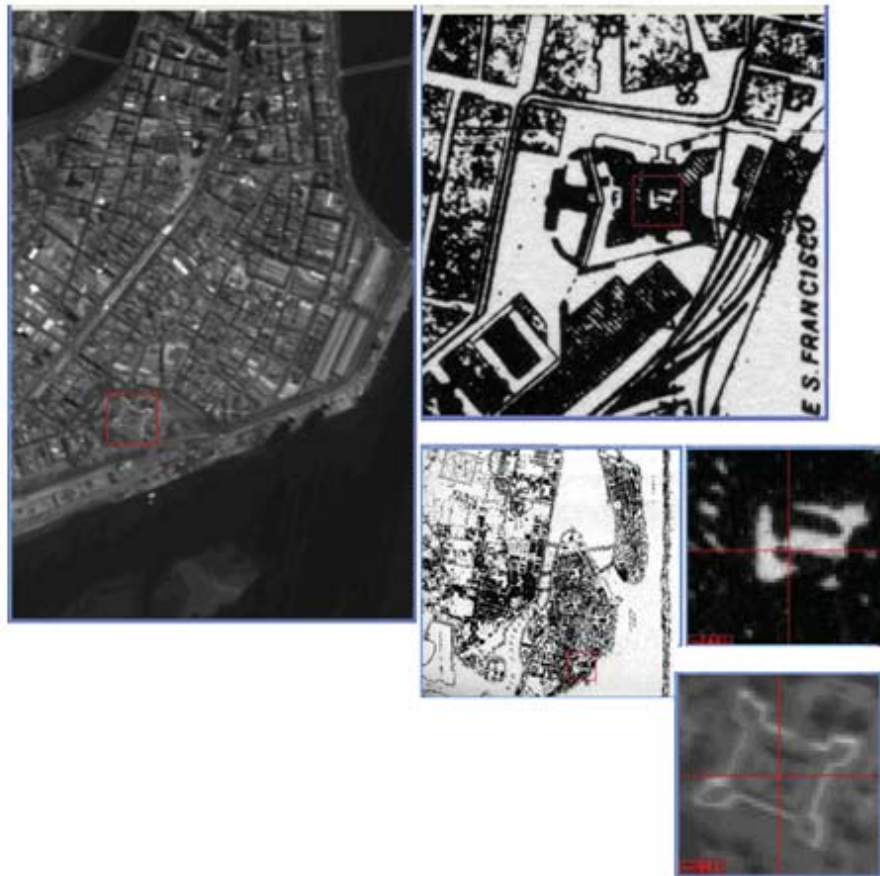
A largura original do cordão arenoso em 1648 é bem menor do que em 1907 devido aos sucessivos aterros. A posição e orientação da feição “*Pons*” no mapa de 1648 está mais ao sul, e não se sobrepõem a ponte Sete de Setembro de 1907, atual Ponte Maurício de Nassau. A ponte holandesa foi à primeira ponte do Brasil, e conectava o atual Recife Antigo a Ilha de Martin Vaz (atual bairro de S. Antônio).

No mapa de 1648, o setor a sudeste do Cemitério de Santo Amaro mostra um faixa alagável e com gamboas (braços de maré) junto à área denominada de “*Palvdes*”. O setor norte da Ilha de Martin Vaz (atual Santo Antônio) marcado como “*Domus Comititis*” é ocupada pela atual Praça da República e Palácio do Governo do Estado de Pernambuco; e, na época da ocupação holandesa, havia o Palácio de Friburgo com fachada voltada para leste.

A representação do Forte do Brum se manteve aproximadamente sobrepostos no mapa de 1907 e no mapa de 1648.

Tabela 3 apresenta os pontos homólogos

históricos da Figura 1. Observa-se que o mapa de 1908 sempre apresenta um erro menor que o mapa de 1648. Isto ocorre devido à melhor qualidade na geração do mapa de 1908. Quanto aos pontos 2, 3, 5 e 7 existe uma grande variação das coordenadas do HRC-208 em relação ao mapa de 1648. No caso do ponto 2 tem-se a ponte em uma posição diferente da atual. Isto é mostrado na Figura 9(a). Pode ter havido aterro naquela área. No caso do ponto 3 observa-se que no mapa de 1648 a feição não aparece claramente. Para o ponto 5 (Figura 9(c)) tem-se um problema na deformação da feição devido ao georreferenciamento que, por ter poucos pontos homólogos, não permitiu um melhor ajuste nesta área. Já para o ponto 7 (Figura 9(a)) tem-se também um problema de ajuste quanto ao georreferenciamento. Os pontos 1 e 6, pela tabela 3, são os que apresentam melhor relação entre as três épocas 2008, 1907 e 1647. A Figura 10 mostra estes pontos. Percebe-se que a feição dos fortes sofrem deformações para 1648 e que isto não ocorre para 1907.



(a) Pátio do Forte de Cinco Pontas - Ponto P1



(b)



(c)

Figura 3 – Pontos homólogos. (a) Estruturas comuns aos mapas, planta de 1990, e imagem HRC de 2008. Pátio central do Forte de Cinco Pontas em 1648, 1907, planta cadastral de 1990, e HRC-2008. (b) Muralla na Travessa Bom Jesus – P4. Bastião sudeste do Forte do Brum – P6. (c) Ponto P2. Vista em 2012 do ponto P5 (esquerda e centro), e ponto P6 à direita.

Tabela 1 - Erro nas direções x e y para o georreferenciamento HRC-2008 e mapa Holandês de 1648.

Erro RMS x (HRC e Mapa 1907)	Erro RMS y (HRC e Mapa 1907)	Erro RMS total: 0.885011
0.07	0.11	0.13
0.44	0.64	0.78
-0.92	-1.34	1.63
-0.04	0.06	0.07
0.45	0.66	0.80

Tabela 2 - Erro nas direções x e y para o georreferenciamento HRC-2008 e mapa Inglês de 1907.

Erro RMS x (HRC e Mapa 1907)	Erro RMS y (HRC e Mapa 1907)	Erro RMS total: 14.694390
17.58	1.80	17.67
-25.53	-2.62	25.66
-2.11	-0.22	2.12
-0.10	-0.01	0.10
10.16	1.04	10.21

#### 4.6 Localização do Observatório de George Marcgraf usando o método de sobreposição

Usando o mapa Holandês de 1648 georreferenciado no mesmo sistema geodésico de referência, e mesmo sistema de projeção da imagem HRC-2008, é possível verificar a localização aproximada do primeiro observatório astronômico no hemisfério sul, no bairro de Santo Antônio (antiga Ilha de Antônio Vaz) observatório pintado em uma gravura de Zacharias Wagner mostrando a estrutura do observatório, cuja criação é anterior ao Observatório de Paris na França e do Observatório de Greenwich, na Inglaterra. Este observatório foi dirigido por George Marcgraf, cientista que veio com a invasão holandesa de Pernambuco no século XVII. Polman (1984) analisando a obra de Marcgraf (Marcgraf e Piso, 1648), analisou uma gravura da obra de Caspari Barlaei (Barlaei, 1647) e notou um suposto mirante (Figura 8(a)) cuja legenda o identifica como “C. Curia” e o reconstruiu em uma maquete em escala, inserindo o sextante usado. George Marcgraf se inspirou no

observatório e sextante de Ticho Brahe, da Ilha de Hven, próximo da Dinamarca, e associou a figura do suposto mirante a fachada da maquete do observatório (Figura 8(b)), situado a oeste da ponte Maurício de Nassau, e ao sul do Palácio de Friburgo, antiga Ilha de Martin Vaz, hoje bairro de Santo Antônio. Esta figura é fundamental para confirmar que o observatório de George Marcgraf situava-se em P8 (Figura 11(c)) sendo de grande valor histórico e arqueológico.

A Figura 11(c) mostra a localização provável do observatório de George Marcgraf – Ponto P8 (E=293177,06 m; N=9108195,28 m – SAD/69).

#### 5. CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou a utilidade multidisciplinar do método de sobreposição de mapas usado para localização de vestígios de edificações do Recife Antigo em mapas antigos georreferenciados usando para controle uma base cartográfica de referência. A localização na base cartográfica atual de vestígios de estruturas resgatadas por arqueólogos, arquitetos e geógrafos, permitiu a integração da base cartográfica com os seis pontos resgatados. O georreferenciamento usando os seis pontos em comuns aos mapas ajudou a estimar a provável localização do observatório de George Marcgrave, indicada em estudos anteriores.

O erro RMS da imagem HRC em relação ao mapa Holandês de 1648 foi de 14,694390, enquanto que o erro RMS da imagem HRC em relação ao mapa inglês de 1907 foi de 0,885011, indicando que, a localização destes pontos nos mapas antigos, possuem um vínculo geográfico entre os mapas e imagem HRC.

Observou-se que o mapa de 1908 sempre apresenta um erro menor que o mapa de 1648 em relação a imagem CBERS/HRC de 2008. Isto ocorre devido a melhor qualidade na geração do mapa de 1907.

A planta cadastral sobreposta aos mapas de 1648 e 1907 fornece várias informações importantes como áreas aterradas, localização de feições que não existem atualmente entre outras facilitando o trabalho de arqueólogos, arquitetos e geógrafos.



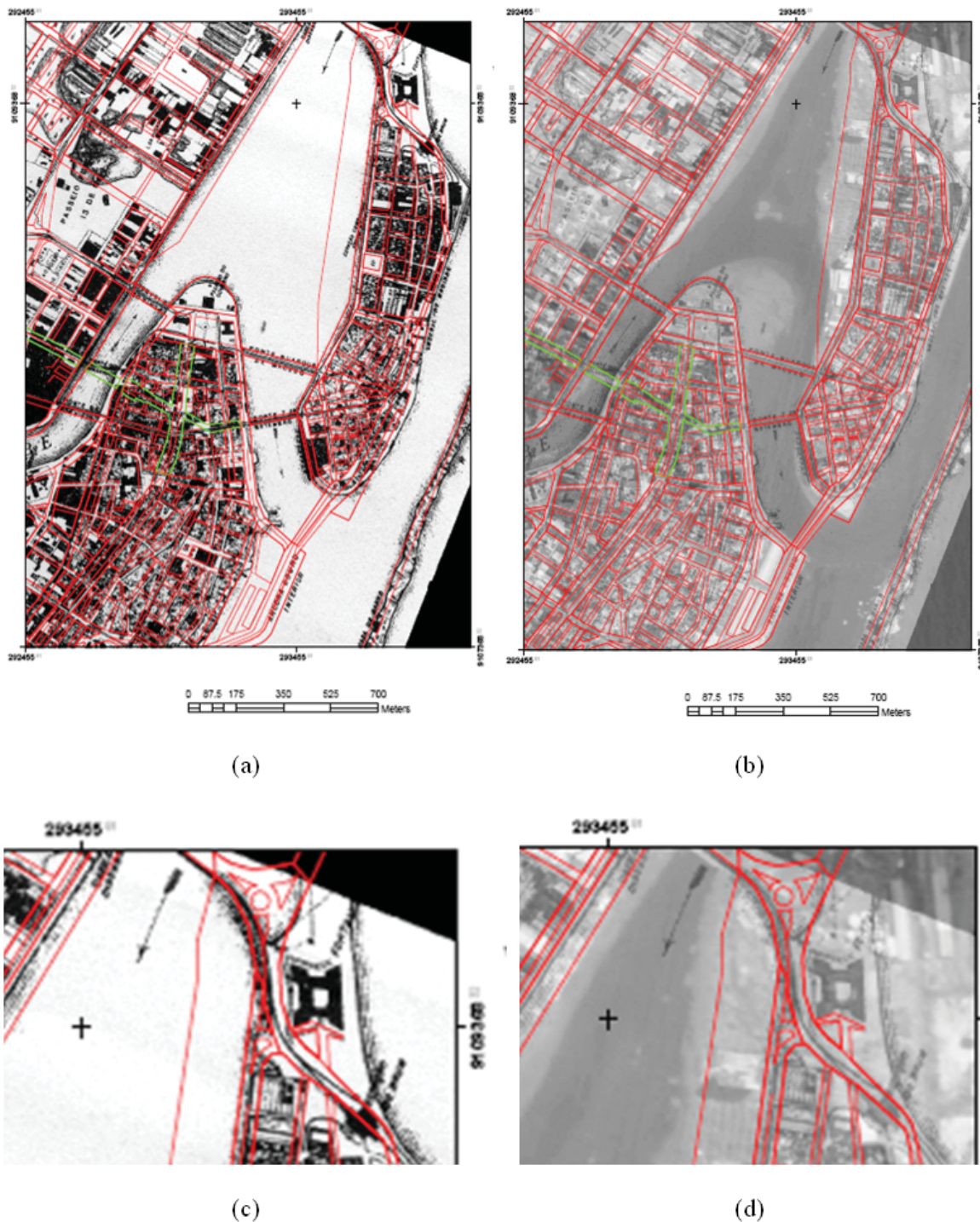


Figura 4 – Sobreposição da imagem ao mapa de 1907 e a planta cadastral do projeto UNIBASE de 1990 e a imagem HRC-2008. (a) Mapa 1907 e planta cadastral 1990. (b) Imagem HRC-2008, Mapa 1907 e planta cadastral 1990. (c) Ampliação no Forte do Brum do Mapa 1907 e planta cadastral 1990. (d) Ampliação no Forte do Brum da Imagem HRC-2008, Mapa 1907 e planta cadastral 1990.

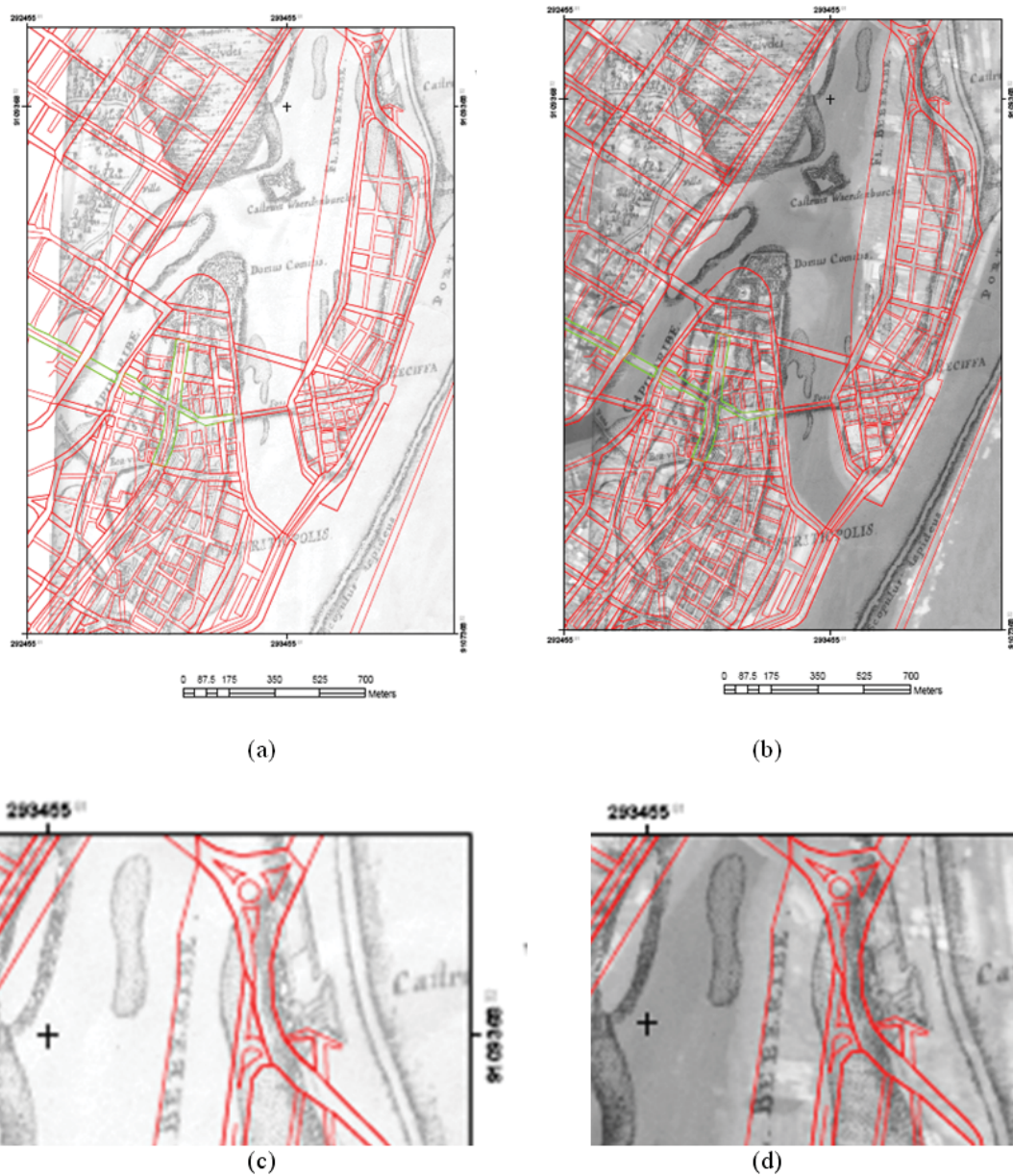
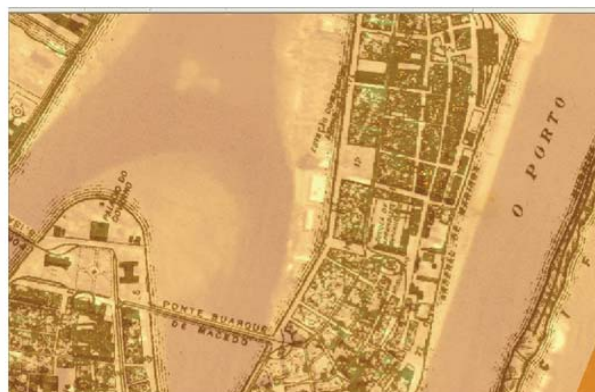


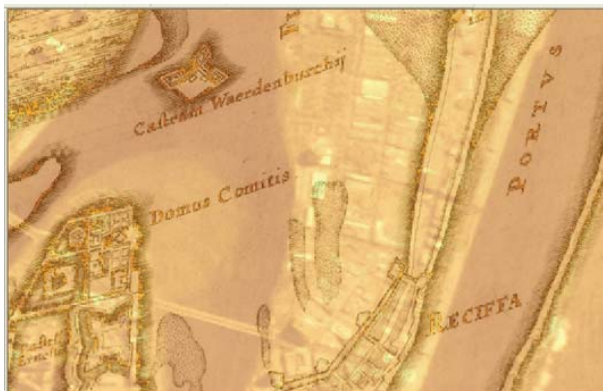
Figura 5 – Sobreposição do mapa de 1648, planta cadastral do projeto UNIBASE de 1990 e a imagem HRC-2008. (a) Mapa 1648 e planta cadastral 1990. (b) Imagem HRC-2008, Mapa 1648 e planta cadastral 1990. (c) Ampliação no Forte do Brum do Mapa 1648 e planta cadastral 1990. (d) Ampliação no Forte do Brum da Imagem HRC-2008, Mapa 1648 e planta cadastral 1990.



(a) Imagem CBERS-HRC de 2008



(c) Imagem CBERS-2B-HRC de 2008 com Mapa de 1907



(b) Imagem CBERS-HRC de 2008 com Mapa de 1648

**Figura 6 – Sobreposição da imagem do CBERS-2B-HRC-2008 e as respectivas sobreposições com 1907 (mapa inglês) e 1648 mapa Holandês.**

Recife 1907 e 2008

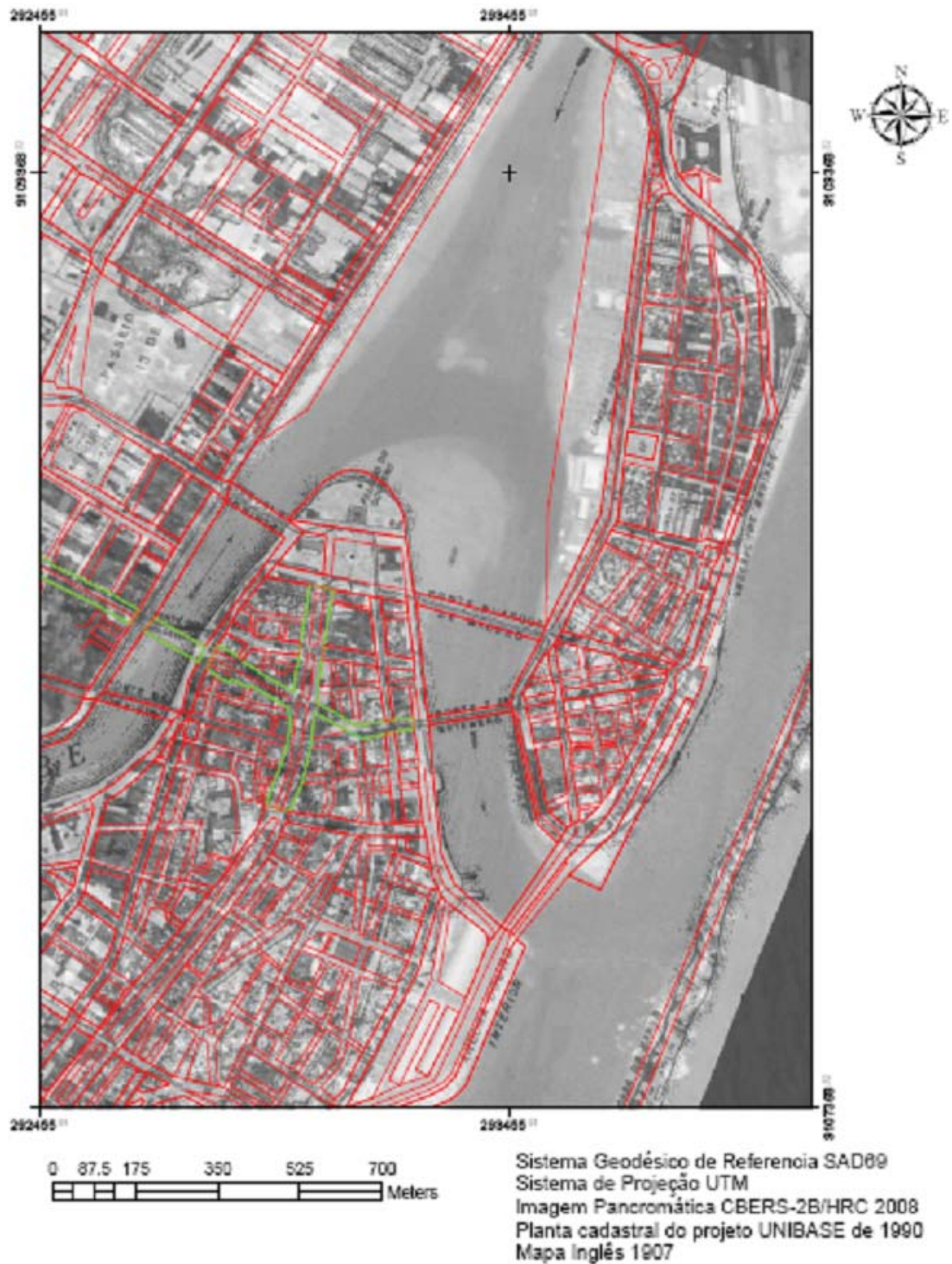


Figura 7 - Carta temática 1. Mapa inglês de 1907, Planta cadastral e imagem HRC-2008.

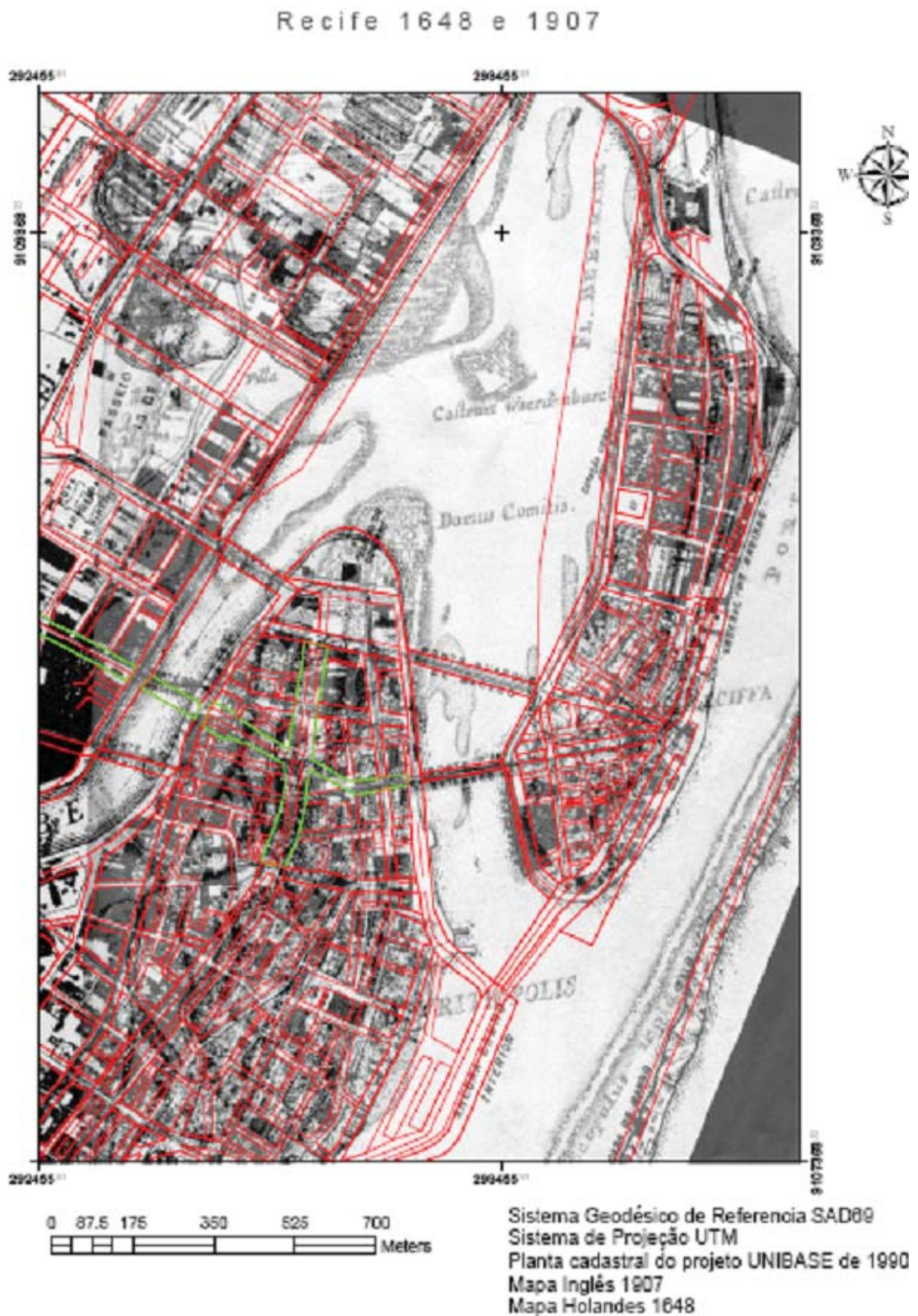


Figura 8 – Carta temática 2, mapa inglês de 1907 e mapa holandês de 1648

Tabela 3 – Pontos homólogos históricos. Erro dos mapas 1907 e 1648 em relação a imagem do HRC-2008

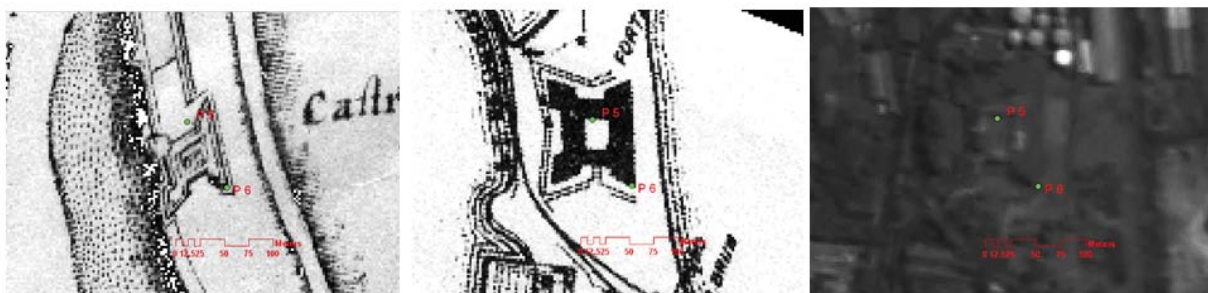
Ponto Figura 1	DMapa 1907 x	DMapa 1907 y	DMapa 1648 x	DMapa 1648 y	Dmapa 1907	Dmapa 1648
1	1.12	-2.78	2.44	-2.13	2.99	3.23
2	2.65	2.64	-62.44	11.77	3.74	63.54
3	-5.29	7.94	-15.88	9.26	9.54	18.38
4	11.23	-1.32	11.91	2.65	11.30	12.20
5	-4.25	0.00	-5.67	21.27	4.25	22.00
6	-1.42	-1.42	0.00	-2.83	2.00	2.84
7	-5.29	-5.29	25.14	-7.94	7.48	26.36



(a) Ponto 2 (Cruzamento do Cais da Alfândega com a Av. Marques de Olinda) e Ponto 7 (Ponte 7 de setembro).

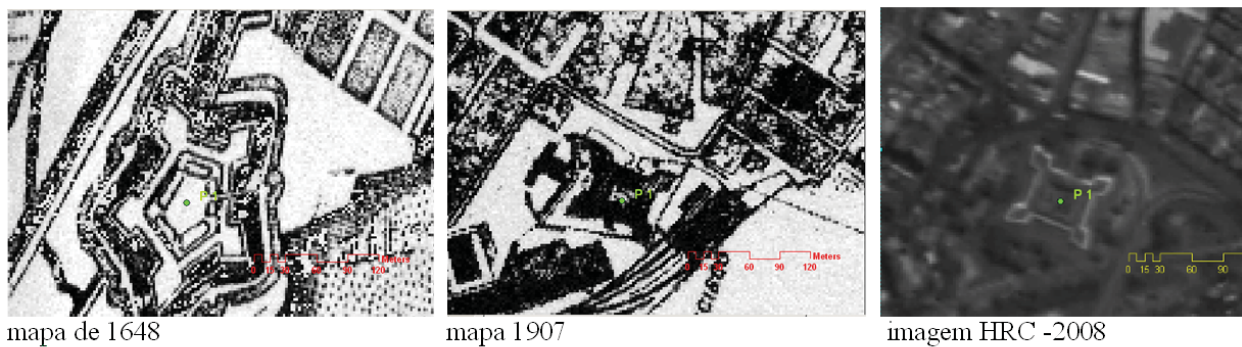


(b) Ponto 3 - Parte de trás do prédio da Sinagoga Kahal Zur Israel.



(c) Ponto 5 - Poço do Forte do Brum

Figura 9. Comparação visual de pontos homólogos históricos do mapa de 1648, 1907 e imagem HRC -2008.

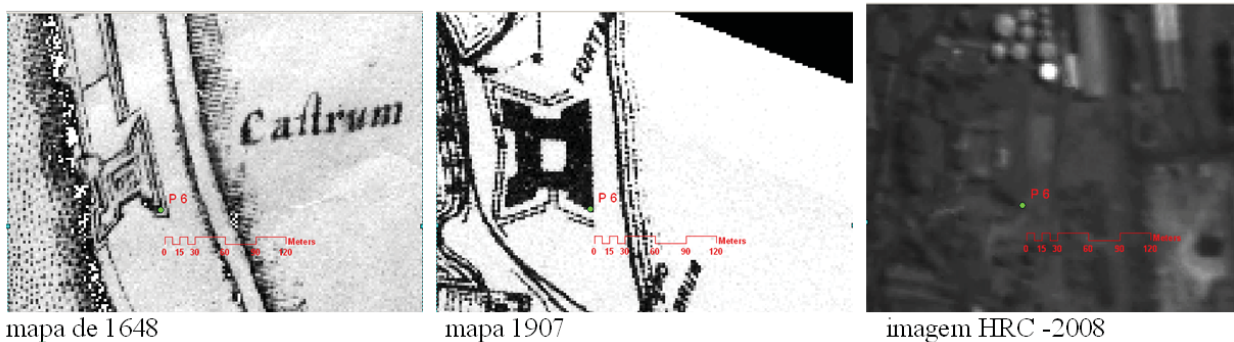


mapa de 1648

mapa 1907

imagem HRC -2008

(a) Ponto 1 - Pátio do Forte de Cinco Pontas.

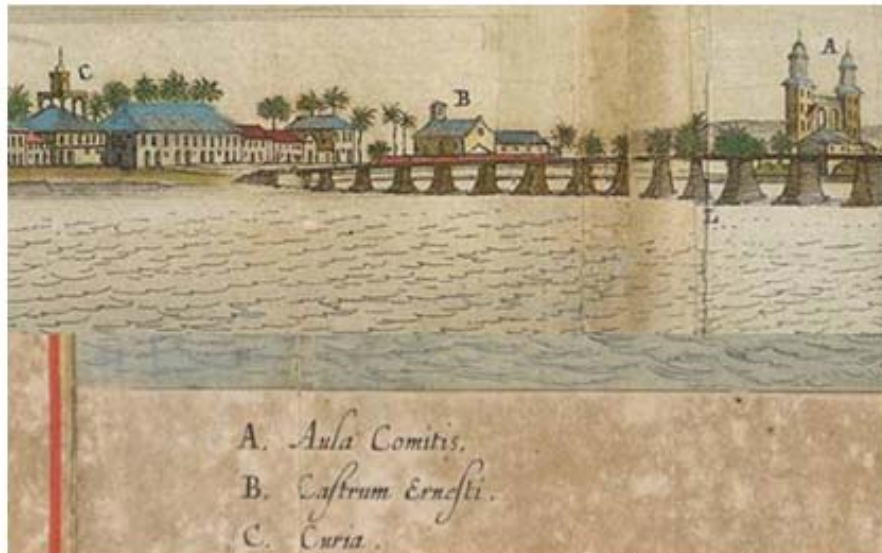


mapa de 1648

mapa 1907

imagem HRC -2008

Figura 10. Comparação visual de pontos homólogos históricos do mapa de 1648, mapa 1907 e imagem HRC -2008.



(a) Observatório de George Marcgraf (C. Curia). Fonte: Barlaei (1647)



(b) Pintura mostrando o observatório de George Marcgraf. Fonte: MATSUURA (2011).



(c) Localização do provável local do observatório de George Marcgraf – Ponto P8.

Figura 11. Pintura do observatório de Marcgraf sobre uma edificação.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARLAEI, C. 1647. Casparis Barlaei Rerum per octennium in Brasilia. Amsterdan. Disponível na URL: [http://objdigital.bn.br/acervo\\_digital/div\\_obrasraras/barleus/index.htm](http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_obrasraras/barleus/index.htm). Consulta em 10-07-2012.

ALBUQUERQUE, M. Arqueologia – O Forte do Brum. Revista da cultura. Ano VII. No. 13. pp.43-50. 2007.

ALBUQUERQUE, M. Holandeses en Pernambuco. Rescate material de La historia. pp107-160. El desafío holandés al dominio ibérico en Brasil en el siglo XVII. Pérez, J. M. S. e Souza, G. F. C. (Eds.). Ediciones Universidad de Salamanca. 2006.

ALBUQUERQUE, M., Lucena, V., Walmsley, D. Fortes de Pernambuco. Graftorre. 204p. 1999.

Instituto Nacional de pesquisas Espaciais - INPE. Acessível na URL <http://www.dgi.inpe.br>>. Consulta em 24/02/2011.

MARCGRAF, G., W. Piso, 1648. Historia naturalis Brasilien. Leiden. (Em duas partes; W. Piso: De Medicina Brasiliense Libri Quatuor; e G. Marcgraf: Historia rerum naturalium Brasiliae Libri Octo.

MATSUURA, O. T. O observatório no telhado. Companhia Editora de Pernambuco. 160p. Recife, 2011.

MELLO, J. A. G. de. Tempo dos flamengos. Influência da ocupação holandesa na vida e na cultura do norte do Brasil. 4ª. Edição. Instituto Ricardo Brennand. Topbooks. 2001. 308p.

MENESES, J. L. M. O urbanismo holandês no Recife - Permanências no urbanismo brasileiro. In: Colóquio “A Construção do Brasil Urbano”, Convento da Arrábida – Lisboa. 21p. 2000.

MENESES, J. L. M. Atlas histórico cartográfico do Recife. Fundação Joaquim Nabuco. Editora Massangana. 110p.1988.

PEREIRA, S. C. Caminhos na resistência – o espaço do Recife durante a ocupação neerlandesa (1639-1637) em Pernambuco (Brasil). Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Recife. 84p.

POLMAN, J. Letter on Georg Markgraf. Sky & Telescope, v. 68, n.5, November 1984, p.388.