

Recebido em 12/05/2021 e aprovado em 21/08/2021

GEOPROCESSAMENTO BÁSICO PARA ARQUEÓLOGOS **Memorial Descritivo Geomorfológico do Sítio Morumbi, São Paulo**

BASIC GEOPROCESSING FOR ARCHAEOLOGISTS **Geomorphological Descriptive Memorial of Sítio Morumbi, São Paulo**

Alice Ferreira Silva¹

alicefs.ferreira@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0002-1927-3194>

298

RESUMO

Este relatório técnico discorre sobre o Sistema de Informação Geográfica (SIG) em arqueologia, pelo fato do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) exigir arquivos no formato shapefile no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), requerendo de arqueólogos conhecimento e manipulação de softwares SIG. O software utilizado será: Global Mapper® e o programa Google Earth®. O memorial descritivo com indicadores geomorfológicos retirados do software Global Mapper® é uma forma de demonstrar o efetivo potencial arqueológico de áreas à serem prospectadas e possivelmente escavadas no trabalho de campo de arqueólogos.

Palavras chave: Geoprocessamento; arqueologia; softwares CAD.

¹ Discente, Pós-graduação em Arqueologia, História e Sociedade, UNISA, São Paulo, SP, Brasil.

ABSTRACT

This technical report discusses the Geographic Information System (GIS) in archeology due to the fact that the National Historical and Artistic Heritage Institute (IPHAN) requires files in the shapefile format in the National Register of archaeologist from GIS software. The software used will be: Global Mapper® and the Google Earth® program. The descriptive memorial with geomorphological indicators taken from the Global Mapper® software is a way to demonstrate the effective archaeological potential of areas to be explored and possibly excavated in the field work of archaeologists.

Keywords: Geoprocessing; archeology; CAD softwares.

CONTEXTO DA PESQUISA

Devido às recentes alterações ocorridas nos procedimentos administrativos dos processos de licenciamento ambiental, introduzidos pela Instrução Normativa IPHAN nº 01/15², os empreendimentos devem se enquadrar em um nível específico, de I a IV*, conforme parâmetro utilizado pelo IPHAN para orientar a avaliação de impacto aos bens culturais tombados, valorados e registrados. Seja qual for o nível de enquadramento do empreendimento deve ser preenchida a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA); e essa deve conter informações como, por exemplo, a existência de sítios arqueológicos e bens tombados já registrados na área, a pré-existência de estudos anteriormente realizados relativos aos bens acautelados por lei, e a apresentação de Memorial descritivo das coordenadas geográficas em graus decimais. Com base nas informações contidas

299

² Instrução Normativa IPHAN nº 01/15, Art. 18, Parágrafo único, de 25 de março de 2015.

* Porém, apenas os níveis III e IV pedem prospecções.

na FCA, o IPHAN emitirá um Termo de Referência Específico (TER) para o empreendimento.

Esse relatório trata do uso de técnicas básicas de geoprocessamento que compõem o ferramental geotecnológico e podem ser aplicadas na arqueologia. O objetivo é realizar um memorial descritivo geomorfológico sobre sítios arqueológicos que poderão ser utilizados antes e após o trabalho de campo de arqueólogos a partir de softwares CAD– especificamente (Global Mapper^{®3} e o programa Google Earth^{®4}) –, que disponibiliza ao usuário modelos de trabalho rápido através do uso de computadores e sistemas tecnológicos de processamento e criação de banco dados.

300

O memorial descritivo geomorfológico busca identificar áreas de potencial arqueológico, através da previsão de resultados, “modelos preditivos” (hidrografia e relevo) que possibilita a realização de cruzamentos de dados históricos, culturais e geomorfológicos em busca de identificar regiões propícias de artefatos arqueológicos, (objetos feitos ou modificados por um humano numa cultura arqueológica, que dê evidência da atividade e da vida do Homem).

Será analisado, variáveis como a altimetria, o modelo digital do terreno (MDT), e a rede hidrográfica desde rios intermitentes e perenes, que, articuladas com estudos históricos e culturais permitem identificar as áreas de maior potencial

³Fabricado por Blue Marble GeoGraphics, (<http://www.bluemarblegeo.com/products/global-mapper.php>),

⁴ Fabricado pela Google LLC (<https://www.google.com/intl/pt-BR/earth/desktop/>).

arqueológico. A junção das variáveis elaborada no software Global Mapper[®], sucederá no memorial descritivo geomorfológico.

O Global Mapper[®] é um software pago, e com um valor de aproximadamente 1.300 reais e é vendido pela empresa ⁵EngeSat representante do software no Brasil, esse valor dependerá da versão adquirida pelo usuário. Recomendasse adquirir da versão 15 à cima, pois essas versões disponibilizam a seleção online de dados, os dados online são utilizados na elaboração do memorial descritivo geomorfológico.

O Global Mapper[®] é considerado o “canivete suíço” do geoprocessamento pelo seu fácil manuseio, e pela opção de transferir sua licença para diversos computadores, disponibiliza para os seus usuários uma versão Mobile que é gratuita, pode ser baixada no celular e não consome os dados do aparelho, e pode ser utilizada em trabalhos de campo. E não precisa baixar modelos de extensão, que são conhecidos como plugis. Os Plugins são disponíveis na maioria das vezes em softwares livres como Qgis[®] e o softwares pago Arcgis^{6®}. Os usuários acabam ficando dependentes dos tutoriais de instalação dos plugins dificultando a aprendizagem dos usuários leigos. Assim sendo o Global Mapper se torna o software mais adequado e de melhor custo benefício para quem está começando a manusear os softwares de geoprocessamento.

⁵ Soluções em imagens de satélite e geoprocessamento.

⁶ Fabricado por ESRI (<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>).

As chamadas Geotecnologias, em especial os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), constituem um ferramental geotecnológico fundamental na análise espacial (SILVA, 2016, p. 33). Para João Fonte (2015: 46 apud SILVA, 2016, p.33),

[...] a actual relevância das tecnologias geoespaciais em arqueologia, especialmente dos SIG's, pode-se explicar pela natureza espaço-temporal inerente ao registro arqueológico, bem como pela tradicional importância do mapeamento a diferentes escalas em arqueologia, desde uma escala micro, intra-sítio, até uma escala macro, de âmbito regional.

Para Silva (2009, p.40), “as geotecnologias são o conjunto de ferramentas para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica”; e compreende uma vasta gama de aplicações e de instrumentos utilizados para a manipulação e operação de dados que possuem interesse espacial, como, por exemplo: Cartografia Digital; Estação Total; GPS (Sistemas de Posicionamento Global); Scanner Laser; SIG (Sistemas de Informação Geográfica); Desenho CAD; Sensoriamento Remoto; LiDAR (Light Detection and Ranging).

O uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) na arqueologia facilita a análise do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem, propiciando maior detalhamento de sítios arqueológicos e possibilitando o detalhamento da área que será escavada.

SIG: utilizados para catálogo de dados e implementação de sistemas de gerenciamento de sítios arqueológicos. Possibilitam

a manipulação de grande volume de dados de fontes diversas, a realização de operações de análises espaciais e elaboração dos chamados modelos preditivos em arqueologia, (Oliveira et al., 2005, p.3).

Para Tsuchiya (2002, p.50). “A modelagem preditiva com SIG é uma poderosa ferramenta para auxiliar uma das etapas de um Projeto de Salvamento Arqueológico: a prospecção”. A prospecção resulta no detalhamento da região em estudo na busca de áreas de maior potencial arqueológico, que resulta na experiência do arqueólogo em campo e pode contar também com análise de produtos cartográficas de cunho geomorfológico.

Dentro da Arqueologia, a geotecnologia veio auxiliar na análise do contexto geográfico onde o sítio está inserido e no armazenamento de dados sobre o sítio. Segundo Infantini (2015, p.115), “A utilização dos SIG’s na Arqueologia tem tido crescimento exponencial nos últimos anos, permitindo investigar diferentes perspectivas espaciais de contextos arqueológicos diversos.”

Daí a motivação para realizar este relatório técnico, partindo da observação de que poucos arqueólogos tenham conhecimento sobre geoprocessamento que é o conjunto maior de técnicas onde está incluído a geotecnologia, e por acreditar que à visualização prévia de um sítio arqueológico contribua significativamente para o trabalho de arqueólogos nas sondagens em campo.

O memorial descrito da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), na área de influência Direta (AID) solicita a elaboração de um memorial descritivo das coordenadas geográficas em graus decimais ⁷Sirgas 2000 (poligonal). No entanto a elaboração de um memorial descritivo das coordenadas geográficas é superficial para análise do IPHAN e dos arqueólogos que iram trabalhar na inspeção do sítio arqueológico. Desse modo a elaboração de um memorial descritivo geomorfológico possibilita ao IPHAN e aos arqueólogos uma melhor análise da área em que o sítio se encontra.

O memorial descritivo é bastante útil no momento da prospecção de arqueólogos e na abertura de poços testes, no entanto devemos ter em mente que o uso da geotecnologia na criação de um memorial descritivo não inibe outras formas de análises e interpretações. Segundo Silva (2016, p. 42),

304

[...] devemos ter em mente que são ferramentas potencialmente úteis das quais podemos nos utilizar para atingir alguns objetivos, mas os seus resultados podem e devem ser verificados com outras formas de análises e interpretações. Esse ferramental geotecnológico serve, portanto, para o investigador atingir os objetivos propostos em sua metodologia de pesquisa e não um fim em si mesmo, já que se trata de mais um recurso para a análise e interpelação dos dados, divulgados, principalmente, na forma de mapas.

⁷ Geocêntrico para as Américas - SIRGAS, em sua realização do ano de 2000 – SIRGAS 2000, como novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro - SGB e para o Sistema Cartográfico Nacional - SCN”.

Partindo desse viés será apresentado um tutorial de processos e análises técnicas espaciais, exemplificando de forma sistemática o uso dos softwares mencionados acima na criação de um memorial descritivo geomorfológico para o Sítio Morumbi, no município de São Paulo - SP.

Ademais, não se pode deixar de mencionar o constante esforço em analisar a viabilidade dos locais onde se identificaram remanescências de missões ou das fazendas jesuítas, para o submetimento destas intervenções arqueológicas mais precisas e incisivas, objetivando, ao fim e ao cabo, uma ou mais escavações. A tal espera-se, eventualmente, proceder, uma vez que só assim poder-se-á preencher lacunas que esta pesquisa não teve suficientes subsídios para contemplar.

305

INTERPRETAÇÃO GEOMORFOLOGICA DO SÍTIO MORUMBI

O sítio Morumbi é o único sítio pré-histórico identificado na área urbana de São Paulo. Sua localização está na esquina das ruas Rua Jacundá esquina com a rua Zabumba no bairro Jardim Panorama, sua localização em coordenada está presente somente na CNSA e não é apresentada no relatório do IPHAN nº 001506000254/2005-12.

A partir da área que circunda o Sítio Arqueológico Morumbi foi retirado do relatório; Resgate Arqueológico: Sítio Morumbi Processo IPHAN nº 001506000254/2005-12, características geográficas que serão utilizadas na

construção do memorial descritivo geomorfológico (Tabela 1). A ficha CNSA/IPHAN do Sítio Morumbi (CNSA SP00629) está na (Tabela 2).

Título	Informação
Descrição	Sítio Morumbi
Tipo	SítioLítico
Localização	Rua Jacundá esquina com a Rua Zabumba, Bairro Jardim Panorama
Hidrografia	Rio Pinheiros
Coordenada Geográfica	23° 36 08. 46''S / 46° 42' 02.90''O

Tabela 1. Elementos Retirados do Processo 001506000254/2005-12. Sítio Morumbi.
Fonte: Resgate Arqueológico: Sítio Morumbi
Processo IPHAN:
001506000254/2005-12 (2018).

Apesar do relatório do Sítio-Morumbi analisado não apresentar coordenadas geográficas, a partir do nome das ruas que circundam o sítio Morumbi presentes nesse relatório é possível retirar as coordenadas geográficas utilizando o programa Google Earth[®] que possibilita a visualização de diversos conteúdos, incluindo dados do mapa e imagens de satélite. Além disso, a planilha do banco de dados do IPHAN apresenta a seguinte coordenada UTM: Zona 23°, N 7.388.781, E 326.518.

Ficha Sítios Arqueológicos Cadastrados - Sítio- Morumbi			
Título	Informações	Título	Informações
Caixa	Sto 0011	Vegetação	Capoeira, Gramínea
Latdec		Unidade Geomorfológica	planalto
Londec		Altitude (snm)	760
Lat		Comportamento Topográfico	colina alongada
Log	Em superfície, em profundidade	Em superfície, em profundidade	Em superfície, em profundidade
Utme	326518	Exposição	céu aberto
Utmn	7388781	Categoria	unicomponencial
Zona	23	Tipo	lítico
Datum		Uso Principal	plântio
Nome	Sítio lítico Morumbi	Uso Secundário	meio urbano, área devoluta
Município	São Paulo	Relevância do Sítio	alta
UF	SP	Grau de integridade (%)	>75
Localidade	São Paulo	Fator de destruição principal	construção de vias e edifícios, escavação, vandalismo
Área (m2)	200	Fator de destruição secundário	
Curso d' água	Rio Pinheiros	Atividades desenvolvidas no local	registro, coleta de superfície
Bacia	tietê	Bibliografia	Departamento do Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura - DPH

Tabela 2. Sítios Georreferenciados. Fonte: IPHAN (2018).

ELABORAÇÃO DO MEMORIAL GEOMORFOLÓGICO (TUTORIAL)

Eis o plano que foi seguido neste relatório técnico:

O programa Google Earth[®] utilizado para retirar coordenadas do Sítio Morumbi. As coordenadas serão exibidas no canto inferior direito do programa, a partir da posição do cursor na tela. Posicionar o curso sobre o sítio estudo. Segundo Barbosa (2014, p.69), [...] “o geoprocessamento começou a ser utilizado através

da prospecção remota, com o uso de ferramentas disponíveis gratuitamente no Google Earth”.

O *site* do Portal de Informações Geográficas e Geoespaciais da Prefeitura de São Paulo - GeoSampa⁸- disponibiliza mapas no formato *shapefile* do município de São Paulo e será consultado e utilizado, pois oferece mapas georreferenciados do município de São Paulo no formato *shapefile*, que auxiliará na formação do memorial geomorfológico do Sítio Morumbi no software - Global Mapper[®]

Será utilizado e retirado do software de geoprocessamento Global Mapper[®] dados espaciais, (Imagens de Satélite Coloridas de Alta Resolução, Mapas de Quadras, Topografia da Localização do Sítio Morumbi, MDT- Modelo digital de Terreno, Altimetria e Hidrografia). Que serviram para visualização da elevação e de elementos do terreno onde encontra-se o sítio Morumbi.

A partir da coleta de todos os dados mencionados acima, será criado no software Global Mapper[®] um Memorial Descritivo Geomorfológico, que possibilitará a indicação de áreas de potencial arqueológico, (como, por exemplo, relevo áreas de baixa ou alto declividade, rios perenes, intermitentes ou bacias hidrográficas). Essas áreas exibem variáveis independentes, mas inicialmente são consideradas às linhas de água (hidrografia), tendo em conta os declives (relevo), uma maior porcentagem de assentamentos de grupos por motivos de percepção e de recursos

⁸ Acesso através do link: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx.

naturais, que cruzado com dados históricos e culturais aumenta a probabilidade de encontrar artefatos arqueológicos em áreas de prospecção.

Passo 1: Retirada de Coordenadas Geográficas a Partir do Programa Google Earth Pro[®] (Figura 1):

- Digitar o nome de uma das Ruas que circundam o Sítio no Google Earth Pro;[®]
- Clicar em Pesquisar.

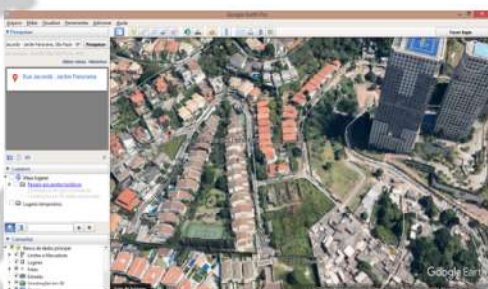


Figura 1. Google Earth Pro. Fonte: autor (2018).

- No canto direito na parte inferior aparece as coordenadas geográficas da área sítio do Morumbi;
- Anotar as coordenadas, 23° 36 08. 46''S / 46° 42' 02.90''O.

A partir das coordenadas geográficas retiradas do Google Earth Pro[®] podemos assim começar a elaboração do memorial descritivo geomorfológico do Sítio Morumbi.

Passo 2:

- Retirar do site GeoSampa o mapa no formato shapefile no município de São Paulo (Figura 2);
- Site: Geo Sampa;
- <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>;
- Lado esquerdo na Aba Download de Arquivo, preencha os campos da aba de Download de Camadas;
- Limites Administrativos;
- Municípios da RMSP;
- Shapefile;
- SIGAS_limites_municipais;
- Clicar em Download.



310

Figura 2. GeoSampa. Fonte: autor (2018).

O arquivo baixado estará na pasta de download do computador utilizado, no formato SHP. Contendo as seguintes extensões : SHP, AutoCad Compiled Shape, DBF e Documento de texto, (lembrar que todas as extensões devem estar juntas na mesma pasta).

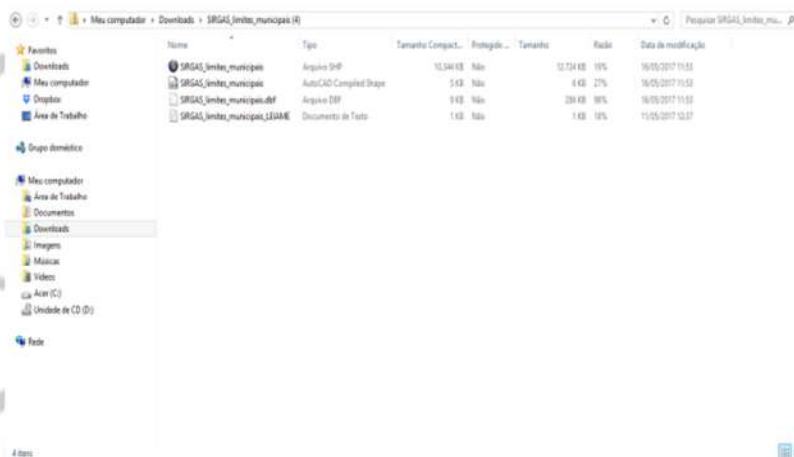


Figura 3.
Arquivos
baixados do site
GeoSampa
Fonte:
GeoSampa
(2018).

311

Passo 3, (Programa Global Mapper versão 17):

O Global Mapper® é um software de processamento de dados SIG, não é um softawre livre, mas é fácil de utilizar e oferece acesso a uma variedade incomparável de conjuntos de dados espaciais que utilizaremos, na formação do memorial descritivo.

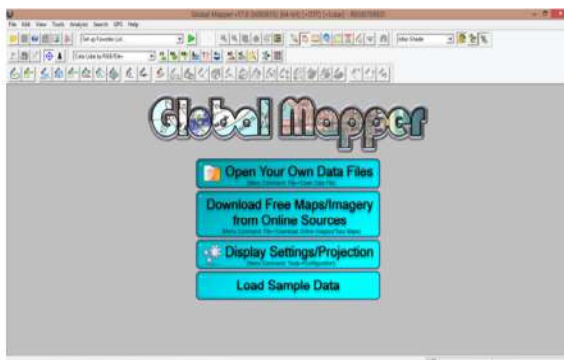


Figura 4. Interface do programa
Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.1, (Figura 5):

Arrastar arquivo.shp baixado do site GeoSampa para interface do programa Global Mapper[®]. Prestar atenção se a (*projeção, zona e o datum*) estão corretos. Caso não estejam, utilizar a projeção que se pretende trabalhar por exemplo: WSG, Córrego Alegre etc. O programa Global Mapper[®] oferece diversas (*projeções, zonas e datum*) para trabalho.

- Alterar o fuso de acordo com sua localidade;
- Alterar o *datum* de acordo com sua localidade;
- OK.

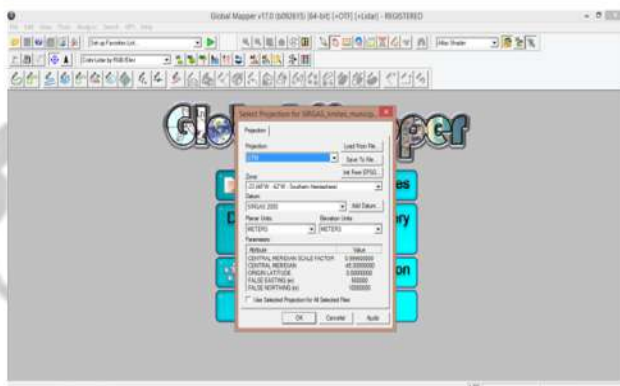


Figura 5. Global Mapper[®]
Fonte: autor (2018).

Passo 3.2 (Figura 6):

O arquivo.shp sirgas_limites_municipais será aberto no programa Global Mapper. O arquivo corresponde a um mapa dos limites municipais do Estado de São Paulo, esse mapa servirá como referência do sítio dentro do município de SP. No entanto, se estiver trabalhando em uma área fora do estado de SP, você conseguirá realizar

um memorial descritivo através das coordenadas geográficas, você só não terá o limite político administrativo no município.

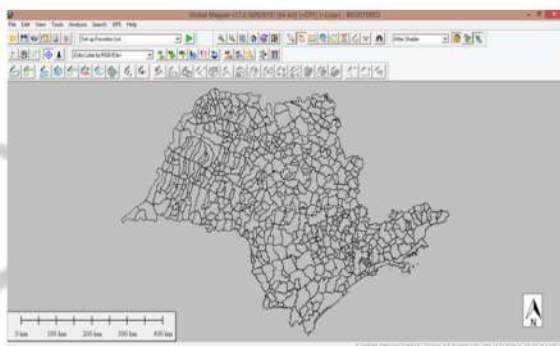


Figura 6. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.3, Inserir coordenada do sítio no Global Mapper (Figura 7):

- Clicar na Ferramenta *Digitizer* tóo;
- Clicar com o botão direito na tela do *software* Global Mapper;
- *Create Point/ Text Features*;
- *POINT AT POS – Create New point/ Text Feature At Specified Position.*

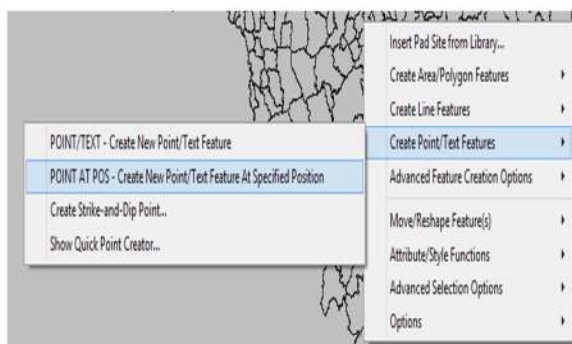


Figura 7. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- *Select Location* (Figura 8);
- Digitar coordenadas do sítio, *Geographic Coordinates* (*Latitude/Longitude* ;
- Clicar em OK.

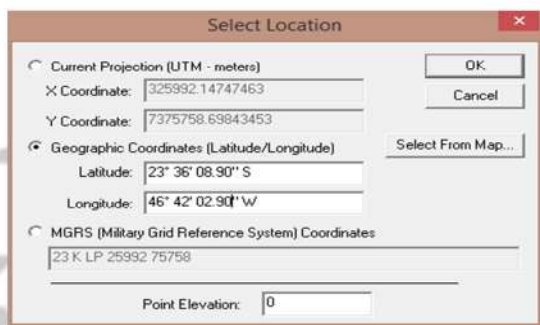


Figura 8. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Abrirá uma janela Modify Feature Info. Que possibilita ao usuário inserir nome as coordenadas, mudar o estilo e cor do elemento que representara a localização do sítio. Fica á critério do usuário o nome e os ícones que representaram o sítio (Figura 9).

314



Figura 9. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.4, Análises espaciais: MDT, Bacias Hidrograficas, Altimetria, Mapa de lotes e Ortofoto:

- Geração de MDT: Modelo digital de terreno;
- Clicar na ferramenta *Download Online Data* (Figura 10).



Figura 10. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Abrirá uma aba chamada *Select Online Data Source to Download*;
- *Select Data Source, clicar em ASTER GDEM v2 Worldwide Elevation Data (1 arc-second Resolution)*;
- *Draw Box*.

315

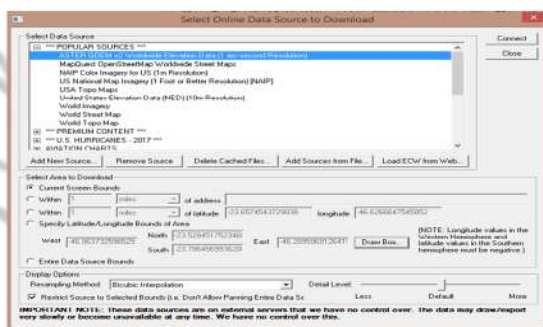


Figura 11. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Abrirá uma aba *Drag a Box to Select Export Bounds*
- Realizar uma *fance* (janela retangular ou quadrada) do tamanho desejado ao redor da coordenada do sítio com o botão esquerdo do mouse. (Clica, Segura e Arrasta);
- OK;
- Connect.

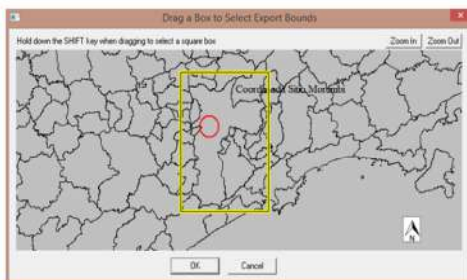


Figura 12. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- O modelo digital do terreno será gerado (Figura 13).

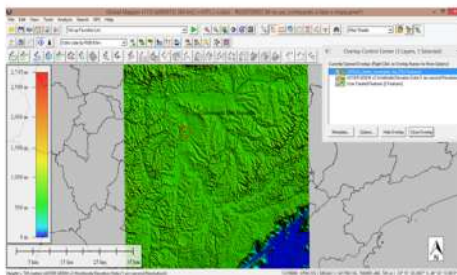


Figura 13. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.5, Bacias Hidrográficas (Geração de Rios Perenes e Intermitentes):

- Clicar na Aba Analysis, na parte superior, canto direito do Global Mapper® (Figura 14).

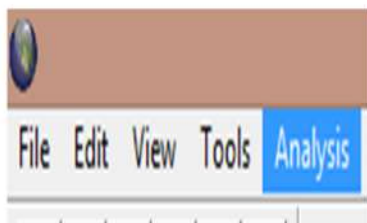


Figura 14. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

■ Generate Watershed;

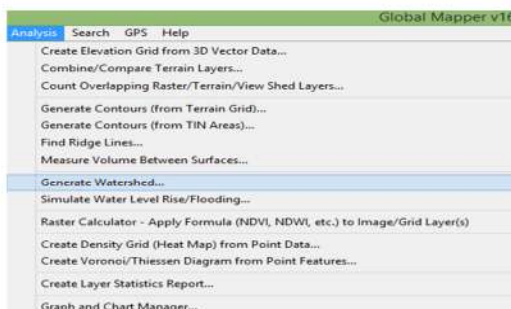


Figura 15. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Deixar o MDT ligado para geração das hidrografias;
- Abrirá uma aba com o seguinte nome, *WATERSHED GENERATION OPTIONS*;
- *Description*: Hidrografia;
- *STREAM CELL COUNT:100* (Obs: quanto menor o valor, mais detalhes de rios intermitentes vai aparecer, quanto maior o valor menos detalhes hidrográficos); (Figura 16).

317

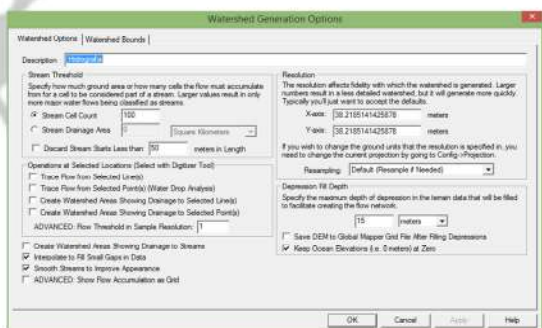


Figura 16. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Hidrografia gerada (Rios Perenes e Intermitentes).

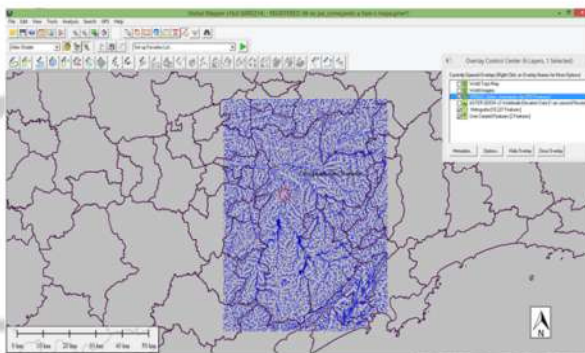


Figura 17. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.6, Altimetria:

- Clicar na *Aba Analysis*, na parte superior, canto direito do Global Mapper; (Figura 18).

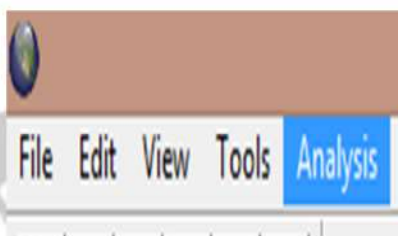


Figura 18. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- *Generate Contours (from terrain Grid)* (Figura 19).

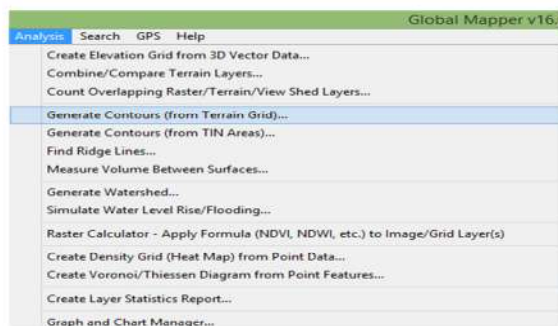


Figura 19. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- *Description: Altimetria;*
- *Contour Interval: 5 METERS* (Figura 20).



Figura 20. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Altimetria gerada, (Figura 21).

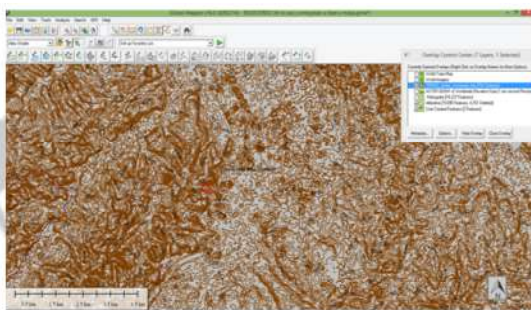


Figura 21. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 3.7, Mapa de Lotes:

- Clicar na ferramenta *Download Online Data* (Figura 22).



Figura 22. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Abrirá uma aba chamada *Select Online Data Source to Download*;
- *Word Topo Map* (Figura 23).

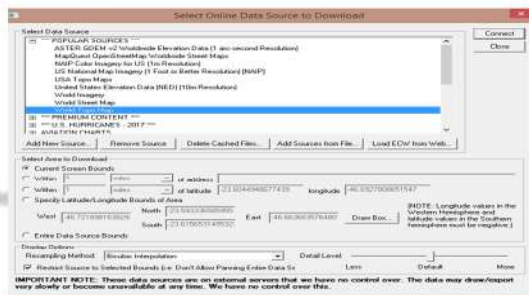


Figura 23. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- *Draw Box*;
- Abrirá uma aba *Drag a Box to Select Export Bounds* (Figura 24);
- Realizar uma fance do tamanho desejado ao redor da coordenada do sítio com o botão esquerdo do mouse.(Clica, Segura e Arrasta);
- OK;
- *Connect*.

320

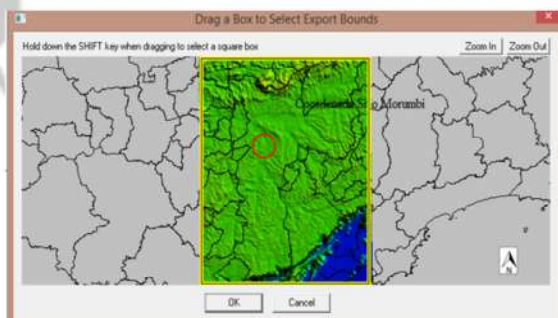


Figura 24. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- O mapa será gerado.

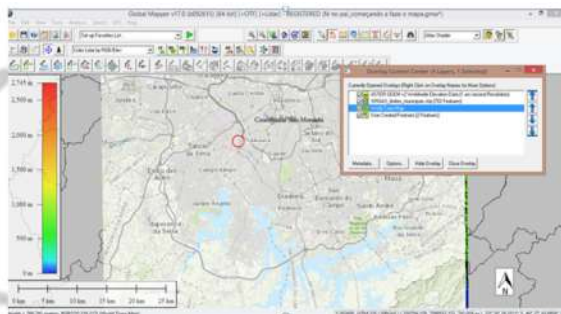


Figura 25. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Passo 3.8, Ortofoto:
- Clicar na ferramenta Download Online Data (Figura 26).



Figura 26. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Abrirá uma aba chamada *Select Online Data Source to Download*;
- *World Imagery* (Figura 27);
- *Draw Box*.

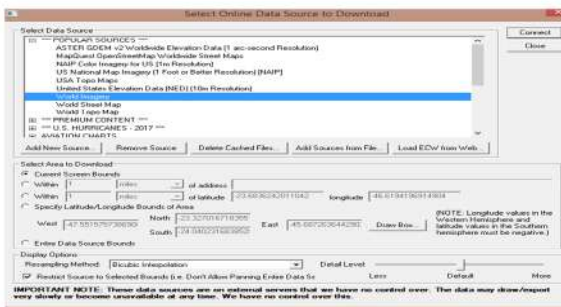


Figura 27. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Abrirá uma aba *Drag a Box to Select Export Bounds* (Figura 28);
- Realizar uma fance do tamanho desejado ao redor da coordenada do sítio com o botão esquerdo do mouse.(Clica, Segura e Arrasta);
- OK;
- *Connect*.



Figura 28. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

322

- A ortofoto será gerada (Figura 29).

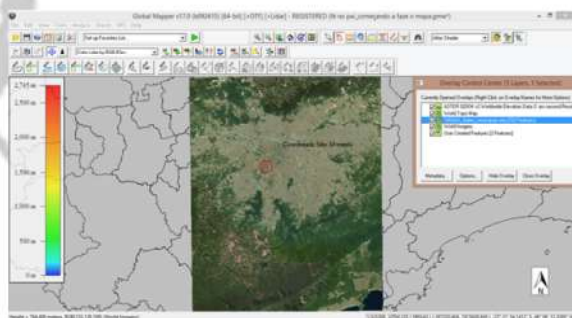


Figura 29. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

Passo 4, Salvar, exportar e corta arquivos:

- 4.1 Salvar os arquivos;
- Aba superior canto direito (Figura 30).

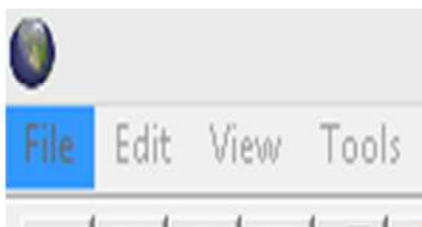


Figura 30. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- File (Figura 31);
- Save workspace.

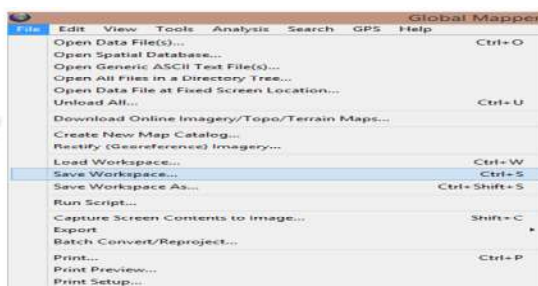


Figura 31. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

323

4.2, Exportar:

- Aba superior canto direito;
- File (Figura 32).

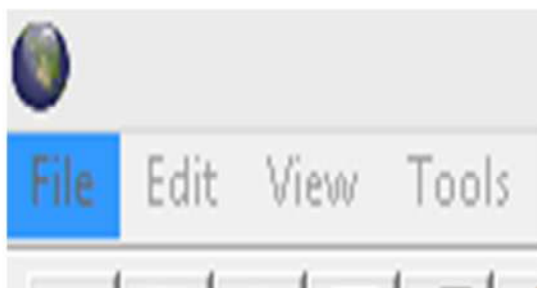


Figura 32. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Export;
- Export Vector/Lidar Forma, (Figura 33).

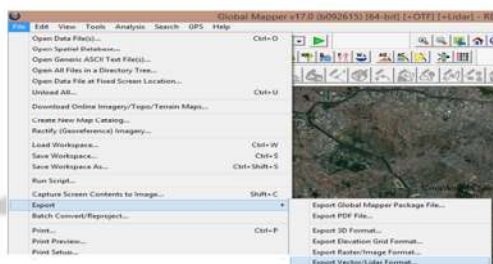


Figura 33. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

- Shapefile;
- OK
- Export Areas (tudo que for polígono fechado vai ser exportado como áreas);
- Export Lines (tudo que for linha será exportado como lines);
- Export Points (toda coordenada será exportada como point.).

324

Passo 5, O produto poder ser exportado no formato KML/KMZ (Figura 34):

- File;
- Export;
- Export vector/Lidar forma;
- OK;
- Figura 34– Global Mapper® Fonte: autor (2018);
- E aberto no programa Google Earth para visualização, (Figura 35);
- Visualizar;
- Imagens históricas.

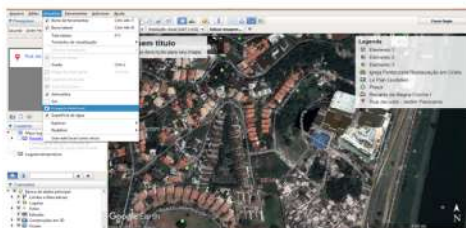
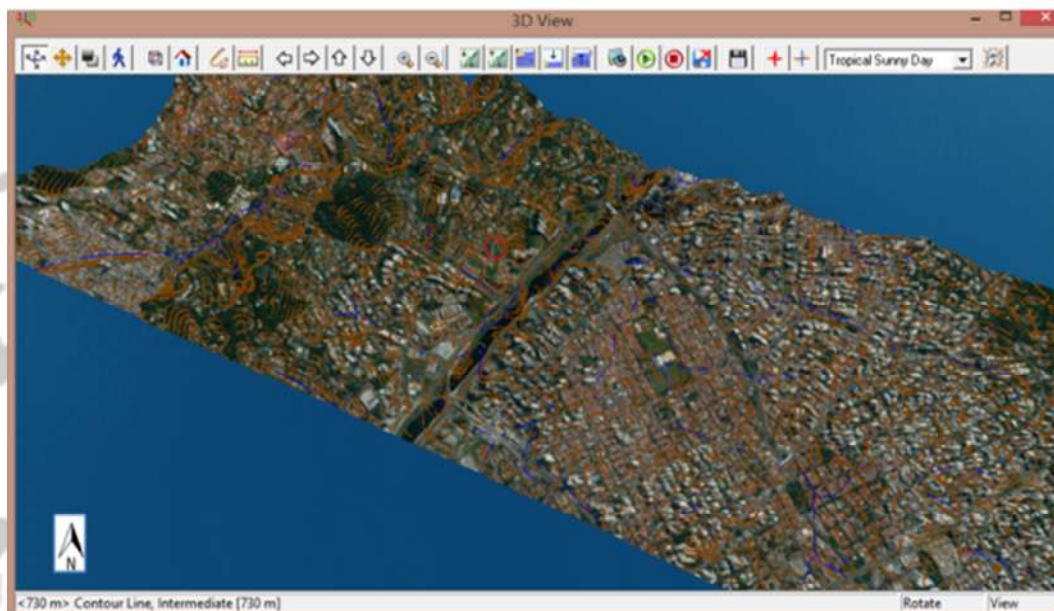


Figura 34. Global Mapper® Fonte: autor (2018).

RESULTADO DO MEMORIAL DESCRITIVO GEOMORFOLÓGICO INFORMATIZADO DE DADOS GEORREFERENCIADOS⁹



325

Figura 35. Global Mapper[®] Fonte: autor (2018).

Compondo sistematicamente todas as variáveis geradas, é possível chegar a uma interpretação global da área em estudo, demonstrada por um memorial descritivo geomorfológico. Círculo vermelho figura 35, representa a localização do Sítio-Morumbi.

CONCLUSÕES

⁹ As imagens históricas disponibilizadas no Google Earth são apenas de 9 anos atrás, no entanto podem servir para realização de um comparativo histórico da área em estudo.

Como já observado no início deste relatório técnico, as geotecnologias constituem um ferramental geotecnológico fundamental em arqueologia, principalmente ao auxiliar na elaboração de mapas, memoriais descritivos geomorfológicos com a precisão e as informações necessárias para permitir a avaliação do potencial da existência de sítios, sempre considerando os parâmetros geomorfológicos mais relevantes, tais como declividade e hidrografia e na realização de estudos de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico em procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em processos de licenciamento ambiental.

O geoprocessamento que se faz do uso de programas computacionais permite ao arqueólogo utilizar informações contidas no bando de dados de softwares, como vimos na construção do memorial descritivo deste relatório técnico, o qual foi utilizado o programa Global Mapper® para retirada de informações geomorfológicas que permitem ao arqueólogo um maior detalhamento de sítios antes e após o trabalho de campo, auxiliando-o na identificação de áreas de potencial arqueológico.

Elaborar o memorial descritivo geomorfológico com a localização detalhada, com dados concretos, e mantê-lo atualizado durante a execução do trabalho é uma tarefa relativamente fácil com a ajuda do programa Global Mapper®. Além de ser uma exigência legal do IPHAN, a elaboração do memorial descritivo geomorfológico é uma maneira de proposição de metodologias de pesquisa para

caracterização arqueológica de áreas de potencial arqueológico, além de um indicativo para realização de prospecções em algumas áreas com a necessária justificativa.

A ficha de caracterização da atividade (FCA), que deve ser preenchida pelo empreendedor, solicita apenas o memorial descritivo das coordenadas geográficas em graus decimais Sirgas 2000 (poligonal), no entanto o memorial descritivo apenas com as coordenadas geográficas apresentada pelo empreendedor não exemplifica ao IPHAN e ao arqueólogo o potencial da área e os fenômenos que nela ocorrem. Desse modo cabe ao arqueólogo a elaboração de um memorial descritivo geomorfológico que lhe ofereça uma melhor análise dessa área.

327

O conjunto de dados espaciais disponibilizados pelos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), entre eles o programa Global Mapper[®], auxilia a prática arqueológica, principalmente, através da ponderação de múltiplos fatores, como, por exemplo, dados do processo histórico de ocupação, a incidência de sítios cadastrados, indicadores geomorfológicos e demais modelos preditivos de avaliação, de forma a demonstrar o efetivo potencial arqueológico de cada área a ser prospectada. Por conseguinte, esse ferramental geotecnológico permite uma série de análises quantitativas e computacionais de modelos preditivos de avaliação de potencial arqueológico da área estudada, como preconizado no Artigo 18, Parágrafo único, da Instrução Normativa IPHAN nº 01/15.

Assim, o uso de técnicas de geoprocessamento não inibe outras formas de análises, e deve se estabelecer critérios rigorosos devido ao banco de dados disponíveis nos *softwares* serem atualizados constantemente. Portanto, o memorial descritivo geomorfológico orienta a apuração de arqueólogos no trabalho de campo os auxiliando no trabalho de prospecção de superfície e subsuperfície.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Antonia. Análise Espacial dos Sítios Monumentais do Leste da Amazônia Ocidental. (Mestrado em Antropologia, Área de Concentração Arqueologia.) UFPA, 2014.

BRASIL, Instrução Normativa IPHAN nº 01/15, Art. 18, Parágrafo único, de 25 de marc. de 2015. Disponível em:
https://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf&ved=2ahUKEwjC4a2y17fbAhVDg5AKHaMwCLgQFjAAegQICBAB&usg=AOvVaw3ZnWPi26W8ErACTzezvG-L. Acesso em: 01 de Jun. de 2018

Geo Sampa Mapa. Disponível em:
http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx Acesso em: 01 Jun. 2018

INFANTINI, Leandro. Sistemas de Informação Geográficos (SIG) em Arqueologia. II Semana de Arqueologia da UNICAMP, 2015. Disponível em:
<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rap/article/download/8641308/8833>>
Acesso em: 31 mar. 2018.

NISHIDA, Paula. (Arqueóloga Responsável). Resgate Arqueológico: Sítio Morumbi Processo IPHAN: 001506000254/2005-12. Departamento do Patrimônio Histórico DPH. São Paulo, 2009.

SILVA, Elaine C. Carvalho da. Aplicações de Geotecnologias em Arqueologia: uma revisão bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso da Pós-graduação em Geoprocessamento, Centro Universitário Senac – Campus Santo Amaro, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, Jaqueline; BARTOLOMUCCI, Rafael; RODRÍGUEZ, Ana. Geoprocessamento e análises espaciais aplicados à arqueologia – Anais do X encontro de geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Nuevastecnologias/Telede-teccion/05.pdf>>/. Acesso em: 17 mar. 2018.

SILVA, Elaine C. Carvalho da. Formações Sociais e Organização Territorial no NO Peninsular: a integração no mundo romano durante o Alto Império. (Doutorado em Arqueologia). São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2016.

Sítios Georreferenciados. Planilha – Sítios Arqueológicos Cadastrados. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1227>> Acesso em: 18 maio 2018.

TSUCHIYA, Ítalo. Regressão logística aplicada na análise espacial de dados arqueológicos. (Mestrado em Ciências Cartográficas pela Universidade Estadual Paulista). Presidente Prudente, 2002.