

# DOCUMENTOS GEOGRÁFICOS ARQUIVOS DE FOTOS AÉREAS COMO OPÇÃO DE PESQUISA<sup>1</sup>

Cleide Rodrigues

*O material de acondicionamento foi concebido no Arquivo de Fotografias Aéreas (AFA) do Departamento de Geografia da FFLCH - USP na década de 1960 e aperfeiçoado no presente projeto. Caixa polionda, pasta em cruz, papel neutro e jaquetas externas de polipropileno, 2001*

## RESUMO

Pesquisas realizadas na documentação geográfica da Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo vêm confluindo na redescoberta e organização de informações territoriais historicamente relevantes para o Estado de São Paulo. Dedicado inicialmente aos conjuntos aerofoto-gráficos do GEGRAN – 1972, o trabalho resultou na edificação de procedimentos metodológicos interdisciplinares que conciliam objetivos arquivísticos, conservacionistas e de pesquisa geográfica.

## PALAVRAS-CHAVE

AEROFOTOGRAMETRIA; ARQUIVO HISTÓRICO; FUNDAÇÃO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA ENERGIA DE SÃO PAULO.

Informações de natureza geográfica podem ser retiradas dos mais diversos documentos. Censos, jornais, revistas, cadernetas de campo, correspondências, fotos e textos, também diversos, permitem acessar informações que façam referência a localidades, regiões, países, ou outras parcelas do espaço geográfico. Entretanto, alguns documentos, caracterizam-se por concentrar, ou ter como principal objetivo, as representações territoriais. Esta é uma das características fundamentais e exclusivas dos documentos denominados *geográficos*.

Esses documentos, que representam diretamente parcelas da superfície da Terra, sempre chamaram à atenção pela aparente extravagância de formatos, suportes e técnicas envolvidos em sua obtenção. Aerofotos, cartas, mapas, mosaicos aerofotográficos, imagens de radar e, mais recentemente, as imagens de satélite, são exemplos dessa multiplicidade de condições materiais e técnicas.

---

<sup>1</sup> Artigo publicado In MEMÓRIA E ENERGIA. São Paulo: Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo, n. 28. 2001, 120 p.

Destacam-se dois grandes conjuntos de documentos: aqueles obtidos por *sensoriamento remoto*, tais como as imagens de satélite ou fotografias aéreas, e as *cartas*, sejam elas cartas temáticas ou topográficas.

Quanto aos documentos obtidos por sensoriamento remoto, informações variadas podem ser extraídas por análise de suas cores, tonalidades, texturas e estruturas. Alguns, como as fotografias aéreas, permitem ainda a análise tridimensional que, obtida por auxílio de estereoscópios, permite acessar outro leque de dados.

Em todos esses produtos, há dados brutos ou primários e a documentação é desprovida de registros de leituras ou interpretações subseqüentes à sua produção. No caso das *cartas*, leituras e interpretações são diretamente representadas e condicionadas a conteúdos previamente selecionados, conteúdos esses já investigados por diversas técnicas de levantamento e processados pela linguagem cartográfica. Tal é o caso, por exemplo, de cartas temáticas ou topográficas.

Esses dois grandes conjuntos de documentos geográficos são, entretanto, marcadamente diversos quanto a uma série de outras características. Toda instituição proprietária desse patrimônio que tenha como objetivo disponibilizá-lo e maximizar o seu uso deverá estar atenta a estas características.

As formas de armazenamento e sistemas organizacionais dessa documentação, presentes em diversas instituições públicas e privadas, trazem questões que permanecem pouco exploradas e solucionadas em procedimentos de biblioteconomia e arquivística.

Em procedimentos arquivísticos, a inserção de todos esses documentos no gênero iconográfico é apenas o início de uma grande tarefa de classificação, tendo em vista a diversidade de elementos descritores e dos próprios conteúdos e contextos de produção desses tipos de dados.

Em bibliotecas e mapotecas, dificuldades operacionais de sistemas organizacionais em atividade podem ser rapidamente percebidas quando os usuários tentam obter respostas a respeito da existência de dados de uma determinada área de seu interesse. Essas respostas são, na maioria dos casos, imprecisas, trabalhosas e lentas. Parte dessas questões poderia ser resolvida se a natureza e a diversidade dos dados geográficos fossem consideradas nesses sistemas organizacionais.

Em primeiro lugar é necessário levar em consideração que, por representar graficamente recortes espaciais, esses documentos apresentam *formatos* peculiares, que podem ser evidenciados em seus mobiliários mais comuns: mapotecas suspensas, mapotecas de gavetas, arquivos deslizantes, arquivos de gavetas, entre outros. Esses

formatos, tão diferentes de formatos de livros, talvez expliquem o fato de serem comumente denominados de “materiais especiais” em atividades de processamento de bibliotecas.

Apesar de predominarem os grandes formatos, que podem chegar até ao A-0 alongado, significativos volumes de documentos também apresentam pequena dimensão, como a mais comum das dimensões de aerofotos, que é de 23 x 23 cm. Essa variedade de formatos justificaria, por si só, a necessidade de trabalhos especialmente focalizados em documentos geográficos. Quando às metas de organização e acessibilidade são acrescidas as metas de conservação, esse trabalho especial torna-se imprescindível.

Do ponto de vista dos *suportes*, esses documentos também apresentam grande variedade. Dentre os mais comuns, estão o papel fotográfico, o poliéster, os negativos flexíveis, o vidro e o papel telado, entre outros. Documentos mais antigos apresentam-se comumente em vidro, em filme e papel fotográfico.

Mais recentemente, o suporte magnético vem ganhando espaço nessa documentação e pode ser uma das alternativas para que se evitem perdas de informações de documentos em deterioração e degradação por manipulação direta.

A especificidade dessa documentação é também significativa quanto às técnicas de obtenção, que variam não só em função da época e contexto de produção, o que já supõe para todos os gêneros de documentos, mas também em função das escalas e, por vezes, da área ali representada.

Do ponto de vista do conteúdo, a especificidade e a diversidade também são verdadeiras. Alguns conteúdos são diretamente representados, como o caso de cartas temáticas, enquanto que outros podem ser retirados de documentos primários ou brutos, como no caso das fotografias aéreas. Dos conteúdos interpretáveis mais comuns dessa espécie de documentação e dependentes da tridimensionalidade, estão inseridos, por exemplo, dados geomorfológicos e hidrográficos, imprescindíveis para pesquisas sobre solos e geologia, ou dados sobre formações vegetais, de grande utilidade para pesquisas botânicas e até mesmo faunísticas.

As fotografias aéreas também possibilitam levantamento de informações territoriais sobre redes urbanas, uso de solo rural e urbano, sistema viário, recursos naturais, evidências de degradação ambiental, entre outros inúmeros dados. As correlações entre eles são extremamente beneficiadas nesse documento. Havendo seqüências de aerolevantamentos, ou ainda vôos antigos, as aerofotos poderão apoiar estudos espaciais evolutivos ou retrospectivos.

Dentre as áreas do conhecimento e ramos profissionais beneficiados por essa documentação, destacam-se: Geografia, História, Geologia, Hidrologia, Biologia, Pedologia, Arqueologia, planejamento físico territorial e ambiental, Arquitetura, Urbanismo, Agronomia, Engenharia Civil e a Engenharia Cartográfica.

Pelo fato da tecnologia para levantamentos aerofotográficos existir desde o início do século XX, é possível encontrar aerolevantamentos bastante antigos, com mais de setenta anos, como no caso da Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo. Se levarmos em consideração que o conhecimento teórico e territorial de um dado ramo científico desenvolve-se no decorrer da história, isso significará que novos conteúdos poderão ser extraídos ou diferentemente valorizados nessa documentação primária. As escalas em que esses documentos se apresentam são escalas de detalhe, que variam em geral entre 1:5 000 a 1:25 000, faixa escalar que permite um alto grau de detalhamento.

A todas essas características, deve-se acrescentar que esses documentos vêm adquirindo, cada vez mais, valores historiográficos incontestáveis e grande parte deles já adquiriu a condição de documentos raros.

Nesse aspecto, a Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo é depositária de documentação exclusiva, tendo em vista que todas as intervenções territoriais realizadas pela antiga Light & Power ou pela Eletropaulo Eletricidade de São Paulo S.A., isoladamente ou em colaboração com outras instituições, estão de alguma forma contidas sob diversos suportes em seu arquivo, seja em aerofotos cartas topográficas, desenhos de projetos, mosaicos entre outras.

Por deter uma quantidade significativa de documentos dessa natureza, a Fundação vem desenvolvendo um trabalho interdisciplinar pioneiro no Brasil, por meio do qual pretende conciliar objetivos conservacionistas, arquivísticos e de acessibilidade rápida, trabalho esse especialmente focalizado à documentação geográfica.

Um projeto piloto foi especialmente desenvolvido para um dos conjuntos aerofotográficos, de forma a permitir um levantamento claro das tarefas interdisciplinares necessárias para se conciliarem os diversos objetivos anteriormente referidos e iniciar a disponibilização de seus conjuntos aerofotográficos.

### **Um projeto experimental: Aerofotos do GEGRAN**

#### **Organização e disponibilização**

O projeto piloto de organização do arquivo de fotos aéreas iniciou-se em 1999, tendo como objetivo central a disponibilização da documentação para consulta e, como

objetivo secundário, o desenvolvimento de uma sistemática de trabalho que proporcionasse diálogos laterais entre profissionais da área de geografia e os profissionais de arquivística e de conservação. Da parte dos profissionais de Geografia, foram garantidas as informações sobre condições técnicas de produção, relevância dos dados, a definição de sistemas funcionais de acesso, a concepção de sistemas organizacionais, a definição de mobiliário e as formas de acondicionamento adequadas à manipulação. Quanto aos demais profissionais, garantiram-se metodologia arquivística correta e procedimentos de natureza conservacionista para a manipulação<sup>1</sup>.

O conjunto de aerofotos e de outros documentos aerofotográficos do GEGRAN / 1972 foram selecionados para essa fase experimental em função de ser um dos levantamentos mais recentes da região metropolitana e que obedece a uma sistemática de levantamento integralmente articulada ao Sistema Cartográfico Nacional. Desta forma, todos seus sistemas organizacionais poderiam ser reconhecidos e adquiridos sem as dificuldades adicionais de documentos mais antigos ou desprovidos dessa sistemática. O maior conhecimento da existência dessa documentação por parte dos atuais usuários, implicou em uma maior emergência de disponibilização.

#### **GRUPO EXECUTIVO DA GRANDE SÃO PAULO – GEGRAN**

Órgão constituído em 1967, subordinado à Secretaria de Economia e Planejamento, com funções de atender as necessidades de planejamento metropolitano. Uma de suas primeiras constatações referia-se às dificuldades de reconhecimento desse território devido à ausência de informações cartográficas atualizadas e indispensáveis à sua atuação. Realizaram-se aerolevantamentos em escala 1:8 000 e cartografia de base nas escalas 1:10 000 e 1:2 000 durante a década de 1970 e início da década de 1980, para toda a Região Metropolitana de São Paulo e parte da Baixada Santista. A Eletropaulo Eletricidade de São Paulo S.A. e a Cia. de Saneamento de São Paulo – SABESP foram requisitantes das mais beneficiadas por esses levantamentos territoriais, principalmente pela escala detalhada em que se trabalhou com as áreas urbanas.

Logo no início dos trabalhos, uma parte dessas expectativas não se concretizou. Surpreendentemente, essa documentação, gerada na década de 1970 através de um consórcio de cinco empresas (Vasp Aerofotogrametria S.A., Aeromapa Brasil S.A., Sociedade de Levantamentos Aerofotogramétricos, Prospec, Cruzeiro do Sul e Geofoto), não tem recebido por parte de seus atuais depositários tratamentos organizacionais e conservacionistas mínimos. Após pesquisa da equipe, identificou-se que parte de um de seus principais instrumentos de acesso, os fotoíndices, em sua forma reproduzível (negativos originais), foram extraviados na empresa proprietária

responsável por sua guarda e comercialização. Por outro lado, as empresas detentoras de positivos desses fotoíndices os mantêm em manipulação constante, pois é através desse procedimento que se identificam as fotografias aéreas necessárias a cada consulente.

Essas informações sobre extravios e estado de conservação de originais e cópias de instrumentos de acesso implicaram, de imediato, na reprodução e complementação desses documentos na Fundação. Esses fatos imprimiram outro nível de responsabilidade no desenvolvimento do projeto, principalmente em função do bom estado de conservação desses documentos.

### **Desenvolvimento do Projeto GEGRAN: principais resultados**

O Projeto desenvolveu-se entre março de 1999 e maio de 2000, apresentando resultados previstos e não previstos em sua concepção inicial.

Em uma dessas atividades foram desenvolvidos trabalhos de *contagem e conferência geral dos documentos* a fim de se reconhecer, com precisão, a real situação do arquivo em termos de quantidade, eventuais falhas da coleção e estado de conservação. Estas atividades acabaram definindo parâmetros descritivos até então não considerados em trabalhos semelhantes.

Desse levantamento, foi gerada uma *listagem quantitativa e qualitativa* contendo campos básicos tais como o campo “identificação”, por sua vez subdividido em elementos descritores, tais como: fundo, grupo, empresa responsável pelo aerolevante, data do vôo, escala das aerofotos, dos fotoíndices e dos mosaicos, faixas de vôo, número da aerofoto, registro de duplicatas, correspondência com fotoíndices ou outros instrumentos de acesso. Outros campos básicos também foram objeto de definições conjuntas entre a área de Geografia e a de Arquivística.

O universo total de aerofotos correspondentes ao GEGRAN foi subdividido a partir do fundo Eletropaulo em conjuntos relativos à área abrangida, escala das aerofotos e datas de vôo, conforme o quadro ao lado.

A denominação dos grupos A, B, C, D e E foi articulada a um sistema de notação com referências espaciais especialmente definido no processo de trabalho.

Considerando-se conjuntamente as necessidades especiais para o acesso a documentos geográficos e as orientações arquivísticas, cada aerofoto recebeu uma notação em seu verso.

**GRUPOS DE AEROFOTOS DO CEGRAN  
FUNDAÇÃO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA ENERGIA DE SÃO PAULO**

GRUPO	DATA DO VÔO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ESCALA DAS AEROFOTOS	ESCALA DOS FOTOÍNDICES	NÚMEROS DE AEROFOTOS	ÁREA ABRANGIDA
A	1972/73	Aeromapa Brasil	1:4 000	1:15 000 1:16 000	1.222	Baixada Santista
B	1972/73	Aeromapa Brasil	1:8 000	1:32 000	177	Cubatão
C	1972/73	Aeromapa Brasil	1:8 000	1:32 000	235	Região Metropolitana de São Paulo
D	1972/73	Aeromapa Brasil	1:8 000	1:32 000	4.562	Área Urbana Grande São Paulo
E	1972/73	VASP Aerofotogrametria	1:40 000	1:200 000	1.517	Região Metropolitana e Baixada Santista
Total de Aerofotos						7.713

O trabalho relativo à *sistemática de acesso* levou em consideração a natureza dos conteúdos desses documentos geográficos e também a forma mais comum dos pesquisadores checarem a existência de documentação. Essa forma usual e correta refere-se principalmente a localidades como rios, municípios, estradas, sistemas viários etc.

Os mais eficientes instrumentos de acesso a documentos geográficos devem estar, portanto, articulados a essas informações e a informações planialtimétricas ou topográficas. Um grande empenho foi necessário para a criação, reprodução e interferência em determinados documentos para que se pudesse resolver essa questão para todos os grupos de documentos aerofotográficos.

O *acesso* à documentação geográfica é sempre vinculado a uma referência locacional. O pesquisador quer saber, em primeiro lugar, se na sua *área de interesse* existem dados e qual a *natureza* desses dados. Dessa forma, as notações, listagens, fotoíndices e mapa-índices devem ter nomenclatura padronizada e articulável a referências topográficas.

Os mapa-índices são, por excelência, os instrumentos de acesso que informam de imediato a existência de levantamentos aéreos na área de interesse do consulente. Para se identificar a nomenclatura das aerofotos, caso elas existam, prestam-se os fotoíndices.

Mapas-índices bem elaborados articulam informações territoriais atualizadas com áreas de recobrimento dos aerolevamentos e respectivos fotoíndices. Resolve-se, dessa forma, todas as passagens entre: número da aerofoto, número da pasta, caixa-arquivo, listagens, fotoíndice, mapa-índice, atendente e consulente.

Como principais resultados do trabalho desenvolvido para se diagnosticarem *estado de conservação e falhas* de documentos, a equipe levantou diversas situações passíveis de contabilização através das listagens elaboradas. A maioria das falhas refere-se a aquisições originalmente incompletas por parte da Eletropaulo Eletricidade de São Paulo S.A., pois tenderam a localizar-se fora de suas áreas de concessão.

Para a realização do diagnóstico do *estado de conservação* dos documentos, foram obtidos alguns avanços metodológicos, principalmente quanto ao trabalho interdisciplinar. Elaborou-se uma lista de elementos descritores para efeito de diagnóstico rápido, não exaustivo e apropriado ao treinamento pretendido.

Observações quanto ao prejuízo de dados relevantes para o perfeito aproveitamento das aerofotos foram também observadas, constituindo-se numa pequena e bem-vinda novidade aos diagnósticos de conservação. Observou-se e contabilizou-se, por exemplo, a existência de evidências de degradação na área útil de cada aerofoto, que prejudicaria, em última análise, a obtenção da visão tridimensional que o documento permite e, conseqüentemente, impediria o levantamento dos dados que dependem da obtenção da tridimensionalidade. A degradação aí localizada classifica a aerofoto como prioritária para uma reposição.

Durante todo esse processo de trabalho, foi possível também definir procedimentos para uma *limpeza* mínima em documentos classificados como em “bom estado de conservação”.

O  *acondicionamento e arquivamento* dos documentos também foram definidos por reflexões conjuntas entre os profissionais da área de geografia, de conservação e arquivistas. Foram confeccionadas 200 pastas acondicionadoras em formato de cruz, em papel neutro de gramatura média, nas quais inseriram-se o número máximo de trinta aerofotos. Entre todas as aerofotos foram intercalados papéis neutros de gramatura fina: o entrefolheamento.

Realizaram-se ainda trabalhos de capacitação interna através de treinamentos, para que os diversos profissionais tenham uma compreensão básica a respeito da manipulação, acesso e possibilidades de pesquisa relativos à documentação aerofotográfica. Dessa forma, regras operacionais mínimas que preservem a organização e a integridade física dos documentos vem sendo aos poucos incorporadas na rotina de todos os atendentes e pesquisadores.

Equipamentos adequados às atividades de fotointerpretação foram adquiridos e concebidos, integrando-se objetivos conservacionistas às técnicas de fotointerpretação.

## **Arquivos aerofotográficos da Fundação: um grande potencial em reconhecimento**

O trabalho realizado com a documentação do GEGRAN disponibilizou para consulta 7.713 documentos aerofotográficos, documentos esses que recobrem grande parte da Região Metropolitana de São Paulo e Baixada Santista e que demonstraram, no geral, bom estado de conservação.

Na Fundação, entretanto, existem arquivos mais antigos, exclusivos, portanto mais raros, que no futuro poderão ser disponibilizados para consulta.

Avaliações de percurso realizadas durante todo o processo de organização e disponibilização do GEGRAN indicaram que esse esforço concentrado poderá enfocar, daqui para frente, arquivos de maior valor histórico, tendo em vista a especificidade e exclusividade de sua produção, além de seu estado de conservação

Assim, a Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo passou a realizar uma investigação geral, de todo o universo documental aerofotogramétrico, para que se identifiquem prioridades nos trabalhos conjuntos de conservação, organização, restauro e disponibilização.

Esse trabalho caracteriza-se por uma sondagem, com levantamentos amplos e de menor precisão, através dos quais serão identificadas modalidades e prioridades de problemas a serem solucionados para o conjunto da documentação. São 76 conjuntos de aerofotos, dos quais 49% correspondem a vôos realizados entre 1928 e 1940 em regiões e localidades como Biritiba-Mirim, Rio Itapanhaú, Rio Parnaíba, bacia do Rio Juquiá, planície do Rio Pinheiros, Rio Tietê, Guarapiranga, Vale do Ribeira, Serra do Mar e Sete Quedas, entre outras.

Arquivos tão antigos e exclusivos quanto os que registram todo o processo de intervenção física na planície do Rio Pinheiros nos anos de 1930, poderão ser disponibilizados. Os benefícios e possibilidades de pesquisa que esse futuro tratamento trará, são inestimáveis para um país que pretende ser consciente e condutor de sua própria história. A evolução das transformações espaciais, ainda precariamente abordada em pesquisas histórico- geográficas, poderá levar a um novo dimensionamento e a uma melhor discriminação dos principais atores da história de São Paulo.

**CLEIDE RODRIGUES** é professora doutora do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo e pesquisadora do Laboratório de Sensoriamento Remoto e do Arquivo de Fotografias Aéreas do mesmo Departamento. Colaboraram: Maria Celina Pedroso Alves, pesquisadora da Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo e Marilda Marques Caramujo Velloso Peres, geógrafa.

## BIBLIOGRAFIA

CAMARGO, Ana Maria de Almeida (Coord.), BELLOTTO, Heloisa Liberalli (Coord.). *Dicionário de terminologia arquivística*. São Paulo: Associação dos Arquivistas Brasileiros, Secretaria de Estado da Cultura, 1996.

GONÇALVES, J. *Como classificar e ordenar documentos de arquivo*. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial, 1998. (Projeto Como Fazer, v. 2).

INSTITUTO DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Três anos de atividades 1963 – 1966*. São Paulo: Habitat, 1966.

LIBAULT, A. *Geocartografia*. São Paulo: Nacional, EDUSP, 1975.

MARCHETTI, D. A. B., GARCIA, G. J. *Princípios de fotogrametria e fotointerpretação*. São Paulo: Nobel, 1977.

RODRIGUES, Cleide, PERES, Marilda Marques Veloso Caramujo, ALVES, Maria Celina Pedroso. *Relatórios mensais de atividades para a Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo*. São Paulo: 1998 a 2000.

RODRIGUES, Cleide, PERES, Marilda Marques Veloso Caramujo. Inventário e diagnóstico do arquivo de fotografias aéreas do Departamento de Geografia – FFLCH - USP. *Publicações do Laboratório de Sensoriamento Remoto n. 1*. São Paulo: Departamento de Geografia, FFLCH - USP, 1996.

ROSA, F. S. *Metrópole e representação cartográfica: o sistema cartográfico metropolitano de São Paulo*. São Paulo: 1992. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia da FFLCH, USP, 1992.

TRICART, Jean, RIMBERT, Sylvie, LUTZ, George. *Introduction a l'utilisation des photographies aériennes en géographie, géologie, écologie et aménagement du territoire*. Paris: Societé d'Édition d'Enseignement Superier, 1970. 5 v. v.1 Notions générales, données structurales, géomorphologie.