RADAM e DINCART

Nº 48

A importância da FAB na cartografia nacional

Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

RADAM e DINCART
A importância da FAB na cartografia nacional

INSTITUTO HISTÓRICO-CULTURAL DA AERONÁUTICA

Rio de Janeiro

2018

FICHA TÉCNICA

RADAM e DINCART
A importância da FAB na cartografia nacional

Edição
Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

Editor
Maj Brig Ar R/1 José Roberto Scheer

Autor
1º Ten QOCon Tec (HIS) João Ignácio de Medina

Projeto Gráfico
Seção de Tecnologia da Informação

Capa
2S Tiago de Oliveira e Souza

Impressão
INGRAFOTO

2018

Apresentação

A história da Força Aérea Brasileira, por vezes, nos mostra facetas de extremada curiosidade e de incursões em determinados assuntos, que somente quem vivenciou determinada época ou é conhecedor profundo das intermináveis memórias sobre a Instituição, poderia descrevê-las. Este é o caso da nossa participação em dois eventos de grande relevância para o País.

Inicialmente, remetemo-nos ao Projeto Radar da Amazônia – RADAM, denominado posteriormente RADAMBRASIL, por ter ampliada a sua área original de atuação, sobrepujando os primeiros limites planejados e vindo a abranger todo o território nacional.

Em seguida, reportamos o nosso labor no Programa Especial de Dinamização da Cartografia Terrestre – DINCART, que, seguindo a mesma linha de ação, trouxe incontáveis benefícios, quando passamos, efetivamente, a conhecer e demarcar as nossas terras e limites internos, em prol das inúmeras instituições que fizeram uso das importantes informações disponibilizadas.

O extenso e extenuado trabalho realizado pelos profissionais da Força Aérea, em terra e no ar, contribuíram e ainda contribuem, nas áreas de Fotografia Aérea e de Cartografia, para a integração e o desenvolvimento da nação.

A narrativa apresentada a seguir demonstra aos mais jovens e rememora aos não tão moços episódios das nossas participações na história nacional, com certeza pouco conhecidas, mas não menos importantes quanto todas as demais que nos orgulham e dignificam, principalmente o trabalho daqueles que se envolveram diretamente nas missões do RADAM/RADAMBRASIL e DINCART.

Neste momento, o Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER) recupera a memória recente desse trabalho realizado, oferecendo-o para o conhecimento de todos e trazendo à baila a constatação da infindável gama de atividades desenvolvidas, que fazem parte da atividade-fim da nossa Instituição, sempre rumo ao futuro.

Proporcionando mais conhecimento de Brasil para todos, e sempre conectando o passado, o presente e o futuro da Cultura Aeronáutica, desejamo-lhes boa leitura.

Maj Brig Ar R/1 José Roberto Scheer
Subdiretor de Cultura do INCAER

RADAM e DINCART
A importância da FAB na cartografia nacional

João Ignácio de Medina

Um histórico: o Brasil português, o Brasil imperial e o Brasil na primeira república

Para se compreender a relevância dos Projetos aqui abordados, faz-se necessária uma retrospectiva temporal. Desde a época da Expansão Marítima, no final do século XV e início do século XVI, a cartografia é de importância ímpar para o planejamento das atividades econômicas e políticas dos estados nacionais modernos.

Assim, durante a conquista das terras do novo mundo, descoberto por Cristóvão Colombo em 1492, os portugueses, por intermédio de seus exploradores, mapearam o litoral atlântico da América do Sul, objetivando a manutenção de territórios frente a possíveis ações invasoras de outras nações europeias.

Certamente, uma característica interessante da cartografia a ser ressaltada, nos primórdios da presença dos colonizadores, foi a necessidade das Cartas Terrestres e Marítimas serem secretas ou, ao menos, terem dados ocultados das demais nações, apenas sendo revelados quando da ocorrência de litígio internacional com um ou mais países acerca de alguma área.

Mapa do Brasil feito pelo holandês Joan Blaeu, publicado em 1640.

A cartografia e o levantamento dos recursos naturais desenvolvidos pelo império português foram se direcionando, progressivamente, ao interior do continente sul-americano, através de missões exploratórias oficiais, as Entradas, ou particulares, as Bandeiras, existentes entre os séculos XVII e XVIII, que engendraram conhecimento territorial, de povoamento ameríndio e de recursos naturais, como, por exemplo, dos minérios preciosos existentes na região do atual estado de Minas Gerais.

Ainda no século XVIII, outro exemplo de defesa dos interesses lusitanos inerente à atuação cartográfica foi a assinatura do Tratado de Madrid, em 1750, que garantiu extensas faixas de terras à Coroa Portuguesa frente à Espanhola.

Mapa do Brasil quando da União Ibérica e que foi base para a assinatura do Tratado de Madrid de 1750.

No século XIX, a transferência da sede do governo português de Lisboa para o Rio de Janeiro, em 1808, resultou no expressivo aumento do aparato estatal em terras brasileiras, com a consequente necessidade de planejamento social e econômico, para a melhor manutenção do império português.

Como resultado, muitas barreiras legais e/ou burocráticas foram alteradas, possibilitando a implantação do ensino superior formal, da academia de formação militar, entre outras instituições, e implementados serviços necessários para tal empreitada. Tais modificações, embora não tenham chegado a gerar uma política sistêmica, para se mapear as riquezas naturais e o território, tiveram, como fato mais significativo, a formação de engenheiros geógrafos militares pela Academia Real Militar, instaurada em 1810.

Quando a pátria brasileira alcançou sua independência, em 1822, mais algumas instituições foram criadas pelo governo central, para a realização de estudos e levantamentos nos mais diversos âmbitos, a saber: de recursos naturais e econômicos, populacional e territorial. A intenção foi de não apenas organizar o recém-criado estado brasileiro, mas de, igualmente, lançar condições para o desenvolvimento econômico, cultural e científico.

Assim, a cartografia surgiu como um dos pilares fundamentais para o planejamento da ocupação do território nacional e das atividades econômicas desenvolvidas no Brasil, como a navegação de cabotagem, a agropecuária e a mineração, entre outras.

Todavia, à semelhança dos períodos históricos anteriores, as áreas preferencialmente analisadas para a produção de mapas, bem como de dados sobre recursos naturais, foram, praticamente, apenas as litorâneas e cercanias. A política de estado para o mapeamento territorial e de recursos naturais tentou conjugar comissões temporárias com instituições mais perenes, como a Marinha do Brasil (Diretoria Hidrográfica de Navegação) e o Observatório Imperial (atual Observatório Nacional) que, inicialmente, coordenou as ações do Serviço Geográfico Militar – SGM (futuro Serviço Geográfico do Exército – SGE). Nessa etapa, ainda havia a utilização de mão de obra estrangeira, isto é, cartógrafos franceses, estadunidenses, entre outras nacionalidades, tanto nas comissões como nas instituições estatais de níveis nacional ou regional.

Com a Proclamação da República, em 1889, mais uma etapa da história nacional foi iniciada. Contudo, as mudanças acarretadas pela alteração do sistema político não foram, num primeiro momento, tão intensas quanto seriam necessárias para a ampliação desejável do saber acerca do potencial econômico e territorial do país.

Ocorreu, então, certa continuidade das estruturas e do planejamento do setor já existentes, direcionando a institucionalização do levantamento e divulgação do mapeamento territorial e de recursos naturais.

Em 1890, foi instituída a Carta Geral da República, que, para o meio cartográfico, significou o primeiro projeto de cunho sistemático da cartografia terrestre brasileira.

Após a passagem para o século XX, o Estado brasileiro percebeu que haviam ocorrido significativas evoluções tecnológicas na área cartográfica e buscou readequar-se, iniciando alguns contatos com potências europeias. Contudo, com a eclosão da Primeira Guerra Mundial, tal planejamento foi postergado para o início da década de 1920, época na qual uma série de missões estrangeiras foi contratada pelo governo federal para modernizar o Estado em diversos níveis. Como exemplos, podemos destacar a missão francesa, contratada para trabalhar junto ao Exército Brasileiro, a estadunidense, destacada para atuar junto à Marinha do Brasil, e a austríaca que, juntas, formaram a Missão Cartográfica.

Foi essa missão que trouxe todos os progressos tecnológicos e científicos alcançados com a guerra recém-terminada. A expertise austríaca foi utilizada, entre outros, no Serviço Geográfico do Exército que participava de uma série de trabalhos cartográficos, junto a outras instituições, como o Clube de Engenharia, que foram responsáveis por publicar a Carta do Brasil, desenvolvida dentro dos padrões internacionais definidos em 1913 na conferência acerca da Carta Internacional do Mundo (CIM), na cidade germânica de Berlim.

Naquele momento, o Brasil passou a contar com órgãos cartográficos não apenas na Marinha e no Exército, mas também em alguns estados, como São Paulo e Minas Gerais. Ainda na mesma década, equipamentos foram adquiridos pelo Serviço Geográfico do Exército (SGE), para a restituição e tomada de fotografias aé-

reas, e a primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites foi criada.

Mapa de estudo realizado em 1922, para a criação da nova capital brasileira.

Brasil pós-1930

A partir da década de 1930, novas formulações foram aplicadas pelo planejamento estatal e, uma vez mais, o mapeamento territorial e dos recursos naturais foi apontado e tratado como um dos pilares para se alcançar o pleno desenvolvimento do país e da nação.

Em uma década e meia, o Brasil buscou a integração nacional, a partir da construção de bancos de dados metodologicamente planejados para o desenvolvimento socioeconômico. O aparato burocrático estatal foi reestruturado, visando uma melhor utilização dos recursos humanos e financeiros existentes, na época, para o aumento da eficiência da administração pública, destacando-se a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que daria suporte ao Conselho Nacional de Geografia e ao Conselho Nacional de Estatística.

O conhecimento obtido com as missões anteriormente citadas, somado ao emprego de novas tecnologias e a criação de novas instituições, fez com que houvesse significativa evolução na confiabilidade dos dados mapeados no tocante aos recursos naturais e ao território. Como exemplos disso, podem ser citados: o Plano Cartográfico Náutico da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil, em 1937; a utilização da radiotelegrafia para determinação de coordenadas; o surgimento da primeira empresa privada de aerofotogramétricos; e o georeferenciamento, utilizado pela primeira vez na realização do censo populacional de 1940.

Com a entrada do país na Segunda Guerra Mundial e em decorrência da presença estadunidense na costa brasileira, foi realizado pelos norte-americanos, nos anos de 1942 e 1943, o primeiro levantamento aerofotogramétrico (Trimetrogon)[1] do Brasil, com a autorização do nosso governo. A ação visava à proteção do território nacional. Entretanto, os dados levantados e as cartas produzidas não foram, imediatamente, compartilhados com o Estado brasileiro, pelo menos num primeiro momento.

1 Todavia, os dados aerofotogramétricos apenas foram adquiridos pelo governo brasileiro no ano de 1964.

Logomarca do Projeto RADAM.

O período seguinte, de estímulos estatais mais vigorosos, ocorreu na segunda metade da década de 1950, com a definição da construção da nova capital brasileira, a cidade de Brasília, na Região Centro-Oeste do país, ampliando-se o conhecimento de parte do território, tendo em vista não apenas a construção da cidade, mas também a integração da mesma com todas as regiões do país. Em 1961, o então Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA), a partir de um grupo de trabalho, propôs a criação de um conselho acerca dos temas da cartografia, denominando-o de Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR).

A ideia de se criar o CONCAR foi concretizada dentro da estrutura do IBGE, sob o nome de Comissão de Cartografia (COCAR), a qual ficou responsável pela coordenação da Política Cartográfica Nacional. A COCAR, de acordo com o Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, era composta de: um representante do Secretário-Geral do Conselho Nacional de Geografia; um representante do IBGE; e membros designados pelos Ministérios da Marinha, da Guerra[2], da Aeronáutica (MAER), da Agricultura, das Minas e Energia (MME), bem como da Associação de Empresas de Aerofotogrametria.

O citado Decreto fixou as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira, determinando, assim, as normas técnicas da cartografia e a criação do Sistema Cartográfico Nacional, constituído por entidades estatais e/ou privadas, com funções de execução de trabalhos cartográficos e atividades correlatas. Definiu ainda seis escalas padrão a serem utilizadas nas séries de cartas gerais contínuas, homogêneas e articuladas da Cartografia Sistemática Terrestre Básica. No Artigo 25, detalhou o Plano Cartográfico Nacional em quatro eixos de elaboração e execução:

1. o primeiro eixo refere-se ao do Plano Geodésico Fundamental e do Plano Cartográfico Básico do Conselho Nacional de Geografia;

2. o segundo abordou o Plano Cartográfico Básico do Exército, a cargo do respectivo Ministério;

2 No ano de 1967, o Ministério da Guerra teve sua denominação modificada para Ministério do Exército.

3. o terceiro eixo tratou do Plano Cartográfico Náutico, sob a incumbência do Ministério da Marinha; e
4. o quarto eixo versou sobre o Plano Cartográfico Aeronáutico, sob a responsabilidade do MAER.

Ao fim da década de 1960 e início da década de 1970, o Estado brasileiro aprofundou ações para a interiorização do país e, para financiar tais esforços, foi criado o Plano de Integração Nacional (PIN), por intermédio do Decreto–Lei nº 1.106, de 16 de junho de 1970.

Tendo como objetivo a conexão da nova capital, Brasília, a racionalização do desenvolvimento e a ocupação da Região Norte do país, o governo brasileiro lançou, em outubro de 1970, o Projeto Radar da Amazônia, mais conhecido por sua sigla RADAM.

A estruturação desse projeto teve como importante antecedente a experiência de cooperação bem sucedida entre o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Agência Aeroespacial dos Estados Unidos (*National Aeronautics and Space Administration* – NASA), para levantamento fotorradamétrico do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, em 1968.

O citado Projeto ficou sob a coordenação do Ministério das Minas e Energia (MME), por intermédio da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e contou ainda com o apoio, em graus diferentes, dos componentes públicos e privados da COCAR.

A sua primeira ação ficou limitada à área da construção da rodovia BR-230, mais conhecida como Transamazônica, com o traçado planejado para perpassar o norte do país no sentido leste-oeste, conectando os estados da Paraíba, Ceará, Piauí, Maranhão, Goiás (atual área do Tocantins), Pará e Amazonas.

O Projeto utilizou equipamentos criados para a NASA, como o radar de visada lateral (SLAR*: side-looking airborne radar*) e contou ainda, em sua fase inicial, com a participação de duas empresas estadunidenses: a *Aeroservice* e a *Goodyear Aerospace*, que forneceram os equipamentos utilizados pela LASA, responsável pelo aerolevantamento (empresa brasileira de engenharia e prospecções, subsidiária da Cruzeiro do Sul).

Outras empresas nacionais foram contratadas e participaram dos primeiros anos do RADAM, para fornecimento de suporte logístico diverso, como, por exemplo, a viabilização da instalação de vinte e cinco estações terrestres de sa-

Obra de construção da rodovia BR-230 (Transamazônica).

télites TRANSIT e estações SHORAN necessárias para o desenvolvimento do levantamento de dados. Deve-se lembrar aqui, também, do apoio aéreo dessas empresas para as missões específicas de coleta de materiais (solo, vegetação, etc.) que, posteriormente, passava por subbases e bases do Projeto, visando análises científicas mais aprofundadas.

A tecnologia empregada possibilitou o levantamento aéreo, de maneira independente, das condições atmosféricas adversas, como nuvens e tempestades. Para a execução do aerolevantamento, a LASA adaptou uma aeronave *Caravelle*[3] com sensores aerotransportados radargramétricos. Os voos realizados pela citada aeronave apresentavam as seguintes especificações técnicas:

1. altitude média do levantamento de 12 km;
2. velocidade média de 690 km/h;
3. aerolevantamento utilizando o sistema imageador Goodyear Mapping System 100 (GEMS);
4. aerolevantamento realizado ao longo de linhas de voo norte-sul, espaçadas entre si 27,5 km, aproximadamente, com ângulo de depressão variando entre 15º e 45º; e
5. altitude controlada por radar altímetro Stewart-Warner (com precisão de 50 m), com posicionamento obtido com a plataforma inercial do tipo Litton (com apoio em terra de estações SHORAN, com alcance de 400 km, e por estações via satélite TRANSIT, com precisão aproximada de 15 m).

Outro tipo de satélite também chegou a ser utilizado durante cerca de um ano, como foi noticiado no Jornal do Brasil, de 11/08/1972, em matéria intitulada "Satélite alia-se a Projeto Radam e fixa em fotos os recursos naturais do país". O Brasil havia assinado acordo com os Estados Unidos para a cessão gratuita de fotos realizadas pelo então, recém-lançado, satélite ERTS - 2. O único custo seria o translado do material até o país, e o acordo duraria cerca de um único ano, ou seja, a expectativa de vida útil do ERTS-2.

Caravelle pertencente à LASA / Cruzeiro do Sul.

O Projeto RADAM, pelo aporte tecnológico, financeiro e científico do levantamento de dados, não ficou circunscrito apenas ao relevo, mas abrangeu também a constituição mineral e vegetal da área originalmente prevista das Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil. Os pro-

3 Aeronave fabricada pela SNCASE / Sud Aviation da França.

dutos esperados seriam cartas temáticas de Geologia, Vegetação, Geomorfologia, Natureza do Solo, Hidrografia, Uso Potencial da Terra e Planimétricas de Alta Precisão.

Tais instrumentos forneceriam subsídios para o planejamento de obras públicas, de ocupação humana e de estímulo para atividades econômicas (uso dos solos, mineração, agropecuária, manejo madeireiro, entre outras). Na ocupação humana estava inclusa não apenas a urbanização ou a colonização de áreas agricultáveis, mas também o mapeamento aerofotográfico dos povos indígenas, a ser utilizado pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI).

A importância dos trabalhos fica mais evidenciada com dois fatos interessantes: o primeiro diz respeito a um acordo entre a Petrobras e o RADAM, em 1971, para procurar reservas petrolíferas no então território do Acre a expensas da empresa; e o segundo fato, por conta de anúncios de jornais feitos pelas empresas que participaram do projeto, como a LASA, partindo de um título bem humorado para, em seguida, detalhar dados técnicos de sua alçada no RADAM, como podemos ver abaixo:

Se as Amazonas existem mesmo, nós agora vamos descobrir.

LASA
ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A.

Propaganda da LASA veiculada quando do início do RADAM.

Devido à quantidade de aplicações socioeconômicas dos dados compilados e ao ritmo contínuo e ágil de produção dos mesmos, o período compreendido até o ano de 1974 engendrou o acréscimo de mais áreas das Regiões Amazônica e Nordeste nos levantamentos a serem realizados. Passou-se, sucessivamente, de uma área original de 44.000 km^2 para 1.500.000 km^2, 3.300.000 km^2 e, ao final da fase Amazônica, 4.600.000 km^2 - equivalente a 54% do território nacional. Tal fato foi fartamente noticiado por diversos veículos de comunicação da época.

Outro exemplo de aplicação interessante dos dados do RADAM, que chegou a ser relatado pela imprensa alguns anos antes, em 1972, foi a passagem de informações e fotos aéreas de campos de pouso clandestinos para a então Base Aérea de Belém (BABE).

Ainda naquele ano, alguns dos produtos esperados já começaram a serem disponibilizados para a sociedade brasileira, como a comercialização de mapas do Nordeste na escala 1:250.000, oriundos do RADAM.

Todavia, apesar da boa produtividade, havia problemas sérios no tocante ao apoio das atividades terrestres. Os trabalhos em terra sofriam com perdas materiais e de recursos humanos (óbitos), devido a acidentes com as equipes de campo em seus deslocamentos aéreos, fluviais e/ou terrestres. Infelizmente, foram perdidas 39 vidas até o emprego da FAB nas atividades cotidianas.

Houve acidentes dos mais diversos tipos, com ou sem fatalidades, como publicou o Jornal do Brasil em 10/06/1971: "Piloto do Projeto Radam faz pouso forçado sobre árvores do Alto Xingu". O caso específico foi uma odisseia do único tripulante de um monomotor que, após uma pane, conseguiu sair da aeronave, presa na copa das árvores, por meio de cipós e percorreu cerca de quarenta quilômetros para encontrar socorro, enquanto a FAB coordenava as buscas pela aeronave acidentada.

Por esses motivos, tratativas foram realizadas entre o MME e o MAER, para que a Força Aérea passasse a atuar como apoio logístico às equipes técnicas coordenadas pela CPRM, em substituição às empresas de táxi aéreo. No ano de 1974, foi assinado o convênio entre os dois ministérios, com recursos financeiros e materiais repartidos pelo orçamento de ambas as instituições e do PIN.

Os esquadrões da FAB passaram a fazer parte do Projeto RADAM já em janeiro de 1975. Os esquadrões envolvidos nas missões relacionadas ao convênio foram os Esquadrões Mistos de Reconhecimento e Ataque (EMRA), especificamente o 1º e o 4º, que utilizavam aeronaves de asas rotativas em suas atividades.

Pouco meses depois da entrada da Força Aérea no Projeto, mais precisamente em julho, este foi ampliado para o país inteiro e teve sua denominação modificada de RADAM para RADAMBRASIL. Isso ocorreu por intermédio do Decreto nº 76.040, de 29 de julho de 1975, que também autorizou a participação de empresas estrangeiras nas atividades de aerolevantamento, denotando que não apenas o apoio da FAB se fazia necessário, mas que, devido à ampliação dos trabalhos e às diversas aplicações das atividades de fotografia aérea, o país teve que abrir o mercado para as nações amigas.

Ao ampliar a área de cobertura, o Projeto RADAMBRASIL acabou por se tornar o maior projeto de mapeamento de recursos naturais realizado em terras nacionais, refletindo no planejamento urbano e rural executado por municípios, estados e pela União, em prol do desenvolvimento. O RADAMBRASIL também apoiou outros ministérios não atuantes na questão cartográfica, de acordo com o previsto no já citado Decreto-Lei nº 243, como o Ministério das Relações Exteriores, que solicitou apoio numa querela fronteiriça no estado de Mato Grosso, entre Brasil e Bolívia.

Assim, a partir de janeiro de 1975, de forma perene, a FAB adentrou o rol de participantes do RADAMBRASIL, significando ganhos expressivos para ambos os envolvidos.

Se por um lado o engajamento dos militares da Aeronáutica possibilitou a melhoria do cumprimento das missões de campo e da manutenção de bases e subbases nas áreas delimitadas, por outro, ganhos também puderam ser percebidos para o braço militar do MAER. Para exemplificar isso, na assinatura da primeira prorrogação do convênio entre o MME e a Aeronáutica, ficou acordada a compra, com recursos do RADAMBRASIL, de três helicópteros Bell 205 UH–1H

para a Força[4], contribuindo, mesmo que indiretamente, para o plano de reequipamento existente na década de 1970.

Fotografia do Bell 205 UH-1H.

Em geral, as aeronaves utilizadas pelos esquadrões da FAB foram o Bandeirante C-95 e o helicóptero estadunidense Bell 205 UH–1H. A função da primeira era o transporte de amostras coletadas pelas equipes de campo do RADAMBRASIL para centros de análise predefinidos por todo o país. A segunda a ser utilizada, o Bell 205 UH–1H, é uma aeronave icônica da aviação militar e civil internacional, sendo utilizada em mais de quarenta nações em missões de segurança ou resgate, e também para comunicação e produções audiovisuais.

No Projeto, o trabalho de campo provinha de uma análise inicial das imagens-radar, geradas pelo aerolevantamento realizado pela LASA. O passo seguinte era o envio de pessoal e equipamentos para identificação e coleta de materiais, para fins de exames pormenorizados. A FAB participava da referida ação, utilizando os seus helicópteros Bell 205 UH-1H, com tripulação composta por militares (dois pilotos, um mecânico e um especialista em armamento) e civis. Então, o trabalho de campo, muitas vezes, mostrou-se pouco eficiente, com voos não aproveitados (sem atingir pontos preestabelecidos) e com custo material e de vidas dos envolvidos antes da participação da FAB.

Quando o local delimitado possuía condições técnicas de pouso e decolagem, a equipe era composta, em geral, por um engenheiro florestal, um botânico, um geólogo, um pedólogo e seus respectivos auxiliares. Porém, por se tratar de localidades em meio à densa vegetação, as clareiras naturais nem sempre existiam, não sendo possível realizar os procedimentos de pousos e decolagens, bem como montagem de acampamentos.

Outra solução foi posta em prática para não haver desperdício de horas de voo: a utilização da técnica conhecida como rapel (descida por meio de cordas de maquinário, mantimentos e pessoal, para a abertura de uma clareira artificial), o que demandava um voo pairado sobre o topo da mata para, em seguida, retornar à base do Projeto e aguardar contato via rádio para a realização do resgate. Uma empreitada desafiadora, pois, em geral, o resgate ocorria próximo ao pôr do sol e

4 Na realidade, foram adquiridos e equipados quatro Bell 205 UH–1H para serem utilizados pela FAB no RADAMBRASIL, de acordo com o MAER.

em meio a um verdadeiro "oceano verde". Era questão de honra para os militares que a equipe de campo não passasse a noite no meio do mato[5]. O procedimento significou a abertura de 1.135 clareiras e a visita em 339 clareiras naturais até 1977, facilitando e otimizando o trabalho a ser realizado em prol do RADAMBRASIL.

Foto de clareira aberta com apoio aéreo do então 1º EMRA.

O aperfeiçoamento proveniente da interação da FAB com o Projeto não ficou circunscrito apenas ao cotidiano de trabalho dos envolvidos no mapeamento e levantamento dos recursos naturais. As tripulações aperfeiçoaram suas habilidades referentes a tipos diferentes de acampamentos, procedimentos operacionais, utilização de equipamentos e uniformes, sem se olvidar de um melhor adestramento no tipo de voo requerido nas missões.

Dando suporte aos militares responsáveis pela execução do convênio firmado, a Força Aérea empregou ainda o Primeiro Esquadrão de Controle e Alarme (1º ECA); uma mini Unidade Celular de Intendência (UCI), equipada com cozinha e rancho; e uma fração de Unidade Móvel de Engenharia que tinha como encargo todo o processo de montagem e desmontagem das estruturas componentes do acampamento.

O cotidiano do trabalho de campo do efetivo da Força Aérea envolvido, bem como da equipe técnica e pessoal de apoio, era árduo. As temperaturas eram elevadas, em especial na Região Amazônica, onde muitas vezes passava dos 40º Celsius. Os inúmeros insetos também exigiram a cota de sangue do pessoal envolvido no RADAMBRASIL, principalmente nas clareiras recém-abertas, cheias de seiva de árvores a atrair ainda mais insetos.

Os voos a serem realizados, para as visitas técnicas de coleta de amostras, eram sempre abordados quando da "reunião do pôr do sol" do dia anterior. No alvorecer nas sedes e sub-sedes do Projeto, a meta era decolar com as equipes, equipamentos e mantimentos logo após o café da manhã, para melhor aproveitamento da luminosidade do dia.

Os voos, em média, tinham a duração entre 20 e 45 minutos até a área a ser alcançada. Nesse ponto, as missões diárias tinham duas possibilidades, ou melhor, duas maneiras de se proceder. Isso significou também duas formações diferentes de equipes uma com técnicos do Proje-

5 Normalmente, equipe formada por quatro indivíduos.

to e outra com mateiros. Quando havia clareiras naturais, era realizado o pouso e a equipe técnica, em conjunto com a tripulação, ficava cerca de quatro horas na localidade, realizando os estudos e as coletas para análises futuras. No segundo cenário, fazia-se um voo pairado de cerca de vinte minutos, para que uma equipe de mateiros pudesse descer ao solo e executar o serviço de abertura de clareira e limpeza do solo. Após o voo pairado, o helicóptero voltava ao ponto de origem e ficava aguardando contato via rádio.

Em geral, a tarefa do grupo de mateiros durava por volta de quatro horas, até que acionassem o resgate. Diariamente, cada tripulação engajada visitava até duas clareiras e, ao fim do período de trinta dias de missão, cada tripulante havia voado cerca de oitenta horas.

Posteriormente, houve um ajuste na duração das missões de apoio aéreo, que foram encurtadas para vinte dias devido ao extenuante trabalho desenvolvido pelas tripulações e militares em solo.

Assim, as missões relativas ao trabalho de campo sempre foram desenvolvidas à luz do dia, sendo as noites reservadas para outras atividades. Para os militares da FAB, significava ainda a mencionada reunião do "pôr do sol" que era sucedida pelo jantar e pela confraternização, onde muitas histórias e "causos" eram compartilhados, sob o céu estrelado, livre da influência das poluições atmosférica e luminosa.

A única nota de pesar durante a participação da Força Aérea no RADAMBRASIL foi o falecimento de nove militares: dois em Porto Velho – RO, em um acidente com a viatura militar que os transportava, e sete em Cucuí, distrito de São Gabriel da Cachoeira – AM, quando da queda de um helicóptero que se deslocava para uma unidade do Exército Brasileiro.

No ano de 1976, ficou mais aparente a relevância da participação do MAER para a política de desenvolvimento nacional posta em curso no país. Primeiramente, com a assinatura, no mês de janeiro, do Primeiro Termo Aditivo do Convênio, celebrado em 9 de outubro de 1974, entre o MAER e o MME, relativo à execução do Projeto RADAMBRASIL, cujo Ministério das Minas e Energia ficou responsável pelo repasse do montante de Cr$ 23.000.000,00[6] para a aquisição de quatro helicópteros UH-1H, equipamento de apoio, ferramentas, além de suprimentos para a plena utilização das aeronaves engajadas nas missões.

Houve, também, a publicação, em 5 de abril, do II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que definiu as diretrizes e prioridades do setor até 1979 e consubstanciou o orçamento da Ciência e Tecnologia até 1977. O referido Plano Básico expôs a importância do RADAMBRASIL para a área e para o país.

6 Fazendo a correção monetária para valores atuais, seriam cerca de R$ 50.478.765,20, de acordo com o IGP - DI (Indíce Geral de Preços - Disponibilidade Interna), da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

O Projeto foi abordado como instrumento catalisador para o completo avanço de outras políticas, ações, programas e/ou projetos de desenvolvimento econômico a serem criados e implementados com sucesso.

O comprometimento com o pleno cumprimento das metas traçadas para o apoio aéreo fez com que fosse zerado o número de voos desperdiçados quando das instalações de bases, sub-bases e coletas de material. Durante a vigência originalmente prevista do convênio, a FAB voou cerca de 6.500 horas, entre asas rotativas e asas fixas.

A relevância do Projeto e o desempenho exemplar da Força Aérea surtiram dois efeitos: a assinatura de um novo convênio entre o MME e o MAER, em 28 de dezembro de 1977, acordando mais três mil horas de voo, a serem realizados da mesma forma que ocorreu entre os anos de 1975 e 1977; e a participação da Força Aérea no Programa Especial de Dinamização da Cartografia Terrestre (DINCART).

Enquanto vigorou o primeiro convênio, o responsável pelo apoio era o Primeiro Esquadrão Misto de Reconhecimento e Ataque (1º EMRA), sediado em Belém - PA, que chegou a ativar a 4ª Esquadrilha, para atuar junto ao projeto, com um efetivo de vinte e seis militares e com três a quatro helicópteros.

Na extensão do convênio, a responsabilidade interna na FAB foi transferida para o Quarto Esquadrão Misto de Reconhecimento e Ataque (4º EMRA), com sede em São Paulo - SP, que, por sua vez, criou uma Seção denominada de EMRADAM (o EMRA no RADAM), para coordenar toda a logística de suporte ao Projeto RADAMBRASIL. A EMRADAM possuía três helicópteros, com três tripulações, para cumprir a missão nas áreas a serem definidas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), após serem realizados mais estudos das imagens-radar provenientes dos voos do *Caravelle* da LASA.

Devido à grandiosidade da empreitada a cargo do Ministério das Minas e Energia (MME), o Decreto nº 84.596, de 26 de março de 1980, prorrogou o prazo para a execução do mapeamento integrado dos recursos naturais do território nacional que, naquela altura, deveria estar concluída e em fase de estudos dos dados.

Ainda em 1980, no mês de setembro, a FAB modificou parte de sua estrutura e os EMRA foram extintos. Assim, o Esquadrão que passou a ser responsável pelo RADAMBRASIL foi o herdeiro do antigo 1º EMRA, o Primeiro Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação (1º/8º GAv), em conjunto com o Segundo Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação (2º/8º GAv). Os Esquadrões foram inicialmente sediados em Belém e Recife, respectivamente, mas o 1º/8º GAv foi transferido no mês seguinte para Manaus, tendo recebido helicópteros Bell 205 UH-1H. Por sua vez, o 2º/8º GAv contava com as aeronaves L-42 Neiva Regente[7], o U-7 EMB-810 Seneca, além dos referidos helicópteros Bell 205 UH-1H.

7 Fabricado pela Indústria Aeronáutica Neiva.

A quantidade e a qualidade dos dados levantados pelo Projeto RADAM, e seu desdobramento RADAMBRASIL, tiveram aplicação prática na abertura de estradas e na execução de diversas obras públicas, fundamentalmente, na Região Amazônica e outras regiões limítrofes. Estimulou, além disso, atividades econômicas ligadas à mineração, à agropecuária e ao manejo madeireiro, ao fundamentar políticas de Estado nesses setores econômicos no decorrer das décadas de 1970-1980. Também contribuiu para a consolidação de saberes científicos nas áreas abordadas pelos estudos realizados, para o desenvolvimento de ambas as fases do citado Projeto, dando um ganho ao país não apenas no quesito socioeconômico, mas também na capacitação técnica de militares e especialistas acadêmicos envolvidos, devido à experiência do cotidiano laboral, sem se esquecer do grande banco de dados criado acerca dos recursos naturais.

O levantamento radargramétrico foi concluído em 1978, restando serem feitas as etapas de trabalho de campo, análise de amostras e publicação de mapas temáticos e estudos, por parte da CPRM ou do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). As etapas restantes contaram com a participação da FAB, em geral, por intermédio dos já citados 1º/8º GAv e 2º/8º GAv.

No ano de 1985, o Projeto RADAMBRASIL ganhou autonomia do MME, por intermédio do Decreto nº 90.826, de 22 de janeiro, e contou com recursos financeiros provenientes do Fundo de Recursos Naturais (FUNDAMBRASIL), tendo que responder, administrativamente, à Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

Todavia, no mesmo ano, o supracitado Projeto foi extinto, tendo seu corpo técnico e acervo incorporado à estrutura do IBGE, como consta no Decreto nº 91.295, de 31 de maio, provendo aquele Instituto de uma massa de dados de grande relevância para estudos acadêmicos e do próprio órgão, como também para desenvolvimento de ações estatais e privadas, em diversos setores econômicos e/ou sociais.

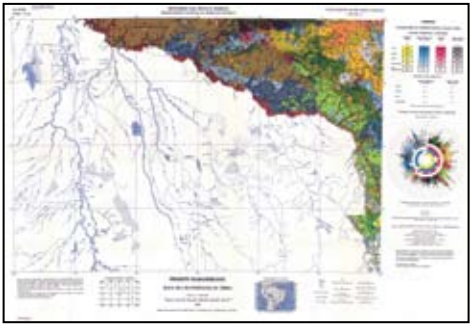

Imagem de mapa temático do Projeto RADAMBRASIL.

Capa de um dos volumes publicados com os dados levantados no Projeto RADAM / RADAMBRASIL.

O Programa Especial de Dinamização da Cartografia Terrestre (DINCART)

No espírito de aprofundamento dos avanços ocorridos, desde a instauração de uma política cartográfica, em 1967, e o sucesso alcançado e em pleno desenvolvimento com o Projeto RADAM/RADAMBRASIL, a COCAR elaborou o Programa Especial de Dinamização da Cartografia Terrestre (DINCART)[8], o qual foi apresentado à Presidência da República em 1977, por intermédio do documento intitulado "Exposição de Motivos da COCAR/SEPLAN[9]", sendo autorizado seu começo já no ano de 1978.

O DINCART ficou, executivamente, sob responsabilidade da Diretoria de Geodésia e Cartografia (DGC) do IBGE, mas, a exemplo da estrutura da COCAR e da estruturação do Projeto RADAM, outros órgãos públicos e empresas privadas participaram do Programa.

A DGC, que historicamente trabalhava com a Marinha, via Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), com o Exército, via Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), e com a Aeronáutica, via Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo (DEPV), continuou tais parcerias, estreitando relações em prol da cartografia nacional e de seus diversos desdobramentos, cenário já existente entre o IBGE e o MAER devido a convênio assinado para a elaboração das folhas da Carta Aeronáutica Mundial.

Entre os anos de 1975 e 1978, a primeira edição foi toda publicada, contendo quarenta e três folhas cartográficas, e uma segunda edição foi acordada para ser impressa no ano de 1984, sem se olvidar da Carta Aeronáutica de Pilotagem, em escala 1:250.000, para ser impressa entre os anos de 1980 e 1984.

Todo esse esforço resultou em frutos importantes não apenas para o cotidiano dos envolvidos na aviação, mas para a qualificação do efetivo do IBGE, que teve sua habilidade de técnicas de compilação aprimorada.

O primeiro momento do Programa significou um reaparelhamento, com tecnologia mais moderna da DGC, e um aumento de pessoal especializado ou que o próprio IBGE especializou no decorrer dos trabalhos desenvolvidos.

Buscou-se com a elaboração do citado Programa padronizar as escalas cartográficas utilizadas nas cartas brasileiras, sofisticando e atualizando os dados existentes, intensificando o mapeamento sistemático brasileiro, com vistas a cobrir inteiramente o território nacional.

---

8 O Programa, dependendo da fonte documental consultada, apresenta variação na sigla: por vezes é utilizada PDC e, em outras, DINCART. Optou-se por adotar a segunda por esta aparecer nas Mensagens Presidenciais enviadas ao Congresso Nacional.

9 SEPLAN Secretaria de Planejamento da Presidência da República, órgão ao qual a COCAR / o IBGE estavam subordinados.

Definiu-se quatro escalas cartográficas, a saber: 1:25.000 (a ser utilizada em capitais estaduais); 1:50.000 (a ser utilizada na Região Sul e parte das Regiões Nordeste e Sudeste); 1:100.000 (a ser utilizada nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste e em parte das Regiões Norte e Sudeste); e 1:250.000 (a ser utilizada em todo o país).

Para a FAB, esse período de passos iniciais, significou a formulação e publicação da DMA 400-2 "Diretriz para apoio logístico à operação DINCART do Ministério da Aeronáutica".

O trabalho de campo, exigido para a realização do aferimento correto do relevo e das demais informações cartográficas, ficou a cargo do efetivo da DSG do Exército e do pessoal da DGC do IBGE. Os equipamentos empregados nos trabalhos terrestres eram uma mescla de aparelhos sofisticados, que se comunicavam com satélites e dispositivos mais antigos, mas ainda aptos para as funções.

O apoio áereo ao Programa foi ligeiramente diferente para a FAB, por aumentar as incumbências em comparação ao RADAM/RADAMBRASIL. No supracitado Projeto, a Força Aérea ficou mais circunscrita a transporte de pessoal, material e amostras. No DINCART, a FAB participou também do aerolevantamento fotográfico de diversas áreas do território nacional, mas isso não significou que empresas aéreas privadas deixaram de participar: o setor privado também contribuiu, realizando as mesmas atividades atribuídas à Aeronáutica. Assim, a expertise acumulada pela FAB na fase de trabalho de campo do convênio com o Ministério de Minas e Energia (MME) foi ampliada no novo convênio firmado com a SEPLAN.

A interação do MAER com a SEPLAN fez com que o recém-criado Programa de Cartografia Aeroportuária e de Proteção de Voo fosse incluído no DINCART e confeccionasse cartas atualizadas e precisas de áreas circunvizinhas a sessenta aeródromos, para planejamento da expansão de infraestrutura aeroportuária e de proteção ao voo.

Entretanto, apesar da relevância da atualização e padronização de escalas utilizadas na produção das cartas a serem produzidas, a partir da instauração do DINCART, a situação econômica do país dificultou a execução do cronograma previsto, logo na virada das décadas de 1970-1980. Desta forma, por vezes, as empresas contratadas para o aerolevantamento atuavam em áreas menores do que as previstas, devido aos custos maiores do que os recursos disponíveis. Situação idêntica passou a FAB que continuou dando o suporte aéreo necessário às atividades de campo, mas voando menos horas no tocante ao aerolevantamento.

Em comparação com o convênio RADAM/RADAMBRASIL, não houve aquisição ou reequipamento de aeronaves para o MAER. Isso, na realidade, apenas significou que as verbas destinadas à Força Aérea, relacionadas ao Programa ora em execução, eram apenas para o custeio e não para equipar os esquadrões e demais unidades envolvidas. O aporte financeiro pelo convênio firmado era diretamente encaminhado para a FAB, garantindo

mais rapidez e eficiência na aplicação dos investimentos.

Dificuldades também foram sentidas na composição do pessoal técnico e de apoio, pois, apesar do aumento previsto e autorizado pelo governo no primeiro ano de atividades (1978-1979), o efetivo da DGC/IBGE caiu 22%. A solução encontrada em relação ao pessoal foi o aprofundamento da qualificação do efetivo existente no IBGE e também da mão de obra empregada pelos parceiros no desenvolvimento das atividades estabelecidas.

Houve necessidade também de um melhor planejamento de aquisição de material para o cotidiano das atividades a serem desenvolvidas, possibilitando a aquisição de equipamentos mais modernos e a utilização de satélites e computadores (IBM 3032). A aquisição, muitas vezes, ocorreu no exterior e, por isso, em moeda mais forte.

Desde 1967, havia o intento de se desenvolver uma política sistemática no âmbito cartográfico, e o DINCART foi um dos seus maiores expoentes. No ano de 1980, pela primeira vez desde a criação da Comissão de Cartografia (COCAR), sua reunião foi realizada fora do eixo Rio-Brasília, graças ao convite do MAER. Destarte, a 19ª Reunião da COCAR ocorreu no Recife, mais especificamente nas instalações do Serviço de Proteção ao Voo (que pertencia à Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DEPV), onde o referido Programa foi um dos temas principais, demonstrando, de certa maneira, a valorização das outras regiões do país no esforço de atualização e ampliação do mapeamento cartográfico, tão caro ao planejamento público e mesmo privado do país.

Apesar dos imprevistos financeiros, ao se analisar os relatórios do IBGE referentes ao DINCART e as Fichas Anuais de Fatos Históricos (FAFH) de OM da FAB envolvidas, percebe-se o esforço para o pleno cumprimento das tarefas delegadas. O que muitas vezes ocorreu foi a redefinição de metas e a realocação de recursos financeiros e humanos pertencentes ao Programa, buscando sempre a otimização dos trabalhos, o que resultou em economia para o erário público e a possibilidade de se continuar a fazer as fotografias aéreas e os trabalhos em terra, para ser criado o banco de dados necessário para a confecção de cartas nas escalas requeridas pelos objetivos do Programa.

Por intermédio das FAFH do 1º/8º GAv e do 2º/8º GAv, fica perceptível o apoio dado em missões de campo do DINCART, tanto às equipes da DCG/IBGE quanto às equipes da DSG/EB envolvidas. No tocante às missões de apoio ou suporte aéreo, no que se refere ao recobrimento aerofotográfico, a OM envolvida pela FAB no Programa foi o 1º/6º GAv, sediado no Recife, com aeronaves Lockheed RC-130E Hércules e o Bandeirante R-95.

O Programa previa que o levantamento de dados seria desenvolvido entre os anos de 1978-1983, para se intensificar a confecção de folhas cartográficas nas escalas predeterminadas. Entre os anos de 1978 e 1981, foi realizado o recobrimento

aerofotográfico de 913.000 km², divididos entre a FAB e empresas privadas.

Ainda no ano de 1981, a FAB, por intermédio do 1º/6º GAv, levantou dados suficientes para a produção de 23 folhas cartográficas na escala 1:100.000. Tais folhas foram utilizadas pelo Estado-Maior do Exército Brasileiro e pelo Grupo Executivo das Terras do Baixo Amazonas (GEBAM), sem, com tudo isso, estar previsto no convênio do DINCART.

Para o referido ano, a meta de recobrimento aerofotográfico na escala 1:250.000 não foi alcançada pelo Programa. O não cumprimento de metas, por vezes, ocorreu por falta de condições meteorológicas mínimas para a realização de tomadas fotográficas necessárias para o tipo de levantamento exigido para a cartografia a ser desenvolvida. Então, mesmo havendo certa sofisticação do instrumental utilizado, em algumas etapas de trabalho, a natureza influenciou diretamente no alcance das metas estipuladas.

A Força Aérea possuía destacado papel junto ao desenvolvimento do cronograma do DINCART, visto ser responsável por parcela significativa das aerofotografias e pelo apoio a diversos trabalhos de campo necessários para a ampliação e refinamento dos dados necessários para os mapas.

Constavam do Programa sete fases técnicas a serem cumpridas, listadas pela DGC:

1. recobrimento aerofotográfico;
2. organização dos dados levantados;
3. apoio terrestre;
4. reambulação (identificar, em fotos ou em imagens de radar, os elementos naturais e artificiais, por meio de um rol de atributos, e a coleta de nomes geográficos);
5. aerotriangulação;
6. restituição (transformar imagens em arquivo vetorial); e
7. preparo para a impressão.

Desse modo, o encadeamento do processo de trabalho dependia, sobremaneira, da eficiência da FAB na execução de suas missões dentro do Programa. Até o ano de 1982, o recobrimento fotográfico do território nacional saiu de um patamar de 44% para 71%.

Vale ressaltar que a área levantada, em cinco anos de DINCART, equivale a quatro vezes o território da França ou a quase sete vezes o território da Alemanha, descortinando o tamanho da empreitada que a FAB liderou, no sentido de ter a maior parte de horas voadas nessa etapa de recobrimento aéreo.

Nos anos de 1982-1983, por intermédio do IBGE e dos trabalhos desenvolvidos no DINCART e no RADAM/RADAMBRASIL, somado com imagens de satélites LANDSAT, foi concluída a segunda edição da obra do Projeto Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIM), dando mostras da constituição de uma verdadeira rede de colaboração na construção e utilização dos dados gerados nas mais diversas esferas estatais e de seus programas e projetos.

Não importando se a coordenação pertencia a um ou mais órgãos públicos, os resultados e/ou banco de dados foram disponibilizados entre ministérios, órgãos estaduais, órgãos municipais, universidades, dentre outros. Isso acabou por dar corpo a uma política nacional no campo cartográfico, com resultados de valor significativo não apenas na produção e utilização de folhas cartográficas/cartas/mapas, mas também em diversas esferas da administração pública e para estudos acadêmicos. Adicionalmente, notou-se as modificações e/ou refinamentos de processos de produção e do reaparelhamento das instituições responsáveis pela cartografia no meio militar e civil.

Na Força Aérea, houve também uma sofisticação na estrutura da área cartográfica, quando da criação, em 10 de maio de 1983, do Instituto de Cartografia da Aeronáutica (ICA), por intermédio do Decreto nº 88.296, dentro da estrutura da DEPV. O ICA recebeu as atribuições de planejar e de executar atividades relacionadas à cartografia aeronáutica, executar serviços relacionados às cartas aeronáuticas, publicações de informações de voo e demais produtos cartográficos de interesse da Aeronáutica.

Dentro do DINCART, no ano seguinte, o MAER disponibilizou mais de quatorze mil horas de voo, distribuídas de acordo com as necessidades apresentadas para tal período. Em atividades análogas ao Programa e ao Projeto, a FAB desenvolveu, ainda na primeira metade da década de 1980, serviços de aerofotogrametria, modificação artificial de clima, transporte, assistência técnica e apoio na construção de aeroportos, por intermédio de convênios firmados com órgão públicos dos mais diversos níveis (municipais, estaduais ou federais).

O DINCART perdurou até o previsto no Decreto de sua instauração, significando que suas atividades tiveram fim em março de 1985. A partir dessa data, as ações e o planejamento na área da cartografia nacional continuaram a ser feitas, mas sem um programa sistêmico de estímulo com verba própria. Entretanto, a experiência de cooperação interministerial e os dados acumulados serviram de base para o contínuo desenvolvimento do campo cartográfico no país.

A importância para a nação e para a Força Aérea Brasileira

O período compreendido entre 1967 e 1985 é considerado pelos especialistas da área cartográfica como um dos períodos mais profícuos do país, especialmente por ter havido investimentos em tecnologias de ponta, além de um planejamento sistêmico do campo cartográfico e a melhoria na qualificação do pessoal envolvido. Os dados produzidos, juntamente com as cartas temáticas confeccionadas, foram de grande importância para o planejamento do país, mesmo depois do encerramento do RADAM/RADAMBRASIL e do DINCART.

Nos dias atuais, tal material continua sendo importante e valioso para consulta e para produção de novas cartas. Por isso, muito dos documentos originais estão sendo restaurados e digitalizados em alguns projetos capitaneados pelo IBGE. Por imagens de radar, o território nacional foi totalmente recoberto e, por fotografia aérea, ampliou-se o aerolevantamento de menos da metade para quase a sua totalidade, significando que, ao fim de 1985, o país tinha 98,9% do território nacional recoberto.

Desta maneira, a FAB proporcionou ao país um forte suporte à política cartográfica e à política de desenvolvimento socioeconômico, integrando não apenas a nação, mas contribuindo diretamente no planejamento, na execução e na consolidação de políticas públicas dos mais diversos níveis de alcance.

As diversas atividades relativas à cartografia, realizadas em parcerias com a União, estados e municípios e, em especial com o RADAM/RADAMBRASIL e o DINCART, ampliaram as competências da FAB. Aeronaves e equipamentos adquiridos e o adestramento técnico refinado contribuíram para a melhoria da atividade-fim da Força Aérea. O MAER e seu braço militar não ficaram circunscritos apenas às suas atribuições originalmente previstas, indo além para contribuir com o desenvolvimento técnico, científico, econômico e social do país.

Nas mais diferentes oportunidades, a FAB foi acionada, atendendo demandas dentro e fora da atividade cartográfica. Registra-se, todavia, que as três Forças Armadas sempre atuaram na cartografia e colaboraram com a sistematização da política e das atividades inerentes ao campo.

Ao longo de nossa história, diversas cartas temáticas militares (náuticas, terrestres e aéreas) foram produzidas e continuarão sendo, de maneira independente do meio civil.

A partir do advento da aviação, novas perspectivas e tecnologias para o mapeamento e levantamento de recursos naturais foram descortinadas. No caso brasileiro, significou o grande emprego da Força Aérea nessas atividades, em prol do desenvolvimento da nação.

Fontes

— ALAMINO, Aparecido Camazano. "Aviação de Reconhecimento e Ataque na FAB – A Saga dos Guerreiros Polivalentes: Nem melhor, nem pior, nem diferente.... polivalente". INCAER/INGRAFOTO, Rio de Janeiro: 2015;

— BEZERRA, Pedro E. Leal. "Sistematização de Informações Geológicas". Disponível em: www.ibge.gov.br/confest_e_confege/pesquisa_trabalhos/arquivosPDF/M537_01.pdf (acesso em 21/11/2017);

— "Cadastro Histórico do 1º / 8º Grupo de Aviação (GAv)". Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— Brasil. "Decreto-Lei nº 243 de 28/02/1967". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº de 28/02/1967". Brasília: Câmara de Deputados;

— _____. "Decreto-Lei no 1.106 de 16/06/1970". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº 76.040 de 29/07/1975". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº 78.591 de 18/10/1976". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº 84.596 de 26/03/1980". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____."Decreto no88.296 de 10/05/1983". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº 90.826 de 22/01/1985". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— _____. "Decreto nº 91.295 de 31/05/1985". Brasília: Câmara de Deputados. Disponível em: www.lexml.gov.br (acesso em 17/11/2016);

— Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "Programa de Dinamização da Cartografia – IBGE – 1982". Site: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Emílio Garrastazu Médici de 1972". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Emílio Garrastazu Médici de 1973". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Emílio Garrastazu Médici de 1974". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Ernesto Geisel de 1976". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Ernesto Geisel de 1977". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente Ernesto Geisel de 1979". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1980". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1981". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1982". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1983". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1984". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— _____. "Mensagem ao Congresso Nacional do Presidente João Figueiredo de 1985". Disponível em: www.biblitoteca.presidencia.gov.br (acesso em 25/07/2016);

— Companhia de Pesquisa e de Recursos Naturais. "CPRM e IBGE classificam amostras de rochas do Projeto RADAM". Disponível em: www.cprm.gov.br (acessado em 14/07/2016);

— "Fichas Anuais de Fatos Históricos (FAFH) do 1º / 8º Grupo de Aviação (GAv)". Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— "Fichas Anuais de Fatos Históricos (FAFH) do 2º / 8º Grupo de Aviação (GAv)". Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— "Fichas Anuais de Fatos Históricos (FAFH) do 1º / 6º Grupo de Aviação (GAv)". Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— *Fotos do Projeto Radam revelam dezenas de campos de aviação clandestinos.* "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 17/10/1972, 1o Caderno (p.7);

— *FUNAI espera fotografias do Projeto Radam que podem localizar grupos indígenas.* "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 02/12/1972, 1o Caderno (p.13);

— *Governo faz "radiografia" da Amazônia para saber sua potencialidade em minérios.* "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 31/03/1971, 1o Caderno (p.13);

— GUIMARÃES, Reginaldo dos Santos. *O Helicóptero a serviço do desenvolvimento: Projeto RADAM.* "I Congreso Internacional de Historia del Helicóptero - Augusto Ulderico Cicaré", 18-19 de junho de 2015, Saladillo - ARG, 2015;

— Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "Relatório da DGC/IBGE de jan 1980/mar 1985". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "Relatório das Atividades DGC -1981". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "DGC – SUDEG Programa de Trabalho 1981". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "IBGE – Plano de Trabalho para 1984". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "IBGE – Plano de Trabalho para 1985". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— _____. "Análise de Desempenho DGC – 1981". Disponível em: www.ibge.gov.br (acesso em 14/07/2016);

— *Mapas do Nordeste feitos através de radar já estão à venda ao público no Rio.* "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 13/11/1972, (p.18);

— Ministério da Aeronáutica. "Boletim do Ministério da Aeronáutica". Nº 01, 31/01/1976 Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— _____. "Boletim do Ministério da Aeronáutica". Nº 04, 30/04/1976 Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— _____. "Boletim do Ministério da Aeronáutica". Nº 10, 31/10/1976 Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— _____. "*Boletim do Ministério da Aeronáutica*". Nº 01, 31/01/1979 Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— _____. "*Boletim do Ministério da Aeronáutica*". Nº 07, 31/07/1979 Acervo do Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER);

— *Piloto do Projeto Radam faz pouso forçado sobre árvores do Alto Xingu*. "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 10/06/1971, 1o Caderno (p.13);

— *Por dentro do negócio*. "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 30/11/1971, 1o Caderno (p.26);

— *Projeto Radam em ação*. "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, de 18/03/1971, Caderno Economia (p.20);

— *Projeto RADAM*. "Folha da Tarde", [Porto Alegre-RS], de 20/09/1976, (p.12);

— RADMBRASIL: radiografia do país para iniciantes. "Revista Visão", ano V, nº 2, janeiro de 1977, São Paulo - SP, (pp.18-19);

— *Satélite alia-se a Projeto Radam e fixa em fotos os recursos naturais do país*. "Jornal do Brasil", Rio de Janeiro - RJ, 11/08/1972 (p. 17);

— *Seplan prepara mapas do Brasil em escala maior*. "Diário de Pernambuco", Recife - PE, 20/03/1980 (p.1).

Figuras

— Figura 1: Disponível em www.semideu2013.blogspot.com.br/2013/04/10-fatos-que-marcaram-o-brasil-colonial-html (acesso em 12/01/2017);

— Figura 2: Disponível em www.historia-brasil.com/mapas/seculo-18-html (acesso em 20.03.2017);

— Figura 3: Disponível no Instagram em @arquivonacionalbrasil (acesso em 29/03/2017) ou no Arquivo Nacional sob o código: F4.0MAP.252/34;

— Figura 4: Disponível em http://geoparablogspot.com.br (acesso em 20/03/2017);

— Figura 5: Disponível em www.scielo.br/.php?script=sci_arttext&pid=S0101 (acesso em 20/03/2017);

— Figura 6: GUIMARÃES, Reginaldo dos Santos. O Helicóptero a serviço do desenvolvimento: Projeto RADAM. "I Congreso Internacional de Historia del Helicóptero - Augusto Ulderico Cicaré", 18-19 de junho de 2015, Saladillo-ARG, 2015;

— Figura 7: Jornal do Brasil, Rio de Janeiro - RJ, de 31/03/1971, 1o Caderno (p.2). Disponível em www.bndigital.bn.gov.br (acesso em 20/03/2017);

— Figura 8: Disponível em www.fab.mil.br/fotos (acesso em 21/03/2017);

— Figura 9: Disponível em www.facebook.com/Esquadrao.Falcao/?fref=ts (acesso em 21/03/2017);

— Figura 10: Disponível em www.eusoils.jrs.ec.europa.eu (acesso em 13/02/2017);

— Figura 11: Disponível em www.yump.com/pt/document/view/17814209/projeto-radambrasil (acesso em 20/03/2017).

O 1º Ten QOCon Tec (HIS) João Ignácio de Medina pertence ao efetivo deste Instituto e integra a equipe do SISCULT.

Conectando o passado, o presente e o futuro da cultura aeronáutica

RADAM e DINCART

A importância da FAB na cartografia nacional

Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica

INCAER - Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica
Conectando o passado, o presente e o futuro da cultura aeronáutica
www.incaer.aer.mil.br