

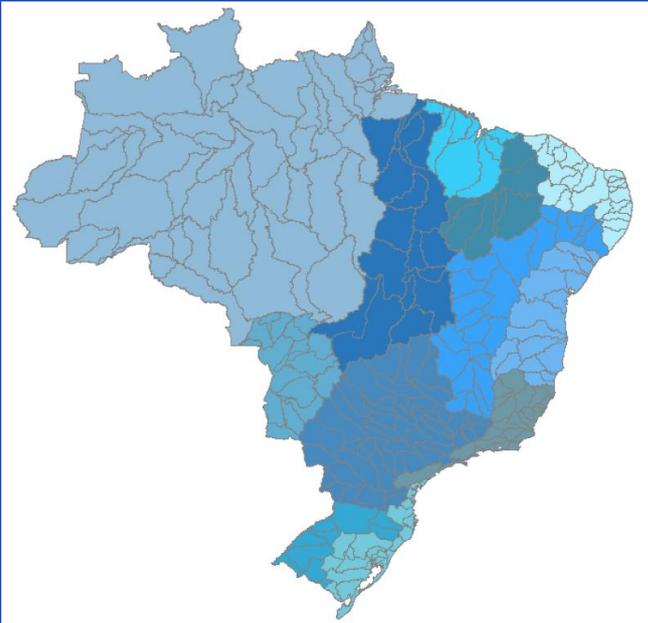
## A CARTOGRAFIA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Com o avanço da tecnologia, as antigas e dispendiosas “cartas geográficas” foram substituídas pelos modernos programas de computador – os SIGs – capazes de produzir, por meio das ferramentas de geoprocessamento, mapas de forma muito mais rápida e barata e relacioná-los com informações e variáveis importantes para a gestão das águas. As ferramentas de sensoriamento remoto, aliadas às fotografias aéreas, também contribuíram para o avanço da cartografia digital. No entanto, para que seja implementado um SIG, é necessário que existam bases cartográficas digitais condizentes com as necessidades

de cada nível de gestão. Por exemplo, no caso da ANA, com escala de atuação em âmbito nacional, é utilizada uma base cartográfica na escala 1:1.000.000, a qual apresenta um nível de detalhamento baixo, mas adequado à escala nacional. Por outro lado, no caso de pequenas bacias, a base cartográfica mais apropriada deve ter escalas de referência variando de 1:50.000 a 1:25.000, podendo chegar a 1:10.000 (estudos em microbacias), com maior nível de detalhe e precisão geográfica (ANA, 2015).

A principal instituição brasileira responsável pelo provimento de informações cartográficas (em diferentes escalas, formatos e projeções) é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Além de mapas, o IBGE fornece informações sociais, demográficas e econômicas, importantes para o desenvolvimento de alguns instrumentos da Política de Recursos Hídricos, sobretudo os de planejamento.

Arquivos de mapas produzidos pela ANA estão disponíveis no Portal de metadados da Agência e podem ser acessados e baixados em <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>.



Um dos mapas disponíveis no Portal da ANA

### VARIÁVEL 3.1 – BASE CARTOGRÁFICA

A variável 3.1 – *Base cartográfica para a gestão dos recursos hídricos* pertence ao grupo das variáveis de informação e suporte. Esta base deve ser em formato digital, em escala adequada para permitir a visualização dos corpos hídricos, tipos de solo, aquíferos, vegetação, usuários, interferências e usos de recursos hídricos e possibilitar análises espaciais para diagnósticos e prognósticos da situação dos recursos hídricos no estado. Para tanto, deve contar, dentre outras: com uma representação da hidrografia em rede unifilar orientada e topologicamente consistente; com uma representação das microbacias de drenagem por trecho da rede hidrográfica, preferencialmente derivada de Modelo Digital de Terreno e codificada pelo método Otto Pfafstetter; com representação vetorial dos recursos hidrogeológicos, mapeamento dos aquíferos e usos de águas subterrâneas; e com representação vetorial dos polígonos das massas d’água (lagos, reservatórios etc.).

A variável 3.1 é de avaliação e atendimento obrigatórios para todas as tipologias e o nível de exigência mínimo varia de

acordo com a tipologia de gestão selecionada pelo estado (vide tabela).

São cinco os níveis de evolução desta variável: desde a inexistência no órgão gestor de área específica própria responsável pelo processamento de dados georreferenciados e capaz de realizar análise do contexto geográfico para a gestão de recursos hídricos (nível 1), até o nível máximo (5), situação onde há uma área específica para processamento de dados georreferenciados, dispondo de uma base digital da cartografia sistemática em escalas maiores que 1:25.000, possuindo acervo recente de mapas e/ou imagens de sensores remotos aerotransportados ou orbitais (com até dois anos), que permitam atualizar a geometria e os temas da base digital.

TIPOLOGIA	NÍVEIS
<b>A</b>	≥ 2
<b>B</b>	≥ 2
<b>C</b>	≥ 3
<b>D</b>	≥ 4

## A BASE CARTOGRÁFICA DO ESTADO DO AMAPÁ

O estado do Amapá tem cerca de 143 mil km<sup>2</sup> de área total, divididos em dezesseis municípios, com cerca de 70% de áreas protegidas. Suas informações espaciais foram geradas ao longo dos anos por diferentes instituições, sem rigor técnico e padronização cartográfica, contendo erros de diferentes tipos e gravidade. Diante dessa situação, em 2011 o estado consultou o Exército e o IBGE sobre a possibilidade de mapeamento do Amapá por meio do Projeto Radiografia da Amazônia. No entanto, ambas as instituições não tinham recursos financeiros disponíveis à época, mas se colocaram à disposição para auxiliar no acompanhamento do mapeamento, caso o estado decidisse assumir o desafio de gerar sua própria base cartográfica. Assim, nesse mesmo ano, o Amapá iniciou as discussões, por meio de uma equipe de técnicos da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA/AP), sobre a necessidade e possibilidade de unir técnicos e gestores do estado para construir uma base cartográfica única e confiável.

Para a escolha da melhor opção de mapeamento, foi criado um grupo, denominado “Grupo da Base”, composto por técnicos de várias secretarias e institutos estaduais, federais, municipais, ONGs e iniciativa privada, sob coordenação da SEMA/AP. Foi celebrado um Termo de Cooperação Técnica entre SEMA e a Procuradoria Geral de Justiça do Ministério Público do Amapá para viabilizar a elaboração do Termo de Convênio entre o Governo do Amapá e o Exército Brasileiro para a realização dos trabalhos. O planejamento da Base Cartográfica foi desenvolvido de forma participativa, envolvendo diversos técnicos de várias instituições. A partir das reuniões do Grupo da Base foram definidos os temas, escalas, necessidades do estado, recursos financeiros necessários e disponíveis e as metodologias viáveis para a execução da Base. A melhor opção a que se chegou foi configurada em uma Base Cartográfica mista, elaborada nas escalas 1:50.000 (55% do território) e 1:25.000 (45%), além de Base Cadastral na escala 1:2.000 nas sedes municipais.

Finalmente, no primeiro semestre de 2014, foi firmado convênio com o Exército, que contratou a empresa BRADAR para obter as



Levantamento realizado pelo Exército Brasileiro  
Foto: SSL1/4ª. DL, Amapá, 2014

imagens Radar (bandas X e P) e as fotografias aéreas. As imagens na escala 1:25.000 foram processadas pela empresa, sob supervisão do Exército, enquanto as imagens na escala 1:50.000 foram processadas pelo próprio Exército, que gerou para esta área Modelo Digital de Terreno (MDT), Modelo Digital de Superfície (MDS) e Altura de Vegetação (DH). Em relação aos vetores, a empresa gerou para a área de 1:25.000, hidrografia, curvas de nível, pontos cotados e vegetação. Os demais temas foram gerados pelo Exército. As imagens Radar possuem pixel de 5 metros para a área de 1:50.000 e 2,5 metros para a área de 1:25.000.

A Base Cartográfica do Amapá é pública e foi concebida seguindo metodologia semelhante a utilizada pelo Projeto Radiografia da Amazônia, seguindo as Especificações Técnicas para Aquisição e Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV e ET-EDGV). Com orçamento aproximado de 23 milhões de reais, foi integralmente custeada pelo Governo do Amapá.

### SEMINÁRIOS DOS PROJETOS FERRAMENTAS DE GESTÃO SÃO REALIZADOS EM VÁRIOS ESTADOS

Ao longo do mês de novembro foram realizados os seminários do projeto “Ferramentas de gestão das águas”, desenvolvido no âmbito do Progestão, fruto de uma parceria entre ANA e IPEA. Além de Brasília, diversos estados onde os projetos foram encerrados sediaram os eventos.

Goiás implementou um sistema de suporte à decisão para emissão de outorga. A Paraíba elaborou o planejamento estratégico, associado ao mapeamento de processos. Rondônia implantou um modelo de apoio para a tomada de decisão na emissão de outorgas na bacia do rio Machado. Alagoas e Sergipe desenvolveram modelos de previsão de cheias e determinação de áreas alagáveis. Mato Grosso realizou levantamentos de dados e elaboração de normativos e cartilhas sobre segurança de barragens.



Bolsistas contratados pelo Projeto – Foto: SAS/ANA

### OFICINA DE OUTORGA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS É REALIZADA EM VITÓRIA/ES

Entre 16 e 18 de outubro foi realizada no Espírito Santo a Oficina Progestão sobre Outorga de Águas Subterrâneas, coordenada por técnicos da ANA/COSUB. Teve como objetivo a troca de conhecimentos sobre procedimentos e metodologias para análise e emissão de outorga para poços nos órgãos gestores estaduais, tendo por base a experiência de três estados brasileiros: Mato Grosso, Pernambuco e Rio de Janeiro. Participaram da Oficina servidores de 13 estados diferentes.



Oficina de outorga de águas subterrâneas em Vitória/ES – Foto: SAS/ANA

**Diretor da Área de Gestão:** Ricardo Andrade

**SAS:** Humberto Gonçalves e Carlos Motta

**COAPP:** Ludmila Rodrigues, Brandina Amorim, Elmar Castro e Flávia Simões

**CONTATO:** [progestao@ana.gov.br](mailto:progestao@ana.gov.br)