

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

**PROJETO DE CAPACITAÇÃO PARA O USO DE  
TECNOLOGIA SIG EM ANÁLISE E EDIÇÃO DE  
CARTOGRAFIA GEOLÓGICA DIGITAL DE CUBA**

RELATÓRIO DE VIAGEM A CUBA



João Henrique Gonçalves  
Antonio Rabelo Sampaio  
Elias Bernard da S. do E. Santo

29/05 A 11/06/07



*“ Que si me llega la hora definitiva bajo otros cielos, mi último pensamiento, será para este pueblo”...*

**Che**

# **Projeto de Capacitação para o uso de tecnologia SIG em análise e edição de cartografia geológica digital de Cuba**

## **Sumário**

- 1. Introdução**
- 2. Objetivos**
- 3. Programa de atividades**
- 4. Considerações – Etapa I - Treinamento**
- 5. Considerações – Etapa II – montagem do SIG *case***
- 6. Reunião final das equipes no escritório da ORNM**
- 7. Assuntos gerais – recepção e hospedagem**
- 8. Conclusão e recomendações**
- 9. Agradecimentos**

**Lista de fotografias**

## **1. Introdução**

O relatório apresentado trata das atividades desenvolvidas pela equipe da DIGEOP, Divisão de Geoprocessamento da CPRM, Serviço Geológico do Brasil, em Cuba no período de 29/05 a 11/06 de 2007.

Os trabalhos desenvolvidos objetivaram atender ao Projeto de Capacitação para o uso de tecnologia SIG em análise e edição de cartografia geológica digital de Cuba que faz parte da Cooperação Técnica entre Países em desenvolvimento – ABC, Agência Brasileira de Cooperação-Ministério das Relações Exteriores – Acordo Básico de Cooperação Técnica, Científica e Tecnológica entre o governo da República Federal do Brasil e o governo da República de Cuba. Participaram da equipe brasileira os geólogos João Henrique Gonçalves, Antonio Rabelo Sampaio e o geógrafo Elias Bernard do Espírito Santo.

O projeto se justifica pela necessidade apresentada pela ONRM de se capacitar tecnicamente para poder disponibilizar ao público as informações geológicas, organizadas, padronizadas e de fácil acesso. Ao longo dos últimos 30 anos o Serviço Geológico Cubano (IGP) vem desenvolvendo a cartografia geológica de Cuba sendo que em 1988 editou o mapa geológico do país, em escala 1:250.000, gerado pelas informações obtidas em colaboração com diversos países da Europa. Hoje 70% do território nacional encontra-se cartografado na escala 1:50.000 e 100% do território em escala 1:100.000. Existe uma comissão do léxico estratigráfico nacional e o grau do estudo geológico alcançado permite a edição de um novo mapa geológico, agora em escala 1:100.000. Sendo assim, os dados deverão ser tratados em formato digital, organizados em SIG e disponibilizados, na fase final dos trabalhos, em ambiente *WEB*. Em uma fase posterior, através de padronizações que o SIG auxiliará deverá ser construído um banco de dados corporativo de forma a manter e disponibilizar dinamicamente os dados georreferenciados do país.

As atividades desenvolvidas foram divididas em duas fases distintas, de forma a atender às necessidades dos parceiros cubanos no que se refere ao Projeto conveniado. A primeira fase se deu na Universidade das Ciências Informáticas (UCI), onde foi ministrado curso de *ArcMap* e banco de dados e a segunda na sede da ONRM, Oficina Nacional de Recursos Minerais, através de palestra, aberta a mais de 14 entidades, e trabalhos conjuntos com a equipe cubana do projeto. Nestes trabalhos foi dado o *start* das atividades com a montagem de um *case* composto de 04 folhas 1:100.000 em ambiente GIS servindo de exemplo e guia para a continuidade dos trabalhos que objetivam a montagem de um SIG completo (1:100.000) de todo o país.

Concomitante às atividades conjuntas a equipe trabalhava também isoladamente, preparando as palestras e cursos bem como convertendo o pequeno *software* intitulado *ArcExibe*, de propriedade e autoria da CPRM, para o idioma espanhol. O programa foi doado ao Serviço Geológico Cubano e utilizado no curso ministrado, bem como na montagem do SIG exemplo.

As entidades cubanas ONRM (Oficina Nacional de Recursos Minerais) e IGP (Instituto de Geologia e Paleontologia) participaram com técnicos nas duas fases dos trabalhos enquanto

os da UCI (Universidade das Ciências Informáticas) estiveram somente na primeira fase, isto é no curso de *ArcMap* e banco de dados.

Na primeira fase dos trabalhos o governo de Cuba colocou à disposição da equipe brasileira, através da UCI, uma sala com trinta computadores modernos, com *ArcMap* 9.2 instalado sob sistema operacional Win-XP. O curso de *ArcMap* e banco de dados foi ministrado no período de 29/05 a 05/06/2007 para cerca de vinte profissionais entre eles geólogos, matemáticos, geofísicos e técnicos em informática da UCI.

A segunda fase dos trabalhos foi realizada na ONRM, sendo que nas reuniões iniciais participaram o Dr. Ivan Martinez Lyer e Doutor Bienvenido Echevarría Hernández, Chefes da ONRM e IGP respectivamente. Técnicos das duas entidades participaram e estabeleceram-se as metodologias a serem seguidas para dar continuidade ao projeto que tem como objetivo maior a montagem total do SIG de Cuba na escala 1:100.000. Na ocasião foram acordados alguns itens de continuidade do projeto com abordagem da vinda dos técnicos de Cuba ao Brasil para trabalhos conjuntos com a equipe da DIGEOP – CPRM. Foram distribuídas tarefas que variavam desde a conversão de arquivos até a utilização das ferramentas aprendidas durante o curso. Esta fase pode ser considerada como extensão do curso, isto é uma parte *on job*, onde tarefas e desafios reais foram abordados de forma a concretizar os ensinamentos teóricos aprendidos.

## **2. Objetivos**

**2.1** - Realizar curso de *ArcMap* e banco de dados para turma com diversos profissionais, inclusive analistas de sistema, fornecendo ferramentas que vão desde a digitalização pura de mapas geológicos em tela, conversão de arquivos digitais para o formato *shapefile*, edições e correções topológicas, criação de *layouts*, tabelas, *join* de tabelas, digitação de atributos, montagem de SIGs em ambiente *ArcMap* e *ArcExibe*, a modelagens simples com cruzamentos de informações atribuídas. Noções de banco de dados, bibliotecas padronizadas do GEOBANK e dados na *Web*.

**2.2** - Transferir tecnologia de organização de dados geológicos incentivando a criação de bibliotecas padronizadas para montagem de um banco de dados institucional orientado para o objeto gráfico (entidades gráficas dos mapas relacionados) dentro dos princípios do “pensar SIG”.

**2.3** - Divulgar para a comunidade geológica de Cuba o modo de organizar dados utilizando banco de dados relacionais e orientado para o objeto gráfico através de palestras abertas a todas entidades interessadas em trabalhar com este tipo de dado.

**2.4** - Trabalhar juntamente com os técnicos do projeto objetivando construir um *case* composto de 04 folhas, em escala 1:100.000, organizadas em ambiente SIG, com diversos temas (imagem geocover, modelo digital SRTM, drenagens, recursos minerais etc.). Montar o SIG e gravar em CD com flash de abertura e utilização do *ArcExibe* em espanhol. Fornecer as metodologias para a continuidade do projeto com a inclusão de mais folhas que deverão ser trabalhadas pelos técnicos de Cuba, em preparação para ida da equipe ao Brasil.

### **3. Programa de Atividades**

A viagem para Cuba compreendeu o período de 28 de maio a 11 de junho de 2007 abrangendo o seguinte programa:

- 28-maio-2007: Partida de Salvador/ S. Paulo via Panamá - Havana
- 29-maio-2007: Palestras de abertura, noções de banco de dados, dados na *Web* e instalação de programas a serem utilizados, obtenção de dados de Cuba para início da montagem do *case*.
- 30-maio-2007: Início do curso de *ArcGIS* na UCI.. Introdução ao *ArcGIS*, trabalhando com o *ArcCatalog* e trabalhando com o *ArcMap*. Ferramentas de zoom. Ferramentas de seleção e consulta. Trabalhando com tabelas de atributos.
- 31-maio-2007: Trabalhando com *ArcMap*. *Join* de tabelas, legendas e símbolos. Georreferenciamento de imagens e ajuste de arquivo *shapefile*.
- 01-junho-2007- Ferramentas de edição, trabalhando com o *ArcToolbox* e ferramentas de geoprocessamento. Atividades práticas.
- 04-junho-2007- Tirando dúvidas. Trabalhando topologia dos arquivos *shapefile*, criação de arquivos geodabase e correção de erros topológicos.
- 05-junho-2007- Elementos de mapa em papel, *layout* e impressão.
- 06-junho-2007- Montagem do SIG no *ArcExibe*. Finalização do curso na UCI.
- 07-junho-2007 a 10-junho-2007 – Trabalhos com a equipe de cuba na ORNM com montagem do *case* Cuba composto das folhas: 5376 (Maísi) 5377 (Baracoa), 5276 (Purial) e 5275 (Tortuguilla). Criação de tabelas de dados, projeto com imagem geocover e modelo SRTM (reamostrado para 30 metros). Gravação de CD. Reunião com toda a equipe na ORNM, inclusive os Senhores Diretores para estabelecimento de um plano de ação para os trabalhos vindouros, dando continuidade á construção do SIG Cuba. Palestra proferida pelo geólogo João Henrique Gonçalves para 14 entidades que trabalham com dados georreferenciados e banco de dados na sede da ORNM.
- 11-junho-2007- Viagem de retorno ao Brasil via Panamá, S.Paulo a Salvador.

### **4. Considerações – Etapa I - Treinamento**

O curso de *ArcMap* e banco de dados foi ministrado pelo geógrafo Elias e o geólogo João Henrique Gonçalves. Frequentaram o curso um total de 20 alunos, de diversas formações, matemáticos, analistas, geólogos, geofísicos e geógrafos. A sala em que foi

realizado o evento encontra-se no módulo de geotecnologia da UCI. Para cada participante havia um computador compatível, conectado em ambiente de rede interna e externa. O geólogo Antonio Rabelo participou nas discussões geológicas do curso, no quando estes aspectos eram abordados, auxiliando também, nesta etapa, nos trabalhos de monitoria e acompanhamento dos exercícios.

A cada tópico teórico abordado sempre havia uma parte prática com os exercícios de fixação. Registra-se aqui o grande esforço de todos instrutores, principalmente do geógrafo Elias, como grande conhecedor do ferramental GIS do ambiente ESRI®, não mediu energia para que fosse obtido o sucesso alcançado.

No final do curso, após estudar todas as principais ferramentas GIS ESRI® de edição e digitalização de mapas com suas respectivas tabelas, foi realizado um exercício de modelagem simples onde temas fictícios eram extraídos, atribuídos e somados, em soma algébrica de pesos. Às falhas e contornos de corpos graníticos eram atribuídos valores de importância, isto é conforme sua participação como agentes concentradores de ouro. O exercício permitiu demonstrar o significado e poder dessas ferramentas para análises mais complexas e trabalhos de interações multi temáticas buscando áreas alvo.

O curso ministrado pela DIGEOP não aborda simplesmente uma visão desvinculada dos reais problemas e situações. E como não poderia deixar de ser, o curso realizado em Cuba, teve como principal objetivo desenvolver e ou modificar o modo de ver as entidades gráficas de um mapa. Onde um mapa deixa de ser somente um quadro estante de papel e torna-se vivo e dinâmico. O “pensar SIG” associado à visão contextual de um banco de dados corporativo, padronizado e composto por bibliotecas, foram aspectos extremamente importantes e diversas vezes ressaltados durante todo o treinamento.

Durante aos questionamentos verificou-se claramente o interesse do governo de Cuba, através da Universidade das Ciências Informáticas (UCI) e seus alunos, nas novas tecnologias de geoprocessamento e banco de dados. Alguns dos participantes vinculados àquela instituição solicitavam mais dos instrutores, principalmente um outro tipo de foco, mais orientado para áreas de desenvolvimento de aplicativos e do banco de dados já que o existente no Brasil (GEOBANK) era objeto constante de referência.

A capacidade de aprendizado associada à disciplina e interesse dos alunos proporcionou aos instrutores ainda mais possibilidade de realizar com sucesso os trabalhos de treinamento. Muitos dos alunos do curso são doutores em diversos países da Europa e além de excelentes geólogos já tinham, quase que em uma maioria, algum conhecimento das técnicas de geoprocessamento e organização digital de dados.

Os alunos da UCI demonstraram para a equipe brasileira uma grande capacidade de criatividade, conhecimento e domínio de novas tecnologias. Existem equipes já organizadas e trabalhando com desenvolvimento de *software* tanto no formato aplicativos como servidores de *Web*. Logo que conheceram o trabalho da equipe da DIGEOP no GEOBANK demonstraram grande interesse em participar da outra etapa de trabalhos prevista para se desenvolver no Brasil.

## **5. Considerações – Etapa II – Montagem do SIG case**

Após a finalização da etapa I – treinamento na UCI a equipe brasileira juntamente com a equipe cubana deu continuidade aos trabalhos de treinamento, contudo agora de forma *on job* onde se iniciou a construção de um *case* real que pudesse orientar os próximos passos para o fechamento total do SIG Cuba 1:100. 000.

O início dos trabalhos se deu com a importação dos arquivos digitais existentes (formato CARIS) pelo *ArcMap* no formato *shapefile*. Essas atividades foram realizadas pela equipe cubana. No mesmo ambiente os arquivos vetoriais convertidos foram exibidos sobre as imagens geocover e SRTM, modelo digital de terreno com iluminação, reamostrado para 30 metros. Para isso os arquivos do projeto na projeção utilizada em Cuba (Cuba norte e Cuba sul) foram convertidos para valores geodésicos com datum WGS 84. Mesmo após a modificação não havia, no início, uma boa coincidência dos elementos vetoriais com as imagens geocover. Depois de inúmeras tentativas verificou-se que o *software ArcMap* utilizado, não possuía parâmetros para atender a projeção usada em Cuba. Assim sendo, para realizar esta operação constatou-se que a mudança de projeção utilizando o *MapInfo*, que possuía parâmetros para a projeção cubana (algoritmos adquiridos através de uma empresa canadense), era muito melhor. Os arquivos assim obtidos quando colocados sobre as imagens geocover e SRTM apresentavam um ajuste bastante razoável. Mesmo assim levantou-se a necessidade de verificação da acuidade cartográfica das imagens geocover em Cuba através de alguns testes de campo, utilizando GPS diferencial.

Ao mesmo tempo em que acontecia os trabalhos com os arquivos digitais também era realizada discussão geológica no que se refere aos temas que serão utilizados bem como, na denominação empregada para os tipos litoestratigráficos. O geólogo Antonio Rabelo reunido com a Doutora Kenya do IGP estabeleceram que a forma de denominar as litologias empregada pela CPRM, Serviço Geológico do Brasil, seria utilizada mantendo, entretanto um campo, na tabela de atributos do SIG, para ser preenchido com a denominação empregada em Cuba pelo IGP. Ressalta-se aqui que a simbologia usada em Cuba foca muito a utilização das letras símbolo como palavras chaves na digitalização utilizando o CAD CARIS. Com o maior conhecimento das ferramentas *ArcMap* ESRI® a equipe de Cuba tomou conhecimento do poder que a arquitetura *shapefile* representa para técnicas de geoprocessamento. Utilizando este formato de arquivos digitais é possível reclassificar um mapa para qualquer campo da tabela de atributos e a figura de uma *keyword* muito utilizada no passado (ambientes CAD) deixa de ser importante. Com isto as letras símbolo que são os códigos representantes das classes ou *layers* de um mapa podem conter muito mais significado geológico. O geólogo Antonio Rabelo também apresentou as bibliotecas de padronização do GEOBANK e que servirá de direção para elaboração de algo similar pela equipe de Cuba.

O programa *ArcExibe* foi convertido em espanhol e fornecido a ONRM e IGP que juntamente com a equipe brasileira montou um diretório de trabalho utilizando o *software*. Durante a montagem o programa foi elogiado pelas equipes que destacaram a facilidade de trabalhar e divulgar dados georreferenciados. Com o diretório montado um CD foi gravado utilizando um pequeno programa de abertura *flash* para exemplificar como a CPRM disponibiliza os seus produtos.



Durante os trabalhos da etapa II o geólogo João Henrique proferiu palestra no anfiteatro da ONRM para um grupo heterogêneo de profissionais de mais de 14 entidades. A palestra abordou diversos tópicos referentes aos trabalhos atuais da CPRM, da sua evolução histórica, do seu banco de dados GEOBANK, das montagens de SIG, da entrada de dados utilizando aplicativos, Internet e principalmente das regras de negócio do banco e do modo que alterou toda a forma de trabalhar da instituição. Grande interesse foi despertado e inúmeras perguntas e elogios foram realizados pela platéia, principalmente no que se refere à forma que a CPRM vem trabalhando na organização dos seus dados gerados a partir dos levantamentos de campo.

## **6. Reunião final das equipes no escritório da ONRM**

Objetivando finalizar oficialmente as atividades das equipes do projeto em epígrafe foi realizada reunião no escritório da ONRM onde alguns pontos foram acordados de forma a dar prosseguimento nas atividades do projeto, principalmente no que se refere à visita da equipe cubana ao Brasil

### Ata da Reunião da equipe DIGEOP com dirigentes e geólogos da ONRM e IGP

Aos oito dias do mês de junho de 2007, reuniram-se na sede da ONRM – Oficina Nacional de Recursos Minerais, Havana, Cuba, o senhor diretor daquela instituição o geólogo Doutor Ivan Martinez Leyer, o senhor diretor do IGP – Instituto de Geologia e Paleontologia (correspondente ao Serviço Geológico do Brasil) doutor Bienvenido Echevarría Hernández, a senhora doutora Emma Díaz Canizares e geólogos das duas instituições de Cuba (IGP e ONRM) com os técnicos da delegação brasileira, geólogo João Henrique Gonçalves, geólogo Antonio Rabelo Sampaio e o geógrafo Elias Bernard do Espírito Santo para discutir o encaminhamento a ser dado na continuidade dos trabalhos de padronização e organização de dados geológicos de Cuba. O geólogo João Henrique iniciou a reunião sugerindo a confecção de outro *case*, além do que já havia sido montado, com mais quatro ou seis folhas geológicas 1:100.000. Sugeriu ainda que na continuidade do projeto fosse enviada uma equipe de especialistas cubanos ao Brasil objetivando a finalização das montagens dos *cases*, aprofundamento no conhecimento do GEOBANK, suas padronizações e participar de curso de imagens e sensoriamento remoto. João Henrique ainda deu ênfase para criação do banco de dados geológicos de Cuba parecido ao GEOBANK. E para a construção do *case* João Henrique solicitou que nas tabelas de dados vinculados fosse acrescentado um campo contendo a litoestratigrafia imediatamente superior a empregada na escala 1:100.000, com o objetivo claro de depois da montagem total do mapa de Cuba 1:100.000, dentro do léxico estratigráfico estabelecido, realizar uma reclassificação para outra escala, permitindo assim a edição de um mapa em papel na escala conveniente. O doutor Ivan acenou com a possibilidade de enviar, em breve, uma equipe composta inicialmente de 03 técnicos podendo aumentar o número para 04 ao Brasil. Na ocasião ficou acertado que a coordenação do projeto, no lado cubano, estaria a cargo da geóloga Mabel Rodrigues (ONRM). Em seguida a palavra foi concedida ao doutor Bienvenido que nos informou da existência no IGP de um projeto SIG, chefiado pela doutora Kenya e que inclusive estava tratando dados de geoquímica e geofísica. Disse ainda que o projeto seria somado com o projeto da ONRM em uma única iniciativa. Dr. Ivan

informou a todos que pretende apresentar o *case* final no Brasil, em outubro do corrente ano. Nesta ocasião o *case* já deverá ser um pouco maior do que o montado e será acrescido de mais dados temáticos que ainda não foram adicionados. O Dr. Bienvenido de acordo com a idéia informou que além disso pretende em pouco tempo tentar completar o mapa de Cuba, finalizando Cuba 1:100.000. João Henrique informou que acredita que o *case* final poderá ser fechado com mais três ou quatro meses e que seria extremamente importante a participação dos técnicos que mapearam as áreas para que possam auxiliar na reinterpretação e uniformização dos dados. Dr. Ivan solicitou aos técnicos cubanos envolvidos que apresentassem um cronograma de trabalho e a geóloga Emma propôs que os geólogos que receberam treinamento ministrado pela equipe brasileira dessem continuidade a esta filosofia treinando mais colegas em Cuba. A doutora Dália comentou da necessidade que a equipe cubana desse foco também ao banco de dados do Brasil, das suas bibliotecas, da sua padronização etc. Sugeriu ainda que as equipes que aqui visitassem tentassem conhecer melhor o nosso *Web Map* e o modo que ele liga ao banco de dados Oracle ® na disponibilização dos dados via *Web*. Sendo assim e de comum acordo ficou acertado que a equipe Cubana seria de 04 profissionais sendo que um deles vinculado a UCI (Universidade das Ciências Informáticas) objetivando o entrosamento com os analistas de sistema do Brasil que estão trabalhando no GEOBANK. Finalizando todos os técnicos elogiaram a atuação da equipe brasileira nos treinamentos e trabalhos *on job* e demonstraram grande agradecimento.

Assinaram a ata todos presentes iniciando pelos senhores Diretores da ONRM e IGP.

## **7. Assuntos gerais – recepção e hospedagem**

Conforme foi acordado, as despesas referentes ao projeto foram divididas entre Cuba e o Brasil sendo que a parte de diárias e passagens aéreas ficou a cargo do nosso país enquanto que hospedagem e alimentação foi responsabilidade do governo de Cuba.

A equipe brasileira, no dia da sua chegada em Havana, foi recebida pelo motorista da ONRM e conduzida ao hotel Conde de Vila Nueva situado na parte velha da cidade. O hotel, de ótima qualidade (cinco a quatro estrelas), com café da manhã e as refeições (almoço e jantar) sendo que o tratamento dispensado à equipe foi sempre o melhor possível. O almoço e jantar no hotel eram servidos no restaurante, à francesa. O povo de Havana, de um modo geral, é extremamente hospitaleiro e dispensa aos brasileiros uma especial e carinhosa atenção.

A ONRM fornecia um automóvel que vinha buscar a equipe para os trabalhos diários. Como não era possível estacionar veículos na rua do hotel a equipe se deslocava até à praça próxima, perto da orla, e pontualmente (8:00 horas) o veículo lá estava. Quando os trabalhos foram na UCI, primeira etapa, também havia um veículo que buscava no local referido e transportava o grupo dos brasileiros e cubanos do IGP e ONRM até um bairro afastado da cidade de Havana (mais ou menos 1:00 hora de automóvel do hotel) onde se localiza a UCI. No mesmo local a equipe brasileira era deixada no final de cada expediente diário (18:00 horas).

A Universidade das Ciências Informáticas (UCI) possui 10.000 alunos de diversas regiões de Cuba. Durante a primeira etapa de trabalho a equipe brasileira almoçava nas

dependências da universidade, em local reservado, geralmente com professores da UCI, servidos por um grupo de garçonetes com estilo e delicadeza. Durante todo o tempo que a equipe esteve realizando trabalhos na UCI um grupo de professores coordenadores sempre se dispunham a estar com a equipe e com muita gentileza e presteza apresentavam todo o campus universitário. Em certa ocasião o próprio reitor da UCI apresentou a universidade através de um filme e palestra, exibido em sala especial que continha uma maquete de toda a área.

Durante a segunda etapa das atividades os geólogos da ONRM e IGP se encarregaram de montar uma agenda social para equipe brasileira. Uma noite foi liberado um veículo da ONRM com motorista para passeios noturnos em Havana e também alguns pontos turísticos da cidade foram visitados acompanhados pelos colegas de Cuba. Na véspera da equipe voltar para o Brasil o Diretor da ONRM e o Diretor do IGP ofereceram jantar, com comida típica de Cuba, em restaurante conhecido da cidade.

## **8. Conclusão e recomendações**

A forma da recepção, a disciplina e dedicação dos profissionais cubanos nas duas etapas dos trabalhos desenvolvidos demonstram o grande interesse do governo de Cuba, dos técnicos da ONRM e IGP, no que se refere às tecnologias de geoprocessamento e banco de dados.

Os trabalhos cumpriram seus objetivos, tanto o curso, que pode ser considerado como um sucesso, como as equipes conseguiram, em tempo, montar o *case* proposto. O CD foi gravado e apresentado para o público durante a palestra do geólogo João Henrique Gonçalves na ONRM. Toda a sistemática foi absorvida pela equipe cubana e espera-se, em breve, a conclusão do *case* de 06 folhas proposto, que será revisado no Brasil.

A visita técnica da equipe cubana deverá ocorrer pelo mês de outubro. Para ocasião foi agendada uma programação de cursos e trabalhos no Brasil. Como proposição estabeleceu-se um curso de ENVI (interpretação de imagem) na cidade do Rio de Janeiro e uma etapa de trabalhos no GEOBANK, em Salvador.

A equipe de Cuba deverá possuir como membro um aluno ou professor da UCI para participar dos trabalhos da equipe do GEOBANK, em Salvador. Durante a visita faremos apresentações da estrutura do banco de dados, suas regras de negócio e as tecnologias de apoio que fazem os *links*, inclusive, com o *WebMap*.

A recomendação de divulgação das ferramentas facilitadoras do *ArcMap*, abordadas no curso, foi devidamente seguida pelos alunos, isto é depois da saída dos instrutores brasileiros de Cuba novos cursos foram realizados, agora com instrutores cubanos, seguindo o mesmo programa utilizado.

Outras etapas de trabalhos poderão ser anexadas ao projeto ou criando novos projetos conjuntos. A reclassificação geoambiental, por exemplo, é uma fase que poderá ser agendada depois da finalização do GIS de Cuba, inclusive com a participação de técnicos

da CPRM, o mesmo se diz para o GIS hidrogeológico, também uma derivação destes trabalhos.

Estruturou-se em Cuba uma equipe de organização e padronização de dados objetivando dar suporte a criação do SIG Cuba e ou a estruturação de um banco de dados corporativo aos moldes do GEOBANK. Novas etapas se farão necessárias para trabalhos conjuntos relacionados ao banco de dados, tanto no Brasil como em Cuba, isso se for interesse por parte do convenio firmado.

As imagens geocover e SRTM demonstraram ser de grande utilidade também em Cuba. Ressalvando qualquer possível desconfiança por problemas da sua origem faz-se necessário um trabalho de campo para controle da acuidade cartográfica do material mediante a tomadas de latitude e longitude utilizando GPS diferencial e *ArcMap*. Comprovada a acuidade do acervo geocover para Cuba, assim como no Brasil é necessário o ajuste de mapas geológicos históricos às imagens geocover e SRTM. Esta etapa foi referida durante as reuniões conjuntas para que o material obtido no GIS final seja o melhor e mais certo possível.

Recomenda-se que não sejam medidos esforços para receber os técnicos da delegação cubana no Brasil. Tanto na estruturação de cursos e trabalhos assim como na montagem previa de uma estratégia de recepção movida pela gentileza, camaradagem e facilitações. É dever do nosso país, no mínimo em retribuição à forma com que a delegação brasileira foi por lá recebida.

### **. Agradecimentos**

Agradecemos a Dra. Maria Glícia da Nóbrega Coutinho que não tem medido esforços para a realização deste tipo de trabalhos conjuntos, contribuindo assim, de forma significativa, para que o trabalho do Serviço Geológico do Brasil, CPRM, seja conhecido no exterior.

Agradecemos à Diretoria Executiva da CPRM, representada pelo Senhor Diretor Presidente, Dr. Agamenon Dantas pela oportunidade que nos deu de conhecer e trabalhar neste país maravilhoso que é Cuba.

Agradecemos ao Senhor GAPRE, geólogo Reginaldo Leão pelo constante apoio.

Agradecemos aos Srs. Diretores da ONRM e IGP doutores Ivan Martinez Leyer e Bienvenido Echevarría Hernández pelo apoio e recepção dada à delegação de técnicos brasileiros em Cuba.



**Hotel Conde de Vila Nueva – Havana**



**Sala de computadores – Curso UCI –**



**Universidade das Ciências Informáticas  
Curso de ArcMap e banco de dados - UCI**



**Geógrafo Elias e geólogo João**





**Geólogo Antonio Rabelo – Letras símbolo**



**Antonio Rabelo e doutora Kenya.  
Geologia e letras símbolo de Cuba**



**Instrutores e alunos do Curso na UCI**



**Geógrafo Elias – trabalhos do Case**



**Geólogo João Henrique Gonçalves**



**Reunião na ONRM**



**Jantar com os Diretores da ORNM e IGP**



**Vista da cidade de Havana**



**Interior da UCI (Universidade)**



**Interior do Hotel Conde de Vila Nueva**



**Praça na Havana Velha**



**Palestra do geólogo João Henrique**