



Pesquisa de Opinião sobre Transformação de Sistemas Geodésicos

Após 24 meses de ser disponibilizada à sociedade, o GT3– Grupo de Trabalho Conversão de Referenciais – do PMRG – Projeto Mudança do Referencial Geodésico – apresenta a consolidação dos 30 formulários preenchidos da Pesquisa de Opinião sobre o tema Transformação de Sistemas de Coordenadas Geodésicas. Os 40 profissionais que se dispuseram a responder a pesquisa estão distribuídos entre instituições públicas e privadas, no segmento acadêmico, produtivo e administrativo, distribuídos por grande parte do Brasil.

As opiniões referentes às 11 perguntas induzidas e às 5 perguntas não induzidas propiciaram um pioneiro, relevante e interessante retrato do tema no país, evidenciando os anseios, angústias, expectativas e problemas que o PMRG tem de observar em seu desenvolvimento.

As 25 páginas do relatório final – incluindo o formulário original – são de leitura fácil, devido à forma de apresentação, e rápida, devido à seriedade e importância das respostas e análises feitas. Aos que tiverem a oportunidade de ler, é lembrado que, se ainda não responderam, poderão fazê-lo, pois só irá agregar valor à pesquisa como um todo. O arquivo referente ao relatório final pode ser transferido nos seguintes endereços:

<http://www.ibge.gov.br/home/geografia/geodesico/srg/index.html> ou <http://www2.prudente.unesp.br/>

Aos que tiverem alguma dúvida, desejarem fazer sugestões ou emitirem alguma crítica sobre o documento, solicita-se entrar em contato com o GT3 (conversão_ref@ibge.gov.br) ou com a Secretaria Executiva do PMRG (sepmrg@ibge.gov.br), de modo que a mesma possa ser, respectivamente, sanada, analisada e avaliada.

Maiores informações sobre o PMRG deverão ser obtidos na página do IBGE (<http://ibge.gov.br>, entrar em `geociências`, `geodésia` e `referencial geocêntrico` ou diretamente em <http://www.ibge.gov.br/home/geografia/geodesico/srg/index.html>) ou com a Coordenação Geral do PMRG (cg@ibge.gov.br).

Desde já o agradecimento e o reconhecimento do GT3/PMRG àqueles que responderam a pesquisa.

Atenciosamente,

Leonardo Castro de Oliveira
Coordenador do GT 3



PROJETO MUDANÇA DO REFERENCIAL GEODÉSICO

GT3- CONVERSÃO DE REFERENCIAIS

"Quem troca pães fica com um único pão.
Quem troca idéias fica com as duas.
O melhor negócio é sempre trocar idéias."

Joaquim Maria Machado de Assis

PESQUISA DE OPINIÃO

CONSOLIDACÃO

Com o intuito de proporcionar aos interessados maior transparência, de evitar tendências e de minimizar a perda de informação, além de atender ao protocolo estabelecido pela Coordenação Geral (CG) do Projeto, o presente trabalho foi desenvolvido da seguinte forma:

fase 1: o coordenador fez uma síntese de todas as respostas enviadas;

fase 2: o coordenador e os integrantes do GT do Rio que responderam a pesquisa fizeram uma leitura conjunta de todas as respostas, realizando uma minuciosa conferência dos quantitativos e informações levantados na fase 1 e ainda uma primeira análise das respostas;

fase 3: o trabalho foi enviado aos integrantes do GT fora do Rio que responderam a pesquisa para que fosse feita uma revisão geral do documento, indicando alguma possível inconsistência dos dados e ainda correções, sugestões, críticas e complementações às análises já feitas;

fase 4: foi feita a consolidação dos aspectos levantados na fase 3 e a elaboração da versão final por todos os integrantes do GT que responderam a pesquisa;

fase 5: o documento foi enviado à Coordenação Geral (CG) do Projeto para sua análise e aceite. As sugestões indicadas foram analisadas e, quando pertinentes, incorporadas;

fase 6: o resultado da Pesquisa foi divulgado e disponibilizado para todos os interessados.

O fato das atividades terem sido desenvolvidas só pelos integrantes do GT3 que responderam à pesquisa tem pôr objetivo não suggestionar nenhum integrante que ainda queira responder a pesquisa, mantendo desta forma total imparcialidade das respostas e de todo o contexto das análises feitas. As **respostas** estão, em *itálico e negrito* enquanto que os **comentários** e as **análises** estão em caixas.

Finalidade

Esta Pesquisa de Opinião tem o intuito de, e somente de, proporcionar dados e informações que venham a subsidiar o desenvolvimento dos trabalhos do GT3 do ***PROJETO MUDANÇA DO REFERENCIAL GEODÉSICO***. Na impossibilidade de se usar perguntas com respostas induzidas –



múltipla escolha – tentou-se o máximo possível formular as perguntas do modo mais objetivo, procurando, desta forma, respeitar o empenho e o tempo disponível de todos os interessados em respondê-las.

Sucintamente, as diretrizes de trabalho do GT3 são as seguintes:

- a) avaliação dos parâmetros de conversão oficialmente adotados: Chuá, Córrego Alegre, SAD69, SAD69/96, WGS 84 e ITRF yy;
- b) definição e avaliação dos novos parâmetros de conversão entre os sistemas em uso (relativos ou quasi-geocêntricos) e o novo sistema a ser adotado (absoluto ou geocêntrico);
- c) desenvolvimento das metodologias de conversão a serem aplicadas; e
- d) desenvolvimento de sistemas e aplicativos para a implementação das diferentes conversões.

Sigilo

Fica garantido, desde já, a todos aqueles que se interessarem em responder, a não divulgação ou apresentação dos citados questionários, em qualquer circunstância. Só serão divulgados e apresentados os resultados provenientes de suas análises, que serão realizados pelos integrantes do GT3, assumindo estes a responsabilidade pelo compromisso do sigilo, em conformidade com o Regimento Interno dos Grupos de Trabalho do Projeto. Assim sendo, as informações de caráter nominal ou identificatório terão preenchimento opcional, e estão marcadas com um (*).

Informações

Maiores informações sobre o Projeto podem ser encontradas do seguinte modo:

- a – na página do IBGE: <http://www.ibge.gov.br/ibge/geografia/seminar/seminario.html>
- b – no endereço: IBGE/DGC - Diretoria de Geociências
A/C: PROJETO MUDANÇA DO REFERENCIAL GEODÉSICO
Avenida Brasil, 15.671, Bloco 3B, 3º andar - Parada de Lucas
Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 21241 - 051
- c – nos telefones/fax: (0xx21) 2514 – 4990 ou 4997 ou 4998/(0xx21) 2481 – 2650
- d – no E-mail: sepmrg@ibge.gov.br

Esta Pesquisa de Opinião pode ser solicitada pelos meios já indicados, ou ainda, obtida por FTP nos seguintes endereços:

IBGE - [ftp.concar.ibge.gov.br/srg/gt3](ftp:concar.ibge.gov.br/srg/gt3)
IME - [ftp.ime.eb.br/pub/de6/gt3/](ftp:ime.eb.br/pub/de6/gt3/)
UNESP - <http://www2.prudente.unesp.br/dcartog/gt3/gt3.htm>

(DESATIVADO)



É facultada e incentivada sua divulgação e distribuição, seja por forma eletrônica, fotocópia ou outro qualquer meio disponível.

Formas de envio

Os questionários deverão ser remetidos para o endereço eletrônico conversao_ref@ibge.gov.br, em arquivos anexados, previamente testados contra a presença de vírus.

Aos que preencherem em papel, o envio pode ser feito via correio ou fax, sendo que o endereço e o número são os mencionados no item **Informações, alíneas b e c**, respectivamente, acrescentando ao destinatário: Pesquisa de Opinião – GT 3.

Independente da forma de envio, ratifica-se mais uma vez o compromisso de se manter os questionários em absoluto sigilo, se os remetentes assim desejarem.

Prazo

Em virtude da importância da Pesquisa, o GT3 não fixará um prazo final de recebimento. No entanto, pede-se àqueles interessados em respondê-la que o façam o mais rápido possível, para que as respostas possam realmente auxiliar o direcionamento das atividades que o GT3 tem para realizar. Todas as Pesquisas serão aproveitadas. Aquelas que chegarem em época mais adiantada serão usadas, no mínimo, para se retratar e configurar o problema de Conversão de Referenciais Geodésicos no País.

<<< É muito importante para o Projeto a participação de todos >>>

<<< Favor não deixar de responder >>>

<<< Solicitamos a gentileza de divulgar o máximo possível esta Pesquisa >>>



Preenchimento OPCIONAL

OBS: Se preenchidos os campos opcionais, o informante será cadastrado como colaborador do GT3.

(*) Nome: _____

(*) Instituição: _____

(*) Endereço para contato: _____

(*) Telefone /Fax: _____

(*) *mail*: _____

Retornaram até 30/11/2002 30 pesquisas !

Preenchimento OBRIGATÓRIO

Natureza da Instituição

- [7] governo federal [] governo estadual [] governo municipal
[6] empresa privada [2] empresa estatal [01] consultor
[] organizações não governamentais [14] universidades
[] outras:

OBS: x Instituição – UF (y)

onde, x = número de pesquisas por instituição;

UF = Unidade da Federação;

(y) = ao número de pessoas por pesquisa. Assume-se 1 na ausência de valores x ou y.

- governo federal: 4 DL – AM (2); 3 IBGE–RJ; Observatório Nacional – RJ; 2 sigilos – RJ e PE;
- governo estadual:
- governo municipal:
- empresa privada: ESTEIO – PR ; GNSS – RJ ; INTERSAT – SP (2) ; Noranda Exploração Mineral – MG ; PROGEO – MS (2) ; SERGEN – RJ (2) ;
- empresa estatal: COPEL – PR ; PETROBRAS – RJ (2) ;
- consultor: MS ;
- organizações não governamentais:
- universidades: 4 IME – RJ ; UBC (Univerity British Columbia) – Canadá ; UERJ – RJ ; 2 UFRGS – RS ; UFRRJ (5) – RJ ; UNB (University of New Brunswick) – Canadá ; 2 UNESP– SP ; USP – SP ; sigilo – PR (2) ;
- outros:

Controle: somatório de x = 30 ---> OK



Número de pessoas que participaram do preenchimento: (04) *com sigilo* (36) *sem sigilo*

Controle: somatório de ($x_j \times (y_i)$) = 40 ---> OK.

Comentários e análises:

1) distribuição Geográfica das Pesquisas/Pessoas por Regiões:

Norte – 1/2 ; Nordeste – 1/1; Centro-oeste – 2/3 ; Sudeste – 20/26 ; Sul – 4/6 ; Exterior – 2/2.

2) fundamentada por indicadores exclusivamente quantitativos, uma pesquisa de opinião pode ou não ser representativa de uma dada população. Se analisada friamente sob este aspecto, a pesquisa do GT 3, com toda certeza, não atenderia ao critério de representatividade da população brasileira que será impactada, de modo direto ou indireto, pela mudança do referencial geodésico. No entanto, preferiu o GT3 ignorar essa abordagem, até porque não seria a melhor maneira de se incentivar, nem tampouco de respeitar as opiniões daquelas pessoas que investiram seu tempo ao seu direito de cidadania. Foge ao escopo do GT qualquer tipo de análise das razões ou justificativas que expliquem a amostra obtida. Tem obrigação o GT3 de aproveitar, da melhor forma possível, as valiosas respostas que retornaram, buscando dessa forma um melhor direcionamento de suas atividades em convergência aos anseios e expectativas da sociedade brasileira. Vale ressaltar que chegaram respostas de todas as regiões do País. Portanto, a pesquisa, mesmo se ainda de modo insuficiente e inadequado, chegou a todo o Brasil.

Especialidades dos profissionais responsáveis pelo preenchimento:

[26] Eng. Cartógrafo [05] Eng. Agrimensor [01] Eng. Civil [] Eng. Florestal
[] Geógrafo [] Arquiteto [01] Geólogo [] Biólogo
[] Economista [01] Analista de Sistemas [03] Topógrafo [] Ambientalista
[03] outras: *graduandos de Eng. Cartográfica (IME ; UERJ ; UFRGS);*

Controle: somatório dos profissionais = 40 ---> OK.

Comentários e análises:

1) a ausência de respostas de importantes segmentos profissionais (principalmente de usuários não especialistas), o que poderia possibilitar, de certa forma, a evidência de uma certa tendência nos resultados, permitiu, pelas opiniões retratadas neste documento, comprovar justamente o contrário. Mesmo com imenso predomínio de um segmento profissional – e especialista na área, não houve um maior interesse em caracterizar particularidades ou especificidades. O tema foi tratado de modo profissional e ético, não existindo dúvidas quanto à importância da pesquisa no âmbito do GT. A não participação de alguns segmentos profissionais pode indicar que não existe uma predominante preocupação com o modo de solução deste problema, mas sim com a sua utilização no dia a dia, sem uma excessiva preocupação de natureza conceitual. Vale ressaltar a participação de graduandos de 3 escolas diferentes.



Observações Importantes:

- a) nas perguntas que seguem, o termo conversão pode ser entendido como transformação; e o termo Referenciais Geodésicos pode ser entendido como Sistemas Geodésicos ou *Datum*;
- b) a terminologia SAD69/96 não é oficialmente adotada. Está sendo empregada porque, a partir de 1997, os usuários do Banco de Dados Geodésicos (BDG) do IBGE passaram a receber coordenadas das estações planimétricas resultantes do reajustamento global da Rede Geodésica Brasileira (RGB), concluído em meados de 1996. Esse novo cálculo da RGB gerou, conseqüentemente, uma nova materialização da mesma ainda no Sistema SAD69. Maiores informações, por favor entrar em contato com o IBGE.

1) Qual a necessidade de conversão entre Referenciais Geodésicos no seu dia a dia?

[10] Muito grande [17] Grande [9] Média [2] Pequena [3] Muito pequena [] Nenhuma

OBS: função da atividade que exerce, houve o caso de uma mesma pessoa marcar duas opções. Como professor de graduação, opção médio; como professor de pós-graduação, opção grande.

Controle: somatório das respostas = 41 ---> OK.

Comentários e análises:

1) considerando o quantitativo das respostas muito grande e grande, igual a 27 ou 66% do total, nota-se que as respostas devem realmente dar um grande respaldo as atividades do GT3, além de caracterizar a real necessidade e importância dessa atividade.

2) Quais são os Referenciais Geodésicos que você utiliza atualmente?

[33] Córrego Alegre [32] SAD69 [25] SAD69/96
[] NSWC-9Z-2 [] NWL-10-D [05] PSAD-56 (ou La Canoa)
[38] WGS 84 [09] SIRGAS [] ASTRO CHUÁ
[*] outros: *Aratu ; ITRFs ; NAD 83 ; NAD 27 ; ATS 77 ;*

Comentários e análises:

1) esperava-se que o quantitativo do sistema SAD69 fosse exatamente 40, pois é ainda o sistema oficial do Brasil. A diferença pode ser esclarecida pelas respostas da próxima pergunta, pois 7 pessoas deixaram de usar o sistema SAD69. Logo, $32 + 7 = 39$. Na amostra recebida, 1 pessoa realmente não usa ou usou o sistema oficial brasileiro;

2) nota-se o número considerável de pessoas já empregando a nova rede do sistema SAD69, aqui denominada SAD69/96. Este fato coincide com problemas já apresentados sobre a conversão entre os dois conjuntos de coordenadas, que atualmente ainda não tem uma solução oficial por parte do



IBGE;

- 3) nota-se ainda o grande emprego do Sistema Córrego Alegre no país, portanto, devendo ainda ser motivo de preocupação no que se refere à conversão de sistemas;
- 4) verifica-se grande uso do WGS84, conseqüência do emprego do GPS. Isso ratifica a decisão do Brasil em mudar seu referencial geodésico não geocêntrico para um referencial geodésico geocêntrico;
- 5) fica evidenciado o incipiente emprego do sistema SIRGAS, tendência natural por ser ele um sistema em desenvolvimento;
- 6) os sistemas NAD83, NAD27 e ATS77 aparecem em função das respostas externas, não indicando uma demanda interna, o que não ocorre com os sistemas PSAD-56, Aratu e redes ITRFs. Esses causam preocupação e ansiedade, função tanto do legado existente quanto do que ainda será produzido.

3) Quais são os Referenciais Geodésicos que você já utilizou e que **NÃO** utiliza atualmente?

- | | | |
|--|----------------|-------------------------------|
| [5] Córrego Alegre | [7] SAD69 | [] SAD69/96 |
| [6] NSWC-9Z-2 | [6] NWL-10-D | [3] PSAD-56 (ou La Canoa) |
| [] WGS 84 | [] SIRGAS | [6] ASTRO CHUÁ |
| [*] outros: <i>Aratu; SICAD; Comissão da Carta Geral do Brasil ;</i> | | |

Comentários e análises:

- 1) enquanto o pequeno quantitativo nos Sistemas Córrego Alegre e SAD69 reforçam sua relevância no contexto brasileiro, nos outros sistemas despertam a necessidade de conhecer, concretamente, o que existe de material produzido (cartas, arquivos de coordenadas, etc...), as condições em que se encontram tais informações e a real necessidade de aproveitamento destas informações.

4) Indique quais conversões ainda seriam de sua necessidade?

- algumas respostas evidenciaram as transformações de maior interesse dentre os sistemas indicados na pesquisa. No entanto, quando agrupadas, envolvem todos os sistemas citados, sendo que as necessidades das transformações são tanto entre os próprios sistemas não geocêntricos quanto entre os sistemas não geocêntricos e o futuro sistema;

- conversão entre referenciais clássicos e modernos (3 e 7 parâmetros);

- conversões que variam com o tempo (tetra-dimensional – 4 D);

- a nível acadêmico, para estudo do assunto, qualquer uma pode ser utilizada;

- é o caso de ter conversão dos sistemas nacionais para as outras realizações do WGS84 ?



- coordenadas geodésicas <-> UTM; LTM.

Comentários e análises:

- 1) importantes aspectos foram evidenciados, que são:
 - a) os modelos matemáticos atualmente envolvidos no processo e/ou a metodologia oficialmente empregada;
 - b) a evidência do aspecto temporal no processo que, num dado momento, poderá ou terá de ser avaliado;
 - c) a questão de mapeamento para as realizações do sistema WGS84;
 - d) a vinculação e a necessidade de transformações de natureza cartográfica.
- 2) diante destes aspectos, ressalta-se a necessidade, por parte do Projeto, de implementar um amplo e adequado processo de divulgação e de preparo dos usuários, no que se refere a(s) metodologia(s) e produto(s) disponibilizado(s), de modo que:
 - a) a mudança de procedimentos não sofra resistência;
 - b) o aspecto temporal se dará, *a priori*, em casos muito específicos, não sendo o procedimento pertinente a maioria dos usuários. Em sendo, haverá suporte por parte do IBGE/DEGED;
 - c) a necessidade da transformação entre as redes WGS 84 deverá ficar restrita a casos particulares. No caso específico do Brasil, as transformações deverão se dar, geralmente, entre os sistemas clássicos e o novo referencial, muito pouco provavelmente entre as redes ditas clássicas. Da mesma forma, havendo necessidade de realizar transformações num caso ou no outro, o IBGE/DEGED fornecerá o devido suporte;
 - d) é relevante lembrar que a transformação de natureza cartográfica independe da transformação geodésica, e a “inserção” da geodésia numa transformação cartográfica se resume na indicação do sistema geodésico empregado no documento cartográfico. As transformações são específicas em seus contextos, e é de fundamental importância que esse discernimento se torne prática consolidada entre os usuários.

5) Cite as dificuldades encontradas no processo de conversão. Na medida do possível, forneça algumas informações que possam esclarecer, justificar ou exemplificar as razões citadas.

- [10] terminologia empregada
- [19] grande quantidade de sistemas
- [11] dificuldade na automatização do processo
- [09] pouco conhecimento do assunto
- [14] existência de diferentes metodologias



[*] outras:

- 01) *nem sempre a conversão é direta, ou pelo aplicativo usado ou pela inexistência de parâmetros oficiais. Exemplo: Córrego Alegre e WGS84;*
- 02) *a falta de parâmetros entre SAD69 e SAD69/96 induz os usuários ao erro, pois tomam a realização nova pela antiga. Programas computacionais não contemplam a nova realização;*
- 03) *parâmetros de transformação usados nos aplicativos comerciais (GPS, por exemplo) podem estar incorretos;*
- 04) *pouca divulgação dos parâmetros oficiais;*
- 05) *falta de acesso a parâmetros, como por exemplo, para o sistema Aratu;*
- 06) *ausência de programa oficial para efetuar as transformações;*
- 07) *diferenças de terminologia, de abordagem matemática (metodologias), de parâmetros (ex: Córrego Alegre) e até mesmo de resultados entre sistemas disponíveis;*
- 08) *falta de informação da qualidade da transformação;*
- 09) *falta uma maior consolidação conceitual (técnica)/prática no tema entre os usuários;*
- 10) *parâmetros antigos e válidos apenas para o ponto Datum, sendo inconvenientes e duvidosos para o resto do país;*
- 11) *embora não oficial, a terminologia SAD69/96 confunde a utilização dos dados disponibilizados pelo IBGE, não sendo raro a utilização desses valores como SAD69;*
- 12) *conhecimento suficiente e necessário de programação e de transformações de coordenadas;*

Comentários e análises:

- 1) pelas respostas induzidas, nota-se que as dificuldades existem, tanto a nível conceitual quanto operacional, e estão distribuídas, basicamente, em dois segmentos: um primeiro, formado por pessoas leigas, e o outro, formado por pessoas que já tem alguma noção do assunto, respectivamente. Essa idéia esta amparada pela distribuição dos especialistas e, independente do grupo, pode o Projeto contribuir no sentido de minimizar aquelas dificuldades;
- 2) no tocante às respostas não induzidas, o retorno foi de extrema importância. Pode-se agrupar as idéias em 3 conjuntos, ligados aos aspectos operacionais – as de número 1 a 6; operacionais/conceituais – as de número 7 a 10; e conceituais – as de número 11 a 12. É relevante observar que não se pode associar um determinado conjunto de idéias a um correspondente grupo de profissionais;
- 3) maior atenção deve ser dada a questão do sistema SAD69 e das redes associadas SAD69 e



SAD69/96. A questão evidenciada da terminologia é relevante, e provavelmente a confusão relatada existe em consequência da inexistência de parâmetros de transformação entre as duas redes;

4) da mesma forma, pode o Projeto prover meios de minimizar as dificuldades apontadas de modo não induzido.

6) Se tivesse que fazer uma (algumas) crítica(s) quanto ao(s) procedimento(s) utilizado(s), qual(is) seria(m) ?

[07] formulação antiga, inadequada

[14] divulgação inadequada dos procedimentos

[18] documentos oficiais pouco claros e/ou incompletos

[32] inexistência de um programa de transformação oficial

[15] erro produzido nas coordenadas pelo processo de conversão

[*] outras

01) utilização de parâmetros não oficiais/fonte pouco confiável;

02) princípio conceitual/metodológico empregado;

03) inadequada divulgação da qualidade intrínseca ao processo de transformação empregado;

04) falta de atualização dos parâmetros oficiais.

Comentários e análises:

1) as respostas induzidas poderiam, num primeiro momento, levar a uma falsa interpretação. O pequeno número de respostas à questão da formulação, assim como as questões relativas à documentação e ao erro, devem ser atribuídas ao pessoal especializado, por serem especificamente técnicas. A diferença no quantitativo deve-se, provavelmente, ao interesse maior ou não das pessoas sobre o assunto. No que se refere às críticas quanto à divulgação, bem como a inexistência de um programa oficial, com certeza incorpora tanto pessoal especializado ou não. Merece destaque à quase totalidade das respostas quanto à inexistência de um programa oficial. Pode-se concluir que existe uma preocupação da comunidade, extremamente saudável, de buscar uma padronização, contribuindo para a homogeneização do processo. Entende-se que isso facilita, por exemplo, o cotidiano do usuário, propicia o aproveitamento de dados e minimiza a ocorrência de erros;

2) as críticas espontâneas evidenciam um ponto chave no processo: qualidade ! É mister que o GT3 – bem como o Projeto como um todo – atente para este fato, discernindo o que de melhor pode ser feito associando fatores fundamentais, tais como: confiabilidade numérica da transformação; esclarecimento e divulgação do processo; facilidades e custo para realizar o processo, dentre outras.

7) Que tipo de produto você acha que deve ser disponibilizado para realizar a conversão de coordenadas entre diferentes referenciais geodésicos ?

[24] conjunto de parâmetros



- [19] procedimentos/parâmetros distintos para obtenção de precisões diferenciadas
- [18] documentação técnica dirigida a segmentos específicos
- [33] programas para PC, ambientes Windows e/ou NT e/ou LINUX – *a + importante para o usuário*
- [] outros:

Comentários e análises:

1) as respostas mantêm total coerência com o que a sociedade deseja, no sentido de se ter conforto, qualidade e segurança ao se efetuar conversão de coordenadas geodésicas. É importante salientar que, independente do(s) produto(s) que será(ão) disponibilizado(s), a conversão entre os sistemas se dará tanto no sentido de ida quanto no de volta entre aqueles que forem determinados como prioritários pelo Projeto.

8) Na sua opinião, o que deve nortear o desenvolvimento dos produtos apontados na questão 7? (Colocar em ordem de prioridade)

- [1] precisão *precisão* - 266
- [4] flexibilidade de uso *manutenção da integridade das coordenadas*- 245
- [5] aplicação genérica *homogeneidade do processo* - 154
- [7] custo computacional *flexibilidade de uso* - 131
- [3] homogeneidade do processo *aplicação genérica* - 110
- [2] manutenção da integridade das coordenadas *customização para diferentes aplicações* - 96
- [6] customização para diferentes aplicações *custo computacional* - 79
- [8] customização para diferentes usuários *customização para diferentes usuários* - 69
- [] outros: *que possa ser realizado em computadores de custo médio/baixo;*
tenha código aberto;
distinguindo aplicações cartográficas (escalas médias) das geodésicas;

Item	Prioridade/Peso	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1	Total
Precisão		19	12	3	-	2	-	2	-	266
Flexibilidade de uso		6	1	-	7	8	3	-	-	131
Aplicação genérica		-	3	1	10	3	3	6	-	110
Custo computacional		2	-	3	2	4	3	1	8	79
Homogeneidade do processo		2	4	14	2	-	4	2	-	154
Manutenção da integridade das coordenadas		18	9	4	2	1	-	-	-	245
Customização para diferentes aplicações		2	1	3	4	-	7	6	2	96



Item	Prioridade/Peso	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1	Total
Customização para diferentes usuários		2	1	1	-	5	1	4	9	69

OBS: houve itens com prioridades idênticas; nem todos elegeram todos os itens com prioridades;

Comentários e análises:

Os pesos foram atribuídos levando-se em consideração o número de itens avaliados. A prioridade 1 teve o maior peso - 8, e conforme decresce a prioridade, também diminui o peso. Deste modo foi possível evitar um super dimensionamento para qualquer item. O valor total para cada item foi obtido pelo somatório (número de vezes de cada prioridade \times peso). Isso permitiu que o valor total retratasse todo o conjunto de respostas para cada item.

- 1) ao se fazer a divisão em 3 intervalos, ou seja, somatório maior que 200 ($\Sigma > 200$); maior que 100 e menor que 200 ($100 < \Sigma < 200$); e menor que 100 ($\Sigma < 100$), pode-se constatar que o desejo dos usuários recai pela preferência em **qualidade**, **operacionalidade** e, por último, **especificidade** !;
- 2) independente da ponderação, pode-se notar que os itens **precisão** e **manutenção da integridade das coordenadas** foram os de maior freqüência, tanto como prioridade 1 quanto prioridade 2.

9) Quais funções você acha que deveriam existir num aplicativo dedicado à conversão entre Referenciais Geodésicos ?

[32] transformação de coordenadas geodésicas para cartográficas e vice-versa – **UTM**

[24] transformação de altitude ortométrica em altura geométrica (elipsoidal) e vice-versa

[04] nenhuma, pois outras funções devem ter seus programas específicos – **caso da 1ª, 2ª e parte da 5ª**

[21] relatório final de processamento completo e/ou somente com coordenadas transformadas

[25] o arquivo de entrada deveria aceitar coordenadas geodésicas cartesianas e/ou curvilíneas e/ou cartográficas – **somente geodésicas, não cartográficas; cartográficas UTM;**

[*] outras:

01) transformação UTM/RTM;

02) flexibilidade de entrada de parâmetros para pesquisa (tipo sistema usuários, modelos diferentes);

03) exportação dos dados facilitada para outros programas;

04) não é função do IBGE desenvolver programas computacionais. Deveria a instituição concentrar seus esforços no estudo e definição dos parâmetros, apresentando a metodologia, com exemplos e resultados numéricos;

05) arquivo dos dados de entrada deve ser do tipo texto -> .txt.



Comentários e análises:

- 1) pelas respostas induzidas, existe um grande interesse de agregar a etapa de conversão de coordenadas geodésicas a outras operações associadas às coordenadas (mudança de projeção cartográfica, por exemplo). Ainda, nota-se uma preocupação análoga com relação à questão da própria conversão geodésica, em acordo com o contexto de operacionalidade evidenciado no quesito 9;
- 2) nota-se comportamento semelhante nas respostas espontâneas;
- 3) chama a atenção o fato da resposta espontânea **04**, que está em desacordo com o desejo da maioria, explicitado no quesito 7;
- 4) a opinião do GT 3, diante do fato da construção de programas com várias funções agregadas – tipo sistemas computacionais, é a de que poderia trazer mais prejuízo do que benefício, pois o sistema seria mais complexo, complicando operação, espaço, atualização, entre outros. A visão e a preferência do GT3 é por sistemas distintos, modulares, que tenham interoperabilidade. No entanto, a decisão final caberá à Coordenação dos GTs - CGT;
- 5) é importante ressaltar que várias universidades, e mesmo empresas públicas ou privadas, possuem aplicativos que permitem a conversão de coordenadas e outras operações. Neste sentido, pode-se pensar em aproveitar e adequar o que já se tem disponível.

10) Com relação ao(s) produto(s) que venha(m) a ser disponibilizado(s) pelo IBGE no final do processo de transição, de modo que a comunidade de usuários possa realizar as conversões entre Referenciais Geodésicos, na sua opinião:

a) o que **NÃO** pode acontecer com este(s) produto(s) ?

Relativas à Qualidade

01) continuar deixando ou gerando dúvidas conceituais;

02) gerar respostas erradas;

03) fazer com que o usuário perca a credibilidade nele;

04) ser questionado pelo usuário;

05) servir de ‘incentivo’ ao uso de sistemas não confiáveis ou ‘caixas-pretas’;

06) levar o usuário à não saber o que está ocorrendo;

07) apresentar incompatibilidade com diversos sistemas operacionais;

08) ter bugs (ser exaustivamente testado antes);

09) ser incompleto (falta de alguma transformação);



10) desvirtuar o quesito homogeneidade pela diversidade de versões;

11) falta de normalização;

12) os mesmos não devem sofrer qualquer modificação por questões regionais;

Relativas à Operacionalidade

01) ser de difícil acesso, alto custo, manipulação (operação) complexa, pouco explicativo;

02) ter difícil interface com o usuário;

03) ter pouca divulgação;

04) impedir exportação dos dados processados para outros programas;

05) falta de manuais técnicos e operacionais;

06) ser restrito a um tipo de plataforma;

07) não pode ser distribuído sob outra forma de licenciamento que não seja GNU;

08) possuírem versões provisórias;

09) privilegiar determinados usuários (aceitar ampla gama de formatos);

Outras

01) de modo a evitar esse aspecto, não deve existir nenhum produto;

02) manuseio de pessoas de outras atividades a não ser do nosso ramo;

03) ser voltado para cartógrafos e ficar restrito ao público de Cartografia.

Não responderam: 7

Comentários e análises:

- 1) a ressaltar, dois fatos motivadores para o GT3: o primeiro, poucos profissionais (menos de 20%) não responderam; o segundo, o conjunto de 24 opiniões retrata uma participação expressiva, confirmando que os profissionais se sentiram incentivados a emitir suas opiniões, ao contrário do que esperavam alguns poucos pessimistas;
- 2) em função do conjunto das respostas, denota-se que existe uma certa exigência dos usuários – o que não podia ser diferente ! Aquelas referentes à qualidade estão mais no domínio de execução do GT 3; já aquelas relativas à operacionalidade vão estar mais no domínio do controle do GT3e da coordenação do Projeto como um todo, pois deverão envolver profissionais da área de computação.



Deve-se lembrar que o cumprimento de todas elas – na verdade um fator importante para o sucesso do projeto – demanda um tempo proporcional, o que pode vir a criar certas dificuldades no desenvolvimento do Projeto. No entanto, cabe ainda ressaltar que possivelmente nem todas poderão ser atingidas, visto que podem depender de dados não tão imediatos e da competência direta do Projeto. Por exemplo: as sugestões de números **04** e **09**, respectivamente, **“impedir exportação dos dados processados para outros programas”** e **“privilegiar determinados usuários (aceitar ampla gama de formatos)”**, referentes à operacionalidade, podem demandar, função de sua abrangência, o conhecimento de formatos proprietários, o que nem sempre é possível.

- 3) apesar da amostra ser restrita, já se nota a existência de pensamentos antagônicos. Portanto, é a evidência de que existe demanda para uma maior discussão e conseqüente esclarecimento da sociedade como um todo. A postura do GT3 quanto aos aspectos constantes do “Outras” é a de que o Projeto deve oferecer um produto de conversão, focado na questão de conversão de coordenadas geodésicas, de modo simples tanto quanto possível, objetivo e transparente, e que permita o seu uso, de modo seguro e confiável, do maior universo de usuários possível.

b) como deveria(m) ser o(s) produto(s) ?

Relativas à Qualidade

01) evitar deixar acontecer os itens 1 a 12 elencados na 10 a;

02) ter um indicador de qualidade dos resultados;

03) seguir a linha do Software Livre. Por software livre entende-se que o programa possa ser livremente executado, copiado, distribuído, estudado, modificado e melhorado. [Free Software Foundation: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>] Este modelo de produção e distribuição de software já provou ser capaz de produzir programas melhores e mais confiáveis, quando possibilita às pessoas lerem, modificarem e redistribuírem o código-fonte (de preferência em C ou Object Pascal) de um programa, adaptando-o, corrigindo-o e melhorando-o conforme suas necessidades [Open Source Initiative: http://www.opensource.org/advocacy/case_for_business.html] De fato, o processo poderia valer-se de peças de software livre existentes para conversão e transformação de coordenadas, como o software PROJ [<http://www.freegis.org/details.en.html?name=PROJ>];

04) interativos;

05) garantir que as transformações sejam biunívocas;

06) ter processamento rápido (o GT3 entendeu como sendo aquele possível de ser realizado num determinado tempo, sem perder o objetivo operacional/prático, mesmo com um computador que não seja de última geração);

Relativas à Operacionalidade

01) evitar deixar acontecer os itens 1 a 9 elencados na 10 a;

02) possuir manual técnico suficiente e adequado, ter um bom help, indicação de literatura técnica e



de sites pertinentes ao tema;

03) ter serviço de suporte;

04) ter aplicabilidade com arquivos alfanuméricos, matriciais e vetoriais;

05) empregados em ambiente cliente/servidor;

06) uso em qualquer PC ou outra plataforma existente no mercado;

07) aplicativo que executasse as transformações dentro dos programas utilizados atualmente;

Outras

01) ser um fator de conscientização e de 'formação' de mentalidade cartográfica/geodésica;

02) ser de graça, disponível no site do IBGE;

03) ser em língua portuguesa;

04) ser específico para o nosso ramo (Cartografia);

05) ter uma versão em inglês, de modo à 'universalizar' a solução oficial brasileira proposta pelo IBGE.

Não responderam: **6**

Comentários e análises:

- 1) pelo conjunto de respostas apresentado, continuam valendo as análises feitas no quesito 10 a;
- 2) evidentemente que um conjunto de decisões terá que ser tomado. E é de total interesse que as mesmas venham de encontro às aspirações da sociedade. No entanto, é *mister* que o Projeto não deve confundir desejos e possibilidades práticas ! As decisões serão tomadas em consenso, fundamentadas tanto no conforto dos usuários quanto nos requisitos técnicos apropriados. É importante ressaltar que o GT3, bem como todo o Projeto, tem o compromisso de divulgar os motivos e as razões que o levaram a tomar as decisões que permitem desenvolver suas atividades do melhor modo possível. Exemplificando: a sugestão 03 relativa à Qualidade leva ao dilema de manter ou não algum controle sobre o produto final. É um ponto de alto interesse, visto o objetivo maior de se manter homogeneidade no processo e de oferecer garantias ao usuário.

11) Você acha que deveria haver procedimentos distintos dedicados a conversão entre Referenciais Geodésicos para aplicações referentes à Cartografia e à Geodésia? Por que?

[02] sim, porque a quantidade de pontos de um documento cartográfico é muito grande

[06] sim, porque a Cartografia é bi-dimensional e a Geodésia é tri-dimensional

[10] sim, porque as precisões envolvidas são diferentes



- [06] não, porque é um problema geodésico
- [11] não, porque existe o relacionamento matemático entre Cartografia e Geodésia
- [13] não, porque isso vai trazer diferenças para as coordenadas
- [*] outros:

- 1) *existem razões para o sim e para o não ! Deve haver o máximo de compatibilidade na solução do problema Geodésico e suas implicações, tanto na Cartografia quanto em outras áreas;*
- 2) *as empresas responsáveis pelos programas de SIG e Cartografia devem implementar a transformação entre sistemas;*
- 3) *não, já que a uniformidade de procedimento é necessária de modo a minimizar erros e diferenças.*

Comentários e análises:

- 1) pode-se notar que as opções “sim” são de natureza mais prática, enquanto que as opções “não” são mais conceituais – e pelo que já foi apresentado na pesquisa, nenhuma pode ser desconsiderada sem maiores cuidados. Sob esse ponto de vista, pode-se entender a diferença (30 para o “não” e 18 para o “sim”). No entanto, não permite assumir com certeza se deve ou não existir procedimentos distintos;
- 2) parece ao GT3 que a resposta espontânea **1** traduz mais o que tem que ser atingido, pois associa o compromisso técnico com o compromisso prático;
- 3) a resposta espontânea **2** denota a preocupação de que deve haver parceria na implementação do novo referencial geodésico brasileiro, ou seja, o Projeto como um todo não terá as condições totais de viabilizar e realizar tudo que foi sugerido, face às questões de tempo, pessoal, custo e técnicas - estas de cunho mais específicos e não diretamente inseridas no contexto do Projeto.

- 12) Poderia apresentar uma estimativa do número de documentos cartográficos produzidos, ou ainda em uso, e de estações geodésicas implantadas por sua instituição com provável necessidade de conversão para o futuro Referencial Geodésico.

<i>Sistemas</i>	Córrego Alegre	SAD69	SAD69/96	NSWC 9Z 2	NWL 10 D	PSAD 56	WGS 84	SIRGAS	Astro Chuá	Outros
<i>Produtos</i>										
Cartas Mapas Plantas	2.120	60.053 (60.000) (COPEL)	11	-	-	-	3	-	-	-



	50 % 29 %	30 % 70 %	15 % -	- -	- -	- -	5 % -	- -	- 1 %	- -
	<i>Muitas</i>	<i>Alguns</i>	<i>Poucas</i>	-	-	-	-	-	-	-
Estações Geodésicas	60	5.356	80.156 (80.000) (IBGE)	-	10	10	197	100	-	500 (Aratu) 3.850 (CCGB?)
	-	<i>Muitas</i>	-	-	-	-	<i>Muitas</i>	<i>Muitas</i>	-	-

OBS: Não responderam: 19 pessoas.

Comentários e análises:

- 1) algumas das pessoas que responderam, provavelmente pela dificuldade em encontrar os dados referentes a toda instituição, enviaram dados ainda de cunho restrito. Dessa forma, os quantitativos que estão identificados são somatórios, com certeza, não representativos do universo das instituições;
- 2) houve ainda diferentes formas de apresentação dos dados. Os dados em % não foram acumulados, pois se o fossem perderiam sua representatividade. Ao considerá-los, pode-se notar a importância que ainda existe no contexto brasileiro o sistema Córrego Alegre, assim como a quantidade expressiva de produtos cartográficos em SAD69/96. A forma literal não permite uma maior análise, face à sua subjetividade. No entanto, com as devidas restrições, confirma-se a importância do sistema Córrego Alegre na Cartografia e do sistema SIRGAS na Geodésia – embora oficialmente o sistema geodésico brasileiro seja o SAD69;
- 3) os dados entre () identificam os maiores quantitativos. Pode-se concluir que, embora o problema seja de natureza geodésica, com toda certeza o maior impacto se dá na cartografia;
- 4) o levantamento também deveria ter previsto MDT's, bancos de dados SIGs e ainda outros produtos associados às coordenadas. No entanto, esta ação pode ser suprida pelo GT7.

13) Qual prazo considera adequado para que o(s) problema(s) de conversão esteja(m) solucionado(s) ?

[14] até 2003 [15] até 2005 [5] até 2008 [2] mais de 2008 [*] _____ [1] não tem idéia

01) o prazo necessário para que esteja bem estruturado e consolidado;

02) 2010 (2 respostas);

$\Sigma = 40, OK !$



Comentários e análises:

- 1) nota-se uma grande ansiedade por parte da comunidade (72,5% nas opções até 2003 e 2005). Uma ansiedade por alguns um tanto quanto imediata (35,0%), e por outros, uma ansiedade mais comedida – e com toda certeza mais realista (37,5%);
- 2) 27,5% talvez correspondam aos mais “pés no chão”. A mudança de um referencial geodésico não se resume apenas em mudar o nome do sistema e de lançar uma nova lista de coordenadas, mas também – e principalmente – de prover aos usuários os meios de resguardar todo o investimento feito no referencial que muda, através de metodologias e instrumentos que garantam o máximo de qualidade possível. Pode ser que o tempo da ansiedade e do desejo não reflita a mudança como ela *deve ser*, priorizando o como *pode ser* !

14) Como você poderia colaborar com o GT3?

[12] apoio computacional para tratamento e processamento de dados

[11] cessão de dados

[09] levantamentos de campo

[02] empréstimo de equipamentos geodésicos

[17] auxílio para realização de reuniões técnico-científicas do GT 3

[*] outros:

1) já está participando como integrante do GT 3;

2) discussão a nível teórico e de implementação;

3) avaliação dos produtos apresentados - programas;

4) orientação de dissertação e teses no assunto;

5) consultar a empresa;

6) dando sugestões;

7) revisão de documentação produzida no tocante à clareza do texto.

Comentários e análises:

- 1) pelas respostas induzidas, nota-se grande interesse no auxílio na parte mais científica e também nas componentes de natureza prática e de disseminação de informação. Entende-se que esta realidade visa a busca da qualidade e a garantia da informação;
- 2) pelas respostas espontâneas, o comportamento é análogo;
- 3) diante do exposto, ratifica-se a preocupação dos usuários com o quesito qualidade, e mais ainda,



com a intenção de participar mais ativamente de todo processo. O GT3 acredita que essa é uma oportunidade das mais evidentes para que os problemas geodésicos e cartográficos nacionais possam ser mais trabalhados – tanto os inerentes diretamente à mudança do sistema quanto os outros que existem, sendo que as soluções apresentadas possam ser mais facilmente absorvidas e disseminadas, bem como as outras que se fizerem necessárias, mais bem discutidas e encaminhadas.

15) O que o IBGE, como gestor nacional do Sistema Geodésico, ainda deveria oferecer para a comunidade usuária após o processo de mudança do Sistema Geodésico ter sido concluído ?

Relativas à Qualidade

1) abertura para questionamentos do produto e dos procedimentos e motivação para melhoramentos.

Comentários e análises: previsto para e por todo o Projeto.

Relativas à Operacionalidade

1) uma ampla, contínua e forte divulgação, via periódicos, informativos, WEB, internet, etc..., com todo o esclarecimento sobre aplicativos, métodos e procedimentos, e com suporte (consultoria técnica, cursos) gratuito – a nível conceitual, técnico e operacional, inclusive on line – para os usuários referentes à mudança do referencial;

Comentários e análises: previsto pelos GT 1 e GT 8 do Projeto.

2) um sistema de fiscalização para garantia do uso e atualização/manutenção dos produtos disponibilizados do novo referencial e do próprio referencial;

Comentários e análises: quanto à fiscalização, provavelmente não seja viável, face o tamanho do IBGE *versus* sua missão institucional e ao tamanho do Brasil. No entender do GT 3, a maior fiscalização pode – e deve – ser feita pelos próprios usuários, que como contratantes ou contratos de serviços, tenham o IBGE como instituição maior da Geodésia no Brasil. No que diz respeito à atualização/manutenção, está previsto pelo Projeto.

3) ampla disponibilização, via CD, Internet e outras mídias, contendo toda documentação técnica dos GTs (do Projeto como um todo), dos parâmetros oficiais e dos programas computacionais – emprego de metadados;

Comentários e análises: previsto pelo Projeto através dos GT1 e GT 8.

4) oferecimento de cursos operacionais visando melhorar o uso das informações do sistema geodésico;

Comentários e análises: sugestão será encaminhada ao IBGE.

5) FAQ;



Comentários e análises: previsto pelo GT1 do Projeto

6) orientação técnica e eventual ajuda, dentro de suas limitações, para as instituições que tiverem maior dificuldade na conversão da documentação cartográfica existente para o novo sistema, bem como no caso de novos mapeamentos no novo sistema.

Comentários e análises: previsto pelo Projeto através do GT1.

Outras

1) aproveitar a idéia dos GTs e a participação espontânea dos diversos profissionais envolvidos e continuar a buscar soluções para os problemas geodésicos nacionais;

Comentários e análises: sugestão será levada ao IBGE.

2) legislação clara e consistente;

Comentários e análises: atividade a cargo do GT6 do Projeto.

3) colaborar com os estados na execução das redes Geodésicas de alta precisão;

Comentários e análises: de acordo com informações do IBGE, já está sendo realizado. Já foram implantadas as redes dos estados de SP, RS, MG, SC, PR, RJ, ES e MT. No ano de 2003, serão as redes dos estados da BA e CE.

4) campanha de âmbito nacional reocupando todos os marcos da RGB ainda não levantados por GPS de alta precisão, de modo a finalmente garantir a integração e confiabilidade da RGB;

Comentários e análises: atividade em estudo no GT 2 do Projeto.

5) disponibilizar via internet os itinerários e coordenadas da RGB atualizados;

Comentários e análises: já está disponível na página do IBGE - <http://www.ibge.gov.br/> No endereço, entrar em Geociências, depois Geodésia, e por fim em Banco de Dados Geodésicos.

6) outras normas relativas ao manuseio de informações geográficas e cartográficas, tomando como exemplo os trabalhos:

a) da Organização Internacional para a Normalização (ISO/TC211 - International Organization for Standardization/Technical Committee 211 on Geographic Information): <http://www.statkart.no/isotc211/>

b) do Consórcio Open GIS (OGC - Open GIS Consortium): <http://www.opengis.org/>



Em especial, os seguintes documentos:

- 1) *norma ISO 19111 (Spatial Referencing by Coordinates): define como descrever sistemas de coordenadas de referência, assim como conversões e transformações entre tais sistemas;*
- 2) *norma ISO 19115 (Metadata), define como documentar dados geográficos;*
- 3) *especificação Open GIS (Recommended Definition Data for Coordinate Reference Systems and Coordinate Transformations), sobre como definir sistemas de coordenadas de referência e transformações de coordenadas, para troca entre componentes de software;*
- 4) *especificação de implementação Open GIS (Coordinate Transformation Services), sobre como implementar interfaces de componentes de software que executem serviços de transformação de coordenadas.*

Comentários e análises: o que couber ao GT3 será avaliado. O que for de natureza não específica ao GT3 será encaminhado ao IBGE.

7) *um evento científico que finalizasse os trabalhos e apresentasse os resultados do processo;*

Comentários e análises: está previsto no âmbito do projeto.

8) *fiscalização de todos os documentos cartográficos oriundos de fontes não oficiais, pois são preocupantes as bases cartográficas que trazem coordenadas LTM ou RTM com parâmetros desconhecidos ou que não condizem com aqueles especificados pela ABNT;*

Comentários e análises: será encaminhado ao IBGE.

16) Espaço livre para comentários e sugestões.

Comentários:

1) *o problema é sério e de muita importância para o Brasil, por isso requer ampla discussão;*

Comentários e análises: O IBGE também está entendendo da mesma forma, tanto é que no âmbito do Projeto foram criados os GTs de modo a viabilizar essa maior discussão. Uma das formas de se levar adiante à discussão do problema tem sido a participação do Projeto em vários eventos de natureza técnico-científica.

2) *responsabilidade muito grande deste GT no contexto do Projeto;*

Comentários e análises: o GT3 tem a certeza de que não existe um GT com maior ou menor responsabilidade no contexto do Projeto. Em algum recorte temporal, um determinado GT estará mais ou menos em evidência, fruto do



desenvolvimento do projeto. No entanto, a responsabilidade é a mesma.

- 3) *tarefa árdua e complexa, devido ao custo envolvido, volume de dados, heterogeneidade dos dados, deficiência conceitual dos usuários, restrição de instituições, etc ... Independente disso, mostrar que o emprego de um único referencial facilitará a todos, otimizando custo, tempo e trabalho;*

Comentários e análises: concordamos inteiramente !

- 4) *participação dos usuários por pesquisas de opinião é salutar, sendo interessante que os resultados sejam divulgados. Dará credibilidade ao processo;*

Comentários e análises: concordamos inteiramente !

- 5) *a mudança para o novo referencial é uma ótima decisão, sendo que do modo como está sendo desenvolvida será bem pensada e planejada, trazendo uma transição suave e indolor;*

Comentários e análises: não temos total certeza de que a transição será suave e indolor, mas temos a certeza de que o Projeto está trabalhando de maneira a maximizar os benefícios e reduzir os impactos.

- 6) *espero que aquelas formulações existentes, e que assustam bastante os usuários, não precisem ser mais utilizadas. Tomara que o sistema geocêntrico facilite o trabalho com coordenadas;*

Comentários e análises: eliminar as fórmulas é de todo impossível, pois Geodésia sem matemática é a mesma coisa que coordenadas sem número ! No entanto, apesar das fórmulas continuarem a ser utilizadas, o desejo do Projeto é que sejam transparentes para os usuários. Desse modo, será atingido o objetivo de se facilitar o trabalho com coordenadas, embora devam os usuários continuar com o mesmo cuidado e atenção com que vinham – e vem – trabalhando, procurando suprir e eliminar deficiências conceituais inerentes às formulações.

Sugestões:

Que o IBGE:

- 1) *ministre cursos de especialização do novo sistema geodésico, incluindo material e informações sobre o(s) processo(s) de transformação(ões);*

Comentários e análises: mesmo estando previsto pelo Projeto, será encaminhado à instituição.

- 2) *faça ampla e constante divulgação de todo o processo de transição. É fator de sucesso para o Projeto. Devem ser incentivadas reuniões regionais, permitindo maior conhecimento dos usuários ao Projeto;*

Comentários e análises: mesmo estando previsto pelo Projeto, será encaminhado à instituição.



- 3) *a exemplo da filosofia empregada neste Projeto, continue a dar o exemplo e tentar, cada vez mais, minimizar o espaço 'sem dono' entre o gestor, o segmento acadêmico e de pesquisa e os usuários de coordenadas – todos eles;*

Comentários e análises: será encaminhado ao IBGE.

- 4) *teste diferentes métodos de transformação, do modo que existam diferentes métodos de transformação com perda de exatidão decrescente (Molodenskii, 7-parâmetros e um método não-paramétrico, por exemplo);*

Comentários e análises: isto já está previsto pelo GT3.

- 5) *adote o mesmo referencial utilizado pelo GPS, ou seja, o WGS 84. Este procedimento trará menos complicação para o usuário e os dados GPS nem precisariam ser transformados, e com certeza a precisão será compatível para qualquer aplicação a ser dada pelo usuário;*

Comentários e análises: o GT2 já tomou posição, referendada pelo IBGE, no que se refere ao assunto. O sistema a ser adotado será o Sistema SIRGAS, diante das inúmeras vantagens que oferece com relação ao Sistema WGS84. Todas as discussões que levaram a esta tomada de decisão estão reportadas nos documentos divulgados pelo GT2, denominados Protocolo de Presidente Prudente e Resolução de São Paulo. Estes documentos podem ser solicitados ao IBGE, ou ao próprio GT 2.

Questionamentos:

- 1) *como deverão ser feitas as conversões num SIG, considerando suas especificidades tanto ao nível de ambiente (programas) quanto em termos computacionais – armazenagem e custo;*

Comentários e análises: o GT3 levará ao IBGE esta dúvida. No entanto, a opinião do GT3 é de que este é um problema que o Projeto não terá condições de resolver sem a parceria dos usuários e representantes de sistemas. Haverá, sem dúvida nenhuma, impacto aos usuários. É de todo impossível ao IBGE desenvolver aplicativos específicos para todos os sistemas existentes de SIG ou de outras áreas. Dessa forma, a metodologia estando desenvolvida e divulgada, caberá aos responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas implementar rotinas específicas para os seus sistemas, disponibilizando depois aos usuários.

- 2) *como as instituições deverão fazer para realizar as conversões sem parar suas atividades ?*

Comentários e análises: a estratégia de cada instituição caberá a ela, e somente a ela. O Projeto, ou mais especificamente, o IBGE, dará o suporte necessário ao melhor desenvolvimento da atividade de conversão de coordenadas, mas não poderá se responsabilizar, em nenhum momento, por decisões que a ele não compete.

- 3) *os parâmetros WGS 84 x SAD69 transformam as coordenadas WGS 84 para o Sistema SAD69, mas associado a qual rede ? Devo utilizar as coordenadas antigas ou as novas, calculadas em 96*



?;

Comentários e análises: na verdade, o emprego dos parâmetros de transformação, como divulgado pelo IBGE, não converte as coordenadas nem para a rede antiga (SAD69) nem para a rede nova (SAD69/96), porque não modelam, em nenhuma instância, deformações existentes em ambas as redes. Os parâmetros têm conotação puramente geométrica. Quando transformadas, as coordenadas WGS84 tendem a estar mais “próximas” das coordenadas SAD69/96, justamente por esta rede conter menos deformações que a rede SAD69.

O PROJETO MUDANÇA DO REFERENCIAL GEODÉSICO,
através do GT 3, agradece a inestimável colaboração.
Muito Obrigado !

Leonardo Castro de Oliveira
Coordenador do GT 3

O GT 3, mais uma vez, ratifica seus agradecimentos aos profissionais que responderam à pesquisa e que tão bem fizeram representar a sociedade usuária de coordenadas.

O GT3 se coloca à disposição de todos os usuários para solucionar possíveis dúvidas, para ouvir os comentários, sugestões e angústias dos interessados no processo que ora se desenvolve no Brasil.

Participantes responsáveis pela consecução deste documento:

Claudia Lellis Callado Anciães
Leonardo Castro de Oliveira
Maurício Galo
Nívia Régis Di Maio

João Francisco Galera Monico
Marcelo Carvalho dos Santos
Nilo Cesar Coelho da Silva
Paulo Roberto Corrêa de Sá e Benevides