

Cartografar é Preciso!

Quando terminei minha formação em Engenharia, o pensamento comum era de que os cartógrafos tinham que divulgar e convencer a todos sobre a necessidade de mapear. A Cartografia, naquela época, era menos conhecida do que hoje. Bem mais de duas décadas depois, esse não é mais o problema do cartógrafo brasileiro. As maravilhosas ferramentas chamadas Google Earth, Mapquest, Bing, navegadores GPS e, por último, os telefones celulares com navegador GPS, entre outras, foram e vêm sendo as grandes responsáveis pela divulgação e disseminação dos muitos conhecimentos e possibilidades antes restritas aos cartógrafos e simpatizantes. Vejo hoje como principal problema do cartógrafo, a árdua tarefa de definir a especificação e a precisão adequada ao mapeamento.

Recentemente, um dos maiores e bem conceituados fabricantes de telefones celulares escreveu a seguinte frase no manual de um dos seus mais sofisticados Smartphones: **“até certo ponto, a cartografia digital é geralmente inexata e incompleta.”** É claro que o objetivo maior desta frase “traduzida” é alertar os usuários para não se fiarem completamente no navegador GPS e principalmente na sua cartografia. De um modo geral, os belos mapas, ainda mais quando digitais, recebem uma credibilidade de precisão que nem sempre têm. Entretanto, a frase além de não ser precisa, choca qualquer cartógrafo ou entusiasta das tecnologias voltadas ao mapeamento. Muitos discordam, e com razão, da afirmação de que a cartografia digital é inexata e incompleta. A cartografia só assim será se não for adequada ao seu propósito e pode ser sim muito precisa e completa, desde que feita adequadamente, assim como a navegação a partir dela.

Para uma navegação precisa é fundamental que se tenha mapas ou base cartográfica atual e de precisão compatível. Os navegadores GPS estão num nível tão elevado de evolução que muito pouco dos problemas que encontramos no dia-a-dia de utilização pode ser atribuído a software, hardware ou mesmo geometria e quantidade de satélites acima do horizonte. Os grandes incômodos são quase sempre relativos à insuficiência na base de dados e à cartografia desatualizada ou de qualidade inadequada. É comum nos depararmos com novos seguimentos de ruas, sentidos invertidos, intersecções inexistentes na base, etc. O pior problema é quando a base está com baixa precisão, pois o navegador informa estar numa posição ou lugar diferente. Aí só resta lamentar e nos orientarmos com o bom e velho mapa de papel. Muitos dos antigos mapas rodoviários foram simplesmente digitalizados e utilizados como base cartográfica sem, no entanto, serem validados.

É possível constatar, utilizando um mesmo navegador GPS, que em países como Alemanha, França e Estados Unidos a navegação GPS, de um modo geral, é melhor e mais precisa que no Brasil. Ou seja, nesses países a base cartográfica utilizada além de mais precisa e atual, tem maior número de informações associadas a ela. Os mapas possuem várias classes de precisão e conteúdo, e é óbvio que quanto mais preciso e denso em informações, mais alto é o custo, bem como mais aprimorada deve ser a metodologia a ser empregada para sua elaboração. Daí a necessidade de um especialista para definir conteúdo e precisão compatível - portanto confiáveis e adequados ao uso. No Brasil temos uma navegação GPS satisfatória nas importantes cidades e rodovias, fora disso deixa a desejar e assim é por falta de cartografia e informações adequadas.

Para a elaboração dos mapas, a tecnologia de posicionamento por satélite é também hoje imprescindível, entretanto, trata-se de outro nível de equipamento: os chamados rastreadores ou receptores GNSS de precisão geodésica. Estes com precisão de medição que pode chegar a alguns milímetros e com custos também completamente diferentes dos navegadores. Os primeiros receptores GPS geodésicos que a Esteio S.A. adquiriu, custaram cerca de USD 50 mil em 1990. A sigla GNSS (Global Navigation Satellite Systems) tem sido, no meio técnico-científico, mais empregada que a GPS (Global Positioning System) por envolver, além do americano GPS, outros mais recentes sistemas de navegação e posicionamento como o Glonass,



Galileo e Compass, versões russa, europeia e chinesa do GPS. O sistema GPS existe desde o final da década de 1970 e foi concebido para aplicações exclusivamente militares. Mas após a liberação para uso civil, a miniaturização e vários anos de evolução tecnológica, o sistema tem hoje inúmeras aplicações acessíveis a quase toda a população.

Os navegadores GPS estão cada vez melhores e oferecendo a cada dia um número maior de funções, entretanto, muitos telefones celulares estão incorporando a função Navegação na sua lista quase infinita de aplicações. Todos vimos num passado recente os celulares substituindo Pagers, Mídia Players, despertadores, agendas, câmeras, relógios, computadores, etc. Porque não também o navegador GPS? Já é possível afirmar que alguns Smartphones com esta função desempenham a navegação GPS, com diversas vantagens sobre os somente navegadores: a consulta a informações e endereços pode ser de forma “online” – importantes dados são atualizados no momento da utilização; sendo também o seu telefone celular, o navegador estará sempre com você para qualquer consulta no instante que quiser e ainda sem precisar espaço extra na bagagem para o navegador, carregador e seus acessórios; facilidade de visualização e navegação com a imagem aérea ou mapa de traço mais atual disponível; informações centralizadas no seu telefone e com facilidades de acesso a um backup remoto, entre outras.

A tabela a seguir mostra o volume e a densidade de dados cartográficos e informações georreferenciadas em alguns países. Quanto mais denso, mais detalhe e maior a quantidade de informações que pode ser acessada, não necessariamente de maior precisão, entretanto é um forte indício de qualidade, utilização e cultura de mapeamento do país. Observe que o Brasil tem densidade 44 vezes menor que a Alemanha e sete vezes que os EUA. O volume dos dados foi obtido no aplicativo Nokia Map Loader em maio de 2010 e a densidade é o resultado da divisão do volume pela superfície do país.

País	Volume de dados	Densidade
Alemanha	360 MB	1,033 kB/km ²
Itália	216 MB	0,734 kB/km ²
França	349 MB	0,648 kB/km ²
Finlândia	115 MB	0,348 kB/km ²
EUA	1484 MB	0,162 kB/km ²
China	533 MB	0,057 kB/km ²
Canadá	248 MB	0,025 kB/km ²
Brasil	195 MB	0,023 kB/km ²
Argentina	40 MB	0,015 kB/km ²

A base cartográfica e de dados para os celulares Nokia, citadas na tabela, é disponibilizada gratuitamente e pode ser acessada e armazenada via Internet ou se preferir pelo seu aparelho no momento da utilização. O avanço dos Smartphones é tão forte que existe fabricante de navegadores produzindo telefones celulares com ênfase maior na função navegação GPS. Recentemente, um grande fabricante de celulares deixou de cobrar pelo serviço de navegação e isso causou um “frenesi” na Bolsa de Valores com queda do valor das ações de fabricantes de navegadores GPS. Tempos atrás, todos, antes de uma viagem, consultavam mapas. A rotina continua, mas muitos hoje consultam os mapas e imagens aéreas pela Internet ou pelo aplicativo de navegação do seu celular, podendo inclusive simular e programar rotas. Muitas e grandes mudanças ainda acontecerão num futuro próximo.

Um dos meus melhores professores da graduação, o mestre Camil Gemael, dizia que no futuro teríamos um rastreador GPS, que na época pesava mais de 100 quilos, do tamanho de um relógio de pulso. Pois é, o “receptor” GPS que utilizo com mais frequência é este, pesa cerca de 70 gramas, e quando utilizado informa: velocidade, distância, posição, frequência cardíaca, tempos, direção atual e a ser seguida, médias, calorias consumidas e etc, além de soar um útil alarme para várias situações programáveis durante uma corrida ou outro exercício físico. Todo o percurso pode ser visualizado em uma base cartográfica, no Google Earth ou



Todos os Direitos Reservados. Copyright 2010, ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Este conteúdo foi elaborado pelo corpo técnico da empresa. É vedado o uso comercial deste texto e sua reprodução, no todo ou em parte, sem a autorização expressa do autor e da empresa. Não são permitidas a reprodução nem a manutenção deste artigo em sites, páginas da web e semelhantes.

outro aplicativo. Essa é mais uma nobre aplicação do sistema GPS para os muitos amantes das práticas esportivas. Alguns telefones também incorporaram esses recursos, inclusive a conexão com monitores cardíacos e já podem substituir alguns destes equipamentos.

A base cartográfica é imprescindível para a navegação. Nós, usuários, devemos sempre verificar, avaliar e questionar as informações contidas nos mapas para, assim, fazer com que sua precisão e conteúdo sejam continuamente melhorados e atualizados ou minimamente adequados ao seu uso. Portanto, **não só Navegar, mas Cartografar é preciso**, e como também dizia o poeta*: viver não é preciso.

Valther Xavier Aguiar é engenheiro cartógrafo e atua como diretor técnico na ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.. valther@esteio.com.br

* O poeta Fernando Pessoa se refere a uma frase atribuída aos grandes navegadores portugueses e ao general romano Pompeu: **"navegar é preciso, viver não é preciso"**. Caetano Veloso também disseminou a frase em sua canção "Os argonautas".

ESTEIO