

## Homologação de cartografia: avaliação do processo e perspectivas futuras

CORDEIRO, João; SEARA, Artur; TOMÉ, Ricardo; CIPRIANO, Berta; MARTINS, Carla; SILVA, Marisa; CAETANO, Mário

Direção-Geral do Território (Portugal)

[jcordeiro@dgterritorio.pt](mailto:jcordeiro@dgterritorio.pt); [aseara@dgterritorio.pt](mailto:aseara@dgterritorio.pt); [rtome@dgterritorio.pt](mailto:rtome@dgterritorio.pt); [bcipriano@dgterritorio.pt](mailto:bcipriano@dgterritorio.pt); [cmartins@dgterritorio.pt](mailto:cmartins@dgterritorio.pt); [marisas@dgterritorio.pt](mailto:marisas@dgterritorio.pt); [mario.caetano@dgterritorio.pt](mailto:mario.caetano@dgterritorio.pt)

**Palavras-chave:** Cartografia topográfica, homologação

**Resumo:** A homologação de cartografia foi legalmente estabelecida por Decreto-Lei em 1995, tornando-se, a partir de 2007, obrigatória para toda a cartografia para fins de utilização pública que seja produzida por entidades privadas legalmente registadas para o efeito.

Compete unicamente à Direção-Geral do Território (DGT), como sucessora do Instituto Geográfico Português (IGP), a concessão da classificação de homologada à cartografia topográfica.

Na presente comunicação apresentam-se as razões que justificaram a necessidade da criação deste procedimento de certificação, uma breve descrição da sua operacionalização e ainda alguns indicadores quantitativos e qualificadores dos processos de homologação.

Com base nestes dados e na experiência adquirida são formuladas perspectivas para situações futuras.

## 1. Introdução

A homologação de cartografia foi instituída pelo Decreto-Lei n.º 193/95 para permitir aos compradores e utilizadores de produtos cartográficos e informação geográfica em geral obter uma certificação de qualidade para fins civis, atribuída por uma entidade da administração pública com responsabilidades na área.

Com a homologação, as entidades públicas e privadas que mandassem produzir cartografia tinham a possibilidade de a mandar homologar após a produção, podendo até fazer depender os pagamentos da obtenção desta certificação. A homologação previa, e assim continua, o pagamento de uma taxa cujo valor, ao longo destes 23 anos, se manteve praticamente inalterável (para cartografia vetorial, o custo era de 1500 € por folha da amostra em 1995 e hoje é de 1657 €). A homologação podia ser requerida para cartografia topográfica e temática.

No mesmo diploma legal foi, também pela primeira vez, introduzido o alvará de produção cartográfica. Este alvará tinha carácter obrigatório, ao contrário da homologação da cartografia, não podendo os organismos públicos contratar empresas que não o possuíssem. A concessão de alvará era da responsabilidade do ex-Instituto Português de Cartografia e Cadastro (IPCC) e dependia, além de um pagamento por parte da empresa requerente, da verificação pelo IPCC de que a empresa reunia as condições mínimas legais, técnicas e de recursos humanos para a produção de cartografia topográfica. Tinha validade de 5 anos, sendo a renovação obrigatória antes deste período expirar. A produção de cartografia temática não obrigava à posse de alvará.

A homologação, concedida pelo IPCC e mais tarde pelo organismo que lhe sucedeu, o Instituto Geográfico Português (IGP), era atribuída se fundamentalmente se verificassem duas condições: o produtor tinha alvará e a cartografia produzida tinha as características técnicas estabelecidas no correspondente caderno de encargos. Para a cartografia temática, não havendo alvará, a concessão era dependente da segunda condição, assegurada conjuntamente pelo IPCC (e posteriormente pelo IGP) e pelo organismo da administração com competência no tema.

Em 2007, foi publicado o Decreto-Lei n.º 202/2007, que republicou o 193/95. Para efeitos da presente comunicação vamos nos focar em duas alterações significativas: o alvará é extinto e passa a ser obrigatória a mera declaração de atividade, de carácter gratuito e efetuada no sítio internet do IGP, declaração que passou a abranger não só as empresas produtoras de cartografia topográfica mas também temática; a outra alteração foi a obrigatoriedade das entidades utilizadoras de cartografia para fins civis só o puderem fazer com produtos oficiais ou homologados. Desde então, e de acordo com a lei, nenhum organismo público pode utilizar cartografia não homologada (exceto a cartografia da responsabilidade da Direção-Geral do Território (DGT), do Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) e do Instituto Hidrográfico (IH), designada por oficial).

As razões que conduziram a estas alterações foram de duas ordens: por um lado, uma medida de simplificação de registo no âmbito do SIMPLEX, introduzindo-se a figura da mera declaração prévia, prevista na legislação comunitária; e, por outro lado, a constatação de que a coexistência do alvará obrigatório com a homologação voluntária não tinha contribuído tanto quanto se desejava para a subida da qualidade da cartografia. Efetivamente, muitas entidades previam que com o alvará o controlo e a verificação de qualidade não eram tão necessários, sendo a homologação de alguma forma um procedimento redundante, além de ter o custo da taxa associado e o tempo de espera pelo despacho de homologação, sempre de alguns meses. Daí não mandarem homologar os produtos. Assim, a partir de 2007 a homologação assumiu um carácter obrigatório.

Finalmente, através do Decreto-Lei n.º 141/2014, foi novamente republicado o Decreto-Lei n.º 193/95. Neste âmbito, importa referir a disposição de que a cartografia topográfica para fins civis, produzida pelas entidades registadas com a mera declaração prévia, só seria homologada se as especificações técnicas adotadas pelo promotor fossem as publicadas pela DGT. A razão para esta alteração foi forçar a normalização dos produtos cartográficos. Em suma, a situação atual é a seguinte:

- As entidades públicas, serviços públicos e as entidades concessionárias de serviços públicos, e as que utilizem cartografia para fins públicos têm utilizar sempre de cartografia oficial ou homologada;
- A cartografia só é passível de ser homologada se, além de produzida por empresa registada com a mera declaração prévia, cumpra as especificações técnicas (ET) definidas pela DGT;
- A homologação está sujeita a uma taxa, a pagar à DGT aquando do requerimento.

Ao longo dos últimos anos, a DGT tem realçado a exigência do processo de homologação da cartografia para fins públicos, nomeadamente em reuniões nas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDRs) e junto de alguns municípios, informando sobre a necessidade de se cumprirem os procedimentos que constam da sua página da Internet em [http://www.dgterritorio.pt/cartografia\\_e\\_geodesia/regulacao/](http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/regulacao/). Nesta página encontram-se também a listagem de todos os produtos cartográficos já homologados e um cartograma com a cartografia homologada por concelho. Nas Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais de 2015 foi apresentada comunicação mais detalhada sobre o processo técnico inerente à homologação de cartografia praticado pela DGT.

## 2. Procedimento de homologação

O processo de obtenção da certificação de cartografia topográfica (homologação) segue um procedimento, com condicionantes legais, apresentadas no ponto anterior, e uma tramitação administrativa e técnica que se passa a descrever.

### 2.1 Requerimento

O processo inicia-se com a submissão pelo requerente, obrigatoriamente o proprietário ou o produtor, de pedido escrito de homologação, não seguindo nenhum modelo próprio. Este pedido é acompanhado por: uma versão em papel do formulário que o requerente preenche no sítio da DGT, com as características gerais da cartografia; documentos (ET, propostas, relatórios, metadados) e cartografia a homologar. Seguidamente, a DGT informa o requerente da taxa a suportar e, se aplicável, de carências a suprir na documentação e nos dados entregues. Após o requerente informar a DGT que aceita o valor da taxa dá-se início à verificação técnica ao mesmo tempo que é enviada a fatura correspondente.

Desde 2013 que as ET passaram a exigir a apresentação das fichas de metadados referentes aos produtos para os quais é requerida a homologação, e que são sujeitas a verificação pela DGT. Posteriormente deverão ser lançadas no Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) pelo proprietário da cartografia homologada.

Para efeito de contagem de prazo de elaboração pela DGT do relatório global de verificação, é considerada a data de pagamento da taxa. De referir que o valor da taxa é reduzido em 50% na situação de atualização de cartografia já homologada e com menos de 5 anos entre a produção inicial e a atualização e também na situação de pedido de renovação de homologação que só é concedida se se verificar a inexistência de alterações no território.

### 2.2 Verificação

Como explicado anteriormente, a concessão da classificação de homologada à cartografia depende da verificação do cumprimento das ET. Os princípios de avaliação da qualidade seguem, tanto quanto possível, quer as orientações consideradas nas Normas ISO 19113, 19114 e 19138 e do EUROGEOGRAPHICS.

Esta verificação, no caso da exatidão temática e posicional, faz-se por amostragem, não devendo ser, como já se referiu, inferior a 10%, exceto quando a cartografia a homologar é acompanhada de relatório fundamentado da fiscalização que recomende a aceitação do produto. A amostra a utilizar pela fiscalização deverá no mínimo ser de 10%, a menos que o

contratante da produção estipule maior dimensão. Neste caso, a amostra a utilizar pela DGT é reduzida para, no mínimo, 10% da amostra da fiscalização, o que tem implicação significativa no valor da taxa.

No caso da consistência topológica, a verificação incide em toda a cartografia.

Vamos descrever essa verificação que se desenrola em 3 fases principais: topologia e consistência espacial da informação, exatidão posicional e exatidão temática.

### 2.2.1 – Topologia e consistência espacial da informação

Esta fase é desenvolvida em gabinete, compreendendo a verificação da qualidade topológica, a coerência tridimensional e a correção da ficha de metadados. A análise é feita em parte significativa com recurso a procedimentos automáticos ou semiautomáticos (duplicação de elementos, coerência interna da altimetria e com as linhas de água, áreas abertas, falta de nós nas interseções, etc.).

Se a quantidade de erros na topologia e coerência obrigar a profundas alterações aos dados, a DGT elabora um relatório só para esta parte e envia-o ao requerente, informando que o processo não avança para as fases seguintes antes de efetivadas essas correções e a consequente nova entrega. O tempo destas correções não é contabilizado no tempo da responsabilidade da DGT.

### 2.2.2 – Exatidão posicional

A qualidade posicional tem duas componentes: planimétrica e altimétrica. A planimétrica é controlada por recurso maioritariamente à coordenação no terreno de um vasto conjunto de pontos, espalhados uniformemente e bem identificáveis na cartografia; a altimétrica pode aproveitar os mesmos pontos ou introduzir pontos próprios só passíveis de aproveitamento para esta componente.

Enquanto em planimetria se medem os desvios entre as coordenadas do ponto determinadas pela DGT e as retiradas da cartografia, sempre com recurso a pontos claramente identificáveis, já em altimetria o desvio da cota é determinado em relação ao valor obtido no modelo digital do terreno derivado da informação tridimensional. Em ambos os casos são determinados os erros médios dos desvios e a percentagem de pontos com desvio superior à tolerância, segundo as regras da distribuição normal. Se algum destes indicadores for inferior ao previsto nas ET a cartografia não pode ser homologada.

### 2.2.3 – Exatidão temática

Nesta fase verificam-se também, principalmente por recurso a equipas de campo, os vários aspetos da completude da informação geográfica. Consideram-se cinco tipos de erros: omissão, comissão, má classificação, má posição e má geometria.

A omissão refere-se à falta de levantamento de um objeto topográfico existente no território e constante das ET. A comissão refere-se à representação cartográfica de um objeto não existente no território. Má classificação refere-se a atributos descritivos errados associados ao objeto. Má posição refere-se ao deslocamento do objeto em relação à sua localização real. Má geometria refere-se à forma geométrica dada ao objeto na cartografia e que difere da real.

A contagem destes erros obedece a alguns princípios: um erro de classificação traduz também um erro de omissão e outro de comissão mas só é contado uma vez; um objeto mal posicionado, mal classificado e com má geometria contribui com três erros; a individualização dos objetos deve acompanhar o mundo real: por exemplo, uma linha de transporte de energia elétrica onde faltam vários troços origina um erro de omissão e não vários.



O número de erros não pode ultrapassar o previsto nas ET. Normalmente esta contagem é feita de forma a obter uma percentagem de erro global e por tema (Construções, Hidrografia, Limites, Toponímia, Estruturas, Áreas agrícolas e florestais etc.). No que respeita à toponímia são ainda contabilizados erros de escrita.

### 2.3 Relatório global e encerramento do processo

Após conclusão da verificação e apuramento dos erros, a DGT elabora o correspondente relatório, que é enviado ao requerente, juntamente com ofício a informar da decisão quanto à homologação. Se o relatório for favorável, o processo encerra-se com a atribuição da classificação de homologada à cartografia, devendo o requerente proceder ao lançamento na plataforma do SNIG dos metadados, onde devem estar incluídos obrigatoriamente a data e o número do processo. Se o relatório for desfavorável, o requerente é informado de que deverá produzir nova versão da informação, sem os erros apontados, e submeter para nova verificação da DGT.

Sobre a versão corrigida da cartografia é feita nova verificação, elaborado novo relatório e tomada a decisão final, encerrando-se o processo. Quando esta decisão é de não homologação só resta ao requerente refazer o produto e submeter novo processo, pagando nova taxa.

## 3. Avaliação do processo de homologação – Indicadores estatísticos

Ao fim destes anos em que a homologação tem vindo a ser praticada, consideramos este momento adequado para disponibilizar alguma informação de natureza estatística que nos poderá vir a proporcionar uma reflexão sobre este procedimento. Nos quadros que a seguir se apresentam iremos essencialmente separar os dados cartográficos em dois grandes tipos de processos: cartografia vetorial e cartografia raster (ortofotos). Os dados observados contemplam os processos desde o início da homologação e até 6 de junho de 2018, num total de 477 produtos, dos quais 396 foram homologados (356 vetores e 40 raster), 50 em homologação (42 vetores e 8 raster) e 31 descontinuados (30 vetores e 1 raster). Estes últimos 31 produtos foram descontinuados por diversos motivos, nomeadamente: processos que foram interrompidos pelo requerente durante a verificação; processos que após a 1ª verificação não tiveram, por decisão do requerente, continuidade; processos iniciados pela DGT com atribuição do respetivo número identificativo mas sem entrega de informação completa e/ou sem o devido pagamento; e processos de solicitação da renovação de homologação que, por motivo da cartografia estar desatualizada, não puderam ser atendidos.

### 3.1 Resultados dos processos de homologação

Serão apresentados os valores correspondentes ao número total de processos por escala e tipo de dados e indicadas as percentagens de aceitação da qualidade na 1ª verificação a que foram sujeitos e a percentagem dos que foram aceites só após a 2ª verificação.

De notar que antes de se efetuar, quando tal se justifica, a devolução para execução de correções aos dados que não respeitam a conformidade, já a DGT em grande número de processos solicitou a execução de correções de natureza topológica ou de consistência espacial, para poder prosseguir com as restantes etapas de verificação da qualidade. Tais devoluções para efeito dessas correções não foram contabilizadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Produtos cartográficos e percentagem por estado (homologados à 1.ª volta, homologados à 2.ª volta) por tipo e por escala\*

Tipo de Produtos Cartográficos / Escala	Total de processos homologados	Homologados			
		1ª Volta		2ª Volta	
		N.º	%	N.º	%
<b>Cartografia Topográfica Vetorial</b>					
Escala 10.000	74	31	41,9	43	58,1
1:5.000	32	15	46,9	17	53,1
1:2.000	161	60	37,3	101	62,7
1:1.000	80	37	46,3	43	53,8
1:500	9	3	33,3	6	66,7
<b>Subtotal</b>	<b>356</b>	<b>146</b>	<b>41,0</b>	<b>210</b>	<b>59,0</b>
<b>Cartografia Topográfica de Imagem</b>					
1:10.000	13	8	61,5	5	38,5
1:5.000	1	0	0,0	1	100,0
1:2.000	22	17	77,3	5	22,7
1:1.000	4	1	25,0	3	75,0
<b>Subtotal</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>65,0</b>	<b>14</b>	<b>35,0</b>
<b>Total Geral</b>	<b>396</b>	<b>172</b>	<b>43,4</b>	<b>224</b>	<b>56,6</b>

De entre os processos analisados, são poucos aqueles em que a produção foi acompanhada por uma entidade fiscalizadora externa, servindo o processo de homologação frequentemente como único garante da qualidade da cartografia.

Até à presente data, apenas um processo percorreu todas as fases de verificação e de correções com despacho final de não homologado. O incumprimento do elemento da qualidade corresponde maioritariamente à componente “Exatidão Temática”, que normalmente contribui com maior número de casos que implicam a execução das necessárias correções, com destaque para os objetos dos domínios das “Construções” e das “Estruturas” (lineares, área ou pontuais).

Outro domínio em que se regista um défice de recolha e representação da informação corresponde ao da “Toponímia”.

A recolha de informação altimétrica a partir de processos de correlação gerados sobre a fotografia aérea conduz normalmente à geração de um número elevadíssimo de pontos com informação altimétrica (úteis para processos de ortorretificação), sem que seja posteriormente efetuada a necessária edição e definição dos pontos de cota tal como a ET impõe.

A análise dos resultados permite-nos constatar que os necessários trabalhos de campo, que exigem deslocação de pessoal para recolha de informação que deve complementar a informação extraída das fotografias aéreas, mas que são porventura os que mais oneram os custos de produção, nem sempre são executados a contento, originando deficiências na Completude e na Classificação dos objetos.

### 3.2 Cartografia homologada e metadados

Desde 2009, através do Decreto-Lei nº 180/2009, de 7 de agosto, que é obrigatório o lançamento de metadados inerentes à informação geográfica e cartográfica no Registo Nacional de Dados Geográficos (RNDG), plataforma inserida no SNIG. Os metadados deverão caracterizar a cartografia oficial, produzida pela DGT, CIGeoE e IH, para a cartografia topográfica e hidrográfica, e a cartografia produzida ou mandada produzir pelos diferentes organismos da administração central responsáveis pela informação cartográfica de carácter temático.

As especificações técnicas disponibilizadas pela DGT na sua página da Internet para suportar a elaboração de cartografia em escalas grandes contemplam, desde 2013, a exigência de no processo de submissão da cartografia para efeitos de homologação serem apresentadas as respetivas fichas de metadados produzidas segundo o perfil nacional de metadados, também ele divulgado na página da DGT.

Analisando os produtos cartográficos homologados e o conteúdo de metainformação existente na plataforma do SNIG somos levados a concluir que é diminuto o número de fichas de metadados que têm sido produzidas e lançadas no RNDG (ver Quadro 3). Apenas 16,1 % dos processos que obtiveram a chancela de homologados tiveram as suas fichas de metadados devidamente lançadas.

Da cartografia produzida segundo protocolos estabelecidos para o efeito com a DGT, apenas cerca de 10% foi motivo de lançamento dos metadados na plataforma. Esta situação de produção cartográfica segundo protocolo com a DGT não influenciou decisivamente o lançamento de fichas de metadados.

**Quadro 3 – Produtos cartográficos com e sem metadados lançados no SNIG e sujeitos ou não a protocolo**

Produtos cartográficos	Com metadados		Sem metadados	
	N.º	%	N.º	%
Total de produtos cartográficos	67	16,9	329	83,1

### 4. Perspetivas futuras

Os valores estatísticos que se apresentam permitem-nos continuar a pensar que a justificação apresentada há vários anos para que existisse um procedimento de homologação de cartografia para fins de utilização pública se mantém atual.

Os grandes utilizadores da informação cartográfica homologada no nosso país são fundamentalmente os municípios, as comunidades intermunicipais e os grandes concessionários de serviços públicos, que nem sempre se encontram dotados de meios humanos com conhecimento e experiência suficientes para avaliar os dados resultantes da produção.

Como atrás se referiu, na generalidade das situações e como adjudicatários, resta-lhes a verificação de qualidade que a DGT promove no âmbito destes processos de homologação.

A DGT desenvolve atualmente um processo de criação de novas ET para produção de cartografia segundo um modelo de base de dados geográficos mais próximo das orientações e regras disponibilizadas pela Diretiva INSPIRE.

Tendo em conta a experiência resultante dos procedimentos até hoje executados somos levados a concluir com relativa facilidade que estas novas especificações recomendam a continuidade do processo de homologação, a fim de se poder a garantir uma qualidade mínima dos produtos cartográficos para fins de utilização pública, produzidos por entidades para tal registadas.

Estas novas ET implicarão uma reformulação, com alguma complexidade, dos procedimentos técnicos automáticos e interativos, nomeadamente no que concerne à topologia, consistência da informação e exatidão temática.

Esta fase de revisão de legislação e métodos é propícia à ponderação dos seguintes aspetos:

- homologação do produto cartográfico global;
- homologação por tema ou classe de objetos;
- homologação de informação geográfica com elevada frequência de atualização;
- aprofundamento da compatibilização da metodologia de verificação com as linhas orientadoras das Normas ISO e do EUROGEOGRAPHICS;
- disponibilização de fichas modelo para lançamento de metadados da cartografia homologada, de modo a tornar mais claro e inequívoco o preenchimento dos seus campos.