



Ministério da Defesa
Exército Brasileiro
Departamento de Ciência e Tecnologia
Diretoria de Serviço Geográfico



*“Norma da Especificação Técnica para
Controle de Qualidade de
Dados Geoespaciais”*

“Especificación Técnica para
Control de Calidad de Datos Geoespaciales”
(ET-CQDG)



Cel Marcis
Subdirector del Servicio Geográfico
Ejército de Brasil



Sumario

1. Dirección del Servicio Geográfico
2. La Legislación Cartográfica Brasileña
3. Normas e Especificaciones Técnicas en el ámbito de la Infraestructura de Datos Espaciales de Brasil
4. Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales
5. Consideraciones Finales

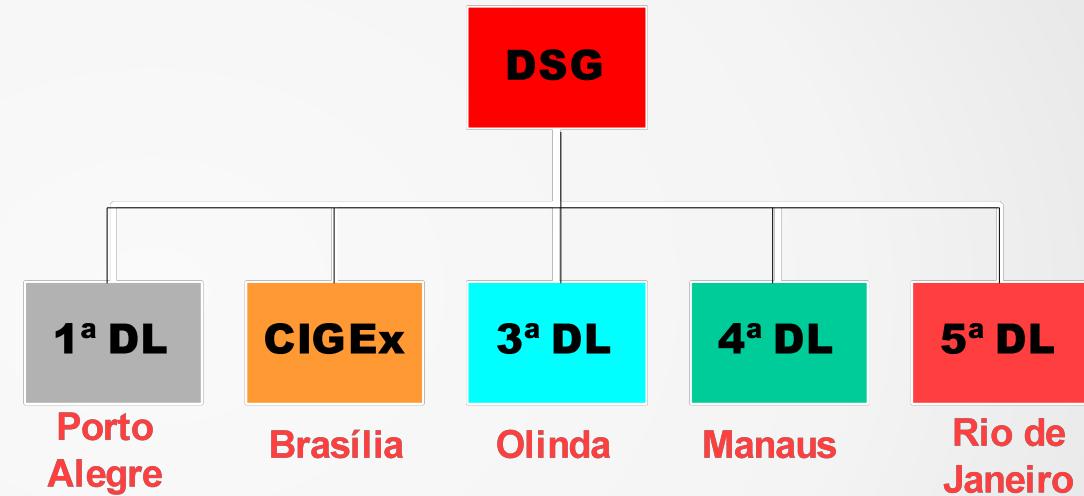
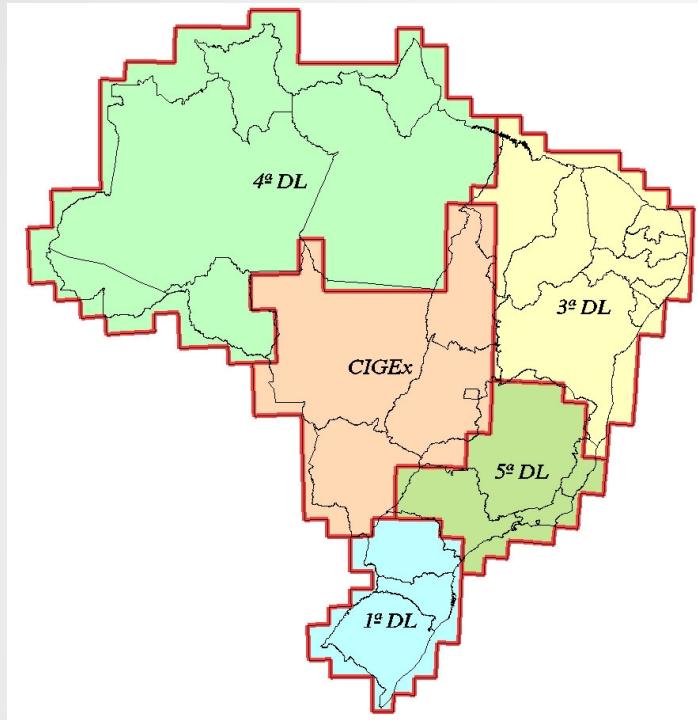


1- Dirección del Servicio Geográfico (DSG)

- 1890: creación del Servicio Geográfico → extinto en 1894
- 1896: creación del Estado-Mayor del Ejército → responsable por la Carta General de Brasil → “A Carta do Brazil” (1901) → proyecto de mapeo sistemático del país
- 1903: creación de la “Comisión de la Carta General de Brasil” → Porto Alegre (RS) → construcción de cartas topográficas con empleo de técnicas de Geodesia
- 1913: activación de la Sección de Esterofotogrametría de EME → adquisición de equipo y contratación de experto austriaco en Fotogrametría
- 1917: Servicio Geográfico Militar
- 1919: Contratación de la Misión Cartográfica Austríaca (IGMV)
- 1922: Publicación de las cartas topográficas del “Distrito Federal” (Rio de Janeiro)
- 1932: creación del Servicio Geográfico del Ejército:
 - Servicio Geográfico Militar → Servicio Geográfico del Ejército
 - Comisión de la Carta General de Brasil → 1a División de Levantamiento (1a DL)
 - Creación de la 2a División de Levantamiento (2a DL)



1- Dirección del Servicio Geográfico (DSG)



1^a DL



CIGEx



3^a DL



4^a DL



5^a DL



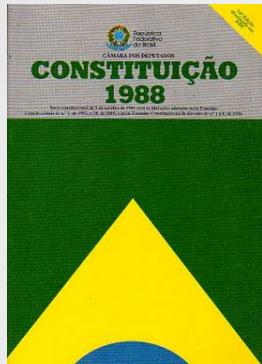
1- Dirección del Servicio Geográfico (DSG)

- Potestades del DSG:
 - Elaborar las normativas del mapeo sistemático brasileño para escalas medias y grandes (1/250.00 y mayores)
 - Construir cartas topográficas del mapeo sistemático terrestre
 - Construir productos de geoinformación de interés del Ejército
 - ➔ Cartas topográficas
 - ➔ Cartas ortoimágenes
 - ➔ Modelos digitales del terreno y superficies (mapas 3D)
 - ➔ Desenvolver metodologías de producción cartográfica
 - ➔ Construir sistemas de informaciones geográficas



2 – La Legislación Cartográfica Brasileña

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA FEDERATIVA DE BRASIL



Art.21 Es responsabilidad de la Unión:

XV - Organizar y mantener los servicios oficiales de estadística, geografía, geología y cartografía de ámbito nacional;

Art.22 Compete únicamente de la Unión legislar sobre:

XVIII - Sistema estadístico, **sistema cartográfico** e de geología nacionais;



2 – La Legislación Cartográfica Brasileña

Decreto-ley 243, de 28 Feb 1967:

DL N° 243 / 1967
institui el
Sistema Cartográfico Nacional

Los trabajos de naturaleza cartográfica llevados a cabo en Brasil cumplen con normas técnicas establecidas por las entidades federales competentes (**Art. 15**)

- **Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)**: red geodésica fundamental y as cartas generales en escalas menores de 1:250.000;
- **Dirección del Servicio Geográfico (DSG)** del Ejército: cartas generales en escalas de 1:250.000 y mayores;
- **Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)** de la Armada: cartas náuticas de cualquier escala;
- **Instituto de Cartografía Aeronáutica (ICA)** de la Fuerza Aérea: cartas aeronáuticas de cualquier escala.

2 – La Legislación Cartográfica Brasileña



DECRETO No 6.666, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2008:
instituí a Infraestructura Nacional de Dados Espaciales - INDE



“Conjunto integrado de tecnologías, políticas y mecanismos de coordinación y de control; normas y acuerdos necesarios para facilitar y organizar la generación, almacenamiento, acceso, distribución, difusión y uso de la fuente de datos geoespacial federales, estatales y municipales.”

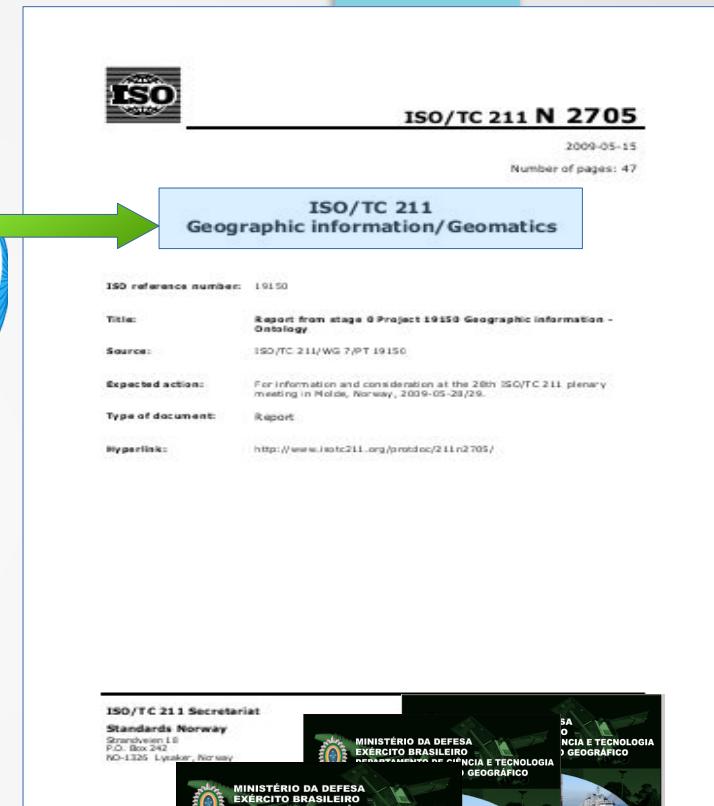
“El intercambio y la difusión de datos geoespaciales y metadatos es obligatorio para todos los organismos y entidades del Poder Ejecutivo Federal y voluntarias a los Poderes Ejecutivos Estatales y Municipales.”

Los órganos y entidades del Poder Ejecutivo Federal devem, en la producción o aquisição de los datos geoespaciales, cumplir **obligatoriamente** las normas establecidas para la INDE y de la Cartografia Nacional”

3 - Normas e Especificaciones Técnicas en el ámbito de la Infraestructura de Datos Espaciales de Brasil (INDE)



International
Organization for
Standardization



ISO 19103:2005 - Conceptual schema language

ISO 19115: 2003 - Metadata

ISO 19131: 2007 – Data Product Specifications.

ISO 19139: 2003– Metadata – XML Schema Implementation

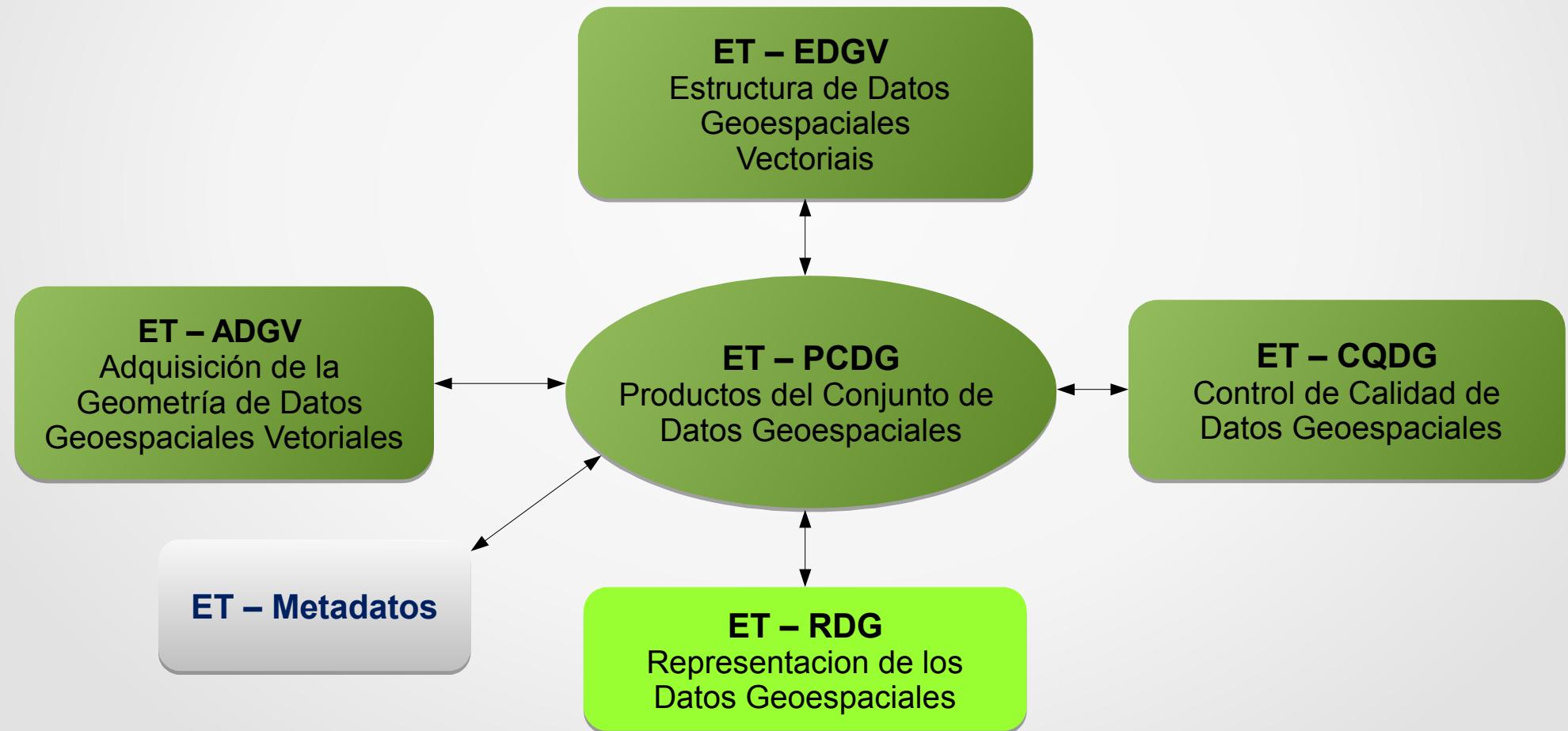
ISO 19157 – Data Quality



3 - Especificaciones Técnicas en el ámbito de la Infraestructura de Datos Espaciales de Brasil (INDE)



Normas para Geoinformación de Referencia – INDE





Agosto 2009

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Publicada en Feb 2016 (1^{er} versión)
- Elaborada por Ingenieros Cartográficos Expertos en Evaluación y Gestión de la Calidad de la Información Geográfica (Universidad de Jaén - ESP)
- Organización de la norma:
 - Basada en serie de normas ISO 19100:
 - ISO 19113: Información geográfica – Principios de Calidad
 - ISO 19114: Información geográfica –Procedimientos para Evaluación de Calidad
 - ISO ISO 19138: Información geográfica – Medidas de Calidad de Datos
 - 5 capítulos contenido as referencias normativas, discreción general de la evaluación de calidad, indicadores de calidad, productos del conjunto de datos geoespaciales y reporte de calidad.
 - En implementación práctica

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Conceptos de Calidad:
 - Foco en producto: características y atributos mensurables
 - Foco en manufactura: adecuación as normas y especificaciones
 - **Foco en usuario: adecuación al uso**
 - Foco en valor: adecuación al uso y precio
- Principios de Calidad:
 - Información no cuantitativa de calidad: propósito, uso y linaje
 - Información cuantitativa de calidad: elementos de calidad del dato geográfico

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Elementos de Calidad:
 - Completud:
 - Correcta presencia de elementos y sus atributos
 - Consistencia Lógica:
 - Conceptual, dominio, formato y topológico
 - Exactitud Posicional:
 - Calidad de las coordenadas de los puntos
 - Exactitud Temporal*:
 - No está presente en la especificación
 - Exactitud de Tema:
 - Clasificación, Atributos no cuantitativos y Atributos Cuantitativos

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



Compleitud

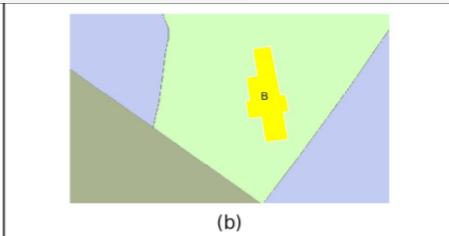
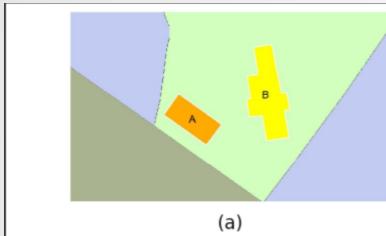


Figura 1. Exemplo referente ao elemento de qualidade Completude (Omissão).

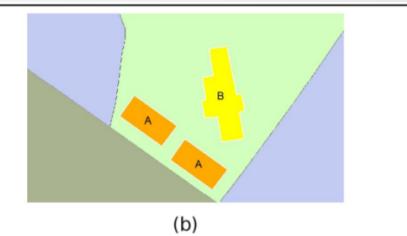
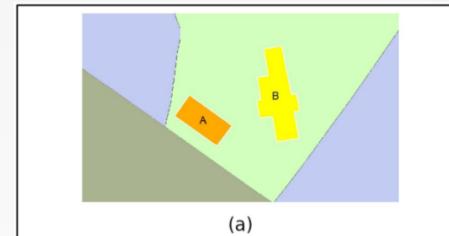


Figura 2. Exemplo referente ao elemento de qualidade Completude (Excesso).

Exactitud Posicional

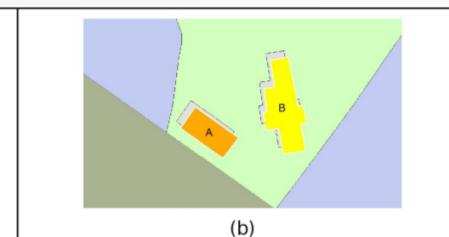
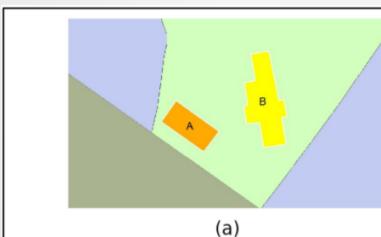
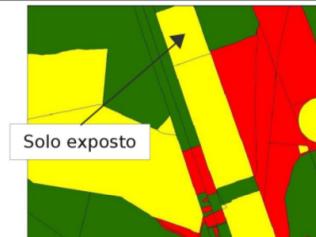


Figura 3. Exemplo referente ao elemento de qualidade acurácia posicional absoluta.

Exactitud de Tema: Clasificación



(a)



(b)

Figura 4. Exemplo referente à acurácia da classificação.

Exactitud de Tema: Atributo No Cuantitativo

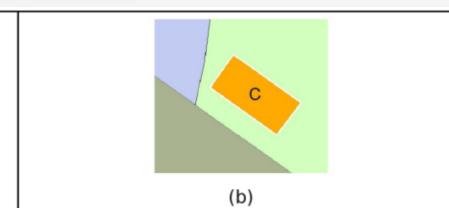
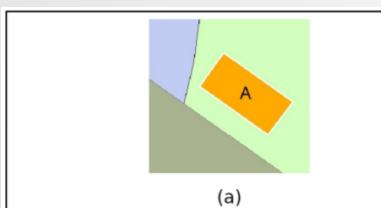
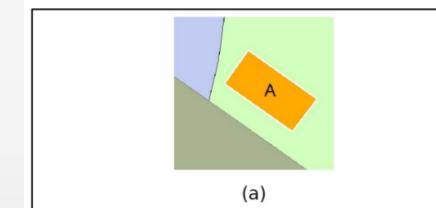


Figura 5. Exemplo referente à acurácia temática de atributo não quantitativo.

Exactitud de Tema: Atributo Cuantitativo



(a)

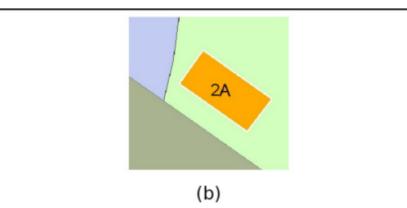


Figura 6. Exemplo referente à acurácia temática de atributo quantitativo.

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Muestreo:

- Basados en las normas ISO 28959-1:1999 e ISO 2859-2:1985
- Definición de muestreo: lotes, item, límite de calidad aceptable (LQA) y la calidad límite (QL):
 - lote es definido como un producto completo y items son las entidades espaciales componentes del lote
 - LQA es la tasa de error aceptable para uno lote
 - QL es el nivel de calidad aceptable para uno lote aislado

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



• Indicadores de calidad (ISO 19157: 2013)

Tabela 1 - Componentes que descrevem uma medida de qualidade.

Linha	Componente	Descrição	Obrigação / Condição
1	Nome	Nome da medida de qualidade aplicada aos dados especificados pelo escopo	Obrigatório
2	Nome alternativo	Outro nome, abreviatura ou nome curto para a mesma medida de qualidade	Opcional (0..n)
3	Elemento de qualidade	Nome do elemento de qualidade ao qual se refere a medida. Mais de um elemento pode ser usado	Obrigatório (1..n)
4	Medida básica	Nome da medida básica da qual se deriva a medida descrita	Condisional (caso derive de medida básica)
5	Definição	Definição do método para calcular o valor da medida de qualidade	Obrigatório
6	Descrição	Todas as fórmulas e/ou esquemas necessários para obter o resultado ao aplicar a medida	Opcional
7	Parâmetro	Variável auxiliar utilizada pela medida de qualidade incluindo nome, definição e descrição. Mais de um parâmetro pode ser usado	Condisional (caso exista)
8	Tipo de valor	Tipo de valor para informar o resultado da medida. Exemplos: texto, número real	Obrigatório
9	Estrutura do valor	Possível estrutura para o valor da medida. Isso ocorre em resultados complexos, como uma lista ou tabela	Condisional (caso o valor requeira uma estrutura)
10	Referência da medida	Referência externa caso a medida tenha sido documentada em outra fonte	Condisional (caso exista uma fonte externa)
11	Exemplo	Exemplo de uso da referida medida de qualidade	Opcional (0..n)
12	Identificador	Valor que identifica unicamente a medida	Obrigatório

Tabela 2 - Medidas básicas de qualidade.

Médida básica	Definição	Tipo de valor	Exemplo
Indicador de erro	Indica que se um elemento é falso existe um erro booleano (se o erro é verdadeiro, o elemento não está correto)	Booleano	Falso
Indicador de acerto	Indica que um elemento não está errado	Booleano	Verdadeiro
Contagem de erro	Número total de elementos errados em um conjunto de dados, definido no escopo do controle de qualidade dos dados.	Inteiro	11
Contagem de acerto	Número total de elementos corretos em um conjunto de dados, definido no escopo do controle de qualidade dos dados	Inteiro	571
Taxa de erro ¹	Quantidade de erros dividido pelo número de elementos que estão presentes no conjunto de dados, definidos no escopo.	Real	0,189
Taxa de acerto ¹	Quantidade de acertos dividido pelo número de elementos que estão presentes no conjunto de dados, definidos no escopo.	Real	18,9%

Notas: (1) as taxas de erro e acerto podem ser expressadas como taxas ([0,1]) ou como porcentagem ([0,100%]). Essa informação deve constar no "tipo de valor" da medida.

Fonte: ISO (2013).

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



• Indicadores de calidad (ISO 19157: 2013)

Completud (omisión)

Tabela 5 - Medida porcentagem de itens ausentes.

Linha	Componente	Descrição						
1	Nome	Porcentagem de itens ausentes						
2	Nome alternativo	-						
3	Elemento de qualidade	Omissão						
4	Medida básica	Taxa de erro						
5	Definição	Proporção de objetos ausentes no conjunto avaliado em relação à quantidade de objetos que deveriam estar presentes						
6	Descrição	Para uma certa amostra de teste, conta-se a quantidade de objetos presentes no universo de discurso que não possuem correspondente no conjunto avaliado. O resultado da medida é a proporção entre os objetos ausente e a quantidade total de objetos no universo de discurso expressa como porcentagem ([0, 100%]).						
7	Parâmetro	-						
8	Tipo de valor	Real (porcentagem)						
9	Estrutura do valor	-						
10	Referência da medida	-						
11	Exemplo	<p>Considerando a situação da figura:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Produto</td> <td style="text-align: center;">Terreno</td> <td style="text-align: center;">Sobreposição</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Percebe-se que há um objeto na referência (terreno) que não encontra correspondência no produto. Logo a medida retorna:</p> $\text{Medida} = \frac{\text{itens em falta}}{\text{tamanho da referência}} = \frac{1}{5} = 20\%$	Produto	Terreno	Sobreposição			
Produto	Terreno	Sobreposição						
12	Identificador	CQDG:103						

Consistencia Lógica
(dados matriciais)

Tabela 8 - Medida conformidade com as especificações do dado matricial.

Linha	Componente	Descrição
1	Nome	Conformidade com as especificações do dado matricial
2	Nome alternativo	-
3	Elemento de qualidade	Consistência conceitual
4	Medida básica	Indicador de acerto
5	Definição	<p>Essa medida indica que um produto com o modelo de dados matricial cumpre os requisitos do produto em relação às especificações próprias dessa representação, como resolução espacial e resolução radiométrica</p>
6	Descrição	<p>Considerando o dado matricial a ser avaliado, devem ser fornecidos três parâmetros que representam as especificações do produto: (1) número de bandas, (2) resolução radiométrica, (3) resolução geométrica.</p> <p>Esses valores podem estar expressos como uma lista de valores aceitáveis (exemplo: resolução radiométrica de 8 ou 16 bpp), ou como um intervalo (exemplo: resolução geométrica entre 1 e 2 metros).</p> <p>Cada um dos parâmetros deve ser verificado no produto avaliado. Se algum parâmetro é inválido, a medida retorna falso, ou seja, não há conformidade com as especificações. Se todos os parâmetros são válidos, a medida retorna verdadeiro, ou seja, há conformidade do produto com suas especificações.</p>
7	Parâmetro	<p>São três parâmetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de bandas (inteiro) - Resolução radiométrica (inteiro, em bits por pixel – bpp) - Resolução geométrica (real, em metros)
8	Tipo de valor	Booleano
9	Estrutura do valor	-
10	Referência da medida	-
11	Exemplo	<p>Considerando a PCDG 2ª edição (DCT/DSG, 2016), os exemplos a seguir indicam falta de conformidade com o modelo matricial (retorna falso):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Carta ortoimagem entregue com apenas uma banda (paleta de cores) e com 200 dpi, quando a norma prevê três bandas e mínimo de 300 dpi; 2) Ortoimagem com resolução espacial de 60 m, quando a norma prevê no mínimo 52,5 m para a escala 1:250.000; 3) MDE para a escala 1:25.000 com resolução espacial de 1,5 m, quando a norma prevê no máximo 2,5 m para essa escala. O produto em questão deveria ser adaptado para uma outra escala de uso.
12	Identificador	CQDG:202

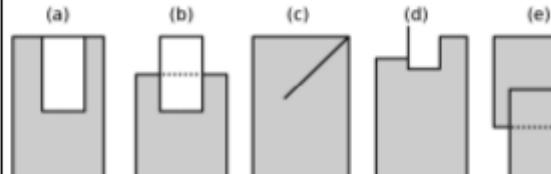
4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



• Indicadores de calidad (ISO 19157: 2013)

Consistencia Topológico

Tabela 16 - Medida porcentagem de polígonos inválidos (SFS).

Linha	Componente	Descrição
1	Nome	Porcentagem de polígonos inválidos (SFS)
2	Nome alternativo	-
3	Elemento de qualidade	Consistência topológica
4	Medida básica	Taxa de erro
5	Definição	Proporção da quantidade de objetos do tipo polígono ou multi-polígono inválidos em relação à quantidade total de polígonos ou multi-polígonos no produto avaliado. Uma geometria é válida segundo o previsto na especificação SFS
6	Descrição	Para o conjunto de dados de testes, cada geometria do tipo polígono ou multi-polígono é verificada segundo as regras descritas nas seções 6.1.11 e 6.1.14 da Simple Features Specification (Herring, 2011). Qualquer geometria inválida conta um erro. Ao final, o resultado é uma proporção da quantidade de erros encontrados sobre o número total de objetos com geometria do tipo polígono ou multi-polígono, expressa como porcentagem.
7	Parâmetro	-
8	Tipo de valor	Real (porcentagem)
9	Estrutura do valor	-
10	Referência da medida	-
11	Exemplo	Exemplos de polígonos (a-d) e um multi-polígono (e) inválidos: 
12	Identificador	CQDG:213

Exactitud Posicional (altimetria)

Tabela 22 - Medida PAP-PCD Altimétrico.

Linha	Componente	Descrição
1	Nome	PAP-PCD altimétrico
2	Nome alternativo	Padrão de Acurácia Posicional para Produtos Cartográficos Digitais - altimetria
3	Elemento de qualidade	Acurácia posicional absoluta
4	Medida básica	-
5	Definição	Instrumento que indica o Padrão de Exatidão Cartográfica para um produto geoespacial baseado no erro máximo admissível (EM) e no erro-padrão (EP) para a altimetria
6	Descrição	O cálculo do PAP-PCD altimétrico segue os seguintes passos: 1) Selecionar pontos de controle com precisão pelo menos três vezes superior ao produto que será avaliado. Os pontos devem ser perfeitamente identificados no terreno e no produto. O tamanho da amostra é determinado pelo processo de avaliação. 2) Calcular o erro para a componente altimétrica para o universo de pontos considerados. Os pontos do produto que serão testados são identificados pelo sufixo "t" e os pontos de referência (controle) são identificados pelo sufixo "r" $e_z = z_t - z_r$ 3) Calcular o erro médio quadrático (EMQ_z) dos erros da amostra: $EMQ_z = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (e_{zj})^2}{n}}$ 4) Comparar cada valor de e_{zj} com o erro máximo admissível (EM) da tabela PEC para cada classe. O produto se enquadra onde tiver pelo menos 90% de pontos com erro inferior ao EM. Se nenhum valor for correspondente o resultado será "não conforme" e encerra-se a medida. 5) Comparar o valor de EMQ_z com o erro-padrão da tabela PEC para a classe identificada no passo 4. Se for menor, o resultado é a classe encontrada no passo 4. Se for maior, caminha-se na tabela PEC até encontrar um valor menor ou, caso não seja encontrado, a medida resulta "não conforme".
7	Parâmetro	Tabela de PEC contendo: as classes de PEC, erro máximo (EM) e erro-padrão (EP)
8	Tipo de valor	Lista controlada (conforme a tabela PEC do parâmetro)
9	Estrutura do valor	-
10	Referência da medida	Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984 (Brasil, 1984)
11	Exemplo	Anexo B.2
12	Identificador	CQDG:302

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



• Evaluación de Calidad:

1. Definición de la unidad de calidad
2. Especificación de la medida de calidad (y parámetros)
3. Selección del tipo de evaluación
4. Procedimiento de evaluación considerando el nivel de conformidad de los productos

Tabela 29 - Variáveis para descrever os procedimentos de avaliação da qualidade.

Linha	Variável	Descrição
1	Escopo	Escopo onde é aplicado o procedimento de qualidade, normalmente o produto (<i>dataset</i>)
2	Elemento	Elemento de qualidade
3	Medida	Número do identificador da medida em relação a esta norma. Considerando que o identificador da medida é algo do tipo "CQDG:Nr" (linha 12 de cada tabela de medida), aqui se preenche apenas o <i>Nr</i>
4	Parâmetro	Descrição do parâmetro associado à medida. Condicional (depende da medida)
5	Procedimento	A primeira linha indica o tipo de avaliação: – direto interno – direto externo – indireto A segunda linha indica o método de avaliação: – inspeção completa – inspeção por amostragem – agregação/derivação – avaliação indireta Esta versão da CQDG não possui procedimentos indiretos.

Linha	Variável	Descrição
6	Resultado	<p>Indica os resultados possíveis para a medida segundo o tipo de saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Conformidade: indica uma conformidade segundo o resultado M da medida; – Quantitativo: o resultado quantitativo da medida é usado com resultado da avaliação; – Descritivo: usar uma declaração em texto livre. <p>Cada procedimento de avaliação pode apresentar um ou mais resultados para a medida considerada.</p>

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Inspección por Muestreo:
 - Consideraciones:
 - Cantidad de elementos
 - Distribución espacial de los elementos
 - Planos de muestreo previstos en las normas ISO 2859-1 e 2859-2 con un padrón de selección basado en células (teselación de la zona geográfica del producto)
 - Articulación de las cartas topográficas de mapeo sistemático brasileño

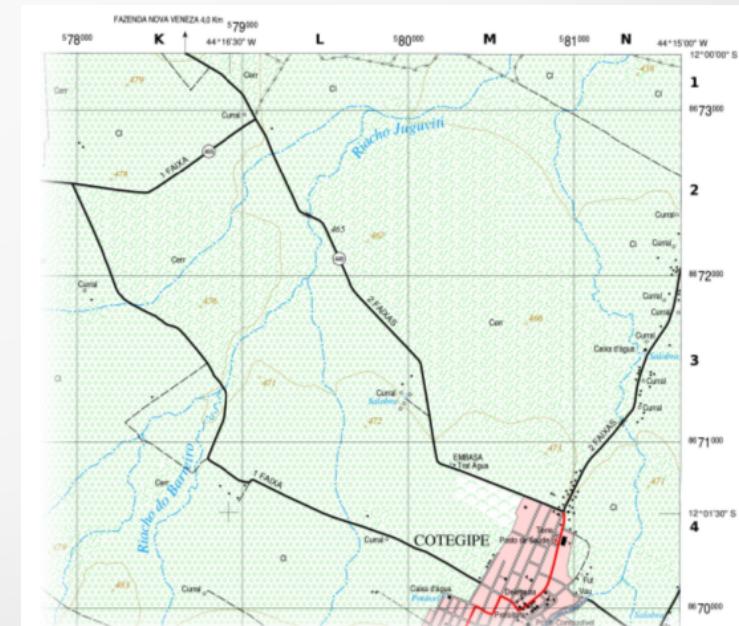


Figura 7 - Divisão de um produto em quadriculas UTM.

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Inspección por Muestreo:
 - Consideraciones:
 - Cantidad de elementos
 - Distribución espacial de los elementos
 - Planos de muestreo previstos en las normas ISO 2859-1 e 2859-2 con un padrón de selección basado en células (teselación de la zona geográfica del producto)
 - Articulación de las cartas topográficas de mapeo sistemático brasileño
 - Tipos básicos de muestreo espacial (definición de la población)
 - Muestreo de puntos de control posicional
 - Muestreo de fenómenos continuos
 - Muestreo de objetos

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Tamaño de la Muestra
 - Cantidad de ítems por lote de inspección
 - ISO 2859-1: conjunto de lotes (> 10)
 - ISO 2859-2: lotes isolados (1 – 9)
 - Tablas presentes definen la cantidad y el nivel de aceptación

Tamanho do lote	Níveis gerais de inspeção		
	I	II	III
2 a 8	A	A	B
9 a 15	A	B	C
16 a 25	B	C	D
26 a 50	C	D	E
51 a 90	C	E	F
91 a 150	D	F	G
151 a 280	E	G	H
281 a 500	F	H	J
501 a 1200	G	J	K
1201 a 3200	H	K	L
3201 a 10 000	J	L	M
10 001 a 35 000	K	M	N
35 001 a 150 000	L	N	P
150 001 a 500 000	M	P	Q
500 001 e maiores	N	Q	R

Fonte: ISO (1999).

Letra código	Tamanho da amostra	Limite de qualidade aceitável (LQA) em %									
		0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	↑	↓	1
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	0	↑	↓	1	2
C	5	↓	↓	↓	↓	0	↑	↓	1	2	3
D	8	↓	↓	↓	0	↑	↓	1	2	3	5
E	13	↓	↓	0	↑	↓	1	2	3	5	7
F	20	↓	0	↑	↓	1	2	3	5	7	10
G	32	0	↑	↓	1	2	3	5	7	10	14
H	50	↑	↓	1	2	3	5	7	10	14	21
J	80	↓	1	2	3	5	7	10	14	21	↑
K	125	1	2	3	5	7	10	14	21	↑	↑
L	200	2	3	5	7	10	14	21	↑	↑	↑
M	315	3	5	7	10	14	21	↑	↑	↑	↑
N	500	5	7	10	14	21	↑	↑	↑	↑	↑
P	800	7	10	14	21	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	1250	10	14	21	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R	2000	14	21	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Fonte: ISO (1999).

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Tamaño de la Muestra
 - Cantidad de itens por lote de inspección
 - ISO 2859-1: conjunto de lotes (> 10)
 - ISO 2859-2: lotes isolados (1 – 9)
 - Tablas presentes definen la cantidad y el nivel de aceptación

Tabela 46 - Qualidade limite (QL) em %, segundo o tamanho do lote e o LQA.

Tamanho do lote	LQA (%)		
	1,0	4,0	10
16 a 25	12,5	32	32
26 a 50	12,5	20	32
51 a 150	8,0	20	32
151 a 1200	5,0	20	32
1201 a 10 000	3,15	12,5	20
10 001 a 150 000	3,15	8,0	20
150 001 e maiores	2,0	8,0	20

Tabela 47 - Tamanho da amostra (n) e número de aceitação (Ac) segundo o tamanho do lote e a QL.

Tamanho do lote	n Ac	Qualidade limite (QL) em %								
		0,8	1,25	2,0	3,15	5,0	8,0	12,5	20	32
16 a 25	n Ac	↓	↓	↓	↓	↓	17 ¹ 0	13 0	9 0	6 0
26 a 50	n Ac	↓	↓	↓	50 ¹ 0	28 ¹ 0	22 0	15 0	10 0	6 0
51 a 90	n Ac	↓	↓	50 ¹ 0	44 0	34 0	24 0	16 0	10 0	8 0
91 a 150	n Ac	↓	90 ¹ 0	80 0	55 0	38 0	26 0	18 0	13 0	13 1
151 a 280	n Ac	170 ¹ 0	130 0	95 0	65 0	42 0	28 0	20 0	20 1	13 1
281 a 500	n Ac	220 0	155 0	105 0	80 0	50 0	32 0	32 1	20 1	20 3
501 a 1200	n Ac	255 0	170 0	125 1	80 1	50 1	32 1	32 3	32 5	
1201 a 3200	n Ac	280 0	200 0	125 1	125 3	80 3	50 3	50 5	50 10	
3201 a 10 000	n Ac	315 0	315 1	200 1	200 3	200 5	125 5	80 5	80 10	80 18
10 001 a 35 000	n Ac	500 1	315 1	315 3	315 5	315 10	200 10	125 10	125 18	↑
35 001 a 150 000	n Ac	500 1	500 3	500 5	500 10	500 18	315 18	200 18	↑	↑
150 001 a 500 000	n Ac	800 3	800 5	800 10	800 18	↑	↑	↑	↑	↑
500 001 e maiores	n Ac	1250 5	1250 10	1250 18	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Fonte: ISO (1985).

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Procedimientos de evaluación
 - Segundo el producto del conjunto de datos geoespaciales (CDG):
 - Vetoriales (< 10.000 y > 10.000)
 - Carta Topográfica (< 10.000 y > 10.000)
 - Carta Ortoimagen (< 10.000 y > 10.000)
 - Modelo Digital de Elevación
 - Ortoimagen

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Procedimientos de evaluación
 - Segundo el producto del conjunto de datos geoespaciales (CDG):
Vectoriales (< 10.000)

Tabela 30 - Procedimentos de avaliação da qualidade para produtos do tipo CDGV em pequenas escalas.

Linha	Escopo	Elemento	Medida	Parâmetro	Procedimento	Resultado
1	Produto	Excesso	101	-	Direto externo Amostragem	Conformidade $M < 4\%$
2	Produto	Excesso	102	-	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M < 1\%$
3	Produto	Omissão	103	-	Direto externo Amostragem	Conformidade $M < 4\%$
4	Produto	Consistência conceitual	201	-	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{verdadeiro}$
5	Produto	Consistência de domínio	204	-	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M < 1\%$
6	Produto	Consistência de domínio	205	-	Direto interno Inspeção completa	Quantitativo
7	Produto	Consistência de formato	206	SHP ou GML	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{falso}$
8	Produto	Acurácia posicional absoluta	301	Tabela 31	Direto externo Amostragem	Quantitativo M Conformidade Se $M = A$ ou B
9	Produto	Acurácia posicional absoluta	302	Tabela 31	Direto externo Amostragem	Quantitativo M Conformidade Se $M = A$ ou B

Tabela 31 - Valores de erro médio (EM) e erro padrão (EP), em metros na planimetria e altimetria, para CDGV em pequenas escalas.

Tipo	PEC	1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000	
		EM	EP	EM	EP	EM	EP	EM	EP
Planimetria	A	7,0	4,25	14	8,5	28	17	70	42,5
	B	12,5	7,5	25	15	50	30	125	75
	C	20	12,5	40	25	80	50	200	125
	D	25	15	50	30	100	60	250	150
Altimetria	A	2,7	1,67	5,5	3,33	13,7	8,33	27	16,67
	B	5,0	3,33	10	6,67	25	16,67	50	33,33
	C	6,0	4,0	12	8,0	30	20	60	40
	D	7,5	5,0	15	10	37,5	25	75	50

Fonte: DSG (2011).

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Procedimientos de evaluación
 - Segundo el producto del conjunto de datos geoespaciales (CDG): Modelo Digital de Elevación

Tabela 37 - Procedimentos de avaliação da qualidade para produtos do tipo modelo digital de elevação.

Linha	Escopo	Elemento	Medida	Parâmetro	Procedimento	Resultado
1	Produto	Omissão	104	-	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M < 10\%$
2	Produto	Consistência conceitual	202	Seção 6.2.4 da PCDG	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{verdadeiro}$
3	Produto	Consistência de formato	206	GeoTIFF	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{falso}$
4	Produto	Acurácia posicional absoluta	302	Tabela 31 e Tabela 32 (altimetria)	Direto externo Amostragem	Quantitativo M Conformidade Se $M = A$ ou B
5	Produto	Validade temporal	401	-	Direto interno Inspeção completa	Quantitativo M

Ortoimagen

Tabela 38 - Procedimentos de avaliação da qualidade para produtos do tipo ortoimagem.

Linha	Escopo	Elemento	Medida	Parâmetro	Procedimento	Resultado
1	Produto	Omissão	104	-	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M < 10\%$
2	Produto	Consistência conceitual	202	Seção 7.2.4 da PCDG	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{verdadeiro}$
3	Produto	Consistência de formato	206	GeoTIFF	Direto interno Inspeção completa	Conformidade $M = \text{falso}$
4	Produto	Acurácia posicional absoluta	301	Tabela 31 e Tabela 32 (planimetria)	Direto externo Amostragem	Quantitativo M Conformidade Se $M = A$ ou B
5	Produto	Validade temporal	401	-	Direto interno Inspeção completa	Quantitativo M

4 – Norma de la Especificación Técnica para Control de Calidad de Datos Geoespaciales (ET-CQDG)



- Reporte de Calidad
 - Norma ISO 19157:2013
 - 2 modos:
 - 1) Metadados de la ISO19115:2003: perfil MGB (perfil de metadados de Brasil)
 - 2) Reporte Independiente de Calidad

Tabela 41 - Orientações para o elemento DQ_DataQuality.

Nr	Nome / Nome ISO	Descrição / Preenchimento	Tipo	Domínio	Ocorrência
1	Reporte de qualidade DQ_DataQuality				
2	Escopo scope	Escopo avaliado. Deve ser preenchido conforme a coluna "Escopo" da tabela de avaliação considerada (Capítulo IV)	DQ_Scope	ISO 19115 com MGB 5.2.16	1
3	Relatório de qualidade report	O relatório contém os resultados da avaliação da qualidade para todos os procedimentos realizados em cada escopo	DQ_Element	Tabela 42	0..n
4	Linhagem lineage	Elementos não quantitativos da qualidade. Não abordados neste documento. Vide ISO 19115 e Perfil MGB para detalhes de preenchimento	LI_Lineage	MGB 3.3	0..1

Tabela 43 - Orientações para o elemento DQ_Result.

Nr	Nome / Nome ISO	Descrição / Preenchimento	Tipo	Domínio	Ocorrência
1	Resultado da avaliação DQ_Result – abstrato	Se especializa conforme o tipo do resultado em DQ_ConformanceResult e DQ_QuantitativeResult			
2	Resultado de conformidade DQ_ConformanceResult	Escolher conforme a coluna "Resultado" da tabela de avaliação (Capítulo IV). Se DQ_ConformanceResult usar as linhas 2-5, caso contrário usar linhas 6-10.			
3	Especificação specification	Preencher com a referência para a ET-CQDG	CI_Citation	ISO 19115	1
4	Explicação explanation	Texto descritivo que descreve a conformidade em relação a uma medida. Preencher usando a definição da medida (tabela de medida, linha 5), e sua relação com a conformidade (tabela de avaliação, coluna "Resultado")	Texto	Texto livre	1
5	Indicativo de conformidade pass	Resultado propriamente dito da avaliação. Preencher com o valor encontrado	Booleano	{1 (verdadeiro), 0 (falso)}	1
6	Resultado quantitativo DQ_QuantitativeResult				



5 – Consideraciones Finales

- La publicación de la norma fue la consolidación de un proceso iniciado en 2011 con la calificación de ingenieros en Calidad de la Información Geográfica
- El control de calidad es una oportunidad de mejoría del sistema productivo de la Dirección del Servicio Geográfico
- La implementación será realizada con la evaluación de 2 proyectos de mapeo: Distrito Federal y municipalidad de Salvador (en escalas grandes)
- Estas evaluaciones posibilitarán la conformación de la norma y su mejor adherencia a realidad, con inserción de ejemplos reales de evaluación de la calidad
- Mayores informaciones: www.geoportal.eb.mil.br
- Contacto: marcis.mendonca@eb.mil.br



5 – Consideraciones Finales

- La publicación de la norma fue la consolidación de un proceso iniciado en 2011 con la calificación de ingenieros en Calidad de la Información Geográfica
- El control de calidad es una oportunidad de mejoría del sistema productivo de la Dirección del Servicio Geográfico
- La implementación será realizada con la evaluación de 2 proyectos de mapeo: Distrito Federal y municipalidad de Salvador (en escalas grandes)
- Estas evaluaciones posibilitarán la conformación de la norma y su mejor adherencia a realidad, con inserción de ejemplos reales de evaluación de la calidad
- Mayores informaciones: www.geoportal.eb.mil.br
- Contacto: marcis.mendonca@eb.mil.br

Gracias!



Ministério da Defesa
Exército Brasileiro
Departamento de Ciência e Tecnologia
Diretoria de Serviço Geográfico



*“Norma da Especificação Técnica para
Controle de Qualidade de
Dados Geoespaciais”*

“Especificación Técnica para
Control de Calidad de Datos Geoespaciales”
(ET-CQDG)



Cel Marcis
Subdirector del Servicio Geográfico
Ejército de Brasil