



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DCT – DSG
1º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
(Comissão da Carta Geral do Brasil / 1903)**

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 07/2020 – DGEO/1ºCGEO

PARÂMETROS DE PRODUÇÃO

1. FINALIDADE

1.1. Este documento visa discutir a dificuldade do cálculo de parâmetros de produção confiáveis e apresentar soluções possíveis.

2. REFERÊNCIAS

2.1. Relatório Técnico Nº11/2016 – SDT/1ª DL – Microcontrole da Produção da Vetorização

2.2. Relatório Técnico Nº10/2018 – DGEO/1ºCGEO – Lições Aprendidas com os Programas MGCP e TREx.

3. INTRODUÇÃO

3.1. De modo a planejar o tempo de produção de uma determinada região ou calcular a capacidade de produção de um CGEO a DSG e suas OMDS sempre buscaram uma forma de calcular um parâmetro de produção único para a produção de uma carta topográfica.

3.2. No relatório técnico nº 11/2016 – SDT/1ª DL é argumentado que a produção do MI não tem um tempo de duração homogêneo, já que depende da densidade de informações existente na área geográfica da folha, e essa variação pode ter magnitude superior a 10 vezes. Desta forma o desvio padrão do tempo de produção de um MI é grande demais para a média ser um parâmetro estatístico confiável.

3.3. Outro fator é que o 1º CGEO, retirando as cartas produzidas para a Radiografia da Amazônia, não produz diretamente uma carta topográfica na escala 1:50.000 desde 2014. Este Centro vem produzindo cartas na escala 1:50.000 a partir da generalização de dados 1:25.000. Desta forma não possuímos estatísticas de produção nesta escala.

3.4. Este relatório visa apresentar os parâmetros coletados para o Rio Grande do Sul, apresentar como a densidade de geoinformação varia nos diferentes projetos, e apresentar uma possível solução.

4. PARÂMETROS PARA O MAPEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL

4.1. Foram consideradas as 174 cartas do Rio Grande do Sul na escala 1:25.000. A região é de alta densidade, concentrando 41% da população do estado sendo que ocupa 10% da área do estado. Média de 161 habitantes por km² na região do projeto. Em comparação o estado da Bahia tem aproximadamente 27 habitantes por km², o Amapá tem 5 habitantes por km², e Rondônia 7 habitantes por km².

4.2. Seguem os tempos médios de produção por MI para cada fase:

- Controle de Qualidade: Não pode ser diretamente afirmado pois o produto foi reprovado diversas vezes. Ainda estamos reprovando produtos enviados pela Hiparc, o que acarreta em retrabalho basicamente total.
- Aquisição vetorial: 251 horas
- Validação: 10 horas
- Edição: 31 horas
- Área Contínua: menos de 1 hora
- BDGEx: Com nossa organização atual o tempo basicamente é nulo por MI.

4.3. A proporção do tempo de execução foi de 70% e do tempo de revisão e correção de 30%.

4.4. Os parâmetros do Rio Grande do Sul podem ser vistos como um teto, devido a grande densidade de informações.

5. VARIABILIDADE DAS REGIÕES

5.1. De forma a quantificar a variabilidade nesta seção será calculado o quantitativo total de feições por MI para cada um dos seguintes projetos: SISFRON Paraná 1:25.000, Rio Grande do Sul 1:25.000, Santa Catarina 1:25.000, Radiografia da Amazônia 1:50.000.

5.2. Na figura 1 pode ser vista uma comparação visual entre dois MI na escala 1:25.000, o primeiro sendo o MI 2952-4-NE do Convênio de Mapeamento do Estado do Rio Grande do Sul e o segundo sendo o MI 2753-1-NE do Projeto SISFRON no Paraná.

5.3. Na figura 2 são apresentados os *box plot* do número de feições por MI em cada um dos projetos.

5.4. Na tabela 1 são apresentadas as estatísticas da contagem de feição por MI em cada um dos projetos.

5.5. Este cálculo visa de forma simples expor a diferença da densidade entre as regiões, que consequentemente implica em uma grande variabilidade de tempos de produção, tornando o tempo médio de produção universal uma estatística não tão útil.

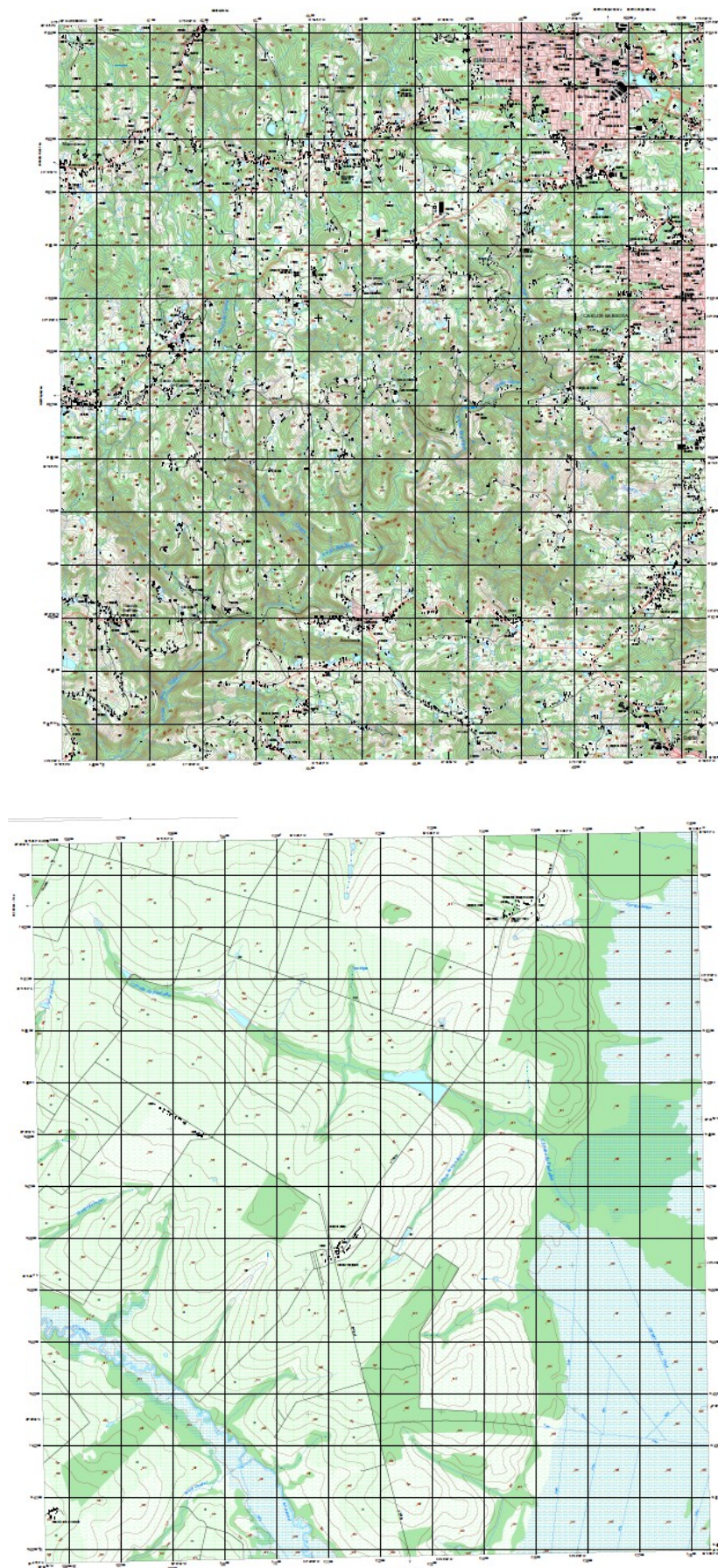


Figura 01 – Diferença visual de densidade entre duas cartas 1:25.000 (RS e SISFRON)

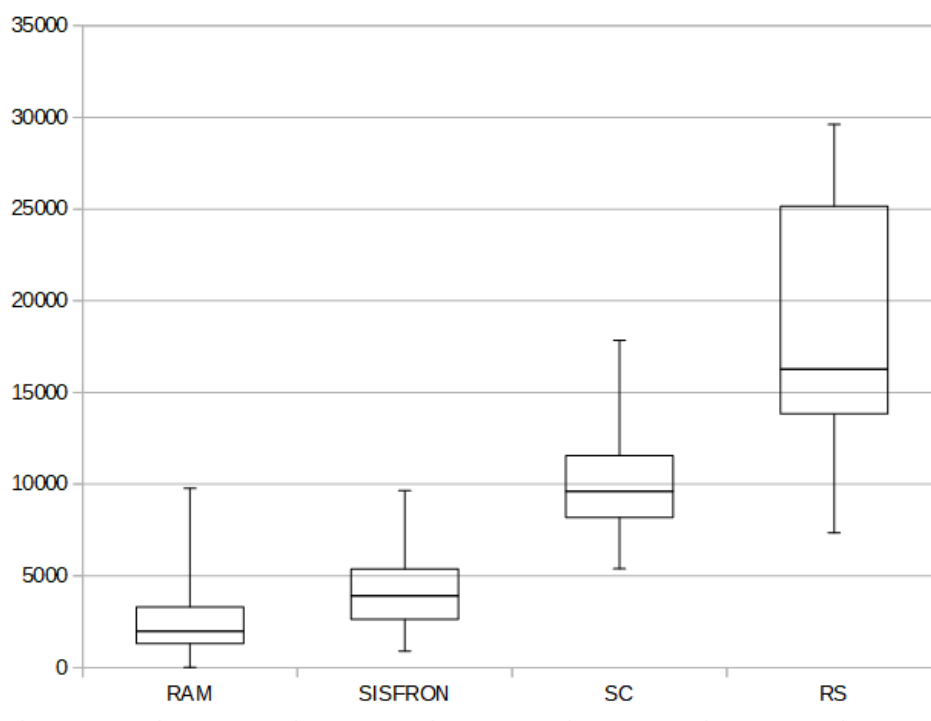


Figura 02 – Box plot comparando número de feições entre os projetos

Tabela 01 – Estatística por projeto

Estatística	RAM	SISFRON	SC	RS
Média	2.556,8	4.133,8	10.036,4	18.283,9
Desvio Padrão	1.863,8	2.116,1	2.528,5	7.142,8
Mínimo	7	893	5.392	7.350
Máximo	9.771	9.649	17.855	29.618

6. EDITING EFFORT ESTIMATION

6.1. No programa TREx é utilizado o Editing Effort Estimation (EEE), que para cada célula 1° x 1° é definida uma estimativa de trabalho para produzir aquela célula. O EEE é definido como um número entre 0 e 1 e no caso do TREx representa o esforço de edição de modelos digitais de superfície.

6.2. Tal estimativa é utilizada para definir a produção das nações participantes devido a grande variação geográfica das células. Com a criação de um EEE para todo o Brasil, em uma divisão de células equivalentes aos MI 1:25.000, podemos utilizar este valor para o cálculo do PIT, baseado no efetivo da DGEO. Por exemplo, o PIT pode ser um parâmetro como 3 EEE por militar da DGEO.

6.3. O EEE pode ser utilizado para homogenizar os parâmetros de produção entre os CGEO, onde a métrica padrão passa a ser reportada por 0.1 EEE. O parâmetro atual por MI hoje não é o ideal, visto a grande variabilidade de regiões geográficas sendo trabalhadas. A utilização do EEE levaria a variação em consideração.

6.4. O EEE também pode ser utilizado para definir qual é a escala ideal de mapeamento para cada região do Brasil. Partindo do enquadramento 1:25.000 do Brasil o EEE pode ser calculado para cada MI. Se os 4 MI 1:25.000 de um mesmo 1:50.000 não atingirem um determinado limiar para esta região, então deve ser mapeada na escala 1:50.000. Caso contrário deve ser mapeada na escala 1:25.000.

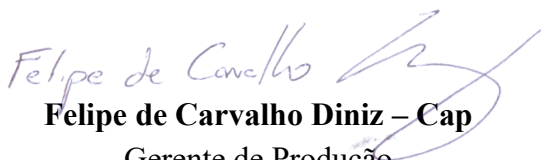
6.5. De modo iniciar a pesquisa de possíveis formas de calcular o EEE para o caso específico da DSG foi feito contato com o Instituto Militar de Engenharia para que fosse um trabalho para os alunos na disciplina de Produção Cartográfica.

7. CONCLUSÃO

7.1. Os parâmetros de produção possuem um grande desvio padrão devido à diferença de densidade de elementos entre as regiões do Brasil. Como demonstrado neste relatório a diferença média de número de feições pode ser superior a 7 vezes.

7.2. Cálculo do *Editing Effort Estimation* (EEE) para o Brasil combinado com microcontrole da produção pode proporcionar estimativas mais reais dos parâmetros de produção para uma determinada região.

Porto Alegre – RS, 07 de ago de 2020


Felipe de Carvalho Diniz – Cap
Gerente de Produção
1º Centro de Geoinformação