



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

RELATÓRIO TÉCNICO N° 03/2019 – DGEO/1ºCGEO

VISTO

Chefe do 1ºCGEO

DEFINIÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO

1. FINALIDADE

1.1. Este documento tem por finalidade apresentar uma formalização do fluxo de produção no 1º CGEO.

2. INTRODUÇÃO

2.1. O 1º CGEO vem desenvolvendo o Sistema de Apoio a Produção (SAP), e como parte central do sistema foi desenvolvido a distribuição automática de atividades aos operadores, conforme as prioridades dos projetos e as habilidades do operador cadastradas no referido sistema.

2.2. Essa distribuição automática necessita de uma formalização do fluxo de produção, que deve ser implementada no sistema, integrando-se com os diversos módulos do SAP, como geração automática de metadados, geração do Relatório Técnico Mensal (RTM) e acompanhamento da produção por meio de gráficos.

3. FLUXO DE PRODUÇÃO

3.1. De forma a definir o fluxo de produção, primeiro é necessário estabelecer o conceito de projeto de produção cartográfica. Um *projeto* tem por finalidade gerar um conjunto de *produtos*, de um ou mais tipos. Os tipos de produtos não são só os previstos na ET-PCDG, mas também outros produzidos pela DSG elencados a seguir:

- Conjunto de dados geoespaciais vetoriais;
- Carta Topográfica;
- Carta Ortoimagem;
- Ortoimagem;
- Modelo Digital de Superfície;
- Modelo Digital de Terreno;

- Carta Temática;
- Conjunto de dados geoespaciais vetoriais – MGCP;
- Conjunto de dados geoespaciais vetoriais temáticos;
- Dado geoespacial matricial temático;
- Relatório de controle de qualidade de dados geoespaciais;
- Fototriangulação;
- Ponto de controle; e
- Modelo tridimensional.

Exemplos de projetos são:

- **Radiografia da Amazônia**, com o objetivo de gerar Conjunto de dados geoespaciais vetoriais, Cartas Topográficas, MDS, MDT, Ortoimagens (nas diversas polarizações), Dado geoespacial matricial temático (Colorimetria);
- **Mapeamento de Interesse da Força – Santa Catarina**, com o objetivo de gerar Conjunto de dados geoespaciais vetoriais e Cartas Topográficas;
- **Mapeamento de Interesse da Força – Campos de Instrução**, com o objetivo de gerar Conjunto de dados geoespaciais vetoriais, Cartas Topográficas, Fototriangulação, MDS, Ortoimagens, e Cartas Temáticas (Trafegabilidade);
- **Mapeamento do Estado do Rio Grande do Sul**, com objetivo de gerar Conjunto de dados geoespaciais vetoriais, Cartas Topográficas, Pontos de Controle, Relatório de controle de qualidade de dados geoespaciais (Imagens aéreas, MDS, MDT, Ortoimagens, Conjunto de dados geoespaciais vetoriais e Fototriangulação); e
- **MGCP**, com o objetivo de gerar Conjunto de dados geoespaciais vetoriais – MGCP.

3.2. Um projeto é executado por meio de *linhas de produção*, em que cada linha é uma sequência de *fases* com o objetivo de gerar um ou mais produtos de um único tipo. Se um projeto tem a finalidade de gerar múltiplos tipos de produto é necessário que ele esteja associado a várias linhas de produção (pelo menos uma para cada tipo de produto). Pode existir mais de uma linha de produção com o objetivo de gerar o mesmo tipo de produto, devido a uma variação do método de geração do produto, por exemplo dados vetoriais com e sem confirmação de campo.

Exemplos de linhas de produção são:

- O projeto Mapeamento de Interesse da Força – Santa Catarina possui três linhas de produção, uma para geração de dados vetoriais com reambulação, uma para geração de dados vetoriais sem reambulação, onde ambas produzem Conjunto de dados geoespaciais vetoriais, e uma para geração de cartas topográficas; e
- O projeto Radiografia da Amazônia possui três linhas de produção, no 1º CGEO, uma para geração de dados vetoriais com reambulação, uma para geração de dados vetoriais sem reambulação, e uma para geração de cartas topográficas.

3.3. Cada linha produção é composta de *fases* padrão da produção cartográfica, sendo elas:

- Digitalização;

- Reambulação;
- Validação;
- Edição;
- Geração de Área Contínua;
- Carregamento no BDGEx;
- Vetorização;
- Controle da qualidade;
- Generalização;
- Medição de pontos de controle;
- Fototriangulação;
- Ortorretificação;
- Geração de MDS;
- Geração de MDT;
- Geração de modelo tridimensional; e
- Geração de dado matricial temático.

A figura 1 apresenta exemplos de linhas de produção com sua sequência de fases.

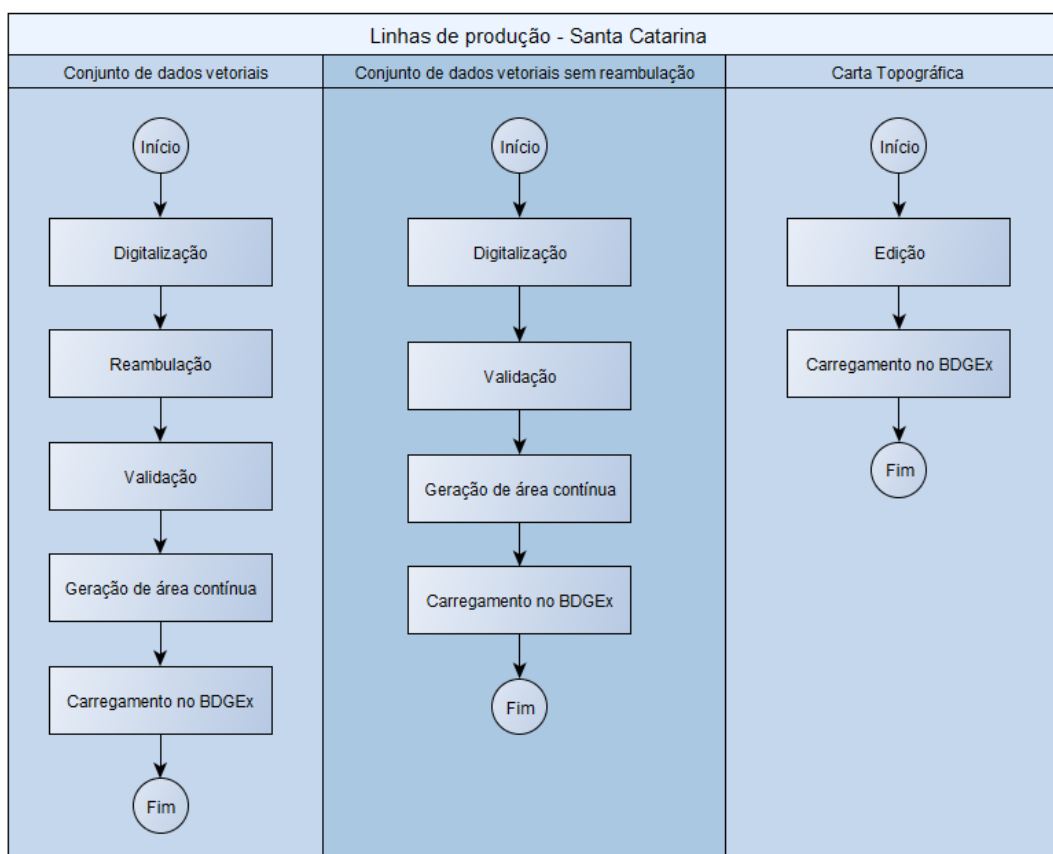


Figura 01 – Divisão de linhas de produção em fases.

Cada fase é ligada diretamente a uma metodologia, e esta é a granularidade que é controlada pela DSG, sendo definida no PIT e reportada no Relatório Técnico Mensal (RTM). Baseado no tipo de produto a ser gerado, a linha de produção será definida por uma combinação de diferente de

fases. Desta forma a linha de produção é um conjunto ordenado sequencial de fases com objetivo de gerar um tipo de produto.

3.4. Na prática, não é possível seguir o fluxo de edição exemplificado no item 3.3 devido a limitações da plataforma Gothic/Lamps. Devido ao fato do Gothic não permitir acesso concorrente a um *dataset* em trabalho, se torna necessário que o dado seja editado no *dataset* individual, antes da execução da área contínua. Essa edição não é final, necessitando confirmar que o dado matricial seja compatível com o dado vetorial após a conclusão da área contínua, reimprimindo assim a carta. A figura 2 apresenta o fluxo atual de edição com o Gothic. Com o desenvolvimento da edição no QGIS poderá ser utilizado o fluxo original proposto.

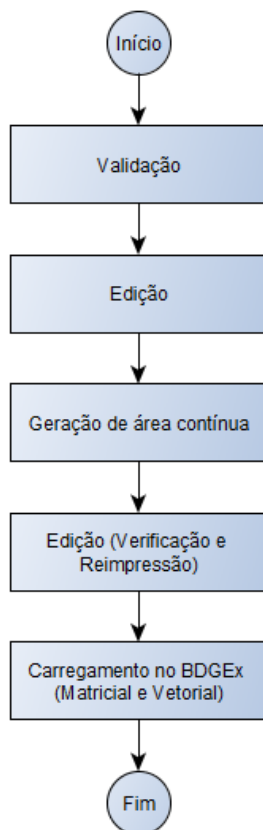


Figura 02 – Fluxo de validação, área contínua e edição no Gothic.

3.5. Com o conceito de microprodução, as fases são executadas nos CGEO através de *subfases*, que são subdivisões das fases em operações que envolvem poucas classes da ET-EDGV, de modo a simplificar o processo para o operador. Esse conceito é utilizado principalmente na fase de digitalização, e geralmente envolve a divisão das etapas de digitalização da geometria a preenchimento dos atributos, ou separação do uso de insumos de forma a otimizar sua consulta. Não necessariamente uma fase possuirá múltiplas subfases. As subfases, diferentemente das fases, não são necessariamente sequenciais, podendo ser executadas em paralelo. A figura 3 apresenta a divisão da fase de digitalização em subfases, diferenciando em azul etapas somente de geometria, em vermelho somente preenchimento de atributos e em verde geometria e preenchimento de atributos.

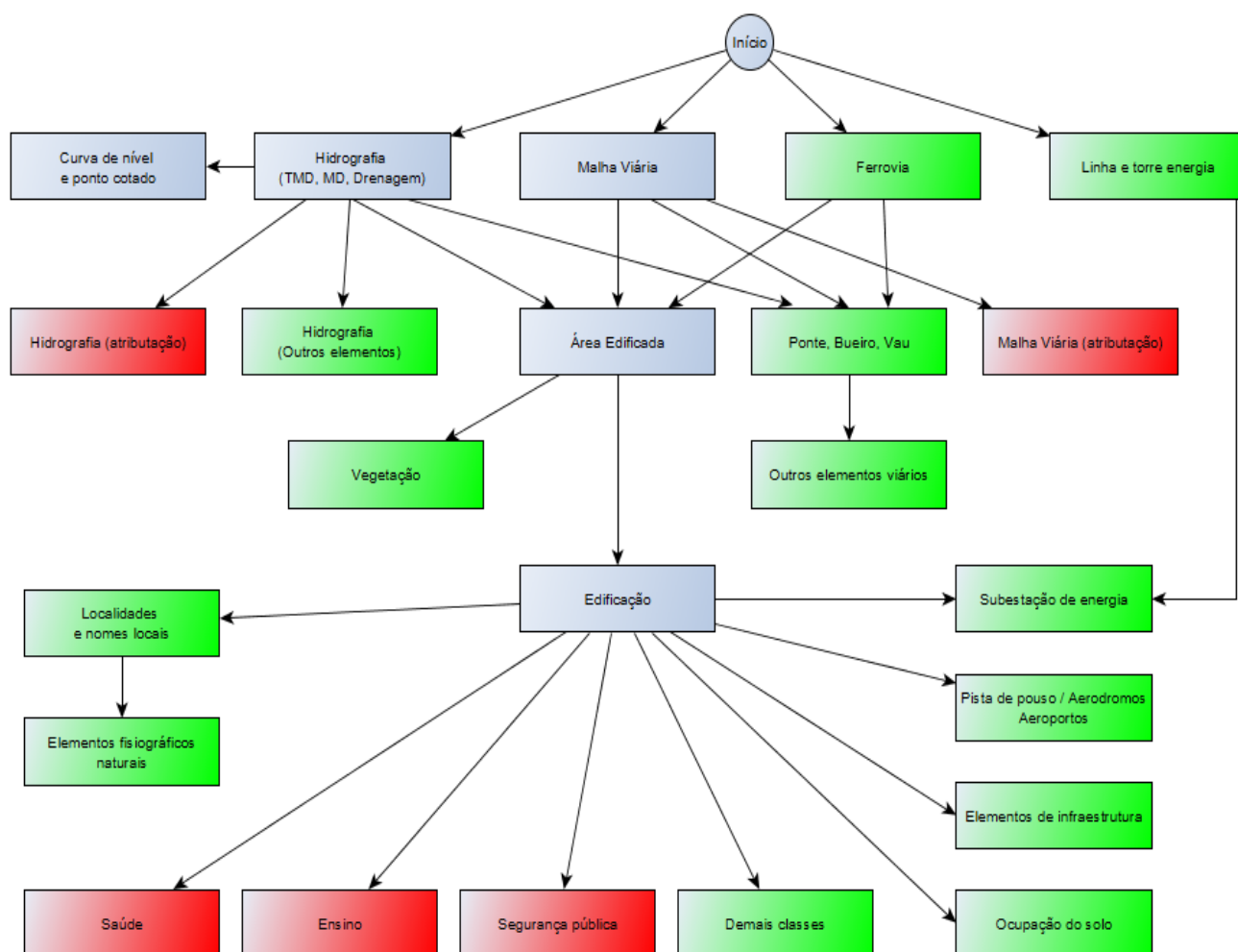


Figura 03 – Divisão da fase digitalização em subfases (azul = geometria, vermelho = atribuição, verde = geometria e atribuição).

3.6. Cada subfase é dividida em uma sequência ordenada de *etapas*, que são a menor unidade de divisão da produção. As etapas são de três tipos: execução, onde é executada a subfase propriamente dita; revisão, controle de qualidade interno da subfase; e correção, onde são corrigidos os erros apontados durante a revisão. Uma subfase é composta de uma combinação de tipos de etapa, conforme a particularidade da subfase ou da região geográfica. A figura 4 apresenta exemplos de divisões de subfases em etapas.

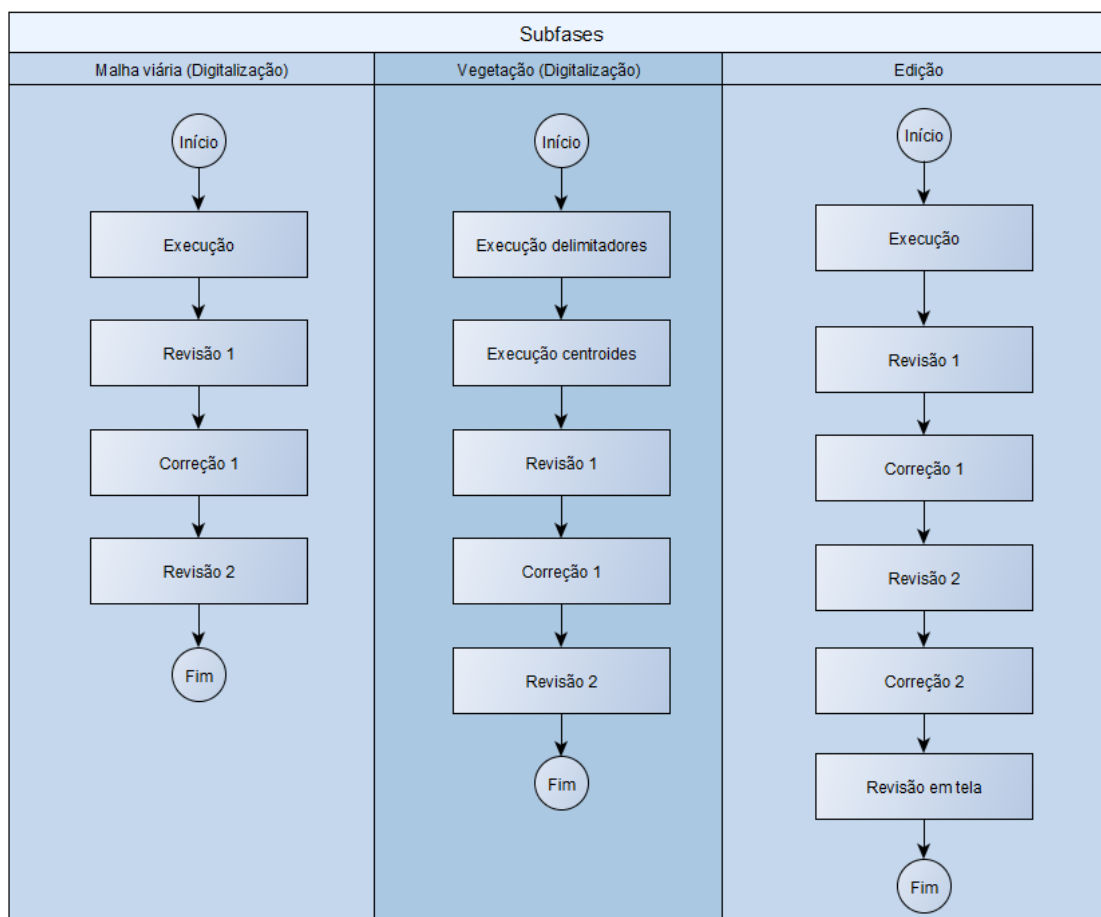


Figura 04 – Divisão de subfases em etapas.

4. CONCLUSÃO

4.1. O presente relatório apresentou uma formalização do fluxo de produção utilizado no 1º CGEO e implementado no Sistema de Apoio a Produção. Esta formalização permite que o SAP seja capaz de distribuir automaticamente as atividades aos operadores, de gerar automaticamente metadados de produção, de gerar o RTM, e de gerar os gráficos de acompanhamento da produção.

4.2. A formalização do fluxo de produção é só uma parte da organização do processo produtivo, sendo necessário introduzir outros conceitos como unidade de trabalho e banco de dados contínuos, que não estão no escopo deste relatório.

Porto Alegre – RS, 29 de abril de 2019.

Felipe de Carvalho

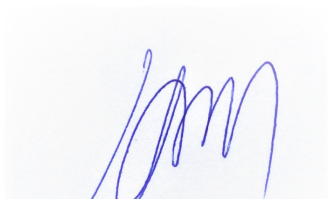
Felipe de Carvalho Diniz – Cap

Supervisor da Célula de Controle de Qualidade Interno

1º Centro de Geoinformação

[Assinatura]

De Acordo:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'LMA', is positioned above a horizontal line.

Leonardo Assumpção Moreira – Maj
Chefe da Divisão de Geoinformação
1º Centro de Geoinformação