

Explorando Aspectos Espaciais da Agricultura Familiar Brasileira

Jaudete Daltio, Mário Balan, Marcelo Fernando Fonseca

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Campinas – SP – Brazil

{jaudete.daltio,marcelo.fonseca}@embrapa.br,
mario.balan@colaborador.embrapa.br

Abstract. *The term “family farming” has different meanings in academia, government, or social movements. It is characterized by a productive process led by the farmer; in which the family labor surpasses hired labor. The Secretariat for Family Farming and Cooperativism (SAF) is responsible for developing government public policies aimed at this population. The goal of this paper is to present the partial results of cooperation between SAF and Embrapa to explore the geographic aspects of SAF data about Brazilian family farming. We expect that a spatial visualization may contribute to the understanding of territorial coverage of SAF’s programs and may be applied as a planning instrument.*

Resumo. *O termo “agricultura familiar” possui diferentes definições na academia, no governo ou movimentos sociais. Ele é caracterizado como um processo produtivo conduzido pelo agricultor, no qual a mão de obra familiar supera a contratada. A Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF) é responsável pelo desenvolvimento de políticas públicas governamentais direcionadas para esta população. O objetivo deste artigo é apresentar os resultados parciais de uma cooperação entre a SAF e a Embrapa para explorar aspectos geográficos dos dados da agricultura familiar brasileira. Espera-se que a visualização espacial possa contribuir na compreensão da cobertura territorial dos programas da SAF e possa ser usada como instrumento de planejamento.*

1. Introdução

A agricultura familiar tem grande relevância na produção de alimentos no Brasil [Silva 2015, Pasqualotto et al. 2019]. Segundo o Censo Agropecuário 2017, a agricultura familiar corresponde a 76,8% dos 5,073 milhões de estabelecimentos rurais do país e foi responsável por 23% da receita agrícola daquele ano-safra [IBGE 2019]. A produção familiar é especialmente significativa na segurança alimentar (mandioca, feijão), horticultura, fruticultura (banana, abacaxi), rebanhos de pequeno porte e pecuária de leite.

No âmbito governamental, a Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF), subordinada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é o órgão responsável pela implantação de políticas públicas para a agricultura familiar. A elegibilidade a essas políticas é mediada pela Declaração de Acesso ao Pronaf ¹ (DAP), um instrumento legal que comprova o enquadramento na categoria de pequeno agricultor.

¹Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

A DAP comprova a renda anual e as atividades exercidas e é indispensável para o acesso a linhas de crédito específicas e programas governamentais. A emissão da declaração é gratuita e pode ser requerida nas entidades de assistência técnica públicas ou privadas.

Em 2019, foi estabelecido um Acordo de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a SAF com o objetivo de explorar o potencial cartográfico da DAP. O intuito é agregar os microdados em termos espaciais e adotar geotecnologias para apoiar estratégias de inclusão social e produtiva para geração de renda de agricultores familiares atendidos pelo programa. Iniciativas similares têm mostrado o potencial de ferramentas deste tipo na gestão pública [da Silva et al. 2018, da Luz 2019].

O objetivo deste artigo é descrever os resultados iniciais desta cooperação. Partindo de uma extração parcial dos dados de DAPs ativas, foi possível elaborar um novo modelo de dados, agregado espacialmente por município, com um conjunto de atributos descritivos. A partir dos novos dados, implementou-se um conjunto de painéis interativos para a exploração integrada, que permite seleções espaciais e cruzamento de variáveis.

Espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir para a gestão do programa pela SAF, avançando na compreensão do alcance territorial das ações de cooperativismo e agricultura familiar. Acredita-se que será possível identificar especificidades regionais, gargalos ou embasar políticas públicas locais.

2. Dados e Desafios do Projeto

2.1. Dados da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)

Para o desenvolvimento das atividades, a SAF disponibilizou o acesso via FTP a um relatório chamado “Layout Único”. Trata-se de um conjunto de 5 arquivos textuais, extraídos diariamente, contendo dados relativos às DAPs ativas². Os arquivos são posicionais (sem delimitadores) e podem ter subdivisões internas, combinando diferentes tipos de registros de dados (identificados por um conjunto de caracteres no início de cada linha).

A SAF disponibilizou um manual contendo diretrizes de interpretação do conteúdo de cada arquivo do relatório – quais tipos de registros esperados para cada arquivo, quais campos cada tipo de registro possui e seu tamanho – e tabelas de apoio para a interpretação do conteúdo dos campos com domínio determinado (conjunto de valores válidos). O relatório possui a seguinte composição:

arquivo1.txt: apresenta dados do agricultor, da propriedade e do seu registro no programa. Contém 4 subdivisões: dados do titular, da propriedade e do registro (DAP Principal) e de filhos ou cônjuges com registro próprio (DAP Jovem e DAP Agregada);

arquivo2.txt: dados de pessoas jurídicas com registro de DAP;

arquivo3.txt: dados de caracterização das DAPs, com 3 subdivisões: organizações sociais, atividades principais e uso da terra;

arquivo4.txt: membros das pessoas jurídicas com registro de DAP, com 2 subdivisões: CPFs dos sócios e CNPJs de entidades associadas;

arquivo5.txt: produtos de origem na agricultura familiar associada às DAPs.

O volume de dados em questão é de aproximadamente 5GB, que correspondem a 5.824 DAPs Jovem, 493 DAPs Agregadas, 1.558 DAPs Jurídicas e 2.800.075 registros de

²A validade das DAPs atualmente é de dois anos, porém este período tem variado desde a existência do programa.

DAPs ativas, caracterizadas em várias atividades principais, organizadas de forma coletiva ou não e com renda associada a cerca de 300 produtos agropecuários (relatório extraído em 19/10/2020). O acesso a este relatório foi alvo de termo de confidencialidade em consonância com Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e era um requisito essencial do projeto que os resultados gerados não permitissem a identificação pessoal.

2.2. Aspectos Espaciais

Considerando-se os atributos disponíveis, foram elencadas as possibilidades de espacialização dos dados. O ideal era utilizar a localização da propriedade do agricultor. O relatório possui dois atributos com este fim: (1) **Município do imóvel principal**: atributo do titular da DAP e (2) **Localização do imóvel principal**: atributo da DAP principal. Ambas alternativas se mostraram inviáveis. A opção (1) possui valores nulos para um terço das DAPs – trata-se de uma adaptação recente no formulário de cadastro. A opção (2) apresenta conteúdo textual aberto que não é passível de um procedimento automático de espacialização – nome do sítio (ex. *Sítio Cangandu*), identificação do povoado (ex. *Povoado Taboca*) ou indicações de como chegar na propriedade (ex. *Rod Pitanguipapagaio entrar a direita no km 15 e andar mais 10 km até a propriedade*).

Diante da impossibilidade de adotar a localização da propriedade, a opção encontrada para espacialização foi utilizar o **Município de residência**, um atributo do titular da DAP (agricultor), que corresponde ao padrão de geocódigos adotado pelo IBGE.

2.3. Desafios Enfrentados

O desenvolvimento deste projeto atravessou vários desafios técnicos, iniciando com a interpretação dos dados disponibilizados – a identificação das entidades e seus relacionamentos. A Figura 1 apresenta uma visão geral deste modelo de dados. A entidade central é a **DAP Principal**, que define o registro de um agricultor e sua propriedade no programa de agricultura familiar, e que possui um identificador único denominado *controle externo* usado para relacioná-lo com as demais entidades de caracterização: **Atividade Principal**, **Uso da Terra** e **Produto** (entidades com tabelas de apoio específicas). Como pode ser visto na figura, um mesmo registro de DAP pode ter nenhum ou múltiplos relacionamentos com estas entidades de caracterização (cardinalidade 0:*, em ambas extremidades).

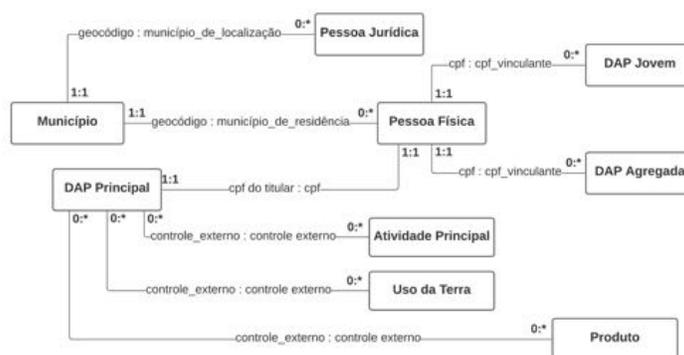


Figura 1. Modelo de Dados Aderente ao "Layout Único"

O relacionamento entre o agricultor (**Pessoa Física**) e a **DAP Principal** é materializado pelo seu *CPF*. Também o *CPF* é usado para associar **DAP Jovem** e **DAP Agregada** que, por definição, precisam estar vinculadas a titulares de **DAP Principal**. Não há caracterização associada a estas DAPs, assim como às DAPs emitidas para pessoas jurídicas. O atributo município está presente em **Pessoa Física** e **Pessoa Jurídica**.

A partir deste modelo de dados, outros dois desafios foram endereçados. O primeiro deles foi a validação da aderência dos dados a este modelo que, embora teoricamente correto, apresentava pontos de divergência quando confrontado aos dados. Vários registros foram descartados, de quase todas as entidades, por não terem relação com nenhuma DAP ativa. Registros cujos atributos tinham valores fora das tabelas de apoio foram corrigidos ou descartados. Embora o *CPF* fosse o único meio de identificação de um agricultor, havia vários *CPFs* com mais de um registro e com valores diferentes nas demais variáveis (múltiplos registros em **Titular Pessoa Física**). Todos os casos foram discutidos e endereçados para que os dados do layout único pudessem dar origem a um conjunto íntegro de registros que serviria de base para as demais etapas do projeto.

O segundo desafio foi a seleção dos atributos (e valores) mais relevantes para fins de classificação, filtragem e agregação na elaboração das visões territoriais. Foram selecionadas 15 em um universo de 100 variáveis para objeto do trabalho. Destas, a maioria demandou classificações ou reclassificações nos registros originais. Encontrar as classes pertinentes para cada atributo foi um processo interativo, que deveria acomodar as necessidades da SAF e também ser aderente à distribuição estatística dos dados.

3. Implementação e Resultados Iniciais

A partir do modelo de dados criado (Figura 1) e da seleção dos atributos a serem trabalhados, os dados foram (re)classificados, agregados e espacializados. Os atributos selecionados, além do município, foram: sexo, idade, escolaridade e quantidade de membros da família (dados do agricultor), enquadramento no programa, total de DAPs por tipo (Principal, Jovem, Agregada e Jurídica), categoria e tamanho da propriedade, atividades principais, uso da terra e produtos associados.

Apenas os atributos sexo e categoria da propriedade não demandaram pré-processamentos antes da agregação e espacialização. Enquadramento, escolaridade, atividades principais, uso da terra e produtos foram reclassificados, tanto para sumarizar a quantidade de categorias, quanto para agregar dados similares e remover dados não relevantes. A classe de idade foi calculada a partir da data de nascimento do agricultor (jovens até 30 anos e idosos a partir de 60 anos). A classe de tamanho da família foi calculada a partir do número de familiares residentes no estabelecimento informada em cada DAP, dado relevante já que grande parte da mão de obra é familiar. O tamanho da propriedade foi classificado de acordo com a quantidade de módulos fiscais³ que representa. Por definição, as pequenas propriedades alvo de DAPs deveriam ter até 4 módulos, exceto casos de uso coletivo da terra.

A partir destas reclassificações, os dados mostrados na Figura 1 foram agregados por município, dando origem a outras relações. As novas relações foram segmentadas de

³Índices básicos de 2013 do Sistema Nacional de Cadastro Rural, disponível em www.incra.gov.br/pt/modulo-fiscal.html

acordo com cardinalidade original dos atributos. O intuito foi viabilizar filtros cruzados entre os dados – ou seja, dados de cardinalidade ***:*** deram origem a relações próprias, para fins de caracterização do município; e dados de cardinalidade **1:1** foram agregados conjuntamente considerando cada combinação possível de valores (sexo, idade, escolaridade, tamanho da família, enquadramento do agricultor, tamanho e categoria da propriedade, um total de 9.720 combinações de valores diferentes).

A apresentação dos dados foi viabilizada pela elaboração de um conjunto de painéis interativos desenvolvidos na ferramenta *Tableau* – um software para visualização de dados que permite a elaboração de componentes interativos. Os atributos disponíveis são categorizados como dimensões ou medições – dimensões são os valores qualitativos, usados para segmentação e medições são os valores numéricos e quantitativos, passíveis de agregação (ex. soma, média). Todas as classificações criadas nos dados originais foram mapeadas como dimensões e a quantidade de DAPs como medições.

O conjunto de componentes desenvolvidos abrange 5 painéis temáticos (**O Agricultor, A Propriedade, Atividade Principal, Uso da Terra e Produto**) e um agregador, que provê o **Panorama Geral** dos dados. Com exceção deste último, os painéis apresentam algum subconjunto dos atributos trabalhados (de acordo com suas agregações temáticas) e sua representação territorial (em mapa). Os dados (**1:1**) estão representados nos dois primeiros painéis e os dados (***:***) nos três painéis subsequentes.

Em cada painel, as classes dos atributos são apresentadas em termos visuais (gráficos) e numéricos, com seus valores absolutos e percentuais. Qualquer seleção espacial no mapa automaticamente gera um re-cálculo de todos os atributos mostrados e a atualização dos dados apresentados. De forma análoga, qualquer seleção de classes de atributos irá atualizar todos os demais dados apresentados e filtrar o mapa para apresentar apenas os municípios onde ocorre a seleção de interesse.

A Figura 2 mostra painel **Panorama Geral** e o menu de navegação para acesso aos demais painéis. O mapa, elemento central deste painel, apresenta a quantidade de DAPs e pode ser filtrado por região e/ou unidade da federação. É possível visualizar no mapa, por exemplo, apenas o quantitativo de DAPs de sexo feminino + jovens + com ensino superior + com até duas pessoas na família + em propriedades de até 1 módulo fiscal + aquicultores. A partir da restrição de municípios causada por esta seleção, os demais dados do painel (atividades principais, uso da terra e produtos) são atualizados para mostrar a dispersão do total de DAPs nas suas categorias correspondentes. O caminho inverso também é possível – a partir da seleção de um produto, por exemplo, é possível obter o panorama dos municípios que possuem DAPs associadas a este produto em relação a todas as demais variáveis. A versão atual dos painéis está disponível na nuvem pública da plataforma ⁴ e apresenta dados de todo o território nacional.

4. Contribuições e Próximos Passos

Após um vasto trabalho de interpretação e organização dos dados da agricultura familiar da SAF, foi possível construir uma base de dados espacial que agrega diferentes conceitos relacionados ao programa DAP e, a partir dela, elaborar um conjunto de painéis interativos

⁴Acesso em https://public.tableau.com/profile/gite3613#!/vizhome/agricultura_familiar/historia

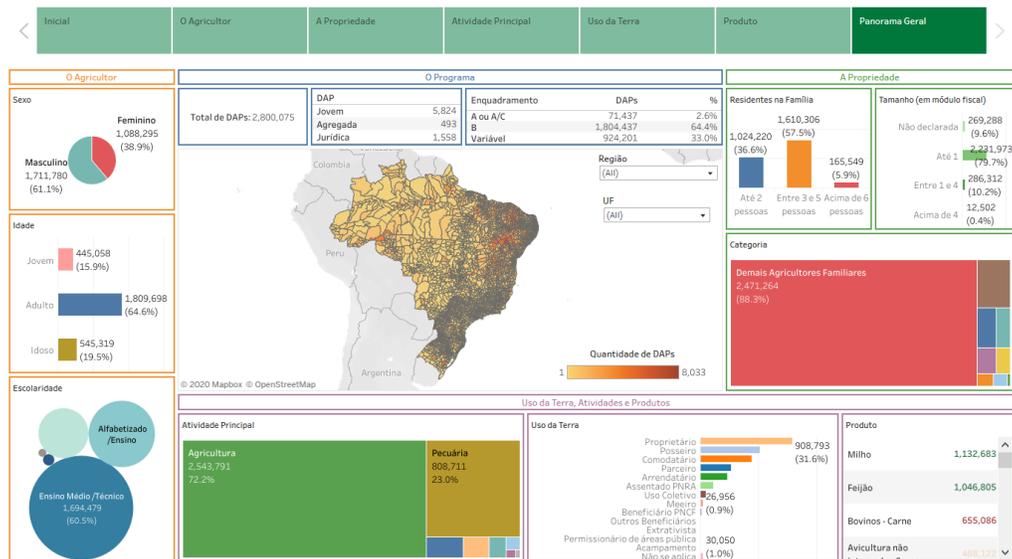


Figura 2. Painel elaborado para exploração dos dados espaciais das DAP

para exploração e análise dos dados. Espera-se que esta visão espacial possa contribuir para orientar políticas de cooperativismo da Secretaria nos estados e municípios e que possa apoiar ações de planejamento por parte dos órgãos gestores.

Os resultados parciais estão atualmente em fase de validação pela SAF e, justamente para facilitar este processo, os valores numéricos e percentuais foram mantidos de forma explícita em todas as planilhas dos painéis. Os próximos passos abrangem a verificação da adequabilidade das apresentações visuais propostas (tipos de gráficos e adequações de cores e rótulos) e a consolidação de um processo automático para atualizar a criação da nova estrutura de dados proposta a partir do layout único, gerado diariamente.

Agradecimentos. Os autores agradecem a Luísa Martins Fernandes, da Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF/MAPA), por seu auxílio na interpretação dos dados, solução de problemas e validação dos resultados.

Referências

- da Luz, J. S. (2019). Análise do Programa Minha Casa Minha Vida: Um Recorte Espacial do Eixo Goiânia – Anápolis – Brasília. In *Anais do XVI SIMPURB*, pages 4132–4149.
- da Silva, J. P., Guarneri, H., Arenas, F. C., de Paula, E. V., and Camboim, S. P. (2018). Uso de um Dashboard Geoespacial como ferramenta de suporte para o diagnóstico socioeconômico e ambiental da Reserva Biológica Bom Jesus – Litoral do Paraná. In *Proceedings XIX GEOINFO*, pages 152–157, Campina Grande, PB.
- IBGE (2019). *Censo Agropecuário 2017 - Resultados Definitivos*. IBGE.
- Pasqualotto, N., Kaufmann, M. P., and Wizniewsky, J. G. (2019). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável*. Universidade Federal de Santa Maria.
- Silva, S. P. (2015). *A Agricultura Familiar e Suas Múltiplas Interações Com o Território: Uma Análise de Suas Características Multifuncionais e Pluriativas*. Ipea.