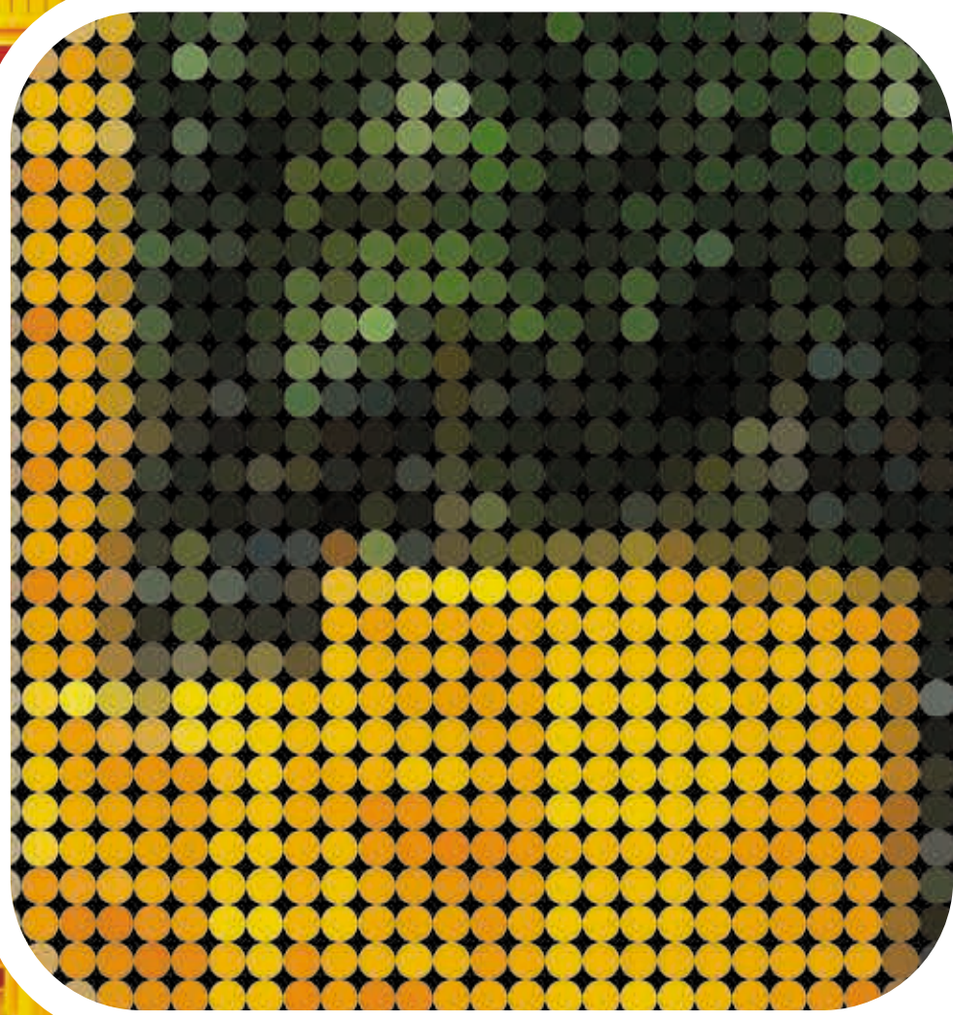
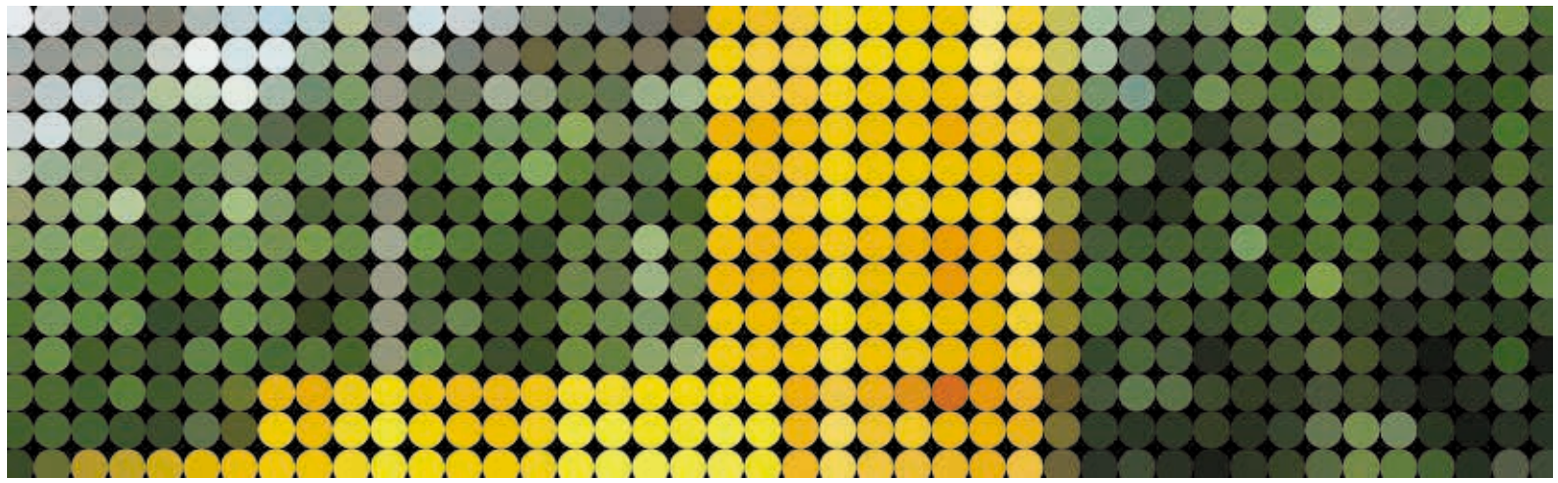
LOGÍSTICA DA AGROPECUÁRIA



LOGÍSTICA DA AGROPECUÁRIA



A escalada produtiva agrícola brasileira, ao longo das últimas décadas, conferiu ao País uma posição de destaque no mercado mundial de *commodities*, onde a competitividade é particularmente pautada pela capacidade de países exportadores reduzirem custos logísticos. No caso brasileiro, a redução dos gargalos passa pela superação estrutural da contraposição entre aumento contínuo da produtividade agrícola e aprimoramento da infraestrutura de armazenagem, transporte de cargas e suporte portuário.

Os planos institucionais e a regulação dos setores envolvidos revelam a reorientação das políticas nacionais empregadas, as quais, invariavelmente, buscam maximizar a produção agropecuária. De acordo com os dados do antigo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, o setor teve crescimento de 800% em volume exportado, entre 2000 e 2019. Os dados de produção primária do último ano correspondem a US$ 43 bilhões; se for somado a esse valor o universo do agronegócio, incluindo a indústria da transformação, as exportações atingem US$ 96,6 bilhões.

A venda de produtos agropecuários é sobrelevada principalmente em mercados distantes. Somente a China, no ano de 2019, importou mais de 60 milhões de toneladas de produtos agrícolas brasileiros, em especial, a soja. Outros países da Ásia, como Japão, Vietnã, Coréia do Sul e Bangladesh, também acumulam expressivos índices desse tipo de comércio com o Brasil, o qual exporta grãos em grande quantidade também para a Europa e Oriente Médio.

A agropecuária já mostrava sinais de redirecionamento da produção, em períodos anteriores, na conjuntura de desregulamentação da infraestrutura nacional. Desde a década de 1990, foram instauradas diretrizes privatizantes, mediante instrumentos institucionais, objetivando a abertura de novos territórios à produção e o engajamento de novos atores na esfera logística nacional.

Com efeito, buscando fiscalizar a participação do setor privado e as concessões empregadas a partir desse novo ciclo, em 2001, foram criadas a Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ. Em 2007, foi lançado o Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT e o primeiro Plano de Aceleração do Crescimento - PAC, em parte destinado a projetos de logística, via estímulo ao investimento privado em obras de infraestrutura. Em 2012, foi iniciado o Programa de Investimento em Logística - PIL.

Atualmente, a política de concessões estabelecida por marcos legais anteriores foi expandida, gerando uma desestatização generalizada dos setores logísticos. Os recursos da infraestrutura convertem-se indiscriminadamente em ativos, concedendo à iniciativa privada a prerrogativa de investir nos lugares ou regiões de maior interesse estratégico. O impacto desse movimento provoca um gerenciamento difuso e, por vezes, excludente do espaço rural brasileiro, condicionado, cada vez mais, por um ordenamento territorial sujeito a polarizações produtivas.

Neste capítulo, analisa-se a perspectiva e a conjunção das infraestruturas de deslocamento, armazenamento e exportação da atividade agropecuária brasileira, tendo em vista as diferenças na sua configuração espacial. Antigas, consolidadas e novas regiões produtivas nacionais compõem um tecido produtivo com sistemas de densidade técnica e funcional díspares, resultantes dos diferentes projetos e estratégias em curso. Os processos espaciais relacionados a essa questão estão no bojo das análises que permeiam as formas de utilização da terra em benefício da logística na agropecuária.

Entre os fenômenos dispostos no espaço rural, a concentração produtiva tem sido observada, principalmente, nas regiões de fronteira agrícola, orientadas pela agroindústria. Alguns lugares possuem vantagens comparativas em um nível que, inicialmente, se constituía pelas qualidades naturais, como terras planas ou solos adaptáveis à produção agropecuária. Contudo, em um movimento de capilarização das redes de produção, foram fixados novos elementos de diferenciação. Na medida em que os lugares mais capacitados se aprimoram tecnicamente, com equipamentos, infraestrutura e acessibilidade, e organizacionalmente, com leis locais, impostos e relações trabalhistas (SANTOS, 1999), tornam-se especializados na atividade, criando um espiral de rentabilidade, em superioridade sobre áreas concorrentes[1].

Assim, os lugares de produção agrícola se constituem como pontos estratégicos, onde a base econômica depende de infraestrutura, não apenas de transporte multimodal, como também de sistemas avançados de informação e serviços acessórios. A reestruturação produtiva ocorrida nesses ambientes desenvolveu um processo progressivo de intercâmbio de mercadorias e dados, formando um espaço de fluxos (CASTELLS, 1999), com dinâmica intensificada.

Esse arranjo ocorre nas diferentes etapas da cadeia produtiva de grãos, como a soja e o milho, formando um substrato logístico que envolve o fornecimento de insumos, produção, armazenagem, transporte, exportação, entre outras atividades. Assim, outros segmentos da agropecuária, tal como a indústria do esmagamento de grãos, incrementam uma ramificação produtiva mais estável para os estágios da cadeia produtiva. A região onde se fomenta esse segmento consegue direcionar a produção primária para a etapa seguinte de sua transformação, com menos despesas para deslocamentos longos. Em alguns casos, a mesma empresa tem participação na produção e processamento dos grãos.

Nesse contexto, a Lei Kandir – Lei Complementar n. 87, de 13.09.1996 – eliminou a cobrança de impostos de produtos agrícolas e semielaborados destinados à exportação, impactando, em maior proporção, as regiões produtivas do Sul e Sudeste. Como a Lei não contemplava toda a cadeia produtiva, o processamento perdeu espaço, e, assim, exportar grãos tornou-se ainda mais vantajoso. Com o tempo, as empresas vinculadas ao nicho de mercado migraram para as frentes produtoras do Centro-Oeste, estabelecendo ali um ambiente mais vantajoso, com inserção gradual de novas tecnologias para a cadeia produtiva e dispondo de incentivos fiscais.

Apesar da inclinação por estímulos multisetoriais, o desequilíbrio entre produção e infraestrutura afeta o agronegócio e, mais ainda, os pequenos e médios produtores rurais. Na última década, em que se observou produções recordes ano após ano na agropecuária, a logística exibiu uma expansão desarmoniosa. Não obstante, o uso de métodos inovadores de cultivo, o advento da biotecnologia e da modernização do maquinário, tensionados por novas demandas mercadológicas, acrescenta novas exigências para a dinâmica das trocas de insumos e produtos, em um contexto de frágil infraestrutura de transportes e armazenagem nacional.

Entre as dimensões essenciais para a agropecuária, a infraestrutura de armazenagem enfrenta um déficit histórico, originado antes do *boom* da produção de grãos, e seguindo progressivamente até os dias atuais. Em 2007, o déficit de armazenagem nacional[2] era de, aproximadamente, 32,9%; após uma década, essa defasagem subiu para 38,5%. A capacidade de armazenagem, em 2018, foi estimada em 145 milhões de toneladas, deficitária em 91 milhões de toneladas à produção estimada para todos os grãos. Se levados em consideração apenas o milho, a soja e o arroz, a diferença entre produção e estrutura de armazenagem já é significante, alcançando 45 milhões de toneladas (Gráfico 1).

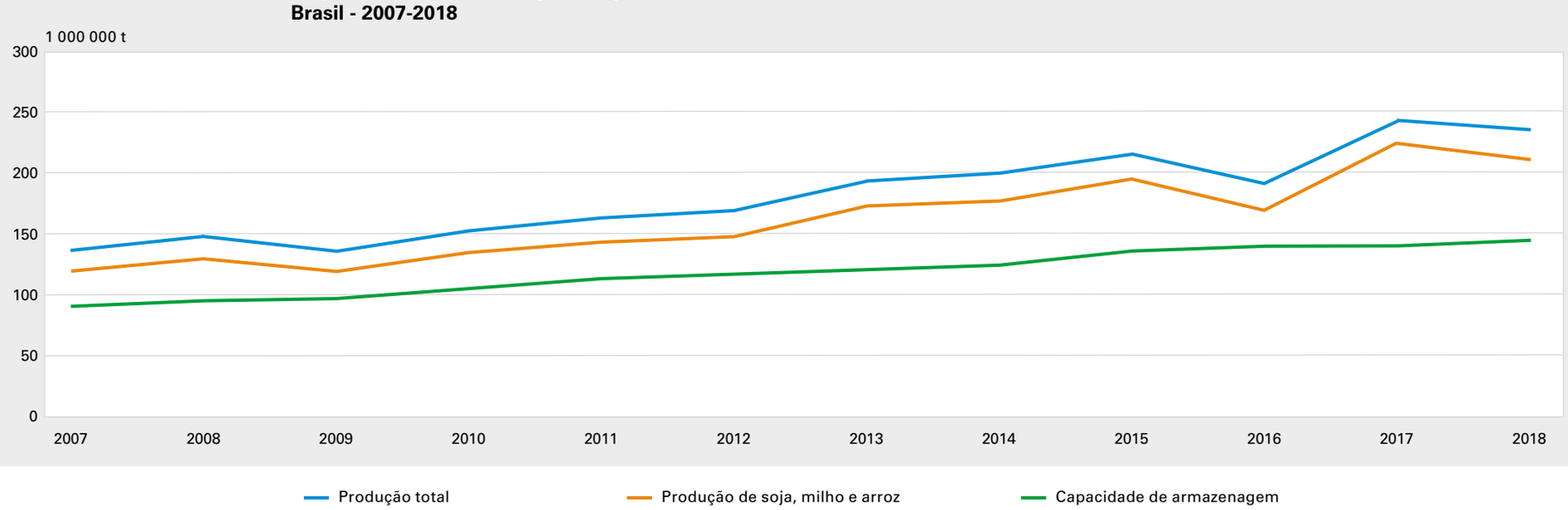
Grande parte da estrutura nacional de estocagem foi privatizada e convertida em unidades com maior capacidade de armazenamento e tecnologia para preservar a qualidade dos grãos. Segundo a Pesquisa de Estoques do IBGE, entre 2009 e 2019, o número de silos e armazéns graneleiros e granelizados cresceu 35,1%, enquanto a capacidade dos mesmos foi ampliada em 53,7%, atingindo 151,4 milhões de toneladas. As unidades armazenadoras do governo foram reduzidas em 18,1% no mesmo período, ao passo que as da iniciativa privada e das cooperativas expandiram 41,6% e 19,6%, nessa ordem, ampliando a capacidade para 58,2% e 48,6%, respectivamente (PESQUISA..., 2019b).

Os mapas de infraestrutura de armazenagem evidenciam uma assimetria entre as Regiões brasileiras no que tange a capacidade de estocar a produção de grãos. Nota-se, nas antigas zonas produtoras do Sul e Nordeste, a predominância de um número expressivo de armazéns, não equiparados em capacidade de estocagem. Nas frentes produtivas de Mato Grosso e de outros Estados, com ocupação mais recente, verifica-se maior capacidade de guarda da produção.

Nesses eixos logísticos do Cerrado, onde a atividade agropecuária já está consolidada, a cadeia produtiva se diferencia espacialmente com mais equipamentos e recursos na competitividade nacional. As áreas são articuladas tecnicamente, atenuando o efeito do distanciamento de portos e os exíguos corredores de escoamento da produção. Em alguns desses pontos, o arranjo espacial com atributos especializados é guiado pela agroindústria[3], promovendo, nas frentes pioneiras de produção de grãos, o aspecto concentrador, engendrado por condições técnicas favoráveis transformadas em vantagens comparativas na conjuntura produtiva nacional.

De acordo com os resultados divulgados no Censo Agropecuário 2017, a agroindústria no Centro-Oeste do País apresenta o maior valor agregado por quantidade produzida, ao lado da Região Sul, além de ter 63,6% dos estabelecimentos com unidades de armazenagem para grãos. Em segundo lugar está a Região Nordeste com 19,2% dos estabelecimentos da agroindústria com armazenagem própria, incrementados, sobretudo, pela infraestrutura dos Estados do eixo logístico composto pelo oeste baiano e sul maranhense e piauiense. O Estado de Mato Grosso, em particular, possui 69,5% dos estabelecimentos de agroindústria com armazenagem. Além disso, em que pese o distanciamento dos pontos de escoamento e a escassez de vias de des-

Gráfico 1 - Produção e capacidade de armazenagem de grãos
Brasil - 2007-2018



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2018 e Pesquisa de Estoques 2018.
Nota: Dados da Pesquisa de Estoques são referentes ao 2º semestre.

1 Não obstante, as *tradings* do setor agrícola nacional operam em mais de uma região, que passam a ser eficientes em um tipo de produção exclusiva para a cadeia geralmente voltada para o comércio de grãos.

2 O déficit de armazenagem foi estimado a partir dos dados agregados da produção de grãos da pesquisa Produção Agrícola Municipal 2018 (PRODUÇÃO..., 2019) e da Pesquisa de Estoques do 2º semestre do mesmo ano (PESQUISA..., 2019a).

3 A atividade se configura como elemento condicionante para os lugares proeminentes na produção agrária. Nesse processo de diferenciação, como explicita Harvey (2011), existem forças que dominam esses espaços tornando-os mais valorizados. A produção ativa da agroindústria em algumas frentes produtoras do Cerrado brasileiro, dotadas de qualidades especiais, representa um trunfo na competição entre localidades e regiões que disputam o mesmo mercado.

locamento da produção, o custo relativo com o transporte da produção desse Estado representa apenas 2,6% entre todo o dispêndio dos estabelecimentos agropecuários. Nesse sentido, o agronegócio desenvolve ambiente e sistematizações favoráveis de produção em escala, tendo potencialmente mais alternativas para assimilar os custos logísticos e suplantar eventuais oscilações de preços em um mercado altamente volátil (OLIVEIRA, 2014).

Desse modo, as principais zonas produtoras de grãos do País se destacam, possuindo agroindústria rentável e dotada de estrutura própria distintiva. Essa particularidade está intrinsecamente associada ao restante da cadeia produtiva, principalmente, da soja e do milho, os quais respondem por 83,7% (116,8 milhões de toneladas) das exportações, em 2019, dos principais grãos produzidos no Brasil, segundo os dados do extinto Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

A infraestrutura para comércio e exportação dos produtos agrícolas nacionais conta com 170 portos em operação[4], entre terminais de uso privativo e portos organizados, os quais constituem 38 complexos. O Centro-Sul do País concentra os principais portos de comércio de *commodities* agrícolas, com destaque para o Porto de Santos (SP), que exportou, em 2019, o equivalente a 53 milhões de toneladas, compostas majoritariamente por soja, milho e açúcar. Os Portos de Paranaguá (PR) e de Rio Grande (RS) também se notabilizam no volume de operações de comércio desses produtos, sendo o último também um grande exportador de arroz.

Os fluxos de mercadoria, indicados no mapa de infraestrutura portuária, revelam que os Estados do Centro-Oeste direcionam a maior parte de sua produção para Santos. No ano de 2019, somente Mato Grosso foi fornecedor de 21 milhões de toneladas de grãos exportados nesse porto. A distância dessas regiões produtoras e os portos é um grande entrave para logística de escoamento da produção agropecuária.

O porto representa ponto nodal de referência para o desenvolvimento regional, inserindo-se nos circuitos mundiais de circulação com o aumento da produtividade agrícola. Os pontos de fragilidade e a competição das outras dimensões da logística também estão presentes na infraestrutura portuária. A estrutura dos complexos exportadores precisa atender as demandas crescentes da economia de escala do mercado de grãos, dependente da conteinerização das cargas.

Os portos foram igualmente submetidos a privatizações e dependem de base tarifária atrativa, além de investimentos visando à mecanização e fluidez das operações. Os grandes portos generalistas enfrentam a saturação de sua estrutura e das vias abastecedoras do seu entorno imediato, pressionados pelo acúmulo de usos no espaço adjacente ao porto. A concorrência destes se dá principalmente com portos extraurbanos, livres de gargalos de vias adensadas, e monofuncionais, quando especializados na exportação de graneis agrícolas (MONIÉ; VASCONCELOS, 2012).

Os investimentos dos portos do Norte-Nordeste contribuíram para redistribuir os fluxos de *commodities* advindos das fronteiras de acumulação do Planalto Central e da Bacia Amazônica. Mais acessíveis e em corredores menos saturados, os Portos de Manaus (AM), Santarém (PA), Belém (PA) e, principalmente, São Luís (MA), o Porto do Itaqui, tornaram-se opções viáveis para a redistribuição comercial da agropecuária.

Dessa maneira, o corredor logístico do Centro-Norte expande sua importância, captando fluxos de grãos do Centro-Oeste e da região do Matopiba[5], a despeito das vias de acesso a essas áreas ainda serem escassas. A Região Norte, especificamente, é deficitária em terminais de transbordo e depende das hidrovias, sendo estas subaproveitadas para o transporte de cargas agrícolas.

Em que pese o crescimento da malha viária nacional, a matriz de transportes multimodal está aquém de outros países, reduzindo a margem de ganho no mercado mundial. No Brasil, o transporte da soja, via ferrovias e hidrovias, é, pelo menos, 50% mais oneroso do que nos Estado Unidos, e o rodoviário, 30% (CAIXETA FILHO, 2010). A dependência do transporte rodoviário de cargas e o nível precário de intermodalidade torna o sistema brasileiro pouco eficiente, com custos mais elevados, dados a condição das estradas e o sistema flutuante e pulverizado de preço dos fretes.

Segundo os dados do *Anuário Estatístico de Transportes 2010-2018*, dos 63,5 mil km de rodovias administrados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, 10,3 mil km não estão pavimentados; 20 trechos de rodovias federais, o equivalente a 9,7 mil km, estão concedidos. Já as ferrovias possuem 29,8 mil km, distribuídos em 13 concessões. As hidrovias, por sua vez, representam 12,6 mil km de percursos administrados. Em 2018, os investimentos públicos em transportes foram de R$ 13,9 bilhões, sendo 53,7% para o modal rodoviário. Já no investimento privado o montante foi de R$ 8,1 bilhões, dos quais 52,1% foram destinados para as ferrovias. Do total de graneis sólidos agrícolas exportados em 2018, 45,6% chegaram aos portos através de rodovias, 39,2%, por ferrovias e 15,2%, por hidrovias.

A circulação de mercadorias no extenso Território Nacional depende do investimento em uma malha pouco ramificada e com insuficientes pontos de conexão intermodais. Adicionado a isso, as interfaces entre as rotas de escoamento, pontos de armazenagem e terminais rodoviários são problemáticas, tornando as características de cada aspecto das regiões produtivas mutuamente dissonantes. Esse fator dificulta o diagnóstico das faixas territoriais mais críticas na infraestrutura.

As deficiências da infraestrutura carregam uma gama de fatores de complexa visualização quando analisados conjuntamente. A diversidade das fragilidades da logística nacional prejudica a identificação das áreas mais sensíveis, objeto de instrumentos de planejamento.

Com esse enfoque, o mapa de regionalização da infraestrutura voltada para produção de grãos[6] foi elaborado, baseado nos índices construídos e elencados por Bracarense e Ferreira (2018) e Souza e outros (2010). A metodologia foi adaptada com o intuito de sugerir uma medida que organiza os referenciais territoriais de análise, à luz da demanda efetiva da agropecuária, em classificações que oferecem uma proposta de observação do panorama da infraestrutura nacional.

Na perspectiva da diferenciação regional da infraestrutura, ocorre uma associação com a hierarquia urbana construída. As regiões rurais situadas no Sul e Sudeste apresentam, como esperado, maior eficiência logística para a grande produção de grãos, semelhante a outras atividades.

Nos cinturões agrícolas do Sul e Sudeste, como explica Santos e Silveira (2002), a imobilização relativa dos fatores de produção, combinando sistemas de engenharia modernos, acesso a insumos e proximidade com mercados externos e internos, são cruciais para ampliação da área na agricultura. Assim, as regiões situadas nas frentes pioneiras da produção nacional se beneficiam da infraestrutura técnica e operacional edificada ao longo dos anos, orientada pelas subsequentes introduções de culturas agropecuárias, as quais promoveram uma contínua estruturação de malha viária e portos.

Por outro lado, as "novas" regiões de fronteira agrícola suplantam, em parte, a infraestrutura deficitária com ações intersetoriais. Essas, por sua vez, são também estimuladas, via logística institucional e estratégica, pela formalização de normativos, parcerias e conhecimentos especializados que oferecem vantagens competitivas.

4 Conforme o mapa Infraestrutura portuária deste capítulo.

5 Frente produtiva da fronteira agrícola com ocupação relativamente recente, formada pelo oeste baiano, centro-leste do Tocantins e sul maranhense e piauiense.

6 A partir de três dimensões mensuradas e organizadas por região rural: déficit de armazenagem (em relação à produção de grãos), disponibilidade de transportes de carga agrícola (rodovias, ferrovias e hidrovias) e proximidade com portos (rodoviários e marítimos).

Nesse sentido, os indicadores de avaliação da infraestrutura focados exclusivamente nas vantagens estruturais da produção, armazenamento e escoamento funcionais não contemplam outras dimensões igualmente importantes para sustentação da atividade agrícola. Sejam essas vantagens concebidas na forma de tributação diversa entre Estados e Regiões, incentivos fiscais e concessão de créditos ou políticas locais de subsídios. Além disso, outros fatores da infraestrutura física e operacional devem ser contrapesados na análise regional, como a saturação da rede de escoamento e a condição das estradas ou a capacidade limitada de portos, considerando também aspectos negativos. No contexto favorável da rede produtiva atual, cabe ressaltar ainda a importância estratégica da instalação de terminais intermodais e os centros de distribuição, presentes em algumas regiões produtoras.

A trajetória macroeconômica brasileira culminou em um quadro, em franca expansão, de incentivo ao setor agropecuário com foco no mercado externo, em detrimento da diversificação produtiva e valorização de outras potencialidades do espaço rural nacional. Isso tem ocorrido por meio de políticas setoriais difusas e concessões à iniciativa privada para desenvolvimento da infraestrutura, favorecendo o crescimento e interiorização do agronegócio nacional. Para esse fim, vem se gestando um padrão produtivo, de cunho competitivo, por meio do posicionamento estratégico das regiões rurais frente às vias de circulação, pontos de armazenagem e terminais portuários.

Essa incipiente vocação exportadora imputa ao setor agrícola nacional, de feição amplamente estratificada, exigências ubíquas dispendiosas para a dinâmica espacial vigente. Diante dessa situação, é fundamental que os investimentos nas redes e nós de sustentação da logística agropecuária sejam integrados economicamente, e integralizadores, reconhecendo as características específicas de produção e ocupação das Regiões brasileiras.

Agropecuária, entre estrada e ferrovia escoando a produção, Nova Laranjeiras (PR)
Foto: Soeli Olkoski Tomacheski, 2017.

Referências

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE TRANSPORTE 2010-2018. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura: Empresa de Planejamento e Logística - EPL, 2019. Disponível em: https://www.ontl.epl.gov.br/anuario-estatistico. Acesso em: jul. 2020.

BRACARENSE, L. dos S. F. P.; FERREIRA, J. O. N. Índice de acessibilidade para comparação dos modos de transporte privado e coletivo. *Urbe*: revista brasileira de gestão urbana, Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR, Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, v. 10, n. 3, p. 600-613, set./dez., 2018. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/23183. Acesso em: jul. 2020.

BRASIL. Lei Complementar n. 87, de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 180, p. 18261-18265, 16 set. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm. Acesso em: out. 2020.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Comex Stat*: sistema para extração de relatórios personalizados sobre os dados do comércio exterior brasileiro. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: abr. 2020.

CAIXETA FILHO, J. V. Logística para a agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, Rio de Janeiro: Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior - Funcex, v. 103, p. 18-30, abr./jun. 2010. Disponível em: http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/103_JVCF.pdf. Acesso em: jul. 2020.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. Tradução: Roneide Venancio Majer com a colaboração de Klauss Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1). Título original: The rise of the network society.

CENSO agropecuário 2017. *In:* IBGE. *Sidra*: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2020]. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. Acesso em: set. 2020.

COMPLEXO de soja e milho. *In:* CORREDORES logísticos estratégicos: relatório: versão 1.2. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017. v. 1 (167 p.). Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/cle. Acesso em: jul. 2020.

HARVEY, D. *A condição pós-moderna*: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. Tradução Adail Ubirajara Sobral, Maria Stela Gonçalves. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2011. 348 p. Título original: The condition of postmodernity: an enquiry into the origins of cultural change.

MONIÉ, F.; VASCONCELOS, F. N. Evolução das relações entre cidades e portos: entre lógicas homogeneizantes e dinâmicas de diferenciação. *Confins*: revista franco-brasileira de Geografia, São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, Departamento de Geografia, n. 15, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.4000/confins.7685. Acesso em: jul. 2020.

OLIVEIRA, A. L. R de. A logística do agronegócio: para além do "apagão logístico". *In:* BUAINAIN, A. M. *et al.* (ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21*: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa; Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Instituto de Economia, 2014. p. 337-369. Disponível em: https://www3.eco.unicamp.br/colecao-geral/o-mundo-rural-no-brasil-do-seculo-21-a-formacao-de-um-novo-padrao-agrario-e-agricola. Acesso em: jul. de 2020.

PESQUISA DE ESTOQUES 2018. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, n. 2, pt. 1, jul./dez. 2019a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9199-pesquisa-de-estoques.html?=&t=publicacoes. Acesso em: jul. 2020.

PESQUISA DE ESTOQUES 2019. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, n. 1, pt. 1, jan./jun. 2019b. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9199-pesquisa-de-estoques.html?=&t=publicacoes. Acesso em: jul. 2020.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: culturas temporárias e permanentes 2018. Rio de Janeiro: IBGE, v. 45, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=publicacoes. Acesso em: jul. 2020.

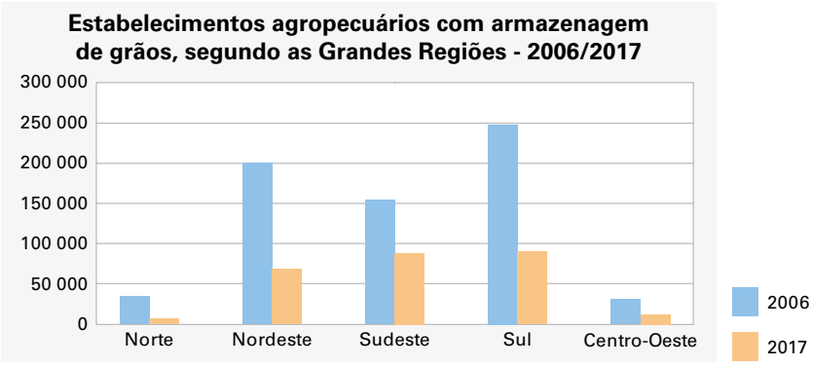
SANTOS, M. *A natureza do espaço*: técnica e tempo, razão e emoção. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1999. 308 p.

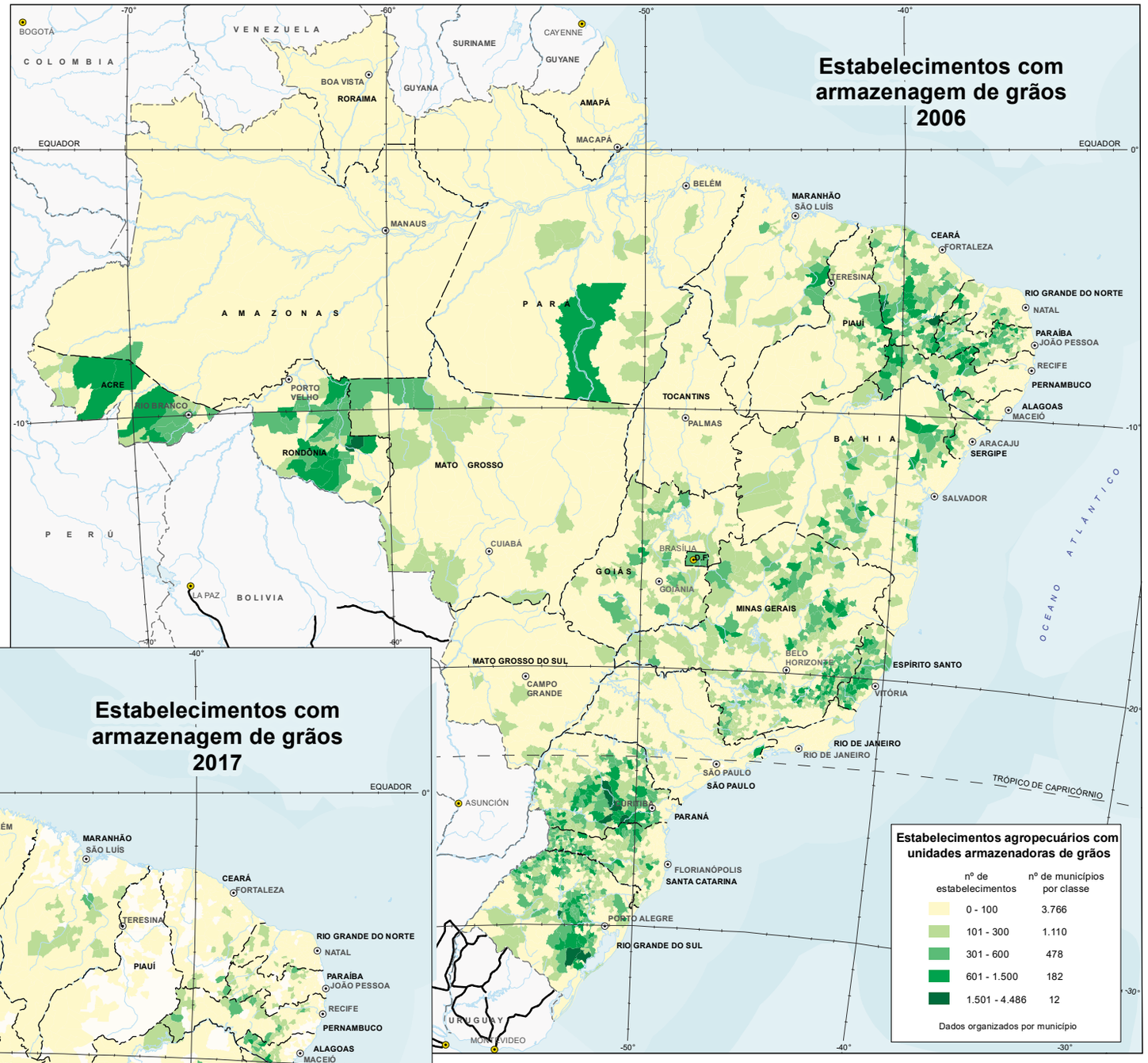
SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. *O Brasil*: território e sociedade no início do século XXI. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002. 473 p.

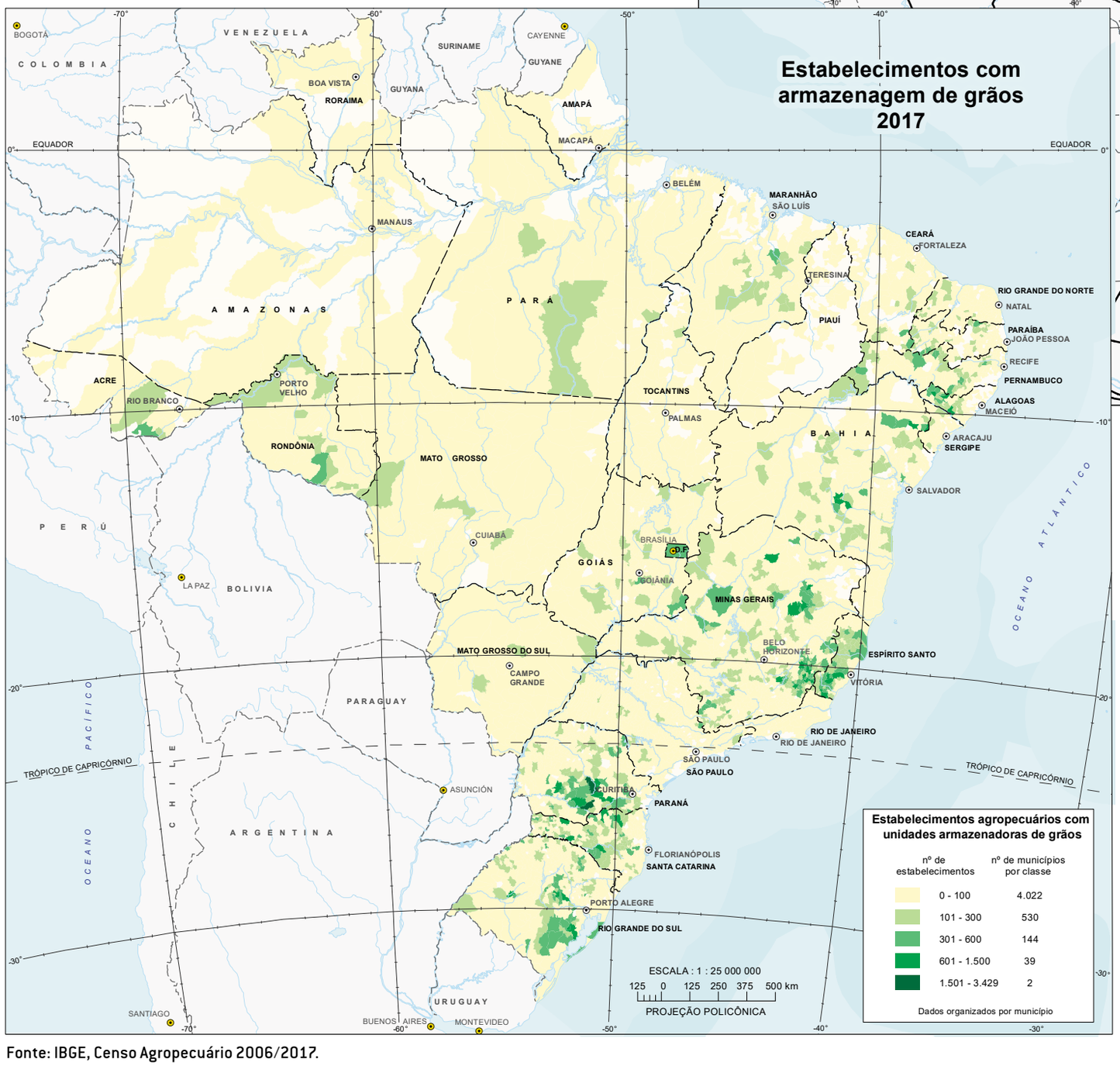
SOUZA, C. C. A. de et al. Indicador de acessibilidade para análise do desenvolvimento regional. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza: Banco do Nordeste, v. 41, p. 581-598, n. 3, jul./set. 2010. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/321. Acesso em: jul. 2020.

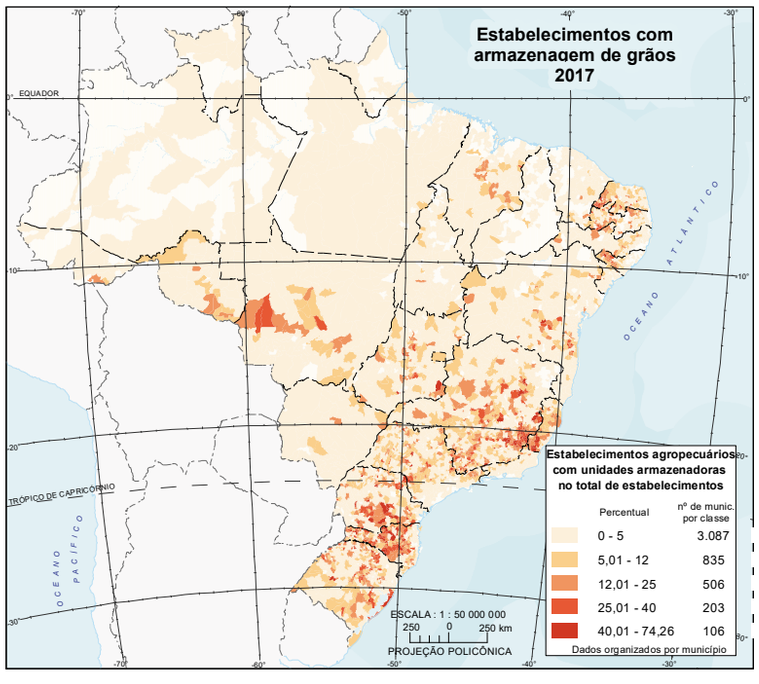
Armazenagem de grãos

Os mapas apresentam o número de estabelecimentos agropecuários com unidades armazenadoras para grãos, por Município, com base nos dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017, além da proporção em relação ao total de estabelecimentos no último caso. No período, houve um decréscimo da quantidade de estabelecimentos com armazenagem de grãos. O conjunto de dados mostra que a Região Sul agrega o número mais elevado de estabelecimentos com armazenagem e também dispõe da maior proporção, em 2017, ainda que tenha reduzido significativamente sua prevalência anterior. Na sequência, vem a Região Sudeste com o segundo maior valor absoluto desse tipo de estabelecimento, em 2017, ocupando a posição que era do Nordeste, em 2006 e, na mesma medida, apresenta 9,2% do total de estabelecimentos. O Nordeste exibe o maior número de estabelecimentos agropecuários do Censo Agropecuário 2017, registrando 3,0% destes com unidades armazenadoras. A Região Norte, por sua vez, detém a proporção de 1,2% de estabelecimentos com armazenagem. A Região Centro-Oeste, que ostenta grande produção de grãos, revela números absolutos discretos, os quais representam 3,5% de estabelecimentos com unidades armazenadoras para grãos. Entre os Estados, Minas Gerais possui o maior número de estabelecimentos com armazenagem, seguido pelos três Estados da Região Sul. Santa Catarina e Espírito Santo possuem, percentualmente, maior quantidade de estabelecimentos com armazenagem própria.



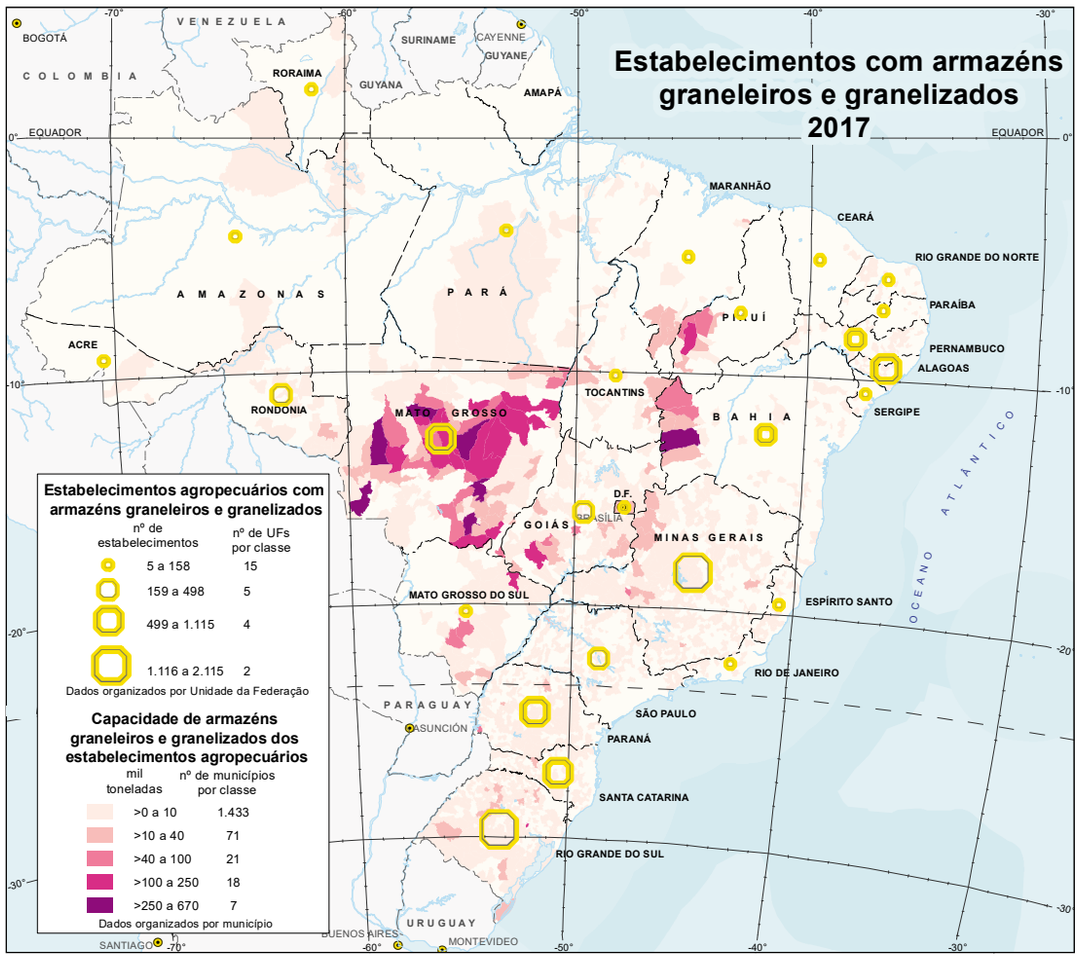


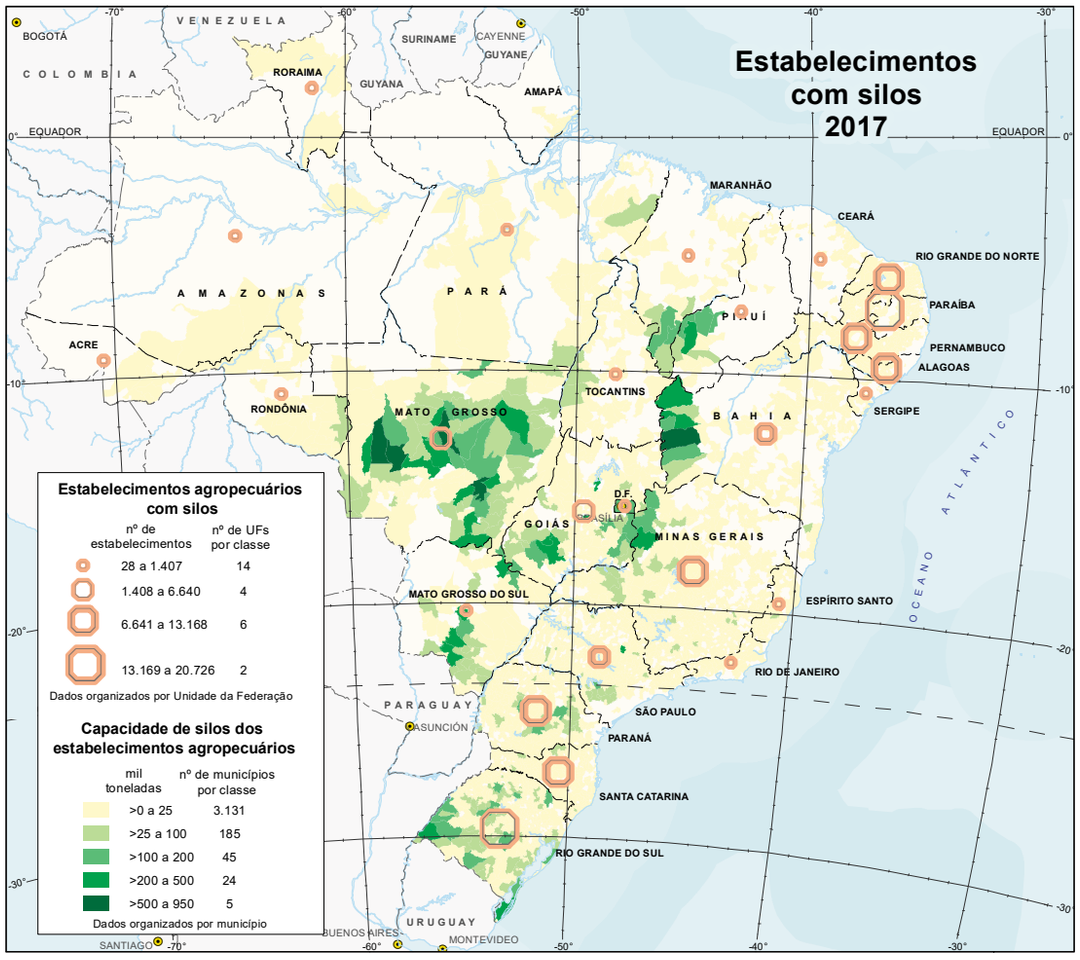


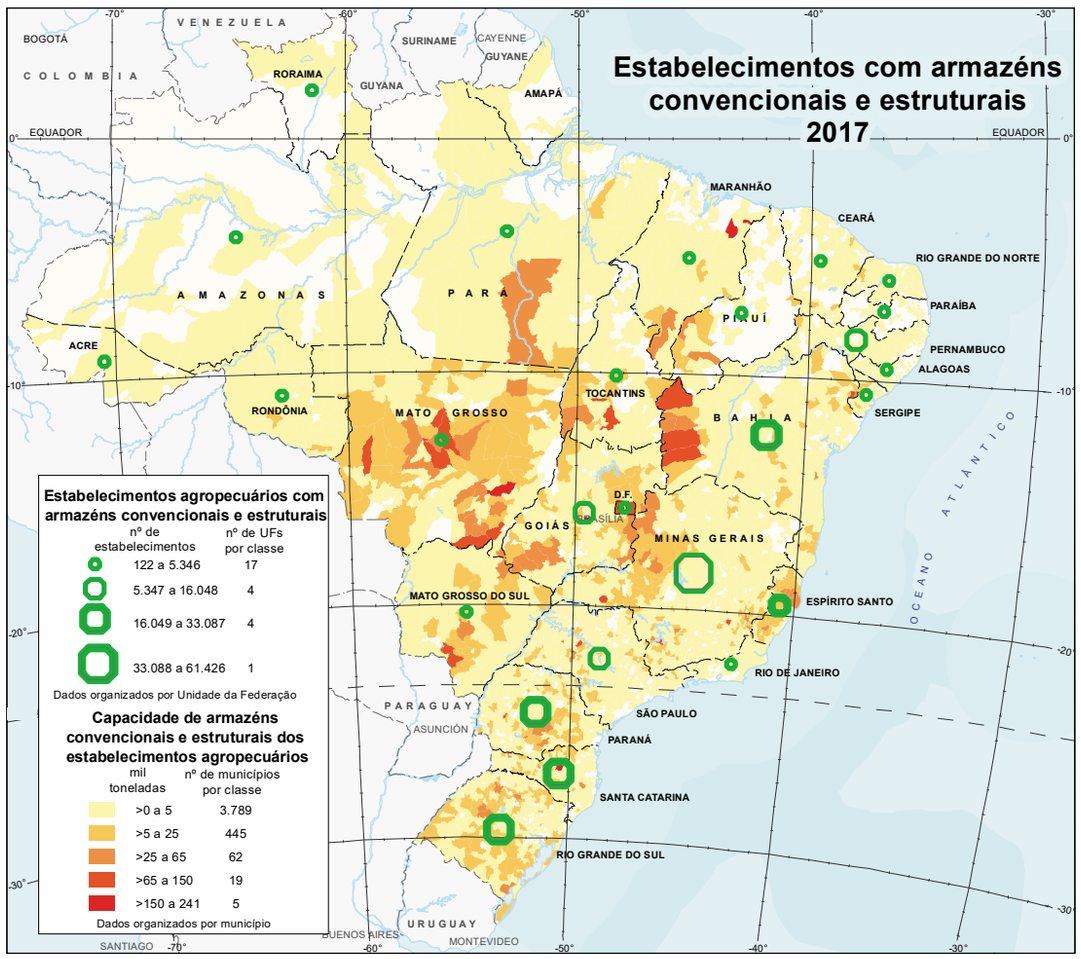


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006/2017.

Armazenagem própria

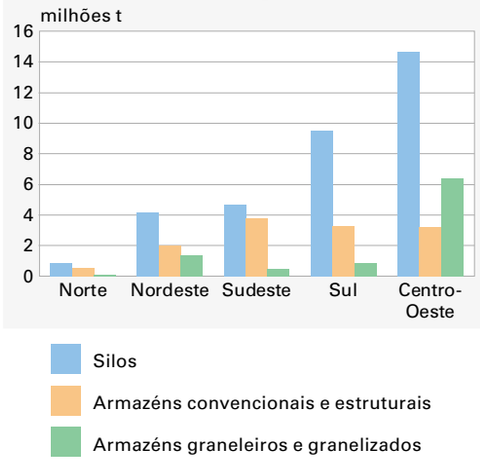




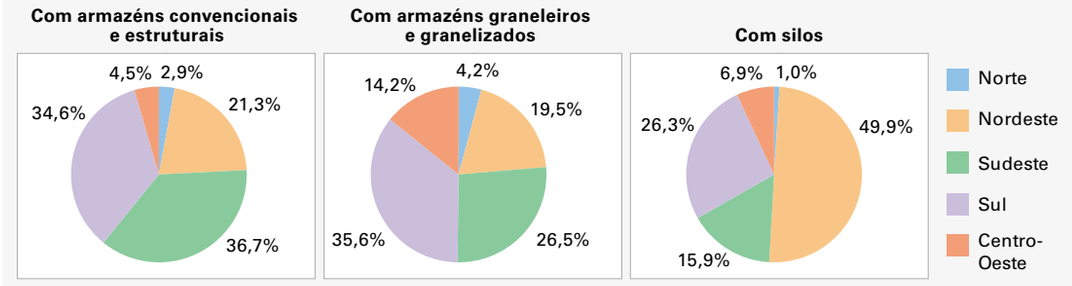


Os mapas apresentam o número de estabelecimentos agropecuários com unidades armazenadoras para grãos próprias, por Unidades da Federação, segundo os tipos definidos por armazéns graneleiros e granelizados, silos e armazéns convencionais e estruturais, com base nos dados do Censo Agropecuário 2017. As representações por Município compreendem a capacidade, em toneladas, desses tipos de unidades armazenadoras. A Região Centro-Oeste possui a maior capacidade de armazéns graneleiros e granelizados e de silos, e se equipara com as Regiões Sul e Sudeste em capacidade de armazéns convencionais e estruturais, sendo a última Região mencionada a detentora de maior valor. Os valores de capacidade destoam do número de unidades armazenadoras próprias dos estabelecimentos agropecuários. A Região Nordeste apresenta maior número de estabelecimentos com silos, enquanto as Regiões Sul e Sudeste agregam, respectivamente, maior quantidade de armazéns do tipo graneleiros e granelizados e armazéns do tipo convencionais e estruturais.

Capacidade da armazenagem nos estabelecimentos agropecuários, por tipo de armazenagem, segundo as Grandes Regiões - 2017



Distribuição dos estabelecimentos agropecuários, por Grandes Regiões - 2017

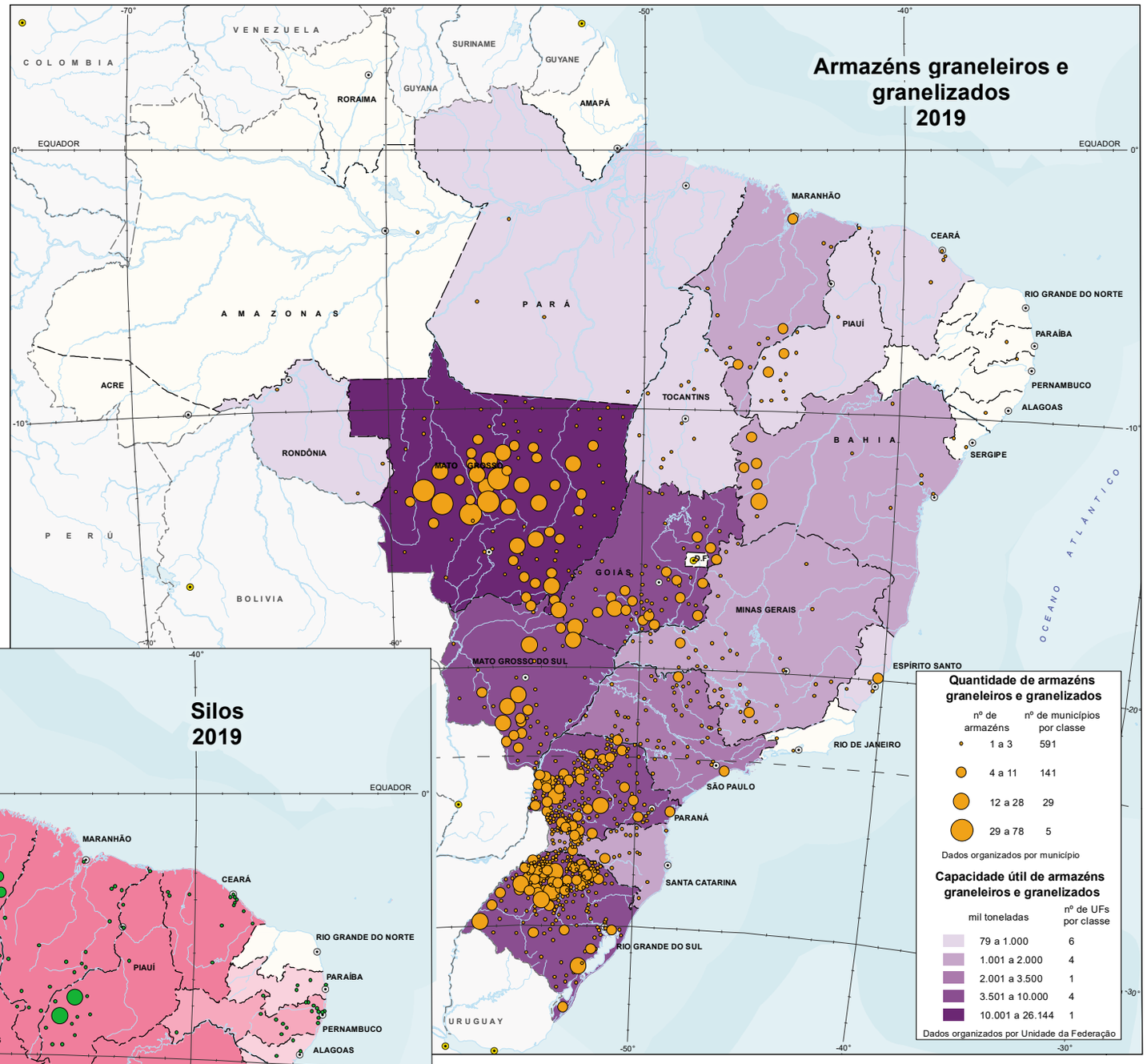


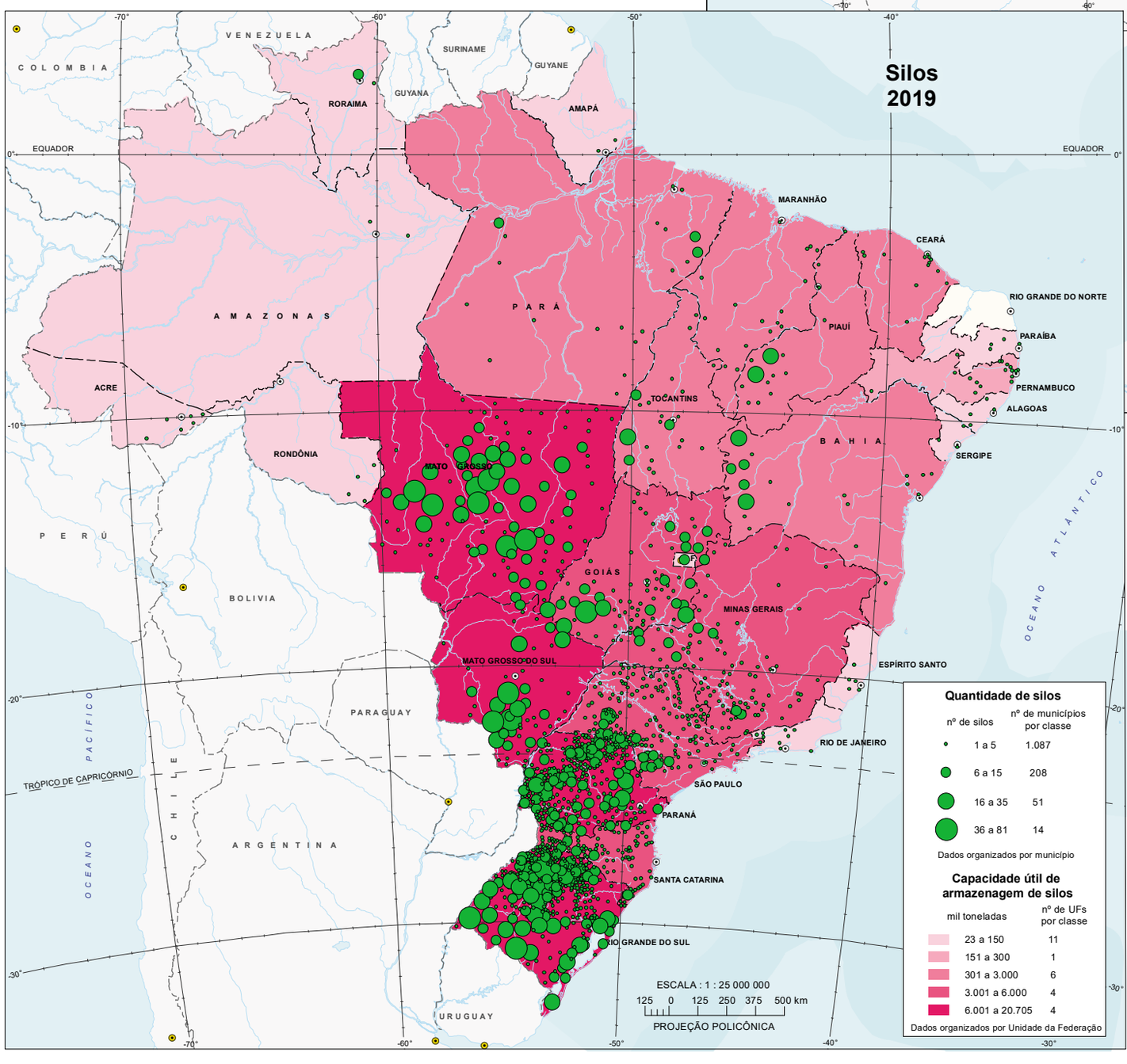
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

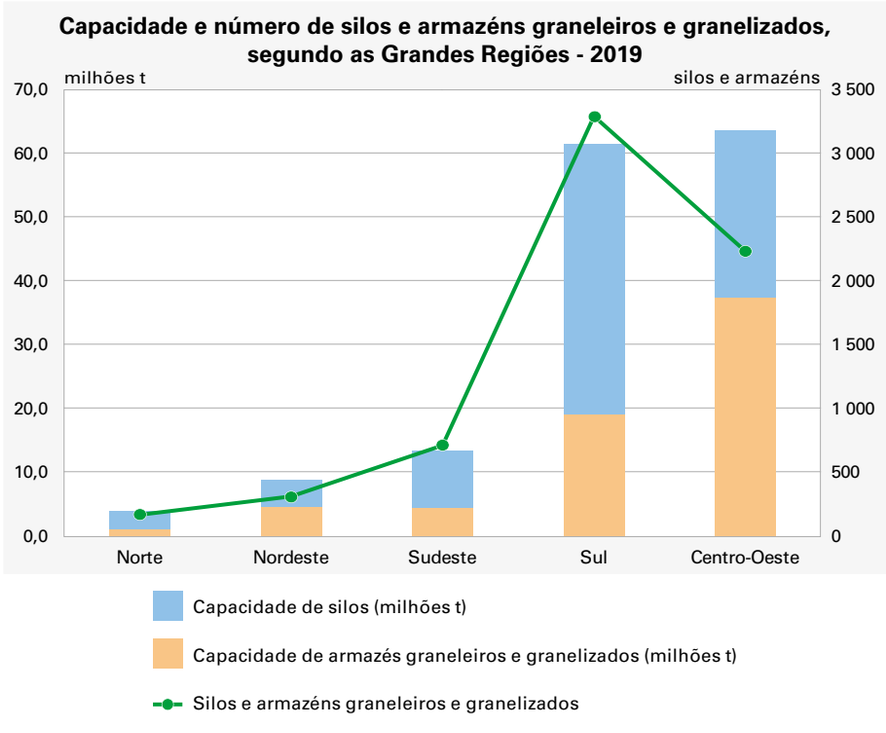
Infraestrutura de armazenagem

Os mapas apresentam o número de estabelecimentos e a capacidade útil das unidades armazenadoras de grãos, caracterizadas por silos e armazéns graneleiros e granelizados, levantados pela Pesquisa de Estoques referente ao 1º semestre de 2019. Os símbolos correspondem à representação, por Município, do número de estabelecimentos e a gradação de cores, a capacidade útil, por Unidades da Federação, da armazenagem. A Região Centro-Oeste possui maior capacidade de silos e armazéns, como também pode ser observado no gráfico. No entanto, a Região Sul é superior em quantidade de estabelecimentos de armazenagem. Entre os Estados, Rio Grande do Sul, Paraná e, sobretudo, Mato Grosso destacam-se em número e capacidade de armazéns e silos. No Sudeste, Minas Gerais e São Paulo se destacam, sendo que o segundo se sobressai em quantidade de silos nas áreas limítrofes com o Paraná. Espírito Santo e, principalmente, Rio de Janeiro possuem números ínfimos de quantidade e até inexpressivos de capacidade no caso do último, assim como os Estados do Nordeste. O mesmo pode ser observado na Região Norte, com capacidade diminuta ou com valores não dimensionados como Amazonas, Roraima e Amapá.

Silos de grãos, Santiago (RS)
Foto: Felipe Tamiozzo Silveira, 2018

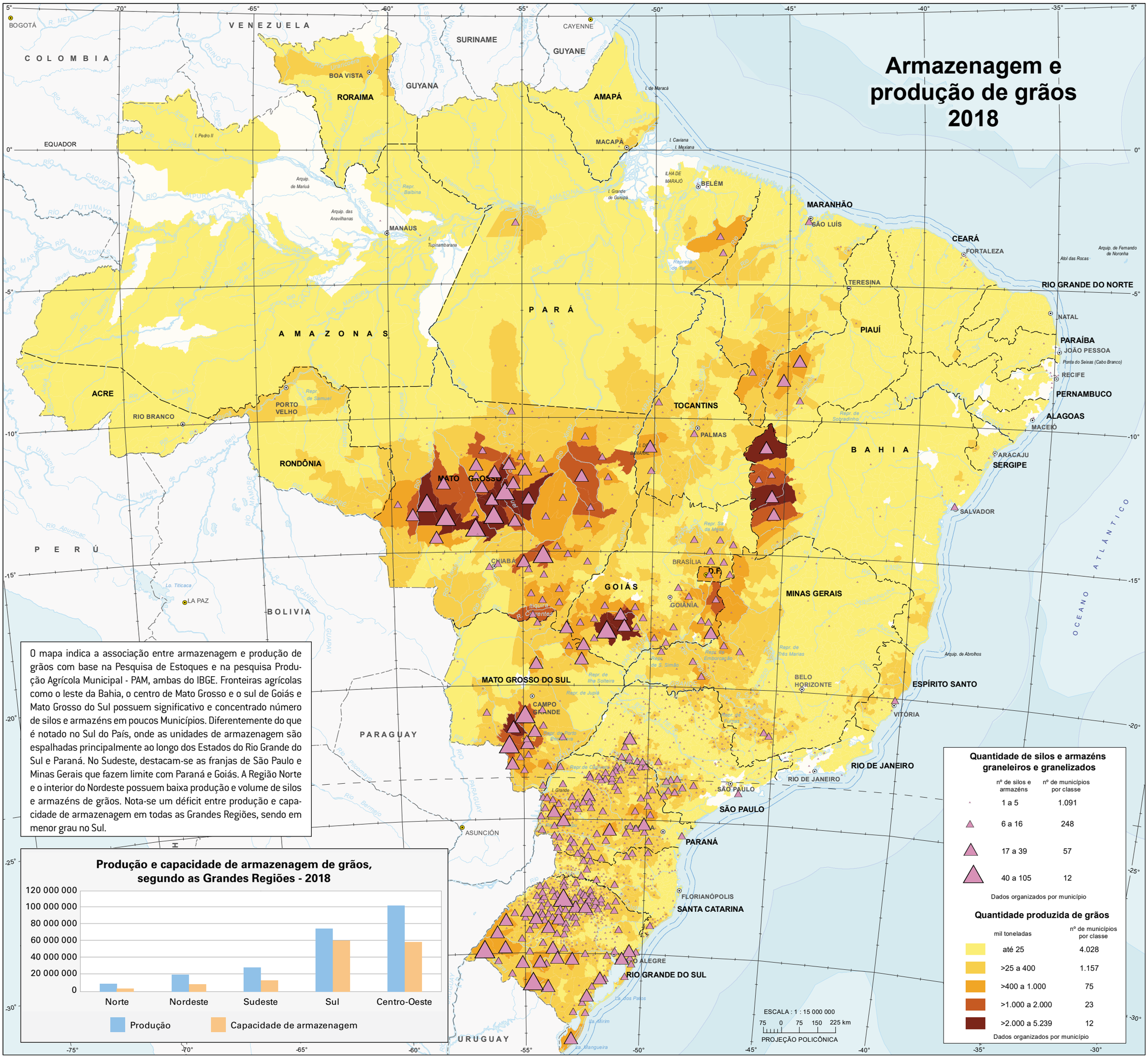






Fonte: IBGE, Pesquisa de Estoques 2019.
Nota: Dados referentes ao 1º semestre.

Infraestrutura de armazenagem



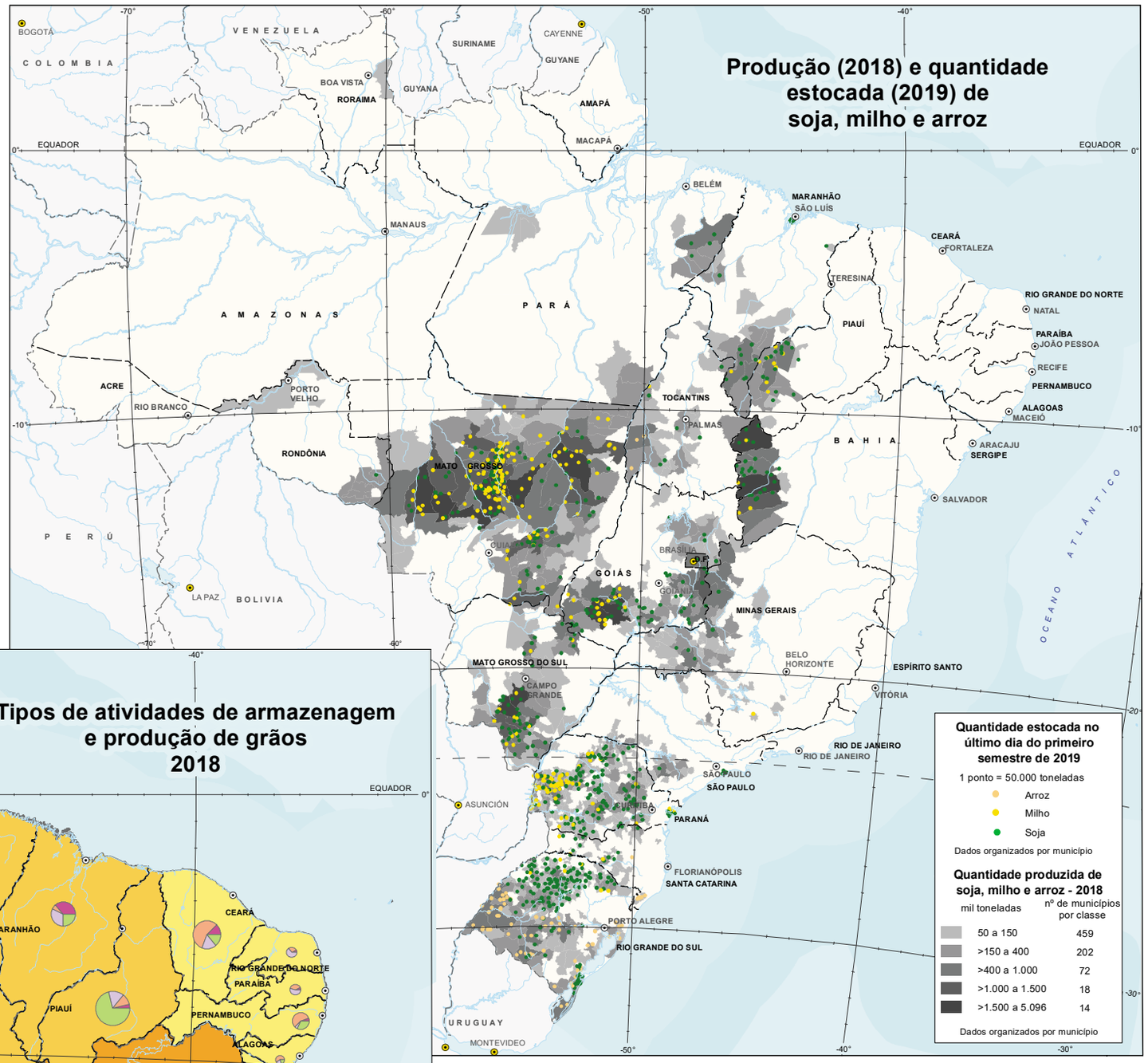
O mapa indica a associação entre armazenagem e produção de grãos com base na Pesquisa de Estoques e na pesquisa Produção Agrícola Municipal - PAM, ambas do IBGE. Fronteiras agrícolas como o leste da Bahia, o centro de Mato Grosso e o sul de Goiás e Mato Grosso do Sul possuem significativo e concentrado número de silos e armazéns em poucos Municípios. Diferentemente do que é notado no Sul do País, onde as unidades de armazenagem são espalhadas principalmente ao longo dos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná. No Sudeste, destacam-se as franjas de São Paulo e Minas Gerais que fazem limite com Paraná e Goiás. A Região Norte e o interior do Nordeste possuem baixa produção e volume de silos e armazéns de grãos. Nota-se um déficit entre produção e capacidade de armazenagem em todas as Grandes Regiões, sendo em menor grau no Sul.

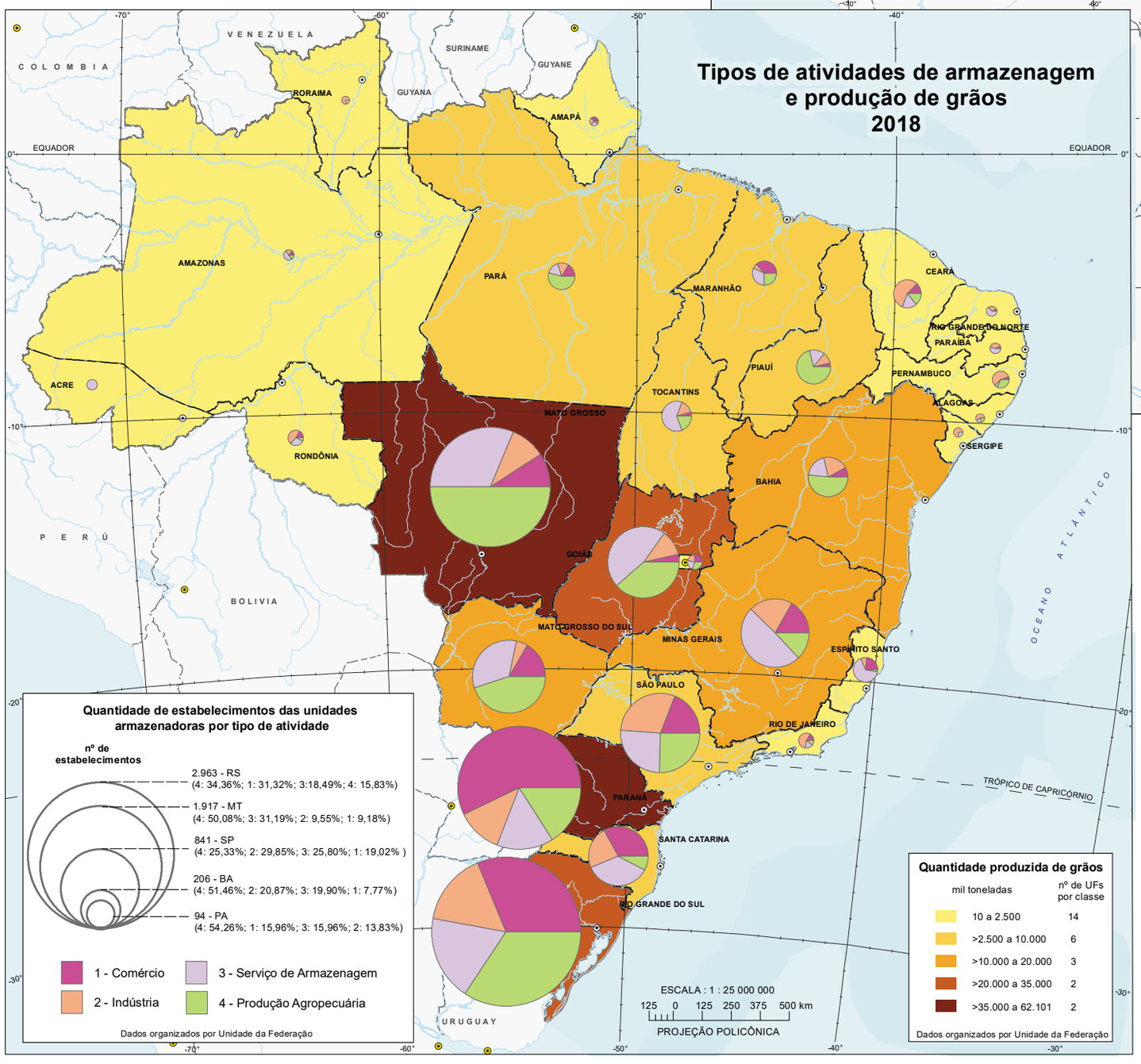
Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2018 e Pesquisa de Estoques 2018.

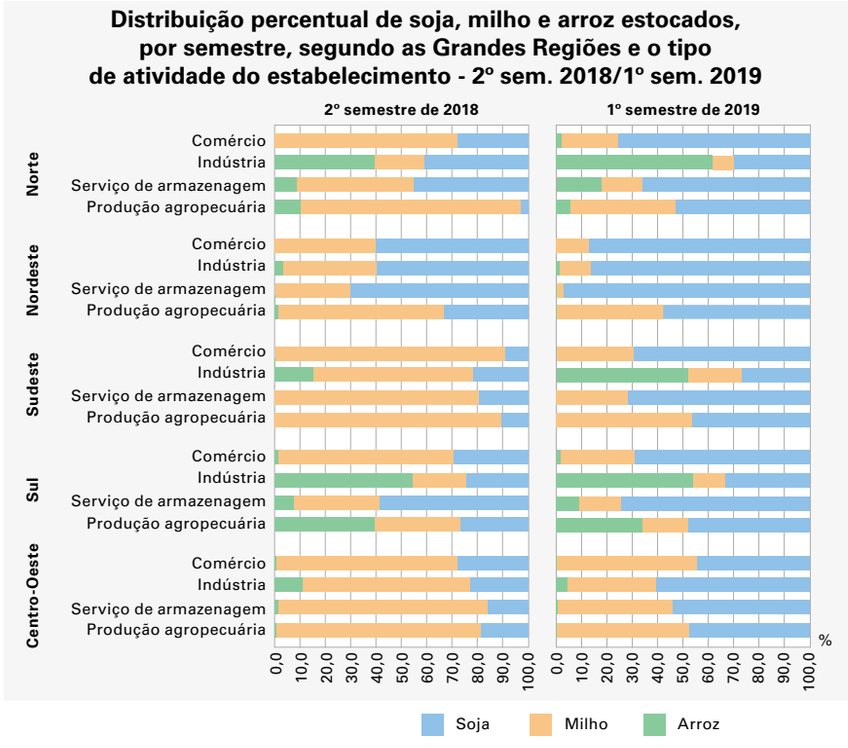
Notas: 1. Dados da Pesquisa de Estoques são referentes ao 2º semestre. 2. A seleção de grãos para mensuração da quantidade produzida em cada nível de agregação adota o critério dos produtos que demandam o tipo de armazenagem escolhida para análise, correspondendo a: algodão herbáceo, amendoim, arroz, aveia, café, centeio, cevada, feijão, girassol, milho, soja, sorgo, trigo e triticale.

Características de armazenagem

O conjunto de mapas e gráficos mostra a armazenagem frente à produção de grãos, segundo os resultados da Pesquisa de Estoques e da pesquisa Produção Agrícola Municipal - PAM, ambas do IBGE. O mapa abaixo exibe a distribuição dos tipos de atividades dos estabelecimentos de armazenagem, além da produção de grãos por Unidades da Federação em 2018. Mato Grosso possui a maior produção nacional de grãos, no entanto o Rio Grande do Sul detém a maior quantidade de unidades armazenadoras. Os Estados do Centro-Oeste, com grandes eixos produtores e afastados dos pontos de escoamento e consumo, possuem a maior quantidade de suas unidades armazenadoras em estabelecimentos próprios da produção agropecuária. Nos Estados da Região Sul ocorre predominância dos estabelecimentos destinados ao comércio. Na Região Sudeste, São Paulo apresenta os tipos de atividade mais distribuídos, com destaque para a indústria; em Minas Gerais e no Espírito Santo a maioria dos estabelecimentos é composta por serviços de armazenagem. Na Região Norte, os Estados do Pará e do Tocantins se destacam, em virtude da expansão da fronteira agrícola, tal como Maranhão, Piauí e Bahia no Nordeste. O mapa ao lado exibe os Municípios com maior produção de soja, arroz e milho, conforme a PAM 2018, e a quantidade armazenada desses produtos no último dia registrado do 1º semestre de 2019, segundo a Pesquisa de Estoques. É possível observar a demanda por armazenagem dos três principais grãos produzidos no Brasil. As áreas de fronteira agrícola, como o centro-norte de Mato Grosso e oeste da Bahia, revelam a necessidade de armazenamento desses produtos, com destaque para o milho e a soja. O arroz possui relevância na zona meridional do Rio Grande do Sul. A distribuição da quantidade dos produtos armazenados varia ao longo do ano, sendo orientados pela colheita e ciclo de cada produto, bem como o tipo de manejo em cada Região. Portanto, a proporção estocada se modifica em cada semestre, como pode ser observado nos gráficos.



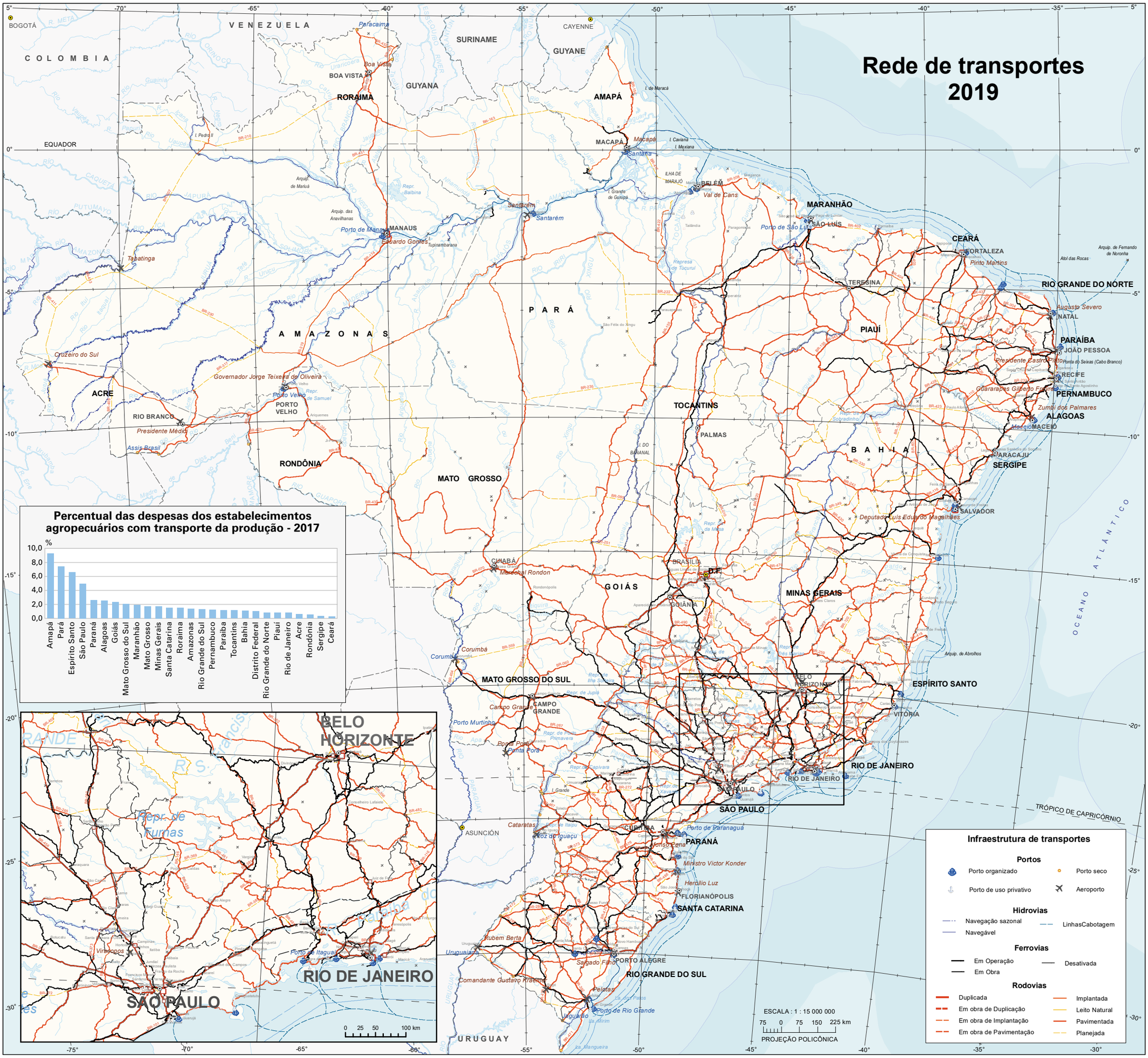




Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2018 e Pesquisa de Estoques 2018/2019.

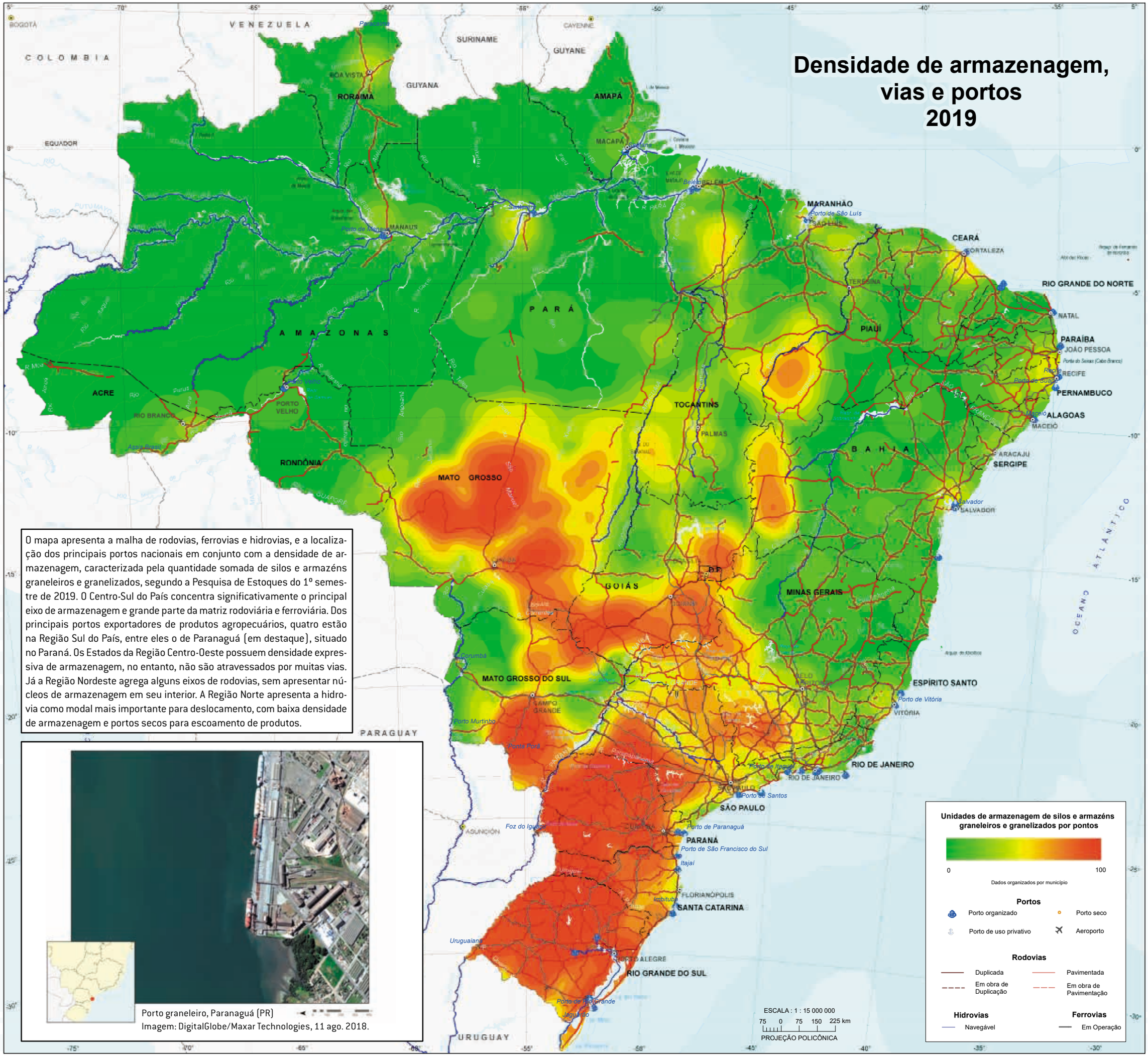
Nota: Dados da Pesquisa de Estoques de 2018 são referentes ao 2º semestre e de 2019 são referentes ao 1º semestre.

Logística da agropecuária



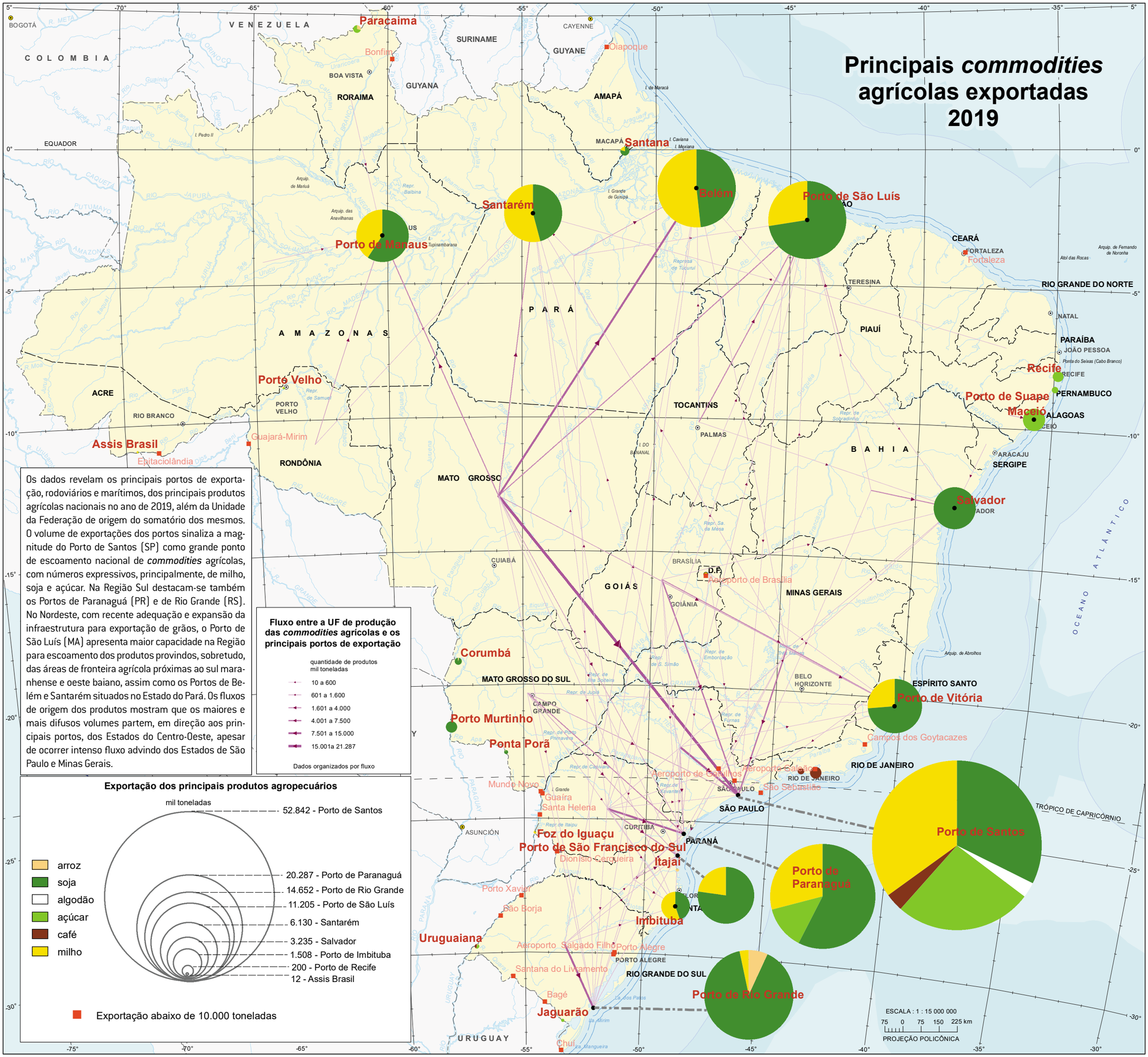
Fontes: 1. IBGE, Censo Agropecuário 2017. 2. BASE georreferenciada: portos, rodovias, hidrovias e ferrovias 2019. *In*: BRASIL. Ministério da Infraestrutura. *Mapas e Bases dos Modos de Transporte*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: abr. 2020.

Logística da agropecuária



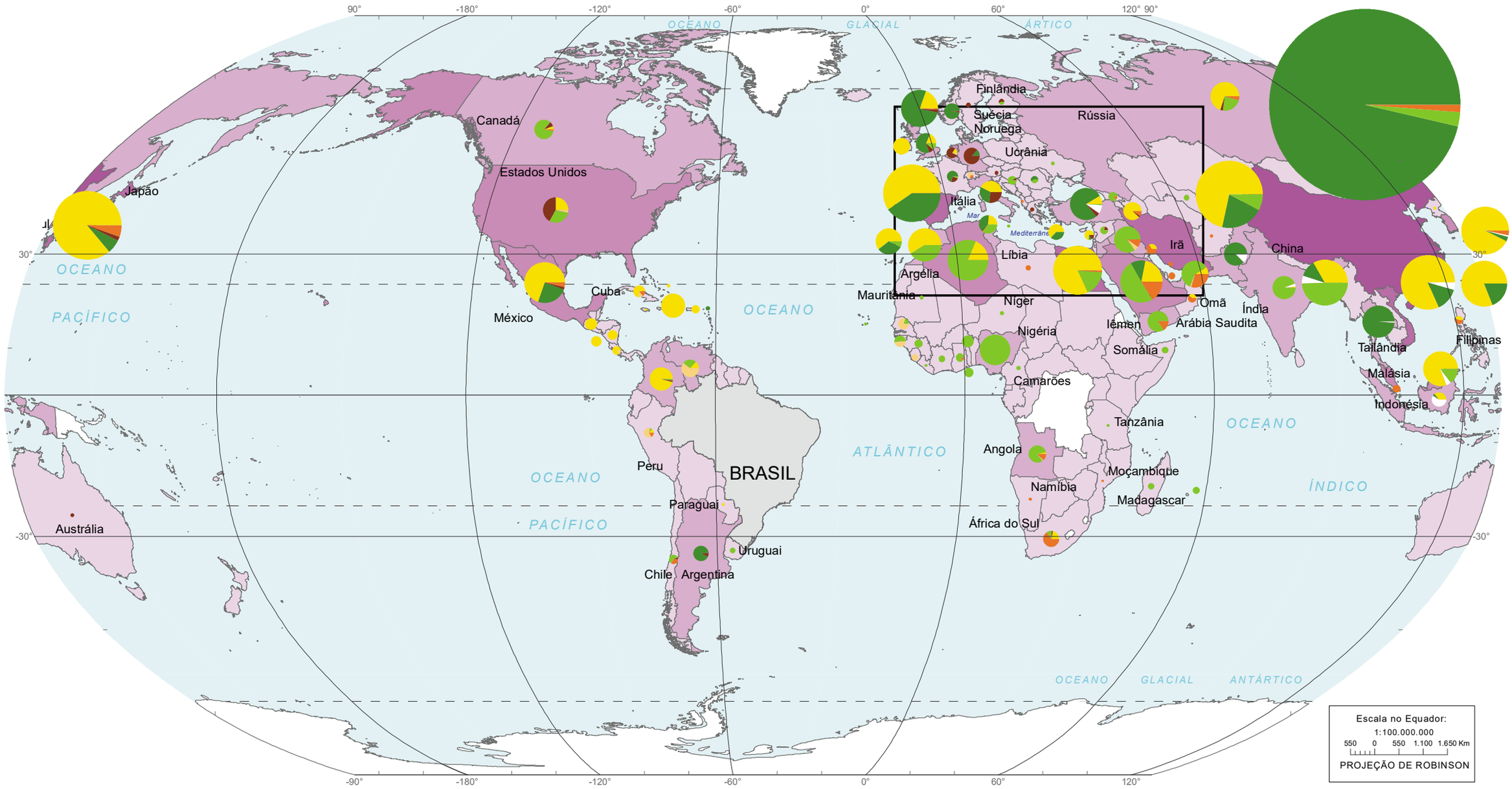
Fontes: 1. IBGE, Pesquisa de Estoques 2019. 2. BASE georreferenciada: portos, rodovias, hidrovias e ferrovias 2019. *In:* BRASIL. Ministério da Infraestrutura. *Mapas e Bases dos Modos de Transporte.* Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: abr. 2020.
Nota: Dados da Pesquisa de Estoques são referentes ao 1º semestre.

Infraestrutura portuária

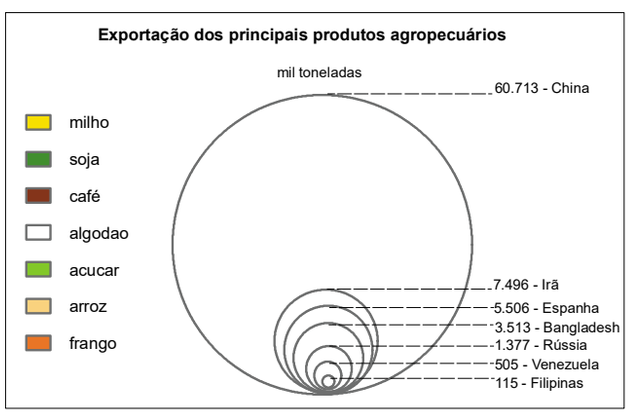


Fonte: EXPORTAÇÕES e importações: geral 2019. *In:* BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Comex Stat*: sistema para extração de relatórios personalizados sobre os dados do comércio exterior brasileiro. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: abr. 2020.

Destino das *commodities* agrícolas



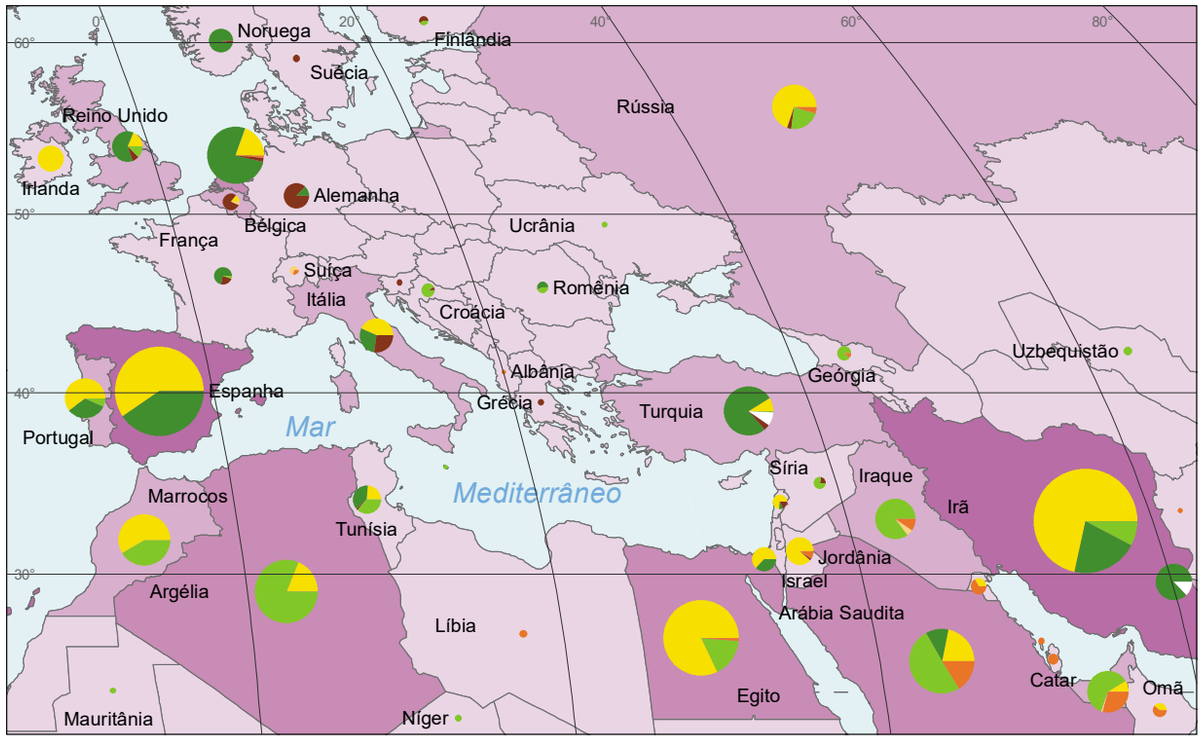
O mapa apresenta os dados de exportações atribuídos a todos os países que importam produtos agropecuários brasileiros. Entre os principais produtos, agregados de acordo com sua relevância, a soja e o milho se destacam no volume de exportações para o grande número de países que recebem os produtos. Na área destacada, entre a Europa, Oriente Médio e a África setentrional, verifica-se um número extenso de países importadores das *commodities* brasileiras. A China, com ampla vantagem, é o país preeminente como destino das *commodities* agrícolas nacionais, seguido de forma longínqua por Japão, Irã, Espanha e Vietnã.



Quantidade total de produtos agropecuários nacionais exportados

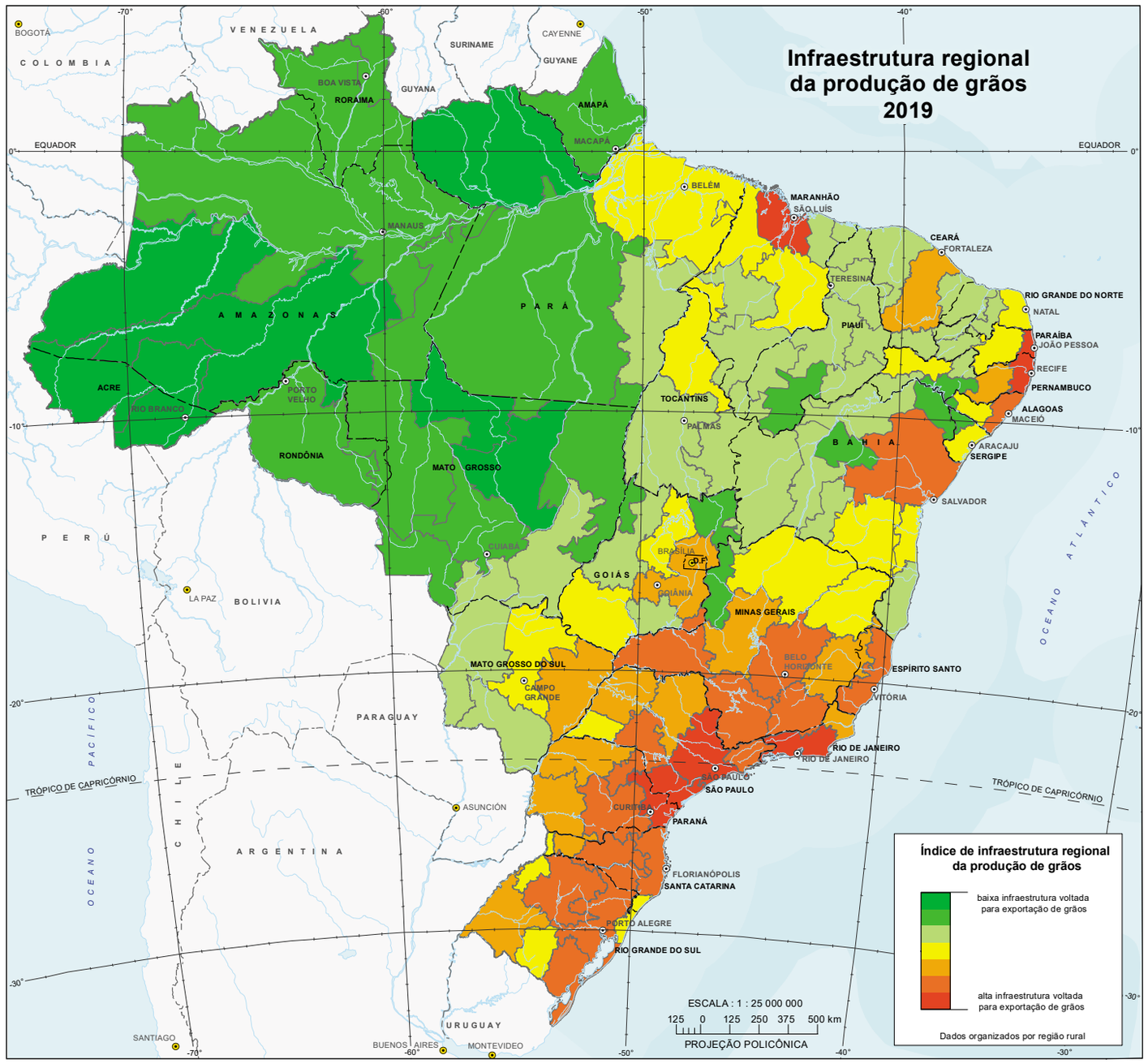
mil toneladas	nº de países por classe
até 500.000	181
>500 a 2.000	17
>2.000 a 4.000	8
>4.000 a 8.000	4
>8.000 a 62.705	1

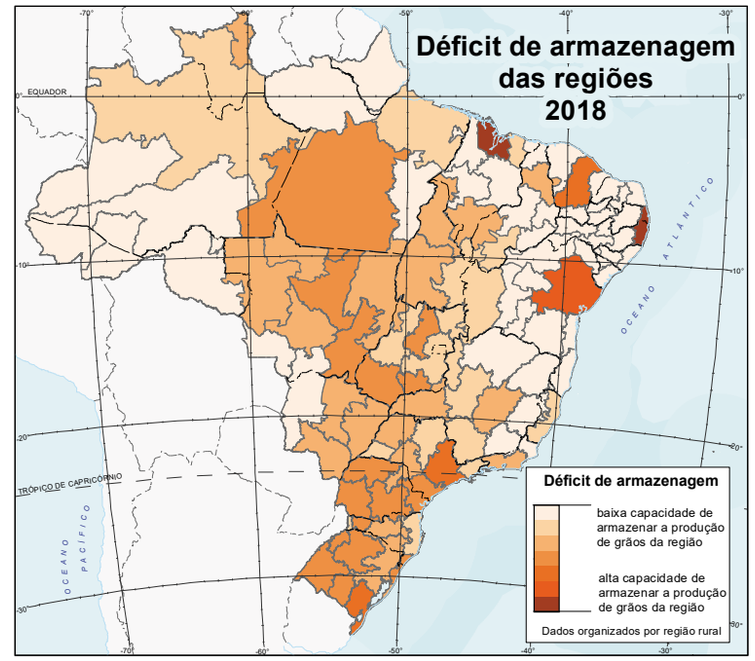
Dados organizados por país

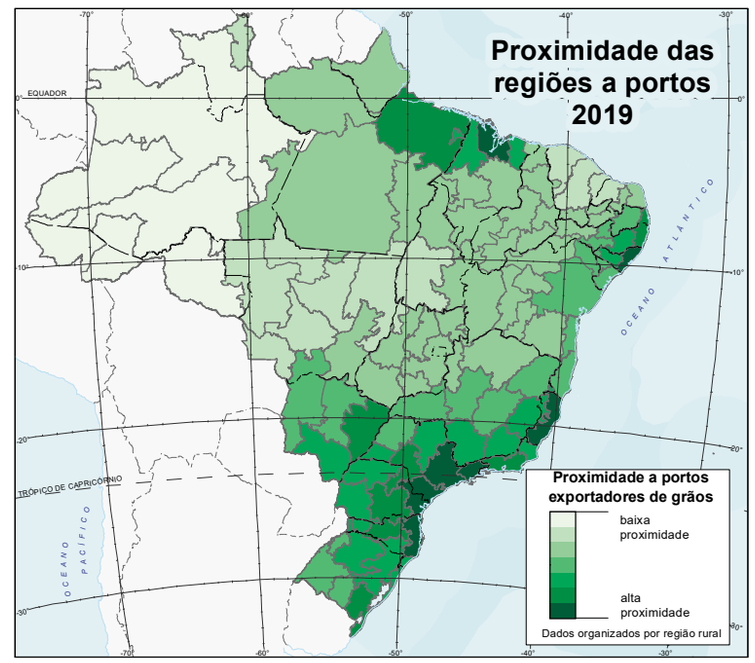


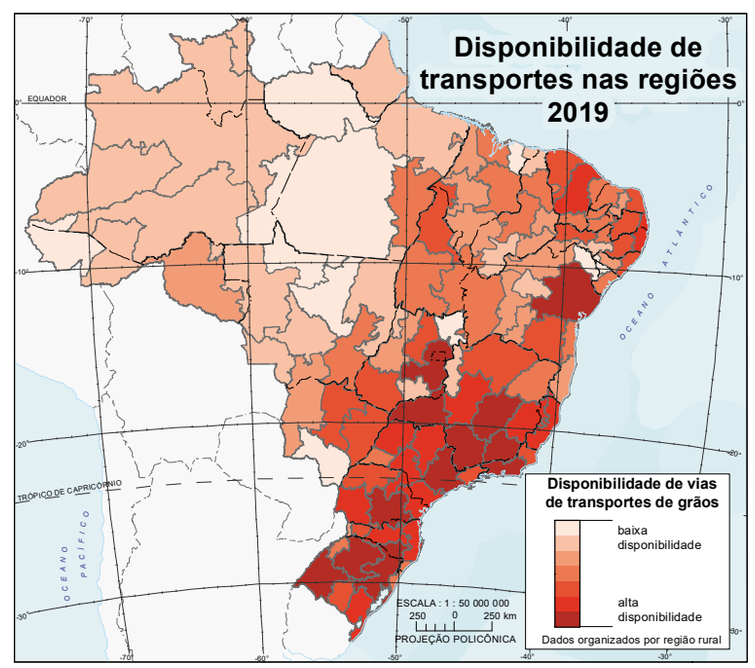
Fonte: EXPORTAÇÕES e importações: geral 2019. *In:* BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Comex Stat:* sistema para extração de relatórios personalizados sobre os dados do comércio exterior brasileiro. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: abr. 2020.

Infraestrutura regional









Os mapas representam a formulação de três dimensões logísticas utilizadas na construção de um índice sintético para avaliação do desenvolvimento da infraestrutura, por região rural, com enfoque na qualidade do armazenamento e escoamento da produção nacional de grãos.

O déficit de armazenagem compara essa variável mensurada pela capacidade de silos e armazéns atender à produção de grãos, segundo os resultados da Pesquisa de Estoques e da pesquisa Produção Agrícola Municipal - PAM, ambas do IBGE. O mapa indica que o déficit de armazenagem apresenta uma distribuição heterogênea. As frentes agrícolas, especialmente no Centro-Oeste e sul maranhense, oeste baiano e parte do Tocantins, possuem números robustos de armazenagem, mas insuficientes para atender a grande produção regional. As Regiões Metropolitanas próximas a grandes portos graneleiros apresentam os melhores índices dessa variável, seguidas pelas regiões rurais do Sul.

O indicador de acesso aos portos mede a distância (em km) da região (centroide) para cada porto graneleiro (rodoviário ou marítimo), com peso atribuído aos portos com maior quantidade de exportação de grãos em 2019, segundo dados do *Comex Stat*, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Assim, a região mais próxima a um maior número de portos graneleiros possui maior índice. Os Portos de Santos (SP) e de Paranaguá (PR) orientam os principais fluxos de grãos do País, mas no Norte, os Portos de Santarém (PA), Belém (PA) e São Luís (MA) ganham relevância na agropecuária, resultando em bons índices nas regiões produtivas próximas.

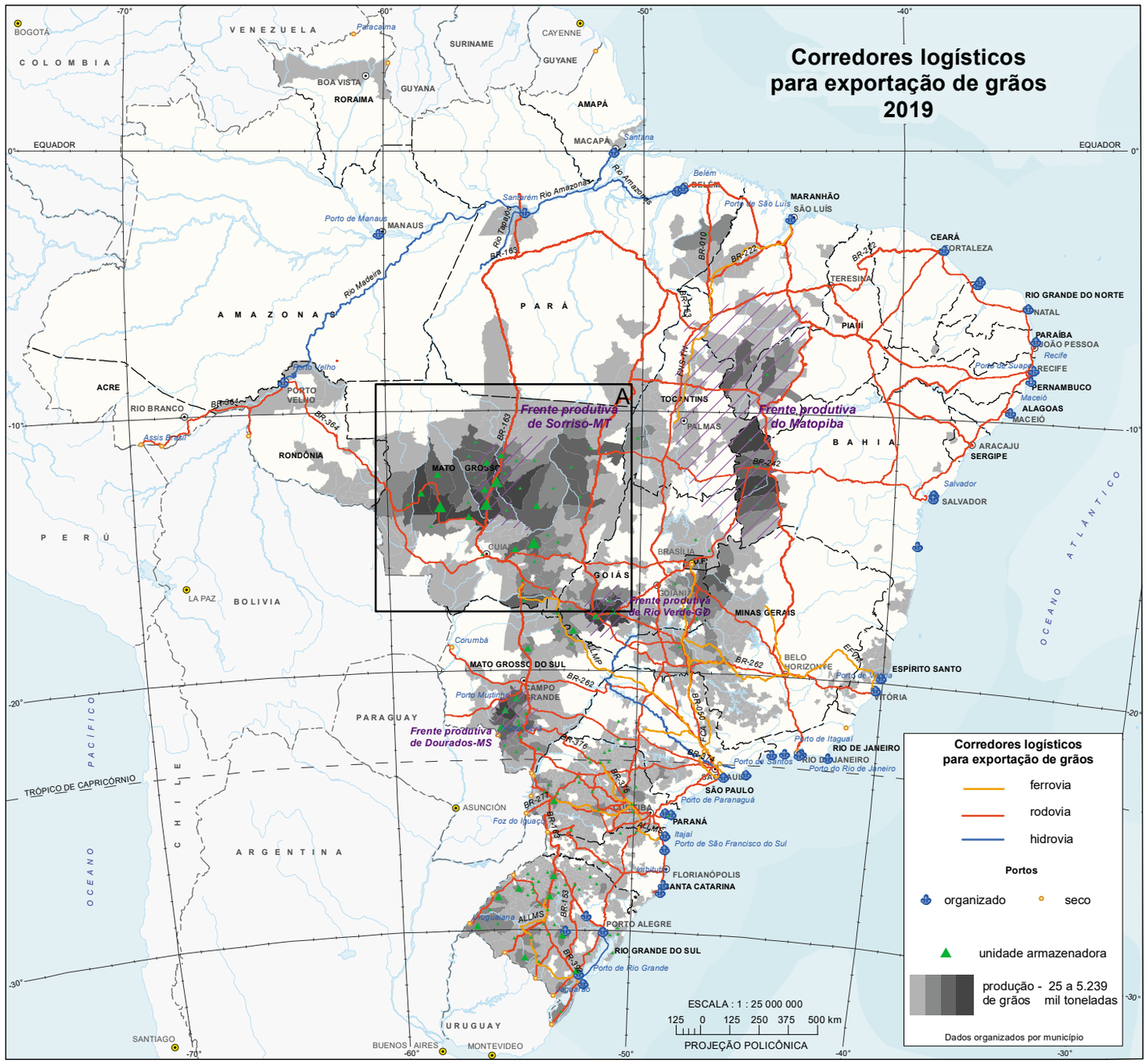
O indicador de disponibilidade dos principais modais de transporte refere-se ao somatório da malha de rodovias, ferrovias e hidrovias, ponderadas pelo peso atribuído ao percentual de cargas de graneis sólidos agrícolas transportados em 2018, segundo o Ministério de Infraestrutura. Esse somatório é dividido pela raiz quadrada da área de cada região rural (em km²). A região que possui o maior valor do quociente agrega uma rede mais dinâmica de vias para essa finalidade. Essa variável apresenta um comportamento mais homogêneo, com tendência aos melhores resultados no Centro-Sul brasileiro.

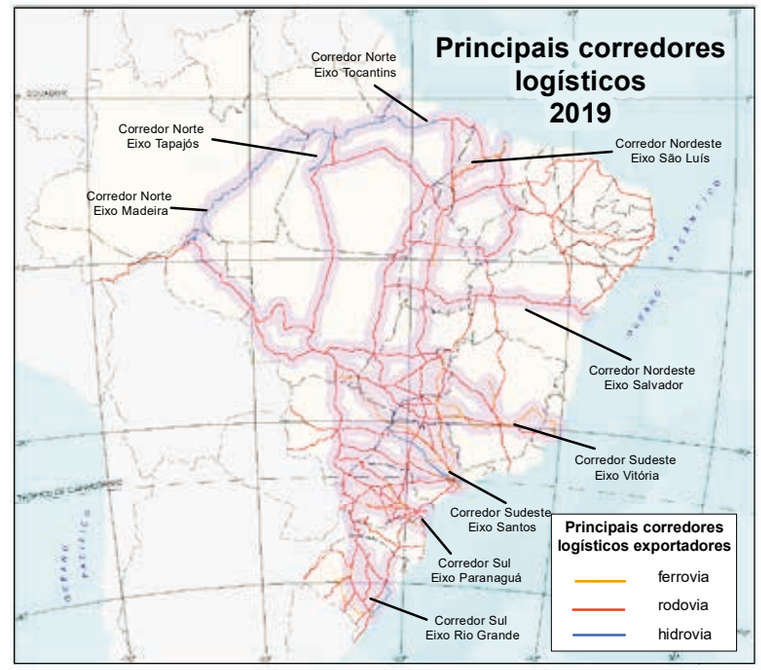
O mapa do índice sintético de infraestrutura geral, refletindo a média das três dimensões anteriores, mostra que o Centro-Sul apresenta predominância na logística relacionada à exportação de grãos. A expansão da malha viária nacional, sobretudo nos corredores logísticos da agropecuária, ainda não é capaz de atender à grande produção do setor, assim como às estruturas de armazenagem. No entanto, a recente adequação e capacidade de portos graneleiros, somado a zonas de diferenciação produtiva, guiadas pelo agronegócio, estimulam o desenvolvimento da infraestrutura em frentes pioneiras, no Nordeste, no Pará e em áreas já consolidadas do Centro-Oeste.

A avaliação da infraestrutura, de acordo com as variáveis selecionadas, reflete a abordagem da logística restrita à cadeia exportadora de grãos. A dinâmica espacial nacional indica novas exigências em frentes recentes de produção de grãos, caso do Centro-Oeste e da faixa do Nordeste circundante ao Cerrado. O Norte do País possui áreas de floresta com estrutura produtiva específica, afastada tematicamente dos cinturões da grande produção graneleira. Dessa maneira, cabe ressaltar que a percepção do índice não deve ser compreendida como dimensão única e superior ao desenvolvimento na agropecuária brasileira.

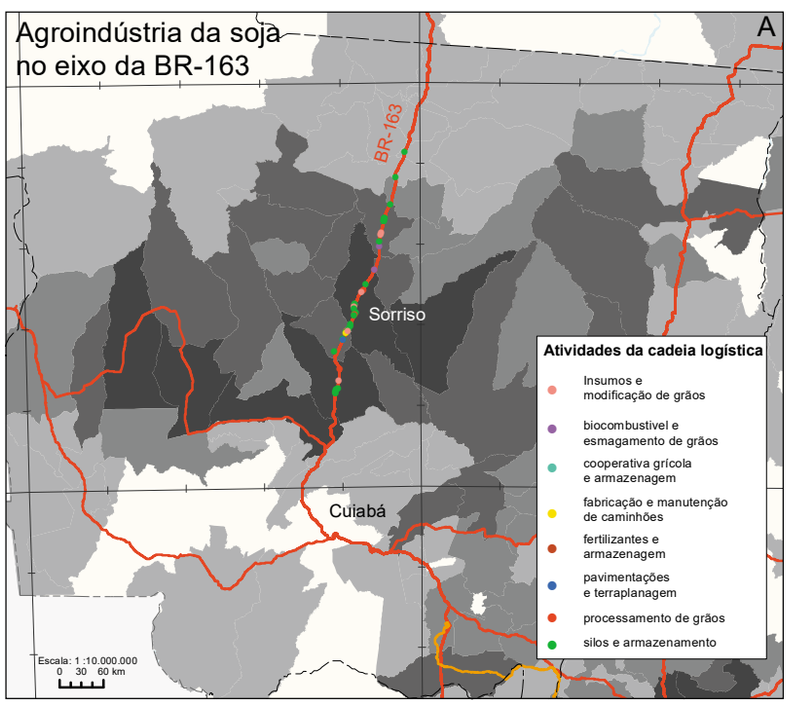
Fontes: 1. IBGE, Produção Agrícola Municipal 2018 e Pesquisa de Estoques 2018. 2. BASE georreferenciada: portos, rodovias, hidrovias e ferrovias 2019. *In*: BRASIL. Ministério da Infraestrutura. *Mapas e Bases dos Modos de Transporte*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: abr. 2020. 3. EXPORTAÇÕES e importações: geral 2019. *In*: BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Comex Stat*: sistema para extração de relatórios personalizados sobre os dados do comércio exterior brasileiro. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: abr. 2020.
Nota: Dados da Pesquisa de Estoques são referentes ao 2º semestre.

Corredores logísticos





Silos e armazenamento, situados ao longo da BR-163, Sorriso (MT)
Imagem: DigitalGlobe/Maxar Technologies, 10 mar. 2019.



No mapa de corredores logísticos para exportação de grãos, é possível observar duas áreas de fronteira agrícola que contam com uma rede rarefeita de transportes, porém apresentam adensamento de outros agentes da cadeia produtiva, os quais sustentam e tornam rentáveis a agroindústria nessas regiões. A primeira, mais destacada, está situada no centro-norte de Mato Grosso que possui no vetor de escoamento da Rodovia BR-163 uma referência de diferentes segmentos da produção de grãos como milho e soja. A conclusão da pavimentação da BR-163, além de dinamizar o vetor Sorriso (MT)-Santarém (PA), interliga essa rodovia ao eixo Tapajós. A hidrovia dos Rios Madeira e Amazonas acessa aos Portos de Manaus (AM) e Santana (AP). Nos portos secos, a capital Porto Velho (RO) se apresenta como núcleo de captação, utilizando, além do Rio Madeira, a BR-364, condutora da produção do oeste mato-grossense. A segunda região de fronteira agrícola destacada compreende a região do Matopiba, de mais recente ocupação. A partir dessa área, na direção do Porto de Salvador (BA), o modal rodoviário é utilizado como principal eixo de escoamento, por meio da BR-242. A Estrada de Ferro Carajás é o principal modal ferroviário no eixo São Luís (MA), que ainda conta com as Rodovias BR-222 e BR-153, rota auxiliar também para o Porto de Belém (PA), em confluência com a Rodovia BR-010.

No corredor de exportação do Sudeste, destacam-se as ferrovias América Latina Logística - ALL Malha Paulista e ALL Malha Norte, MRS Logística, Centro-Atlântica -FCA e a Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM. A ALL contribui para o escoamento da produção do Centro-Oeste até Santos (SP) e a FCA e a EFVM ligam Goiás ao Porto de Vitória (ES) e são importantes vetores para Minas Gerais. Nesse Estado, a Rodovia BR-262 contribui para o mesmo direcionamento das exportações. De outras rodovias, a BR-050, ligando Brasília (DF) a São Paulo (SP), a BR-374, ligando o sul de Mato Grosso do Sul ao Porto de Santos (SP) e a BR-364 provém parte dos produtos de Goiás e Mato Grosso. A Hidrovia Tietê-Paraná é praticamente o único vetor de importância desse tipo de modal para a agropecuária no Sudeste.

No corredor de exportação do Sul, as ferrovias América Latina Logística - ALL Malha Sul e Estrada de Ferro Paraná Oeste - Ferroeste, transportam a produção principalmente dos Estados sulistas, sendo de grande importância para o direcionamento de graneis para os Portos de Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC) e Rio Grande (RS). Este último ainda é interligado com a Capital de Porto Alegre, pela hidrovia da Lagoa dos Patos. Entre as rodovias, a BR-163 tem importância na troca de produtos com o Centro-Oeste, enquanto as BR-376, BR-277 e BR-392 têm importância inter-regional.

Fontes: 1. IBGE, Produção Agrícola Municipal 2018 e Pesquisa de Estoques 2018. 2. BASE georreferenciada: portos, rodovias, hidrovias e ferrovias 2019. *In:* BRASIL. Ministério da Infraestrutura. *Mapas e Bases dos Modos de Transporte*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: abr. 2020. 3. COMPLEXO de soja e milho. *In:* CORREDORES logísticos estratégicos: relatório: versão 1.2. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017. v. 1. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/politica-e-planejamento/politica-e-planejamento/cle. Acesso em: jul. 2020.