

O CONHECIMENTO AGRÍCOLA COMO UMA FUNÇÃO DE COMANDO: UM ESTUDO DA ZONA DE INFLUÊNCIA DE LAVRAS (MG) E VIÇOSA (MG)

Fernando Campos Mesquita¹

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis, SC, Brasil

André Tosi Furtado²

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Campinas, SP, Brasil

Enviado em 20 jan. 2022 | Aceito em 19 jul. 2022

Resumo: O conhecimento é um ativo estratégico para o capitalismo moderno, o que faz com que núcleos urbanos que dominam a produção científica assumam uma função de comando nas interações entre cidades e regiões. Este artigo se utiliza dessa perspectiva com o objetivo de identificar a zona de influência de Lavras e Viçosa – dois centros de referência em termos de criação e transmissão de conhecimento agrícola no território nacional. Nossas considerações são baseadas em uma discussão teórica que visa captar o processo inovativo na agricultura por meio da noção de um sistema territorial de inovação agrícola (STIA) e de uma metodologia pautada no uso da base de dados *Scopus* – visando identificar as parcerias da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e da Universidade Federal de Viçosa (UFV) com outras universidades e centros de pesquisa – e do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), tendo por objetivo identificar as parcerias dessas duas universidades com empresas. O artigo almeja contribuir para reflexões sobre a zona de influência em relação ao comando dos fluxos de conhecimento e busca elencar possíveis desdobramentos para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Zona de influência; Sistema territorial de inovação; Agricultura; Criação de conhecimento; Lavras; Viçosa.

AGRICULTURAL KNOWLEDGE AS A CENTRAL FUNCTION: A STUDY ABOUT THE INFLUENCE ZONE OF LAVRAS (MG) AND VIÇOSA (MG)

Abstract: Knowledge is a strategic asset in modern capitalism. Then, urban centers that control scientific production perform a command function in the interactions with cities and regions. Based on this perspective, the paper aims to identify the influence zone of Lavras and Viçosa, two excellence centers in creating and transmitting agrarian knowledge, in the national territory. Our reflections are align with a theoretical discussion that understands the innovative process in agriculture according to the notion of a territorial system of agricultural innovation (STIA). The methodology uses data from Scopus to identify the partnership of Universidade Federal de Lavras (UFLA) and Universidade Federal de Viçosa (UFV) with other universities and research centers, and data from the CNPq's Research Groups Directory to identify the partnerships between these two universities with companies. The paper seeks to contribute to the comprehension of the influence zone in knowledge flows and propose future topics in this line of research.

Keywords: Influence zone; Territorial Innovation System; Agriculture; Knowledge creation; Lavras; Viçosa.

LA CONNAISSANCE AGRICOLE COMME UNE FONCTION DE COMMANDEMENT: UNE ETUDE DE LA ZONE D'INFLUENCE DES VILLES DE LAVRAS (MINAS GERAIS) ET DE VIÇOSA (MINAS GERAIS) AU BRESIL

Résumé: La connaissance est un actif stratégique dans le capitalisme moderne, ce qui fait que certains centres urbains qui dominent la production scientifique assument une fonction de commandement dans les interactions entre villes et régions. Cet article s'appuie sur cette approche pour identifier les zones d'influence de Lavras et Viçosa - deux centres référence en ce qui concerne la création et la transmission

1. Doutor em Geografia. Docente. Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8192-2263> E-mail: fernando.mesquita@ufsc.br

2. Doutor em Ciências Econômicas. Docente. Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6183-192X>. E-mail: afurtado@unicamp.br

de conhecimentos agrícolas dans le territoire brésilien. Nos considérations s'appuient sur un débat théorique qui cherche à comprendre le processus d'innovation dans l'agriculture par le biais de la notion de système territorial d'innovation agricole (STIA) et d'une méthodologie construite sur la base de données Scopus - pour identifier les partenariats de l'Université Fédérale de Lavras (UFLA) et de l'Université Fédérale de Viçosa (UFV) avec d'autres universités et centres de recherche - et sur le directoire des groupes de recherche du Conseil National de Développement de Scientifique et Technologique (CNPq), ayant pour but d'identifier les collaborations de ces universités avec des entreprises. Cet article cherche à contribuer aux réflexions concernant les zones d'influence des centres urbains par rapport au commandement des flux de connaissances et aussi aux voies possibles de recherches futures.

Mots-clés: zone d'influence; système territorial d'innovation; agriculture; création de connaissances; Lavras; Viçosa



Introdução

A concepção da cidade como *lócus* da produção de conhecimento e dos processos inovativos está relativamente consolidada na literatura. Santos (2014a, p. 60) afirmou que “a cidade é um elemento impulsionador do desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas” por ser um lugar privilegiado para a criação e transmissão do conhecimento. De forma semelhante, Fernandes (2016, p. 116) apontou que “a proximidade espacial que se vivencia na cidade potencializa os fluxos de informação necessários ao amalgamento de conhecimentos e tecnologias produzidos por diferentes agentes”. Storper e Venables (2005, p. 22) demonstraram que “as cidades costumavam ser centros de produção material; agora, a força motora das aglomerações passou a ser a produção e comunicação de ideias, conhecimento e informação”. Os autores cunharam o termo “burburinho” como expressão dos contatos face a face potencializados pelas cidades.

Seguindo essa perspectiva de análise, este artigo propõe uma reflexão em torno da zona de influência que as cidades exercem em termos de transmissão de conhecimento no território nacional. Essa é uma variável-chave em um contexto no qual o conhecimento se torna um ativo central do capitalismo e a capacidade de aprendizado é uma estratégia de competitividade e sobrevivência das atividades econômicas (LOPEZ e LUGONES, 1999; LUNDVALL, 2016).

O estudo faz parte de um esforço de pesquisa que pretende investigar a centralidade urbana em termos de produção de conhecimento científico voltado para a atividade agrícola³ no Brasil. Em Mesquita (2022), fizemos uma proposta para identificar os municípios com maior hierarquia em relação ao conhecimento produzido na área de Ciências Agrárias, em que destacamos Viçosa (MG), Lavras (MG), Piracicaba (SP), São Paulo (SP) e Brasília (DF) como os principais centros. No presente artigo, a ideia é explorar a zona de influência⁴ de Lavras e Viçosa, onde estão localizadas a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), dois centros de referência para as Ciências Agrárias. Por se tratarem de duas cidades médias (AMORIM FILHO; RIGOTTI; CAMPOS, 2007), justifica-se a escolha do recorte: os casos mineiros nos permitem avançar

³ Utilizamos o termo produção agrícola para nos referir, de forma mais ampla, tanto à produção vegetal quanto à animal.

⁴ Apesar de estarmos tratando de temas como zona de influência e alcance espacial de centros urbanos no território nacional, é importante não confundir nossa proposta com o trabalho do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre as Regiões de Influência das Cidades (REGIC) (IBGE, 2020). Enquanto a REGIC calcula a zona de influência por meio do papel de comando das atividades empresariais, da gestão pública e da função de atratividade em termos de bens e serviços (IBGE, 2020), nosso trabalho analisa a atratividade do centro urbano tendo por base um ativo intangível – o conhecimento científico –, caracterizando seu comando através das dinâmicas de inovação no território. Embora nosso entendimento seja de que as duas abordagens possam ser complementares, fugiria do escopo deste artigo apresentar as compatibilidades teóricas e metodológicas entre a nossa proposta e a da REGIC.

no argumento de que, quando se trata da geração de conhecimento agrícola, esses núcleos podem assumir centralidades semelhantes às das metrópoles (MESQUITA, 2022).

Parte-se da hipótese de que Viçosa e Lavras exercem uma atratividade com alcance em ampla parcela do território nacional. Essa concepção se pauta no processo histórico de concentração do capital no Sudeste do país – tal fato acabou por permitir a construção de uma infraestrutura de ciência e tecnologia nos centros urbanos da região, além de possibilitar a capacitação de recursos e a obtenção de financiamento para ampliar a escala de pesquisa. Por outro lado, as oportunidades para a pesquisa agrícola foram se espalhando pelo país com o crescimento e a modernização da agricultura nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Desse modo, considerando certa centralização dos aparelhos de reprodução do conhecimento científico no território nacional e a dispersão de oportunidades de pesquisa, nosso objetivo é identificar a zona de influência de Lavras e Viçosa na transmissão de conhecimento agrícola.

Visando captar a zona de influência desses municípios, demarcamos dois tipos de inserção nas redes de conhecimento: i) nas parcerias junto a universidades e centros de pesquisa, cujo resultado se expressa na publicação de artigos científicos; e ii) nas parcerias com empresas para inovação e qualificação da mão de obra. O primeiro tipo de inserção foi medido tendo por base os artigos publicados na área de Ciências Agrárias e Biológicas. Para esse fim, utilizamo-nos da base de dados da *Scopus* para identificar a afiliação institucional dos autores que colaboram com autores da UFLA e a UFV (SCOPUS, 2021). O segundo tipo de inserção foi analisado a partir da base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas do CNPq relacionados à área de Ciências Agrárias da UFLA e da UFV, na qual buscamos as empresas parceiras desses grupos (CNPQ, 2021). Em ambos os casos, identificamos o município onde está localizada a parceria, mapeando e mensurando, desse modo, o alcance espacial da UFLA e UFV no país.

Como forma de contextualizar o estudo da zona de influência de Lavras e Viçosa no âmbito das contradições e das disputas de poder no campo brasileiro, utilizamos a noção de sistema territorial de inovação agrícola (STIA) (MESQUITA, 2022), em que se aplica, para a agricultura, os mesmos princípios empregados no sistema territorial de inovação (STI), sistematizado por Fernandes (2016).

Além desta introdução, o artigo se desdobra em cinco seções. O primeiro momento se remete à fundamentação teórica que sustenta a nossa ideia de pensar a zona de influência dos centros urbanos em um STIA. Em seguida, lidamos com os motivos de o interior de Minas Gerais contar com dois centros com alta capacidade inovativa na agricultura. O terceiro tópico compreende a metodologia. A quarta seção, por sua vez, expõe os resultados referentes à zona de influência de Lavras e Viçosa no território nacional. Por último, levantamos as considerações finais do estudo, discutindo a hipótese de pesquisa e apontando a necessidade de maiores reflexões sobre a zona de influência de centros representativos para a produção científica na agricultura.

O comando do conhecimento em um sistema territorial de inovação agrícola

A evolução de uma agricultura do período técnico-científico-informacional marca a ampliação do papel de lógicas distantes na condução do sistema técnico (SANTOS, 2014b). A pressão por competitividade, imposta com a globalização, acentua essa forma de divisão territorial do trabalho ao fazer com que a dispersão de uma agricultura científica ocorra junto ao fortalecimento de centros urbanos que desenvolvem conhecimento nas Ciências Agrárias, como Lavras e Viçosa. Ao dominarem o aparato da produção de base científica, esses núcleos fornecem suporte para a criação de novos produtos e mudanças nos processos produtivos, permitindo, assim, a requalificação de dinâmicas espaciais (FERNANDES; NASCIMENTO; PIMENTEL, 2021). É nesse sentido que centros

urbanos assumem uma função de comando nas interações para produção de conhecimento científico. Na medida em que essas articulações podem ser irradiadas para diversas partes do território, faz-se necessário captar a zona de influência do núcleo urbano em termos de conhecimento.

A proposta em torno de um STIA (MESQUITA, 2022) – derivada da estrutura teórico-conceitual desenvolvida por Fernandes (2016), porém aplicada à atividade agrícola – é utilizada para contextualizar o estudo da zona de influência no conhecimento agrícola em um escopo mais amplo de relações políticas, econômicas e sociais que envolvem o campo brasileiro. Sistematizamos, portanto, essa contextualização nas três dimensões descritas nos próximos parágrafos.

Em primeiro lugar, na medida em que é inviável a um único ator dominar todos os conhecimentos de que precisa, a inovação agrícola deve ser compreendida como um processo interativo. A aprendizagem requer uma contínua troca de informações e cooperação entre produtores e usuários (LUNDVALL, 2016). A incorporação da ciência no sistema produtivo requer a articulação das firmas com profissionais do sistema de Ciência & Tecnologia (C&T) (FREEMAN, 1995). O conceito de sistema de inovação apoia essa concepção, já que entende que a inovação não segue uma trajetória linear – que começa com a pesquisa básica, passa para a pesquisa aplicada para depois culminar em novos produtos e processos –, mas depende de um sistema caracterizado por complexos mecanismos de *feedback* entre ciência, tecnologia, produção, políticas e a demanda (EDQUIST, 1997).

Pensando especificamente no caso da agricultura brasileira, as interações abrangem centros públicos de pesquisa – entre os quais se destacam a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) –; centros privados de pesquisa comandados, sobretudo, por multinacionais, como a Bayer/Monsanto, a Syngenta, a Down AgroSciences, DuPont/Pionner; universidades federais e estaduais, com realce para o sistema de pós-graduação em Ciências Agrárias, no qual se destacam a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), a UFLA e a UFV; empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural (EMATER); indústrias de insumos mecânicos e químicos; e um conjunto de produtores rurais e agroindústrias integradas à agricultura, de distintos cultivos e setores, que estabelecem parcerias com redes de pesquisa e ensino (BONACELLI; FUCK; CASTRO, 2015).

Em segundo lugar, é necessário reconhecer que a inovação agrícola se insere em um campo marcado por uma profunda heterogeneidade, dada a coexistência de produtores integrados a um padrão de competitividade internacional e produtores com baixo conteúdo tecnológico e em situação de pobreza (FORNAZIER; VIEIRA FILHO, 2012). O STIA pode aprofundar essa heterogeneidade na medida em que cultivos associados ao agronegócio são privilegiados pelos investimentos em pesquisa e as limitações da interação com produtores de baixa renda – como o pouco acesso à informação e a baixa escolaridade – não são superadas. Nesse sentido, o STIA se constitui como objeto de disputa uma vez que, por um lado, a ciência pode estar orientada pela racionalidade dos atores hegemônicos, sendo suporte para usos e formas de apropriação do território que favorecem suas estruturas de poder (SANTOS, 1994); e, por outro, o conhecimento científico pode ser utilizado para potencializar outras racionalidades e métodos de produção (FERNANDES, 2016).

Situamos o fenômeno urbano como uma terceira dimensão da perspectiva de estudo do STIA. É comum a defesa das metrópoles enquanto espaços com capacidades de produzir conhecimentos mais complexos (FERNANDES; NASCIMENTO; PIMENTEL, 2021; STORPER, 2013). A densidade técnica, científica e informacional dos espaços metropolitanos proporciona vantagens, como a escala para a aquisição de instrumentos científicos e laboratórios que aperfeiçoam os meios de gerar conhecimento (SANTOS, 2014b) e o impulso a capacidades criativas pelo intercâmbio de

informações (FERNANDES, 2016; JACOBS, 1969). Contudo, no caso do conhecimento agrícola, os espaços urbanos não metropolitanos dividem a centralidade com as metrópoles (MESQUITA, 2022). A produção científica na agricultura depende de uma contínua articulação entre pesquisa e natureza, tendo por fim o levantamento de dados e informações que indiquem o tipo de manejo e os cultivares que melhor respondem a determinadas condições de solo, clima e topografia (ANDERSEN; MARÍN; SIMENSEN, 2018). Por conta disso, atores localizados fora da metrópole acabam se beneficiando de outras vantagens locais, como facilidade de acesso às fazendas e de uso de terras próximas enquanto campo de experimentação.

O estudo da zona de influência dos núcleos que são vetores do conhecimento agrícola deve ser compreendido nesse conjunto de relações que envolvem o STIA. Tratando de forma mais específica dos condicionantes da irradiação do conhecimento no território, a ideia é que esse processo está imbricado em uma contraposição de forças de ampliação e de restrição do raio de influência.

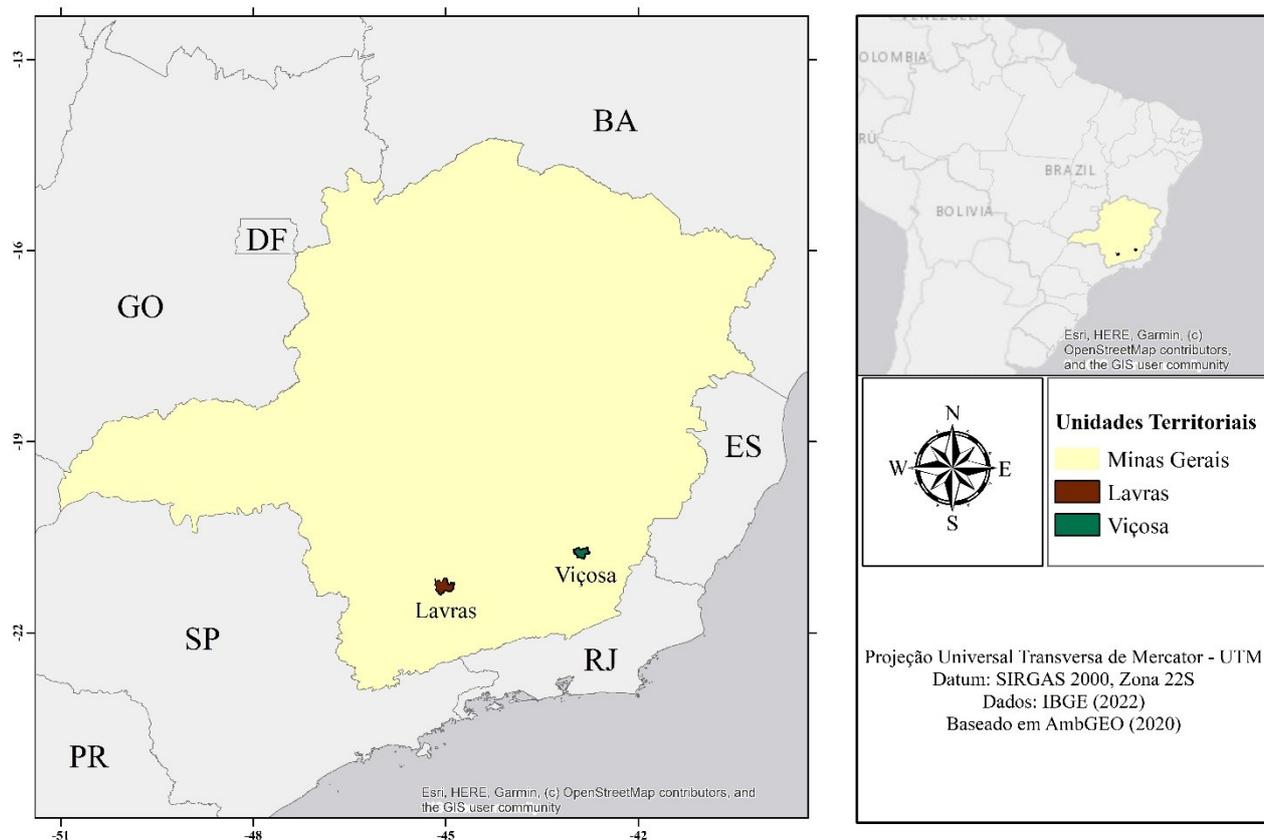
Três fatores atuam como forças de ampliação do alcance espacial do centro produtor de conhecimento científico: i) a característica de um conhecimento baseado no *know-why*, que se fundamenta em princípios e leis da natureza, da sociedade e da mente humana (LUNDEVALL, 2016) e, devido à sua generalidade, pode servir de apoio para um número amplo de localidades e sistemas produtivos; ii) o caráter apontado na teoria dos lugares centrais de Christaller (1966), de que bens e serviços com alto grau de especificidade e de consumo raro – como os conhecimentos mais complexos – estarem disponíveis apenas em algumas localidades; e iii) quando lidamos com países periféricos, o fato de muitas economias regionais terem deficiências em sua infraestrutura de conhecimento, o que dificulta a criação de parcerias locais e reforça a dependência de centros de referência (FERNANDES; NASCIMENTO; PIMENTEL, 2021). Por outro lado, dois fatores atuam como limitadores do alcance espacial: i) o aumento do custo de transferência, de tempo e o esforço físico com o aumento da distância (CORRÊA, 1997); e ii) a dependência de trocas de informações flexíveis e de contínuos *feedbacks* que fazem o contato face a face ser necessário (LUNDEVALL, 2016; STORPER; VENABLES, 2005).

Sob essa perspectiva, analisaremos Lavras e Viçosa como polos irradiadores de conhecimento agrícola no território nacional. Contudo, antes de aprofundarmos essa questão, cabe uma breve discussão sobre os condicionantes históricos da inserção dos dois municípios mineiros no STIA.

A inserção de Lavras e Viçosa no sistema territorial de inovação agrícola

Lavras é um município com um total estimado de 104,8 mil habitantes, em 2020, situado na região geográfica intermediária de Varginha, localizada no sul de Minas Gerais, sendo um ponto de passagem do eixo de Belo Horizonte ao município de São Paulo. Viçosa, por sua vez, contou com 79,3 mil habitantes estimados para 2020, estando situada na região geográfica intermediária de Juiz de Fora, no eixo de Belo Horizonte em direção a Campos dos Goytacazes, no norte do estado do Rio de Janeiro. O mapa 1 ilustra a localização de Lavras e Viçosa.

Mapa 1 - Localização de Lavras e Viçosa no Estado de Minas Gerais



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2022)

A centralidade desses municípios no STIA se apoia na trajetória de universidades que, em sua origem, foram escolas agrícolas locais, tendo posteriormente se tornado duas potências acadêmicas. A história da UFLA remonta ao final do século XIX e ao início do século XX, iniciando-se como um projeto que combinava interesses religiosos, políticos e econômicos na área de educação junto aos produtores rurais (ROSSI, 2010).

Lavras foi uma das sedes da Igreja Presbiteriana no Brasil. Até então instalada em Campinas, dissidências levaram a uma divisão entre os missionários estadunidenses – tal rompimento se desdobrou numa Missão Oeste de Minas e Goiás, que permaneceria com sede na cidade paulista, e uma Missão Leste, que se mudou para Lavras. Essa escolha levou em conta aspectos naturais e de localização, como a facilidade de acesso a São Paulo e Rio de Janeiro (UFLA, 2019). O projeto educacional se vincula, inicialmente, à implantação de escolas visando uma forma de organização social voltada ao pensamento protestante. No entanto, as condições socioeconômicas da região fizeram com que os missionários fossem para além desses projetos.

A mineração do período colonial, como demonstrou Furtado (2006), por se pautar em baixos investimentos em capital fixo e na excessiva especialização, ao exaurir sua produção, levou à decadência de Minas Gerais, deixando uma “massa de população totalmente desarticulada, trabalhando com baixíssima produtividade numa agricultura de subsistência” (FURTADO, 2006, p. 134). O interior de Minas Gerais ainda sofria dessas consequências no início do século XX. A Escola

Agrícola de Lavras (EAL) foi criada em 1908 como uma medida para transformar a região a partir de um projeto privado de educação dos agricultores, tanto em termos técnicos, apoiando o uso de princípios científicos, quanto morais (ROSSI, 2010). Em 1938, a escola passaria a ser denominada Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL).

Podemos dizer que assim como os imigrantes europeus trouxeram um conhecimento do sistema industrial para São Paulo (MAMIGONIAN, 1976), os imigrantes estadunidenses trouxeram um conhecimento do sistema de ensino agrícola para o interior de Minas Gerais, com o modelo dos *land-grant colleges*⁵ (ROSSI, 2010). Esse modelo não ficou restrito a Lavras, mas influenciou outras regiões do estado, sendo o caso mais representativo a Escola Superior Agrícola de Viçosa (ESAV). Essa escola tem sua origem em decisões políticas, com influência de Arthur Bernardes que, em 1920, enquanto governador, assinou a lei de criação e, como presidente, foi responsável por sua inauguração em 1926 (RIBEIRO, 2006).

O modelo de uma escola superior articulada com a prática agrícola se adequou à realidade da região e aos objetivos da elite agrária de Minas Gerais (CASTRO; ALVES, 2017). O avanço da industrialização em São Paulo e a ampliação do mercado consumidor, a partir da década de 1930, seriam um impulso para a agricultura no interior de Minas Gerais (SZMRECSÁNYI, 2007) e para o fortalecimento do intercâmbio científico entre os produtores locais e as escolas agrícolas.

As duas escolas agrícolas reagiriam de forma distinta nesse contexto. Em 1948, a ESAV foi transformada em Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (UREMG), consolidando o modelo dos *land-grant colleges* e os intercâmbios com pesquisadores estadunidenses (CASTRO; ALVES, 2017). A transformação em uma universidade rural permitiu aprimorar “sua função com o apoio de programas governamentais, tornando-se uma instituição de grande utilidade para o desenvolvimento das ciências agrárias e do serviço de extensão rural do país” (CASTRO; ALVES, 2017, p. 763). A ESAL, por outro lado, seguia um modelo de ensino privado, dependente das contribuições dos missionários e da matrícula de alunos, o que, de certo modo, a tornava vulnerável (ROSSI, 2010). Uma crise que se aprofundou nos anos de 1960 fez com que a ESAL ficasse próxima de encerrar suas atividades (UFLA, 2019).

Um marco para o ensino agrícola em Minas Gerais viria com a federalização. A transformação da UREMG em UFV, em 1969, “inaugurou um período de expressivo crescimento de novos cursos, ampliando as áreas de conhecimento de atuação da universidade, antes restrita ao campo das ciências agrárias” (CASTRO; ALVES, 2017, p. 763). Efeitos semelhantes ocorreram com a transformação da ESAL em UFLA, em 1963, permitindo que ela se recuperasse da crise e ampliasse sua infraestrutura, o quadro de docentes, funcionários e alunos (UFLA, 2019).

No final da década de 2010, a pós-graduação na grande área de Ciências Agrárias⁶ na UFV contou com 23 programas, sendo dez deles avaliados pela Capes⁷ com notas entre seis e sete, destacando-se os programas de Zootecnia, Entomologia, Fisiologia Vegetal, Genética e melhoramento e Fitopatologia com nota sete. A UFLA conta com 21 programas de pós-graduação, sendo cinco avaliados com notas entre seis e sete, com destaque para os programas de ciência do solo e genética e melhoramento de plantas, que obtiveram nota sete (CAPES, 2021).

⁵ Esse modelo deriva de um projeto que surgiu nos Estados Unidos em decorrência do *Morrill Act*, de 1861. O objetivo central estava em incentivar o aprendizado na agricultura (sem excluir estudos de outras ciências, estudos clássicos e de táticas militares), de modo a fomentar uma educação prática e articulada com a vida profissional do trabalhador do campo (RIBEIRO, 2006; ZIMDAHL, 2003).

⁶ Essa área abriga os cursos de Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Medicina Veterinária, Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e Zootecnia.

⁷ Dados provisórios da avaliação trienal de 2017-2020, considerando os resultados de 2017-2019.

O fortalecimento da UFLA e da UFV no sistema de pós-graduação representa uma mudança de patamar de Lavras e Viçosa na divisão territorial do trabalho, passando de produtoras de alimentos, como perdurou por grande parte do século XX, para produtoras de conhecimento agrícola.

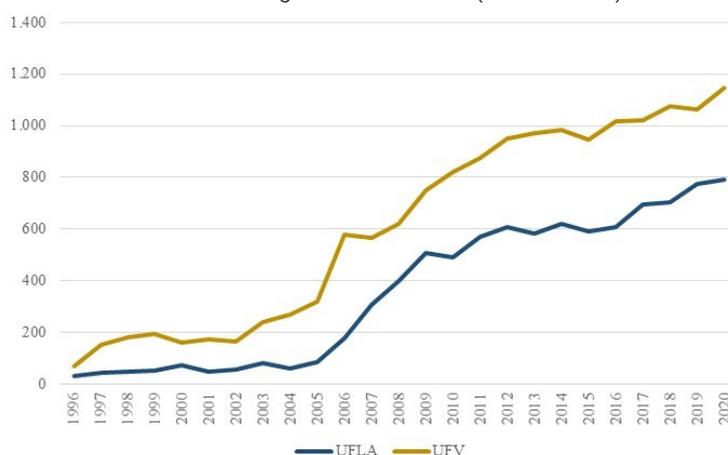
Metodologia: a identificação da zona de influência de Lavras e Viçosa

Reconhecendo que a centralidade de Lavras e Viçosa está pautada pelas interações constituídas por suas universidades federais, o estudo da zona de influência em termos de conhecimento se pautou na identificação de parcerias das universidades locais com outras universidades e centros de pesquisa, além da interação entre as universidades locais e empresas. Os dois primeiros subitens apresentam a metodologia e a base de dados para identificação desses tipos de parcerias; o terceiro explicita os elementos considerados no mapeamento e na discussão dos resultados.

a) Parcerias com universidades e centros de pesquisa

O primeiro tipo de parceria foi identificado por meio das publicações de artigos acadêmicos disponíveis na base *Scopus*. Essa base de dados, produzida pela Elsevier, agrupa um conjunto de informações sobre artigos publicados em periódicos indexados e editoras internacionais. Utilizamos um mecanismo de busca para selecionar apenas os artigos publicados por pessoas vinculadas à UFLA e à UFV, nas áreas de conhecimento Agricultura, Ciências Biológicas⁸ e Veterinária. Para definir o recorte temporal, o primeiro passo foi a elaboração do gráfico 1, que demonstra a evolução do número de artigos publicados nas duas áreas selecionadas, entre 1996 e 2020, tendo por base as duas universidades.

Gráfico 1 - Total de artigos publicados na UFLA e na UFV nas áreas de agricultura, ciências biológicas e veterinária (1996 a 2020)



Fonte: Elaborado a partir de Scopus (2021)

⁸ A inclusão de Ciências Biológicas junto à área de Agricultura foi realizada por conta da organização dos campos disciplinares da *Scopus*. Entendemos, no entanto, que essa inclusão não desvirtua um estudo sobre atividade agrícola, já que áreas da Biologia – como Bioquímica, Genética e Biologia Molecular, Imunologia e Microbiologia e Ciências Ambientais – se constituem como campos disciplinares distintos. Por conta disso, biólogos que publicam nas áreas citadas acabam não sendo contabilizados no estudo.

A partir desse gráfico, dois períodos foram considerados como representativos para o estudo: 2006, momento em que se dá um primeiro impulso ao número de publicações, e 2020, último ano da série⁹. No que diz respeito à UFLA, foram identificados 176 artigos para o ano de 2006 e 790 artigos para o ano de 2020; quanto à UFV, foram identificados 576 no ano de 2006 e 1.145 para o ano de 2020.

Identificados esses artigos, baixamos a planilha disponibilizada pela *Scopus* que expõe a afiliação dos autores para os respectivos anos de análise. Para reduzir o peso de artigos com um volume excessivo de autores e instituições parceiras na montagem da rede, consideramos apenas as cinco primeiras afiliações de cada artigo, que representam as afiliações dos primeiros autores. Feito esse recorte, a rede de publicações foi elaborada a partir da identificação dos municípios onde estão situados os vínculos institucionais. Na maior parte dos casos, esse trabalho foi feito com as próprias informações da base de dados, que disponibiliza o endereço e a cidade. No entanto, isso nem sempre foi possível. Em alguns casos, quando a afiliação está presente, mas o endereço ausente, completamos a base com informações externas caso a instituição informada estivesse presente em apenas uma localidade¹⁰. Quando o vínculo se apresentar em mais de uma localidade, ele não era considerado na montagem da rede.

Feitos esses ajustes, entendemos a base *Scopus* como propícia para um estudo da zona de influência, já que a plataforma possibilita identificar o *campus* específico onde está sendo realizada a colaboração. Torna-se possível, por exemplo, diferenciar as parcerias com autores do *campus* da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no município de Maringá, das parcerias com autores do *campus* da UEM, em Umuarama.

De posse desses dados, foram feitas duas exclusões: como a proposta é analisar interações externas ao local, os vínculos da UFV em Viçosa e da UFLA em Lavras não foram considerados; e, como a proposta é pensar parcerias no território nacional, as parcerias com outros países também não foram contabilizadas.

A tabela 1 apresenta os artigos e a quantidade de vínculos em cada um dos recortes considerados.

Tabela 1 - UFLA e UFV: artigos e afiliações no Scopus

Elementos analisados	UFLA		UFV	
	2006	2020	2006	2020
Artigos	176	790	523	1.145
Total de Afiliações*	381	1.923	1.230	2.697
Afiliações analisadas	149	960	354	1.406

* Considera-se o máximo de cinco por artigo

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando o total de afiliações presentes nas coautorias com pesquisadores da UFLA e da UFV, as colaborações consideradas para o mapeamento da zona de influência representaram, em

⁹ O ano de 2020 também tem a vantagem de ter os efeitos do trabalho remoto na construção das redes reduzidos, uma vez que os trabalhos publicados nesse ano, em geral, ainda foram frutos de pesquisas desenvolvidas antes do contexto de pandemia. Entendemos que as implicações do trabalho remoto nas redes de conhecimento demandariam um estudo específico.

¹⁰ Um exemplo é o caso de autores que não indicaram a cidade, mas informaram o vínculo a uma unidade específica da Embrapa ou a um departamento particular de uma universidade localizada apenas em uma cidade.

2006, 39,1% do total da UFLA e 28,8% do total da UFV e; em 2020, esses percentuais passam para 49,9% do total da UFLA e 52,8% da UFV.

Por centrar-se em publicações acadêmicas, essa base de dados deixa de lado parcerias cujo fim direto não é a pesquisa, como no caso das parcerias com empresas. Como forma de superar esse limite, uma segunda base de dados precisou ser considerada para o estudo da zona de influência de Lavras e Viçosa.

b) *Parcerias com empresas*

A segunda aproximação da zona de influência de Lavras e Viçosa foi feita com base nos Diretórios dos Grupos de Pesquisa da base Lattes, do CNPq, utilizada em estudos sobre a interação universidade-empresa (GARCIA *et al.*, 2014; RAPINI, 2007). Como aponta Rapini (2007, p. 220), essa base “reúne informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no país, abrangendo pesquisadores, estudantes, técnicos, linhas de pesquisa em andamento, produção científica, tecnológica e artística geradas pelos grupos”.

Seguindo a proposta do artigo, selecionamos apenas os grupos da UFLA e da UFV que estão vinculados à grande área de Ciências Agrárias. Encontramos, para a UFV¹¹, um total de 115¹² grupos de pesquisa e, para a UFLA, 61 grupos. Os dados foram extraídos em julho de 2021, contudo, não existem informações de quando a parceria começou, o que impede uma análise de evolução conforme fizemos a partir da análise dos dados da *Scopus*.

Definidos os grupos, passamos para a identificação das parcerias por meio dos dados no preenchimento “instituições parceiras relatadas pelo grupo”. No conjunto de parcerias assinaladas, excluímos vínculos com universidades, centros de pesquisa, órgãos públicos e instituições de financiamento, centrando os dados apenas nas empresas. Conforme relatado na página dos grupos de pesquisa, essas parcerias são realizadas seguindo metas de transferência de tecnologia, pesquisa científica com uso imediato dos resultados, obtenção de recursos, insumos ou para o treinamento de pessoal (CNPQ, 2021).

Os dados de localização se mostraram precisos na medida em que os encarregados pelo preenchimento não apontam apenas o nome da empresa, mas também seu endereço. Seguindo a proposta de pensar as relações externas ao local, as parcerias da UFV com empresas de Viçosa e as parcerias da UFLA com empresas de Lavras não foram consideradas. De acordo com a mesma linha de raciocínio, parcerias internacionais também não foram incluídas.

c) *Mapeamento e análise da zona de influência*

O primeiro passo para o mapeamento foi identificar as coordenadas geográficas dos municípios que possuem parcerias com a UFLA e a UFV nos dois tipos de redes analisadas. Em seguida, duas análises foram feitas: uma medida de distância física (em quilômetros), cujo cálculo é feito por um traçado em linha reta, tendo como ponto de partida Lavras ou Viçosa, e o local da parceria como ponto de chegada; e uma medida de intensidade, tomando como referência a quantidade de vínculos estabelecidos com aquele local.

¹¹ Excluímos os grupos de pesquisa da UFV de Florestal e Rio Paranaíba para concentrar a análise apenas na UFV de Viçosa.

¹² Identificamos um duplo preenchimento do grupo “Ecologia e restauração de ecossistemas florestais e recuperação de áreas degradadas”, da UFV. Para evitar a duplicação, consideramos na montagem dos dados apenas a versão mais recente.

Um segundo passo foi definir o volume de parcerias que estão em um raio próximo, médio, distante e muito distante em relação a Lavras e Viçosa em cada tipo de parceria (empresas e universidades e órgãos públicos). O raio próximo considera as interações até 250 km, o raio médio entre 251 km e 500 km, o raio distante entre 501 km e 1000 km, e o raio muito distante se compõe daquelas acima de 1.001 km. Para sustentar a hipótese do artigo, a participação de interações em um raio distante e/ou muito distante precisa ser representativa no conjunto das parcerias nas redes de coautorias e com as empresas.

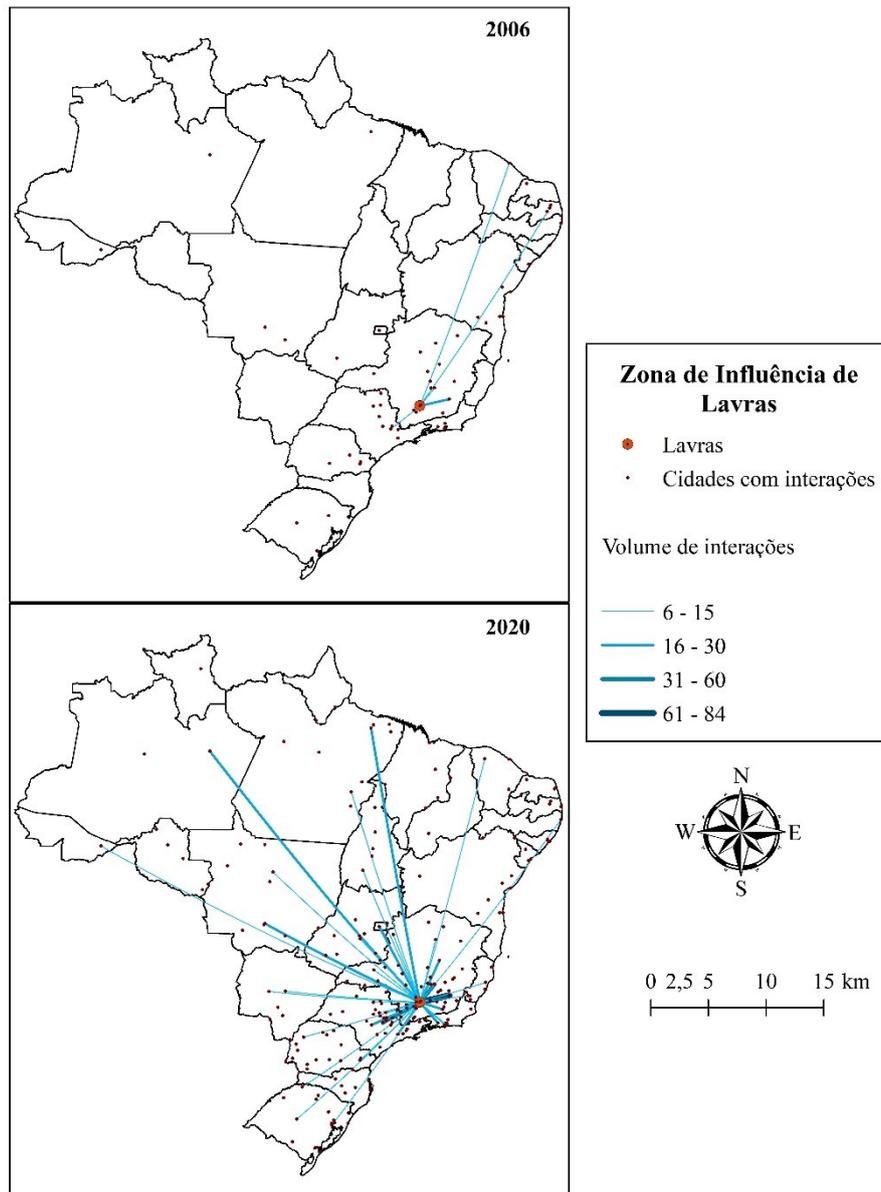
A zona de influência de Lavras e Viçosa nas redes de conhecimento agrícola

As universidades desempenham uma função de caráter suprarregional nos sistemas de inovação, “no sentido que suas relações e atividades centrais tendem a envolver e a se realizar principalmente nas esferas nacional e internacional” (DINIZ; VIEIRA, 2015, p. 102). Segundo Garcia *et al.* (2014, p. 106), “quando as empresas precisam de soluções mais específicas e complexas para seus processos inovativos, elas procuram interagir com grupos de pesquisa de maior qualidade acadêmica, mesmo que tenham que percorrer distâncias maiores”. Lógica semelhante ocorre na pesquisa científica, na medida em que pesquisadores também buscam por parcerias junto às regiões onde a pós-graduação está estabelecida.

Uma análise específica das interações no STIA poderia supor uma lógica em que as relações de longa distância seriam menos presentes, uma vez que o conhecimento agrícola tem maior dependência da relação com a natureza, sendo assim, mais específico. Essa particularidade poderia exercer uma força restritiva do alcance espacial de centros de referência. Contudo, nossos resultados indicam que esse limitante da zona de influência não opera em Lavras e Viçosa.

O mapa 2 indica a localização das parcerias da UFLA para publicação de artigos acadêmicos em 2006 e 2020. No primeiro período, constatam-se poucas interações, sendo as principais com Viçosa (MG), por conta da UFV; com Belo Horizonte (MG), devido ao elo com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); com Areias (PB), por conta de trabalhos junto à Universidade Federal da Paraíba (UFPB); e com Campinas (SP), em razão de pesquisas com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). No segundo período, as interações próximas mais fortes são com Viçosa (MG), Piracicaba (SP) e Belo Horizonte (MG). As interações de longa distância mais fortes são com Belém (PA), Cuiabá (MT) e Manaus (AM). Tomando o caso de Belém (PA) para maior detalhamento, as interações ocorrem com duas instituições: a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). A maior parte das publicações estão associadas a pesquisas na área de sustentabilidade, mudanças climáticas, biodiversidade, Amazônia, sendo que na UFRA se destacam também estudos de produção de biomassa, interação animal-pastagem e fisiologia vegetal.

Mapa 2 - Lavras: parcerias na publicação de artigos acadêmicos, 2006 e 2020

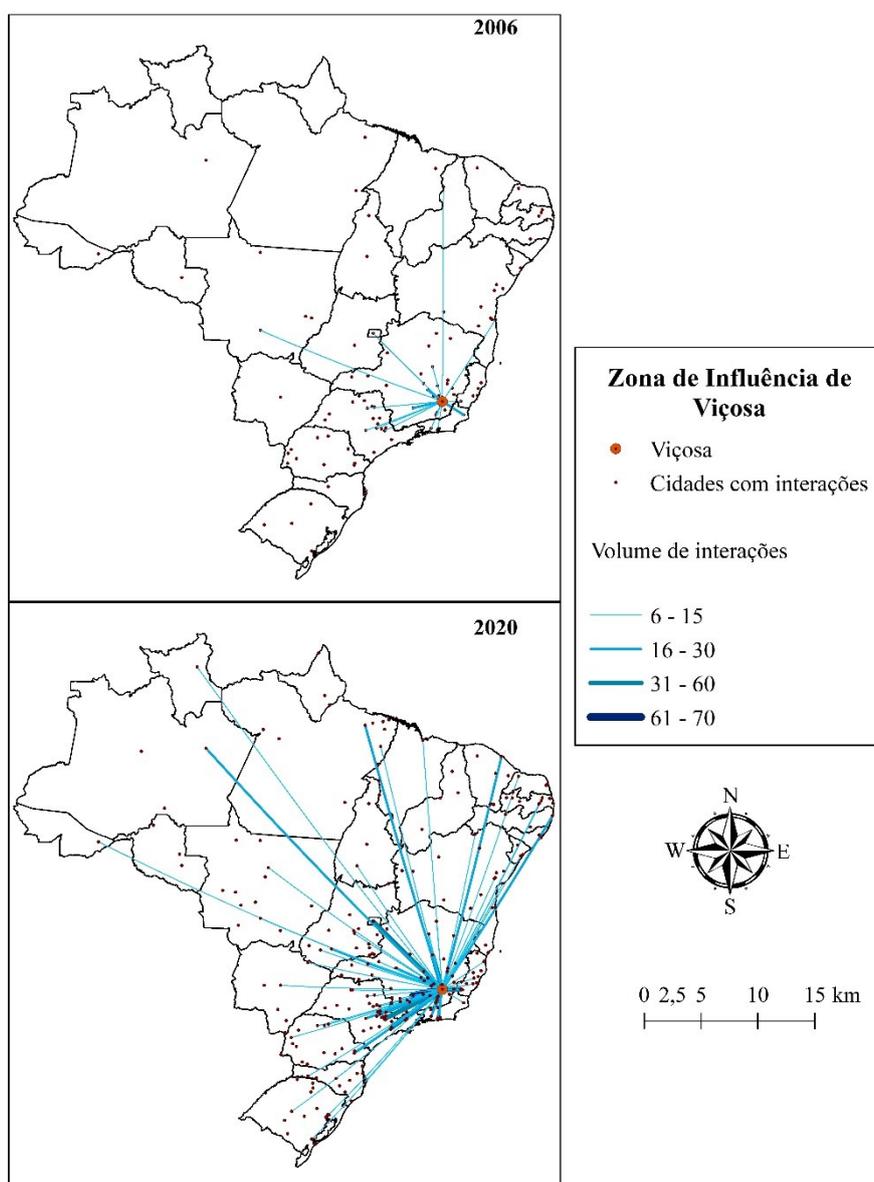


Fonte: Elaboração própria a partir de Scopus (2021)

O mapa 3 faz o mesmo tratamento de dados para Viçosa. Em 2006, as parcerias são mais intensas com Campos dos Goytacazes (RJ), por conta de um elo com a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF); com Belo Horizonte (MG), pelas interações com a UFMG; e Lavras (MG), tendo em vista a parceria com a UFLA. Entre os laços de longa distância, destacam-se Brasília (DF), Cuiabá (MT) e Teresina (PI). Em 2020, os laços mais intensos de Viçosa são com municípios mineiros, com destaque para Lavras (MG), pelas fortes conexões com a UFLA; com Juiz de Fora (MG), por conta de parcerias com a Embrapa Gado de Leite e com a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); com Belo Horizonte (MG), pelos laços com a UFMG; e com Diamantina (MG), onde está localizada a Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Em relação a interações de longa distância, os destaques são os laços com Brasília (DF), Manaus (AM) e Belém (PA). Pensando de forma mais detalhada a interação com Brasília, esta se deve a parcerias com as unidades da Embrapa Agroenergia, Café e Cerrados e com a Universidade

de Brasília (UnB). As pesquisas desenvolvidas junto a Brasília abrangem temas mais gerais – como nutrição animal, sequestro de carbono, controle biológico – e outros mais específicos – como uso de inteligência artificial e controle químico na produção cafeeira.

Mapa 3 - Viçosa: parcerias na publicação de artigos acadêmicos, 2006 e 2020



Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2021)

A tabela 2 apresenta o percentual de interações segundo as categorias de distância próxima, média, distante e muito distante para Lavras e Viçosa nas redes de publicação. Observamos que para Lavras existem poucas mudanças entre 2006 e 2020, indicando um padrão em que as parcerias próximas apresentam crescimento semelhante às interações de longa distância. Em Viçosa, é possível identificar uma mudança, em que o percentual das parcerias no raio muito distante aumenta 5,5 pontos percentuais (p.p.), enquanto as parcerias no raio próximo diminuem 6,2 p.p. Tais dados indicam o papel nacional da UFV.

Tabela 2 - Lavras e Viçosa: distância das interações com pesquisadores (em %)

Distância	Lavras		Viçosa	
	2006	2020	2006	2020
Raio próximo	27,5	27,2	32,2	26,0
Raio médio	29,5	26,8	6,2	10,8
Raio distante	14,1	16,7	34,2	30,3
Raio muito distante	28,9	29,4	27,4	32,9

Raio Próximo (até 250 km); raio médio (entre 251 km e 500 km);
raio distante (entre 501 km e 1.000 km); raio muito distante (mais do 1.001 km)

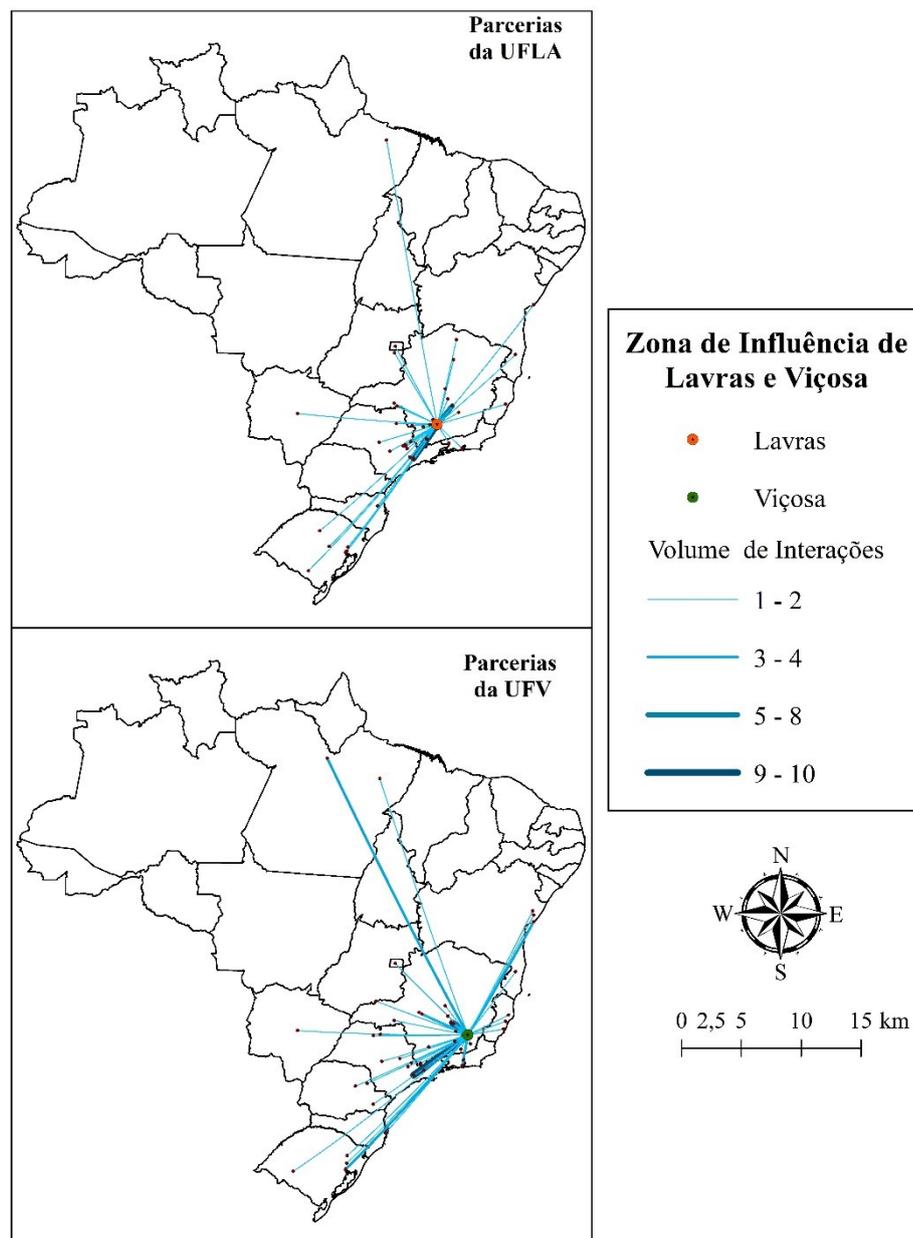
Fonte: Elaboração própria a partir de Scopus (2021)

O mapa 4 ilustra a localização das empresas parceiras da UFLA e da UFV. A universidade de Lavras registra um total de interações com 60 empresas, localizadas em 42 municípios distintos. Alguns casos que se destacam como laços próximos, na própria região Sudeste, são: Belo Horizonte (MG), pelos elos com a Celulose Nipo-Brasileira e ArcelorMittal Florestas; Ouro Preto (MG), pelo laço com o Instituto Tecnológico Vale (ITV); Uberaba (MG), por conta de elos com a Brasif e Alta Genetics; São Paulo (SP), pelas interações com a Bayer, Syngenta, Dow AgroSciences, Monsanto, Bunge Fertilizantes e Eucatex; e Aracruz (ES), por conta da parceria com a Fibria Celulose. Os elos distantes ocorrem com Porto Alegre (RS), dada a parceria com a Metalúrgica Gerdau; Hulha Negra (RS), através da interação com a Hortec Tecnologia de Sementes; Santa Cruz do Sul (RS), pelo laço com a Souza Cruz; Blumenau (SC), dado o elo com a Semex do Brasil; Salvador (BA), com a parceria com a Suzano Papel e Celulose; Eunápolis (BA), pelo laço com a Veracel Celulose; e o mais distante, com Belém (PA), onde encontramos a parceria com a Biopalma da Amazônia.

A UFV, de Viçosa, conta com um total de 80 interações com empresas situadas em 47 municípios distintos. Nas interações próximas, destacamos: Belo Horizonte (MG), por conta de elos com a ArcelorMittal Florestas e Celulose Nipo-Brasileira; Ouro Branco (MG), pelo laço com a Gerdau Açominas; Uberaba (MG), através da parceria com a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu em Uberaba (MG); Viana (ES), pela interação com a Fertilizantes Heringer; São Paulo (SP), por conta de parcerias com a Fibria Celulose, Duratex, Prozyn Indústria e Comércio, Gemacom Tech, Ajinomoto e a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA); São José do Rio Preto (SP), pelo vínculo com a Agro-Pecuária CFM; e Rio de Janeiro (RJ), por elos com a Shell Brasil e a Petrobrás. Em relação às parcerias mais distantes, destacamos: Salvador (BA), onde está a Suzano Papel e Celulose; Eunápolis (BA), pelo laço com a Veracel Celulose; Guaíba (RS), por conta do elo com a CMPC Celulose; Almeirim (PA), pela interação com a Jari Celulose, Papel e Embalagens; e Tailândia (PA), pela parceria com a Agropalma.

A quantidade de empresas de papel e celulose presentes nessa rede indica que um dos vetores da complexidade e do alcance do conhecimento produzido em Lavras e Viçosa está nesse segmento. Esse é um setor em que o Brasil tem figurado entre os principais produtores mundiais, atingindo capacidades tecnológicas em nível internacional. O acúmulo de competências nessa área não ocorreu por uma trajetória de imitações, mas pela criação de tecnologias adaptadas às operações das empresas tanto no processamento da polpa de eucalipto quanto nas práticas florestais (FIGUEIREDO, 2016). Isso motivou uma interação universidade-empresa em que a UFLA e, sobretudo, a UFV se constituem como centros de comando. Essa relação se expressa na UFV com grupos de pesquisa como o Ergonomia Florestal, Fisiologia das Plantas Cultivadas, Patologia Florestal e Tecnologia de Celulose e Papel.

Mapa 4 - Lavras e Viçosa: localização e intensidade das parcerias com empresas



Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2021).

A tabela 3 classifica as interações de Lavras e Viçosa com empresas conforme o raio de distância. Os dados apontam para um maior alcance espacial das parcerias da UFV em comparação com a UFLA. Enquanto em Lavras as parcerias acima de 500 km registram 28,3% do total, em Viçosa as parcerias nessa distância são 53,8% do total¹³, consolidando laços mais fortes com empresas localizadas no Nordeste, Norte e Sul do país.

¹³ Importante registrar a influência da distância em linha reta entre Lavras e Viçosa com importantes centros paulistas, como o município de São Paulo, Campinas e Piracicaba, nesses resultados. A maior proximidade de Lavras com São Paulo faz com que os centros urbanos paulistas mencionados fiquem no grupo abaixo de 500 km; ao passo que, em relação a Viçosa, todos eles se situam a uma distância superior a 500 km.

Tabela 3 - Lavras e Viçosa: distância das interações com empresas (em %)

Distância	Lavras	Viçosa
Raio próximo	26,7	28,8
Raio médio	45,0	17,5
Raio distante	13,3	32,5
Raio muito distante	15,0	21,3

Raio Próximo (até 250 km); raio médio (entre 251 km e 500 km);
raio distante (entre 501 km e 1.000 km); raio muito distante (mais do 1.001 km)

Fonte: Elaboração própria a partir de CNPq (2021)

Em síntese, comparando os dois municípios, constatamos que Viçosa tem uma zona de influência de caráter mais nacional do que Lavras. Isso é mais evidente nas redes das empresas, onde Lavras ainda exerce uma influência essencialmente regional, enquanto Viçosa exerce uma atratividade mais ampla.

Conclusões

Ao se considerar a produção de conhecimento como condicionante da zona de influência em um STIA, núcleos como Lavras e Viçosa aparecem como centrais no território nacional, com atratividade tanto no seu entorno próximo quanto em áreas mais distantes. O fato de que a maior parte das interações ocorrem com organizações que se localizam em centros urbanos próximos geograficamente se explica pela concentração produtiva e de infraestrutura científica e tecnológica que ocorreu no Sudeste do país durante o século XX. Essa condição é fortalecida na medida em que as parcerias e o intercâmbio de conhecimento com entidades próximas são facilitados pelo contato face a face. As interações de longa distância se devem à combinação entre, de um lado, a alta relevância do conhecimento produzido por Lavras e Viçosa com, de outro lado, a menor autonomia científica de regiões do interior do Brasil, como nos casos do Norte e Nordeste, o que faz com que os atores nessas localidades recorram com maior frequência a fontes externas de conhecimento.

O caso das empresas de papel e celulose exemplifica as interdependências regionais no intercâmbio de conhecimento. A expansão dessa atividade junto à dispersão de unidades produtivas no território nacional criou oportunidades de pesquisa em novas regiões. O alto volume dessas empresas que buscam parcerias com a UFLA e a UFV indica que o padrão de competitividade que elas estão submetidas demanda um conhecimento que não é produzido em seu entorno próximo, mas que requer a articulação com centros de referência nas Ciências Agrárias.

A existência de um percentual representativo de interações de longa distância nas parcerias da UFLA e, sobretudo, da UFV, corrobora com a nossa hipótese de que a centralidade na geração do conhecimento agrícola e as oportunidades espalhadas pelo país fazem com que a zona de influência de Lavras e Viçosa se projete em escala nacional. Os resultados apresentados neste estudo fornecem evidências iniciais que podem contribuir para pensar a capacidade de criação e transmissão de conhecimento científico como uma dimensão complementar na análise da centralidade urbana e da zona de influência.

Novas questões de investigação surgem quando estudamos a centralidade através dessa perspectiva. Um primeiro ponto seria a aplicação da metodologia que empregamos aqui para um número maior de casos, desde municípios como Piracicaba (SP), Jaboticabal (SP) e Brasília (DF), que podem apresentar uma projeção semelhante a Lavras e Viçosa, até as universidades e programas de pós-graduação em Ciências Agrárias criados recentemente, cuja zona de influência pode ter uma abrangência mais regional. Um segundo ponto a ser explorado é o tipo de intercâmbio de conhecimento que é realizado com as diferentes regiões, visando, por exemplo, compreender em que medida as interações de centros do Norte, Centro-Oeste e Nordeste são feitas por motivos particulares de cada uma dessas regiões. Um terceiro ponto que precisa de maior reflexão seria pensar como o trabalho remoto, em decorrência do distanciamento social com a pandemia da Covid-19, pode afetar o padrão das redes de conhecimento em Ciências Agrárias de modo a intensificar as interações de longa distância. Dados mais recentes da *Scopus* podem trazer alguns indícios desse fenômeno.

Referências

- AMORIM FILHO, O. B.; RIGOTTI, J. I. R.; CAMPOS, J. (2007) Os níveis hierárquicos das cidades médias de Minas Gerais. Raega: *O espaço geográfico em análise*, n. 13, p. 7-18.
- ANDERSEN, A. D.; MARÍN, A.; SIMENSEN, E. O. (2018) Innovation in natural resource-based industries: a pathway to development? Introduction to special issue. *Innovation and Development*, v. 8, n. 1, p. 1-27.
- BONACELLI, M. B. M.; FUCK, M. P.; CASTRO, A. C. (2015) O sistema de inovação agrícola: instituições, competências e desafios no contexto brasileiro. In: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. *Propriedade intelectual e inovações na agricultura*. Brasília; Rio de Janeiro: IdeiaD, p. 89-110.
- CASTRO, M. G.; ALVES, D. A. (2017) Ensino, pesquisa e extensão na Universidade Federal de Viçosa: origem e trajetória institucional (1926-1988). *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 70, p. 752-773.
- CHRISTALLER, W. (1966) *Central places in Southern Germany*. Englewood Cliffs: Prentic-Hall.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ. (2021). *Directorio de Grupos de Pesquisa*. Brasília, DF. Disponível em: <https://bit.ly/3DM0wKy>. Acessado em: 15 jun. 2021.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. (2021). *Avaliação da pós-graduação stricto sensu*. Brasília, DF. Disponível em: <https://bit.ly/2Ob0NBv>. Acessado em: 5 mar. 2021.
- CORRÊA, R. L. (1997) Interações espaciais. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. d. C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). *Explorações geográficas: percursos no fim do século*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 279-319.
- DINIZ, C. C.; VIEIRA, D. J. (2015) Ensino superior e desigualdades regionais: notas sobre a experiência recente do Brasil. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v. 36, n. 129, p. 99-115.
- EDQUIST, C. (1997) Systems of innovation approaches: their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C. (org.). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. Londres; Nova Iorque: Routledge, p. 1-35.
- FERNANDES, A. C. (2016) Sistema territorial de inovação ou uma dimensão de análise na Geografia contemporânea. In: SPOSITO, E. S.; SILVA, C. A. d.; Sant'anna Neto, J. L.; MELAZZO, E. S. (orgs.). *A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação*. Rio de Janeiro: Consequência, p. 113-142.
- FERNANDES, A. C.; NASCIMENTO, A. S.; PIMENTEL, J. G. P. (2021) Será inovação um fator de comando relevante? Anotações metodológicas para compreensão do fenômeno metropolitano contemporâneo em contexto periférico. In: MOURA, R. e FREITAS-FIRKOWSKI, O. L. (orgs.). *Espaços metropolitanos: processos, configurações, metodologias e perspectivas emergentes*. Rio de Janeiro: Letra Capital, p. 22-81.
- FIGUEIREDO, P. N. (2016) Da não-imitação à inovação e à performance competitiva: algumas evidências da indústria brasileira de celulose e papel. In: AREA, M. C.; PARK, S. W. (orgs.) *Panorama de la Industria de celulosa y papel y materiales lignocelulósicos*. Posadas: Universidad Nacional de Misiones, p. 224-251.
- FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. (2012) Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro: evidência a partir do Censo Agropecuário de 2006. *Texto para Discussão IPEA*, v. 1708, p. 34-34.
- FREEMAN, C. (1995) The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, v. 19, n. 1, p. 5-24.
- FURTADO, C. (2006) *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras.
- GARCIA, R.; ARAUJO, V. d. C.; MASCARINI, S.; SANTOS, E. G. (2014) Efeitos da qualidade da pesquisa acadêmica sobre a distância geográfica das interações universidade-empresa. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 105-132.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2020) *Regiões de influência das cidades - 2018*. Rio de Janeiro: IBGE.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2021) *Estimativas de população*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: 10 dez. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2022) *Malhas municipais*. Disponível em: <https://bit.ly/3Km2jsb>. Acessado em: 4 abr. 2022.
- JACOBS, J. (1969) *The economy of cities*. New York: Vintage Books.
- LOPEZ, A.; LUGONES, G. (1999) Los sistemas locales en el escenario de la globalización. In: CASSIOLATO, J. E. e LASTRES, H. M. M. (orgs). *Globalização e inovação localizada*. São Paulo: IBIC, p. 72-108.
- LUNDEVALL, B.-Å. (2016) *The learning economy and the economics of hope*. London: Athem Press.
- MAMIGONIAN, A. (1976) O processo de industrialização em São Paulo. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 50, p. 83-101.
- MESQUITA, F. (2022) Centralidade urbana em um sistema territorial de inovação na agricultura. *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*. v. 24, p.1-26.
- RAPINI, M. S. (2007). Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233.
- RIBEIRO, M. G. M. (2006) Caubóis e caipiras: os *land-grant colleges* e a Escola Superior de Agricultura de Viçosa. *Revista História da Educação*, v. 10, n. 19, p. 105-120.
- ROSSI, M. P. S. (2010). "*Dedicado à glória de Deus e ao progresso humano*": a gênese protestante da Universidade Federal de Lavras – UFLA (Lavras, 1982-1938). 286 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- SANTOS, M. (1994) O retorno do território. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A.; SILVEIRA, M. L. (orgs). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo: Hucitec, p. 15-20.
- SANTOS, M. (2014a) *Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia*. São Paulo: Edusp.
- SANTOS, M. (2014b) *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp.
- SCOPUS. (2021) *Author search*. Elsevier. Disponível em: <https://www.scopus.com/home.uri>. Acessado em: 30 dez. 2021.
- STORPER, M. (2013) *Keys to the city: how economics, institutions, social interaction, and politics shape development*. Princeton, Oxford: Princeton University Press.
- STORPER, M.; VENABLES, A. (2005) O burburinho: a força econômica da cidade. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. (orgs.). *Economia e território*. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 21-56.
- SZMRECSÁNYI, T. (2007) O desenvolvimento da produção agropecuária. In: FAUSTO, B. (org.). *História geral da civilização brasileira: tomo III - O Brasil republicano*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 135-261.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA. (2019) *Memórias UFLA*. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCz54U1Ts7JR7ZtSiClcVOOw>. Acessado em: 30 ago.
- ZIMDAHL, R. L. (2003) The mission of land grant colleges of agriculture. *American journal of Alternative Agriculture*, v. 18, n. 2, p. 103-115.