


REDES DE INOVAÇÃO NO CONTEXTO PERIFÉRICO-IMATURO: UMA ANÁLISE SOBRE OS DADOS DE PATENTES CONCEDIDAS NO MARANHÃO, BRASIL

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-067>

Data de submissão: 08/03/2025

Data de publicação: 08/04/2025

Allison Bezerra Oliveira

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

E-mail: allison.oliveira@uemasul.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0320-5661>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8980505991600688>

José Geraldo Pimentel Neto

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

E-mail: gerageo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7484-8755>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1624343125943281>

RESUMO

O presente estudo analisa as redes de inovação no contexto periférico, discutindo os desafios e as oportunidades para o desenvolvimento tecnológico e social em regiões com menor infraestrutura e recursos. Foram coletados dados de patentes depositadas no estado do Maranhão e demais estados do nordeste brasileiro entre 2011 e 2021. Os dados foram coletados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. O texto aborda a dinâmica da inovação em espaços periféricos, considerando fatores estruturais, institucionais e culturais que influenciam a formação dessas redes. São destacadas estratégias utilizadas para superar limitações, como a colaboração entre atores locais, o uso de tecnologia acessível e a adaptação de modelos de inovação tradicionalmente aplicados a centros urbanos. O estudo contribui para a compreensão das potencialidades da inovação nas periferias, ressaltando a importância do apoio institucional e do desenvolvimento de políticas públicas para fortalecer essas redes.

Palavras-chave: Inovação periférica. Redes de inovação. Desenvolvimento tecnológico. Cooperação regional. Maranhão.

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre inovação dá-se em diversas dimensões e, por esse motivo, é importante destacar que este trabalho tem como foco os sistemas periféricos e imaturos no Brasil, que indicam uma realidade de menor impacto global, atendendo a gargalos tecnológicos de caráter local-regional. Assim, ao debater acerca das redes de inovação no contexto brasileiro, observa-se que as conexões com o mundo globalizado maduro são particulares e geralmente relacionadas a circunstâncias específicas.

Nesse cenário, este artigo tem o objetivo de demonstrar a realidade das conexões estabelecidas pelas organizações públicas brasileiras nas redes de inovação. No contexto brasileiro, essas conexões já são poucas e rarefeitas, porém a situação é ainda mais grave quando se trata das organizações da região Nordeste, por se tratar de uma macrorregião periférica do Brasil, que apresenta atraso ainda maior frente à economia do conhecimento global. Em resumo, essa região está praticamente atuando em demandas específicas e frugais na lógica da inovação.

Tomando como variável a produção de patentes, a questão da inovação é ainda mais crítica – tanto no Brasil quanto no Nordeste –, pois as principais organizações produtoras de patentes são as públicas, as chamadas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT). Mesmo com a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), as ICTs enfrentam grandes dificuldades para promover relações técnico-comerciais no desenvolvimento ou mesmo no licenciamento de patentes ou modelos de utilidades.

Outro ponto que atrasa o desenvolvimento de patentes ou modelos de utilidades é a lógica brasileira de priorizar a avaliação dos pesquisadores pela publicação de artigos científicos em comparação aos pedidos desses títulos de propriedade. Tudo isso coloca o Brasil, mais especificamente o Nordeste, em uma realidade dispar em relação ao que vem sendo praticado na fronteira da economia do conhecimento e inovação.

Analisando-se a produção nacional de patentes de invenção, no período de 2011 a 2021, observa-se que a região Sudeste ocupa a primeira posição, respondendo por 83% de toda a produção brasileira; em segundo lugar está a região Sul, que responde por 23% do total. O Centro-Oeste contribui com 2% das patentes produzidas, enquanto o Nordeste e o Norte detêm, respectivamente, apenas 2,67% e 0,70% do total nacional de patentes de invenção. Essa disparidade macrorregional evidencia as assimetrias existentes no território brasileiro no que diz respeito à inovação e ao desenvolvimento tecnológico no país.

Da mesma forma, assimetrias no contexto da inovação tecnológica também são percebidas entre os estados da região Nordeste. No ranking regional das concessões de patentes, a Bahia lidera com 31% das patentes concedidas; em seguida está o Ceará, com 21%, e Pernambuco, com 19%. No

entanto, ao analisar o Maranhão dentro dessa perspectiva geográfica, observa-se que sua participação é de apenas 4,4% das concessões feitas no mesmo período, sendo o maior número registrado no ano de 2021.

Esse panorama ressalta a urgência de o Estado desenvolver iniciativas na área de inovação, com foco nas melhores práticas de ações e negociações relacionadas a patentes e modelos de utilidades em organizações públicas. Isso permitiria fortalecer a parceria entre universidades e empresas não apenas em âmbito estadual, mas também nacional e até internacional, ampliando as oportunidades de colaboração e impulsionando o progresso tecnológico e econômico.

2 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise documental de estudos que abordam a inovação em contextos periféricos. E utiliza como recorte espacial o estado do Maranhão. São utilizados dados de patentes depositadas no estado do Maranhão e nos demais estados do Nordeste brasileiro entre 2011 e 2021. Os dados foram organizados em gráficos e coletados a partir do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, por meio da Base de Dados Estatísticos de Propriedade Intelectual.

As patentes coletadas foram organizadas no formato de redes para a visualização das associações técnicas e nós de cooperação entre os pesquisadores. Com base nestes dados foram enviados 27 questionários com 16 retornos sobre questões referentes a relevância da proximidade geográfica. Os grafos das redes foram elaborados por meio do software UCINET e NETDraw.

3 RESULTADOS

3.1 INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

A produção, aquisição e difusão do conhecimento são vistas por muitos, cada vez mais, como características fundamentais da dinâmica competitiva e emancipadora em diversas áreas. Contudo, muito antes de esse debate se popularizar, os estudiosos já manifestavam um profundo interesse em distinguir diferentes tipos de conhecimento.

Autores como Polanyi (1987) distinguiram dois tipos de conhecimento: um que poderia ser efetivamente expresso por meio de formas simbólicas de representação – explícitas ou codificadas – e outro, o conhecimento tácito¹, expresso em formas que desafiam essa representação formal. Embora

¹ De acordo com Gertler (2003), talvez a maneira mais fácil de definir o conhecimento tácito seja especificando o que ele não é. O desempenho de habilidades, tais como a natação, o desembarque de um avião, identificar o rosto de uma pessoa, andar de bicicleta ou fazer pão, por exemplo, são da ordem do tácito. Em cada caso, o bom desempenho de uma habilidade depende da observância de um conjunto de regras que não são claramente conhecidas.

informação e conhecimento estejam correlacionados, não são sinônimos. Por isso, também, é necessário distinguir dois tipos de conhecimento: o codificável e o tácito. O primeiro é aquele que, ao ser transformado em informação, pode ser reproduzido, estocado, transferido, adquirido, comercializado etc. Para o segundo, ao contrário, a transformação em sinais ou códigos é extremamente difícil, já que sua natureza está associada a processos de aprendizado totalmente dependentes de contextos e formas de interação social específicas (LASTRES; FERRAZ, 1999).

O conhecimento tácito tem sido reconhecido como componente central da economia da aprendizagem, chave para a inovação, além de determinante principal da geografia da atividade produtora de conhecimento e inovação. Seu papel central no processo de aprendizagem, através de interação e consequente acesso à informação e conhecimento, tende a reforçar, em muitas circunstâncias, a importância do contexto local e a interferência deste sobre o global.

A decodificação do conhecimento tácito em diversos ambientes tem sido um debate recorrente em que se discutem os papéis da telemediação a longas distâncias frente à presencialidade e outros elementos cotidianos proporcionados pela proximidade geográfica. A pandemia de covid-19 (2019-2022) obrigou o mundo a se adaptar a novas estruturas de trabalho a distância mediado por TICs. Entretanto, deve-se sempre ressaltar as diferenças na produção de conhecimento em distintos contextos geográficos, o que expõe rugosidades na tratativa a distância. Para um número crescente de estudiosos, isso explica a permanência e o aprofundamento da concentração geográfica em um mundo cada vez mais fluido, relativizando, em alguns momentos, as tecnologias de informação e comunicação cada vez mais baratas e difundidas (GERTLER, 1995, 2003; POLANYI, 1987).

Já a informação pode ser entendida, do ponto de vista funcional, como um recurso redutor de incertezas. Ela faz parte dos vários símbolos, dados e signos compartilhados diariamente nas socializações e comunicações humanas, sendo também entendida como componente fundamental e anterior na produção de qualquer conhecimento. Conforme Fujino, Ramos e Maricato (2009, p. 215), “é o acesso às informações o primeiro passo para a comunicação que propiciará o compartilhamento e intercâmbio de resultados de pesquisas e que confere às comunidades a oportunidade efetiva de participação na sociedade da informação”.

Para Lastres e Albagli (1999), o novo papel da informação e do conhecimento no mundo contemporâneo vem provocando modificações significativas nas relações, na forma e no conteúdo do trabalho, o qual assume um caráter cada vez mais informacional. Logo, as capacidades de transporte, transferência, produção e aquisição de informação e conhecimento se tornam aspectos centrais na produção de recursos materiais e imateriais necessários à manutenção de uma série de necessidades

sociais. Pode-se dizer que a informação contribui para a construção de conhecimento, que, por sua vez, é peça fundamental para a produção da inovação.

A inovação é entendida como resultado de uma ação coletiva e sistêmica na qual interagem diversos panoramas (científico, educacional, tecnológico, técnico, econômico, social e institucional – formalizado ou não) que permitem a empresas, organizações e pessoas aprenderem, usarem e acumularem capacidades e competências, além de desenvolverem novos produtos, bens e processos. Evidencia-se, assim, de acordo com Fernandes (2004), não só a produção de novas tecnologias e a descoberta de novos materiais e/ou produtos, mas igualmente a adoção, tanto pela empresa quanto pelo Estado e sociedade civil, de um novo processo e de novas práticas organizacionais. Para tal, a inovação depende fortemente da capacidade de trocar informação, produzir e absorver conhecimento, sobretudo conhecimento científico.

Fernandes e Lima (2006) afirmam que a inovação é um processo coletivo, interativo, cumulativo, não linear e sistêmico. É coletivo porque na atualidade são muitos os agentes envolvidos – e não um inventor isolado; interativo porque a troca de conhecimento entre diferentes agentes envolvidos no desenvolvimento da inovação é fundamentalmente indispensável para que ela ocorra, em vista da impossibilidade de um único agente deter todo o conhecimento e todas as informações necessárias ao processo. É cumulativo, pois o conhecimento acumulado propicia a base para o desenvolvimento de novos conhecimentos ao longo do tempo; é não linear porque se processa em várias etapas, e não necessariamente em sequência do laboratório à fábrica; e sistêmico porque o processo de inovação resulta da ação de vários agentes e das relações entre eles.

Para Cassiolato e Lastres (2005), são estes os principais pressupostos da inovação: conhecimento; aprendizado; empresa e processos de aprendizado, capacitação e inovação. Os autores explicam que o *conhecimento* é a base do processo inovador. Sua criação, uso e difusão alimentam a mudança econômica, apresentando-se como importante fonte de competitividade sustentável, associada às transformações de longo prazo na economia e na sociedade; enquanto isso, o *aprendizado* pode ser entendido como mecanismo-chave no processo de acumulação de conhecimentos. No processo de inovação, a *empresa* é considerada o ponto mais importante, embora conte com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informação e conhecimento, dentro e fora da empresa. Por último, os autores definem os *processos de aprendizado, capacitação e inovação*, como séries de procedimentos e ações que influenciam e são influenciados pelo ambiente socioeconômico e político onde se desenvolvem.

Desta forma, haveria uma ampla gama de informações e conhecimentos essenciais que favorecem a geração e incorporação de inovações. Tais processos e seus elementos são constituídos

por contínuas tentativas, erros, feedbacks, assimilação, uso e difusão, que necessitam de cooperação constante e, em muitos casos, de proximidade geográfica.

3.2 PROXIMIDADE GEOGRÁFICA E INOVAÇÃO

De início, é fundamental determinar qual é o entendimento de “proximidade geográfica” para este trabalho. Aqui, o termo “proximidade” é usado tanto no sentido literal de distância geográfica, como no sentido espacial de compartilhamento de língua, modos de comunicação, estrutura de trabalho, costumes, convenções, regionalismos, rotinas, simbolismos, confiança e normas sociais.

Embora exista forte influência da distância física, a proximidade geográfica não pode ser entendida considerando-se apenas essa variável. Dinâmico, esse conceito está associado à noção de estruturação espacial. A proximidade geográfica é, portanto, produto de uma construção histórica e de um acumulado de infraestruturas de transporte, comunicação, trabalho e locais de encontros diversos, tanto materiais quanto virtuais. Parte também da formação de espaços territorialmente delimitados, com dimensões sociais, institucionais, políticas e econômicas (LAGENDIJK; LORENTZEN, 2007).

Desta forma, considera-se a proximidade geográfica como um elemento que viabiliza interações, conexões e trabalho entre atores que, numa conjuntura colaborativa, podem ampliar os resultados em diversos setores da vida cotidiana.

Apesar dos recentes e expressivos avanços das tecnologias de comunicação, a proximidade geográfica – muitas vezes relativizada ou mesmo desconsiderada – continua sendo relevante, sobretudo na redução de incertezas, potencialização do trabalho e ampliação do aprendizado coletivo, permitindo maior sustentação da conectividade e posicionamento dos agentes (GERTLER, 1995; MORGAN, 2004).

Gertler (1995) enfatiza que a proximidade espacial agiria como um facilitador do compartilhamento de códigos de comunicação e cooperação, além de facilitar a construção de um legado comum de práticas e instituições sociais. Para o autor, a proximidade parece facilitar a formação e manutenção de relacionamentos de alta qualidade que necessitem de intensa interação, além de proporcionar um fluxo de informações maior e mais livre entre os atores.

Na mesma direção, Allen (2000) evidencia que as rotinas organizacionais em curso e as práticas sociais de trabalhos coletivos envolvidos em empreendimentos comuns são mais facilmente fortalecidas pelas interações cotidianas. Para tal, as práticas espaciais produzem dinâmicas que, em alguns casos ou circunstâncias, são possíveis de serem realizadas a distância, embora mantenham significativa importância presencial.

Estar presencialmente em dados momentos com os membros de uma rede não só facilita a interação, coordenação e comunicação entre eles, como também potencializa os níveis de proximidade social e, conseqüentemente, uma maior troca e compreensão de códigos e signos, além da construção de laços de confiança. Quanto maior for o caráter tácito do conhecimento, mais necessário e importante é o contato face a face.

Ao abordarem a comunicação mediada por tecnologias, Nohria e Eccles (1992) defendem que a estrutura do contato face a face oferece possibilidade incomum de interrupção, reparo, feedback e aprendizagem. A interação face a face possibilita emissão e recepção simultâneas de mensagens. O ciclo de interrupção, feedback e reparo, possível na interação face a face, é tão rápido que é praticamente instantâneo.

Nas palavras de Polanyi (1987, p. 4): “sabemos mais do que somos capazes de comunicar”. Nisso reside o poder e a riqueza da comunicação face a face, ao possibilitar que sejam decodificadas não apenas mensagens intencionais, mas sobretudo as não intencionais, aquelas que só podem ser decodificadas a partir do contato visual.

O contato FaF – componente da proximidade geográfica – elimina o anonimato; aumenta a probabilidade de boas escolhas acerca das habilidades de outrem quando não se pode saber, de início, sua capacidade de operosidade; pode, ainda, fazer com que os indivíduos se tornem mais capazes de sinalizar para os outros suas habilidades e níveis de operosidade. É uma maneira de tornar transparente e de baixo custo esse tipo de informação, embora também permita, nos primeiros contatos FaF, que certas pessoas se juntem e permaneçam no grupo (STORPER; VENABLES, 2001, 2004).

Da mesma forma, Polanyi (1987) argumenta que o conhecimento científico é produzido por indivíduos que impregnam sua busca por novos conhecimentos com conteúdos profundamente pessoais, resultados de diversas interações e particularidades. Isto é, o conhecimento científico não seria apenas um conjunto articulado de axiomas, regras, algoritmos e declarações. Estes, em alguns casos, não podem ser compreendidos através de telefonemas, chats, e-mails, web conferências, servidores e outras tecnologias.

Ou seja, mesmo com os meios eletrônicos, o conhecimento não flui tão facilmente. Isso porque a sua transmissão é mais comum por meio da interação face a face entre os parceiros que já compartilham questões espaciais básicas: mesma língua, códigos comuns de comunicação, convenções e normas compartilhadas, conhecimento pessoal baseado em uma história passada de colaboração de sucesso ou interação informal. Essas semelhanças servem ao propósito vital de construção de confiança entre os parceiros, o que facilita o fluxo local de conhecimento tácito entre eles (GERTLER, 1995; MORGAN, 2004).

Torre e Rallet (2005, p. 53) também argumentam que mesmo com a atual explosão comunicacional, ou “a onipresença promovida pela comunicação e mobilidade – física e virtual”, certos recursos e relações permanecem espacialmente enraizados. Afirmam, ainda, que a proporção de enraizamento da presencialidade de contatos face a face varia de acordo com a atividade, “mas que em todas, ainda encontraríamos faísca da necessidade da produção espacial presencial cotidiana”.

Mesmo com o avanço tecnológico² que muitas vezes relativiza a importância da proximidade geográfica para a produção do conhecimento e da inovação, ela se mantém relevante. Seu papel tem sido reformulado à medida que novos processos se reestruturam diante de contextos distintos, dispondo de elementos que reduzem incertezas, sobretudo em transações de alta complexidade e ambiguidade (MORGAN, 2004). Nesse sentido, STORPER E VENABLES (2001, p. 32) destacam particularidades da comunicação FaF:

A presença mútua – estar suficientemente próximo, a ponto de tocar-se um no outro – permite o “contato” visual e a “proximidade emocional”, a base para a construção das relações humanas. A comunicação FaF, mais que apenas uma troca, é um desempenho pelo qual o discurso e outros tipos de ações e contextos se juntam para exercitar a comunicação, de uma maneira muito complexa, em muitos e diferentes níveis ao mesmo tempo.

Para Storper e Venables (2001), a possibilidade de os pesquisadores “estarem aqui” e se comunicarem face a face em determinados momentos dinamiza o trabalho cooperativo. Ou seja, estar fisicamente próximo dos membros na hora de formar uma equipe ou realizar um projeto facilita a realização do trabalho em si, além da inserção de novos membros no grupo.

Outros autores, como Boschma (2005), sintetizam a ideia de que o processo de inovação não se dá apenas em função da proximidade geográfica, mas sim em função de outras dimensões: cognitiva, social, institucional e organizacional, que se juntam para reduzir incertezas e problemas na produção do conhecimento.

As quatro dimensões citadas por Boschma (2005) e sintetizadas por Fernandes *et al.* (2023, p. 11) são: a) *proximidade cognitiva*: constituída a partir de uma base de conhecimento comum mínima sem a qual não há comunicação, capacidade de absorção e troca de conhecimento entre os agentes; b) *proximidade organizacional*: capacidade de coordenação para organizar a troca de partes complementares de conhecimento acumulado por diferentes atores dentro e fora de uma organização; c) *proximidade social*: laços sociais entre agentes, tais como confiança, amizade, experiência comum,

² O processo intensificou-se ainda mais com a pandemia de covid-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde em março de 2020. De acordo com a Agência Brasil (Nitahara, 2021), houve um aumento significativo no uso de tecnologias digitais no Brasil, com a proporção de domicílios com acesso à internet crescendo de 71%, em 2019, para 83% no ano seguinte. Isso equivale a 61,8 milhões de domicílios com algum tipo de conexão à rede.

parentesco etc., que reduzem incertezas nas relações, especialmente na troca de conhecimento tácito; e d) *proximidade institucional*: conjuntos formais (normas, regras ou leis) e informais (hábitos, rotinas, práticas estabelecidas, parâmetros culturais) de mecanismos que regulam as relações entre pessoas, grupos e empresas e afetam a troca de conhecimento e a aprendizagem interativa.

Vale questionar se tais proximidades, apresentadas como complementares, não seriam, na verdade, parte da proximidade geográfica em si. Se a proximidade deve ser entendida dentro de um contexto histórico e geográfico que produz continuidades espaciais, aproximando os atores a partir de variáveis e usos comuns, deve-se considerar que aspectos cognitivos, sociais, institucionais e organizacionais estão incluídos em um arcabouço geográfico muito mais amplo.

Entretanto cabe destacar os argumentos de Fernandes *et al.* (2023), que apontam para a perda, mesmo que não estaticamente, da importância da proximidade geográfica em algumas situações, quais sejam: quando as tarefas a serem desempenhadas são bem definidas e coordenadas; quando os parceiros compartilham uma base de conhecimento comum necessária; quando a troca de conhecimento tácito exige contato presencial esporádico e quando as redes de conhecimento são sustentadas por construções sociais que excluem estranhos.

3.3 REDES COMO ESTRUTURAS DE OTIMIZAÇÃO DA INOVAÇÃO

Dias (2003) destaca que as redes possuem a propriedade de conexão, isto é, através da conexão de seus nós, a rede, simultaneamente, tem o potencial de solidarizar ou de excluir, de promover a ordem ou a desordem. Além disso, a autora evidencia que a rede é uma forma particular de organização social, técnica ou natural, e, no âmbito dos processos de integração, desintegração e exclusão espacial, “aparece como instrumento que viabiliza [...] duas estratégias: circular e comunicar” (DIAS, 2003, p. 147).

A reflexão sobre os atuais contornos das redes – ancorada na estrutura tecnológica e informacional – aponta diretamente para a concepção de “sociedade em rede”, de Manuel Castells, segundo a qual a sociedade moderna é caracterizada pela predominância da forma organizacional da rede em todos os campos da vida social.

Para Castells (1999), as razões do sucesso da utilização do conceito de rede, fundamentalmente, estariam ligadas ao desenvolvimento das tecnologias de informação, processamento e comunicação, possibilitando a existência de conexões onde antes havia isolamento. Para Castells (1999), as redes de comunicação digital são a coluna vertebral da sociedade em rede, tal como as redes de potência (ou redes energéticas) eram a infraestrutura sobre a qual a sociedade industrial foi construída.

Nesse contexto, o paradigma da mediação eletrônica é a base material – sistema de objetos – para a expansão penetrante de redes tecnológicas na estrutura da sociedade contemporânea. “As redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades, e a difusão da lógica de redes modifica de maneira substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura” (CASTELLS, 1999, p. 497).

Enquanto as instituições territoriais tradicionais podem ser mais hierárquicas e rígidas, as TICs tendem a privilegiar modos de relacionamento transversais e estruturas mais fluidas, em maior sintonia com as estruturas de redes que caracterizam os processos sociais e políticos nas sociedades democráticas modernas. Nesse sentido, “interações acontecem com diversas pessoas, conexões mudam entre múltiplas redes e hierarquias podem ser reduzidas e recursivas” (WELLMAN, 2001, p. 227).

As redes facilitam a melhoria do desempenho, isto é, um aumento dos resultados produzidos, além de possibilitarem autonomia dos parceiros e aumentarem sua capacidade de aprendizagem, logo, ampliando as possibilidades de processos inovativos. De acordo com o tipo de rede e o objetivo da atividade a ser desenvolvida, a instantaneidade e a praticidade permitem que atores de diversos níveis transversais atuem conjuntamente através de uma mediação tecnológica, que deve ser considerada como importante suporte telecomunicacional.

Com aparato das TICs, as redes podem ser simultaneamente adaptáveis e híbridas, graças à sua capacidade de descentralizar desempenho e conectividade entre componentes autônomos, enquanto se mantêm capazes de coordenar todo o processo de uma atividade de modo descentralizado. Isso sem perder a possibilidade de partilhar entre o grupo a tomada de decisões em vários pontos, em momentos distintos ou simultâneos, dinamizando os resultados e procedimentos metodológicos de processos de trabalho.

Os atores têm a oportunidade de se conectarem às suas redes instantaneamente, vislumbrando sons, imagens e interagindo todos ao mesmo tempo. Ao contrário das conexões estabelecidas pelo telégrafo, por exemplo, em que os nós da rede eram apenas pontos em uma continuidade geográfica, as redes eletrônicas permitem a construção e transmissão de inúmeras particularidades sociais – os pontos já não são mais pontos, são pessoas – e, até certa medida, a transmissão desses aspectos ajuda significativamente na manutenção da interatividade por todos os nós.

Já a telemediação eletrônica, via tecnologias de processamento, informação e comunicação, combina as vantagens dos dois sistemas anteriores, permitindo ao mesmo tempo a reciprocidade na comunicação e a partilha de um contexto entre os vários membros da rede. Tal dinâmica tem sido apropriada pelos atores nas mais distintas atividades, inclusive na pesquisa científica.

Se a produção de um novo conhecimento demanda o intercâmbio de ideias e a circulação de informação entre os pares envolvidos, nada mais apropriado do que a pesquisa científica utilizar a estrutura no formato de redes, uma vez que esta viabiliza duas estratégias básicas, a circulação e a comunicação, como aponta Dias (2003). Essa possibilidade de colaboração, calcada ainda mais nas tecnologias comunicacionais, indica transformações expressivas na produção do conhecimento científico.

A ciência é uma atividade eminentemente coletiva e social, construída por meio de relações sociais entre pesquisadores. Seus avanços ou retrocessos podem ser avaliados, em certa medida, pelas formas de interação entre os agentes. Essa interação é um dos pressupostos para o desenvolvimento do conhecimento, logo, da inovação. A conexão entre os diversos atores que produzem conhecimento, construindo um ambiente de interação em rede, é um passo significativo para a construção de inovações e, posteriormente, de sistemas de inovação.

A construção de um sistema de inovação (SI) tem forte vínculo com a estrutura territorial a que está submetido. Ou seja, na criação dos SIs estruturam-se relações de poder fortemente baseadas em aspectos e valores culturais, simbólicos, políticos e econômicos de uma área específica. Dessa forma, o território amplifica as possibilidades setoriais de sistemas de inovação por meio dos diversos arranjos institucionais que engloba, quais sejam: firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros.

Tais arranjos articulam-se com o sistema educacional, setor produtivo, instituições financeiras e até com o sistema político³, completando o circuito de agentes responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações destinadas a solucionar problemas em diversas áreas.

Em contextos periféricos em que há ausência de arranjos institucionais ou fragilidade em seu funcionamento colaborativo, a construção de sistemas de inovação enfrenta desafios expressivos, o que leva, metodologicamente a busca pela distinção de países com sistemas maduros daqueles com sistemas imaturos. Entre estes últimos o autor incluiu o Brasil, ao lado da Índia, África do Sul e México.

³ O sistema político tem o poder tanto de impulsionar quanto de atrasar as ações do sistema de inovação, uma vez que todas as políticas precisam passar pelo parlamento, influenciando e modificando leis, tais como: o marco legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, a Lei de Informática, a Lei do Bem, entre outras. Essas leis são fundamentais para a criação de um sistema de inovação maduro e sistêmico no país.

4 DISCUSSÃO

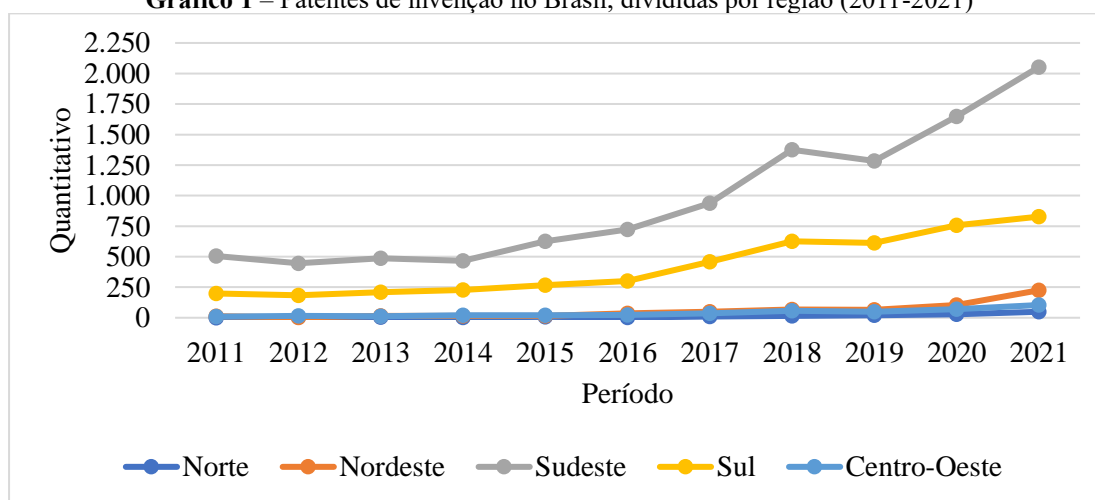
4.1 REDES DE INOVAÇÃO A PARTIR DE PATENTES NO MARANHÃO

Como um país cujo sistema de inovação é imaturo, o Brasil se caracteriza por apresentar interações esporádicas entre pesquisadores, universidades, institutos de pesquisa e empresas, observando-se interações mais intensas em regiões mais dinâmicas tecnologicamente e em setores produtivos mais intensivos em conhecimento. Logo, a despeito de todos esses elementos estarem conectados, o que há no país são pequenos espaços de interação com setores específicos, como o Sudeste, e regiões bem menos dinâmicas, como o Nordeste, conforme explicam Fernandes, Souza e Silva (2011, p. 341):

[...] em regiões compreendidas como periféricas ao sistema já tardio brasileiro, como é o caso do Nordeste, as interações são ainda mais raras: a criação de instituições científicas e tecnológicas é ainda mais recente, o sistema financeiro regional virtualmente deixou de existir e, perante uma estrutura produtiva baseada em setores tradicionais, apenas recentemente expostos à concorrência externa, a motivação para as interações mostra-se ainda mais limitada [...]. [Esta] decorreria mais da estrutura de incentivos disponibilizada pelo Estado tanto às firmas quanto à academia, do que das demais variáveis que determinam o estabelecimento de relações entre universidades e indústrias.

O entendimento dos autores acerca do tema é importante, uma vez que a inovação tecnológica está no cerne da mudança econômica. Quando observados os dados gerais da produção de patentes de invenção, modelos de utilidades e certificados de adição concedidos pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), entre 2011 e 2021, observa-se as disparidades de capacidade tecnológica entre as regiões do país.

Gráfico 1 – Patentes de invenção no Brasil, divididas por região (2011-2021)



Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Assessoria de Assuntos Econômicos, Base de Dados Estatísticos de Propriedade Intelectual (2023). Org. Os autores (2024).

Em termos comparativos, de todas as concessões autorizadas no período em questão, a região Sudeste é responsável por 83% de todas as patentes do país, seguida da região Sul, com 23%. O Centro-Oeste responde por 2%, enquanto o Nordeste é responsável por apenas 2,67%; e o Norte, por 0,70% das patentes do quadro nacional.

Nessa perspectiva, pontua-se que o atraso do Nordeste, do ponto de vista científico e tecnológico, pode ser compreendido também a partir da pequena demanda por pesquisa e desenvolvimento pela estrutura produtiva regional, o que acarreta poucos estímulos à interação entre pesquisadores, instituições de pesquisa e empresas.

No Maranhão, historicamente, as instituições de ensino superior concentram-se na capital São Luís. Até o final dos anos 2000, não havia instituições privadas de ensino superior no interior do estado, e as universidades públicas já existentes eram voltadas para a formação de professores, por meio dos cursos de licenciatura, para atender às demandas internas e às dos estados vizinhos: Piauí, Tocantins e Pará.

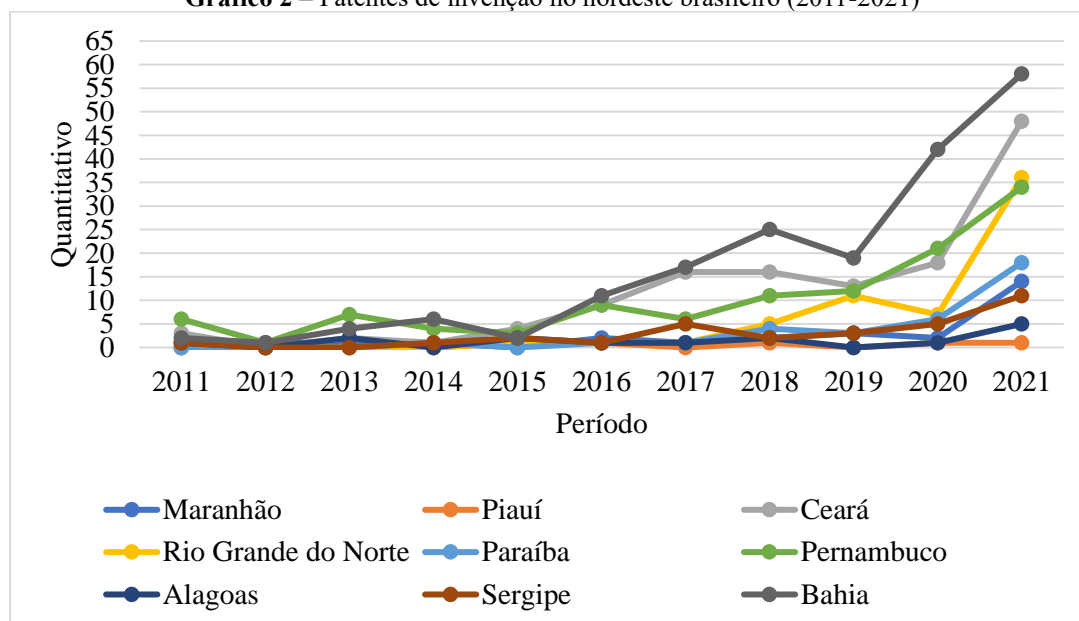
Somente no ano de 1995 foi criada a Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (SECTEC), atual Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI), para formular e coordenar a política estadual de desenvolvimento científico e tecnológico. A secretaria estava vinculada aos seguintes órgãos: Universidade Estadual do Maranhão (Uema), Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (FAPEMA) e Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA).

Três anos depois, em 1998, a SECTEC, a FAPEMA e a EMAPA foram extintas e incorporadas à Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, causando prejuízo ao já frágil estímulo à pesquisa científica e tecnológica no estado. Mais adiante, em 2003, a FAPEMA foi restituída como órgão vinculado à Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico (SECTEC). E só em 2017 foi criada a primeira universidade pública autônoma fora da capital, a Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL).

Esses processos recentes de construção de estruturas de Ciência, Tecnologia & Inovação no Maranhão representaram e ainda representam entraves ao processo atual de desenvolvimento da inovação estadual, como pode ser observado no Gráfico 2, que apresenta a quantidade de patentes certificadas na região Nordeste, divididas por estado.

Do total de patentes registradas na região Nordeste, o estado da Bahia detém 31% das concessões, seguido do Ceará, com 21%, e Pernambuco, com 19%. Apenas esses três estados detêm 71% de todas as concessões de patente da região. O Maranhão registrou apenas 4,4% do total de patentes no período analisado, com destaque para o ano de 2021, que registrou o maior número de concessões na série histórica apresentada.

Gráfico 2 – Patentes de invenção no nordeste brasileiro (2011-2021)



Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Assessoria de Assuntos Econômicos, Base de Dados Estatísticos de Propriedade Intelectual (2023). Org. Os autores (2024).

Entre outros fatores, o cenário visto no Maranhão é resultado tanto de uma baixa demanda de pesquisa e desenvolvimento por parte da base produtiva quanto do fato de ser recente o processo de desenvolvimento de instituições de CT&I no estado. Tais fatores resultam em limitadas capacidades técnicas para desenvolvimento de conhecimento, procedimentos e processos que gerem inovações, mas também na baixa capacidade de incorporação de conexões com pesquisadores diversos (Figura 1), que, além de baixa cooperação, apresentam expressivo enraizamento local nos trabalhos em rede.

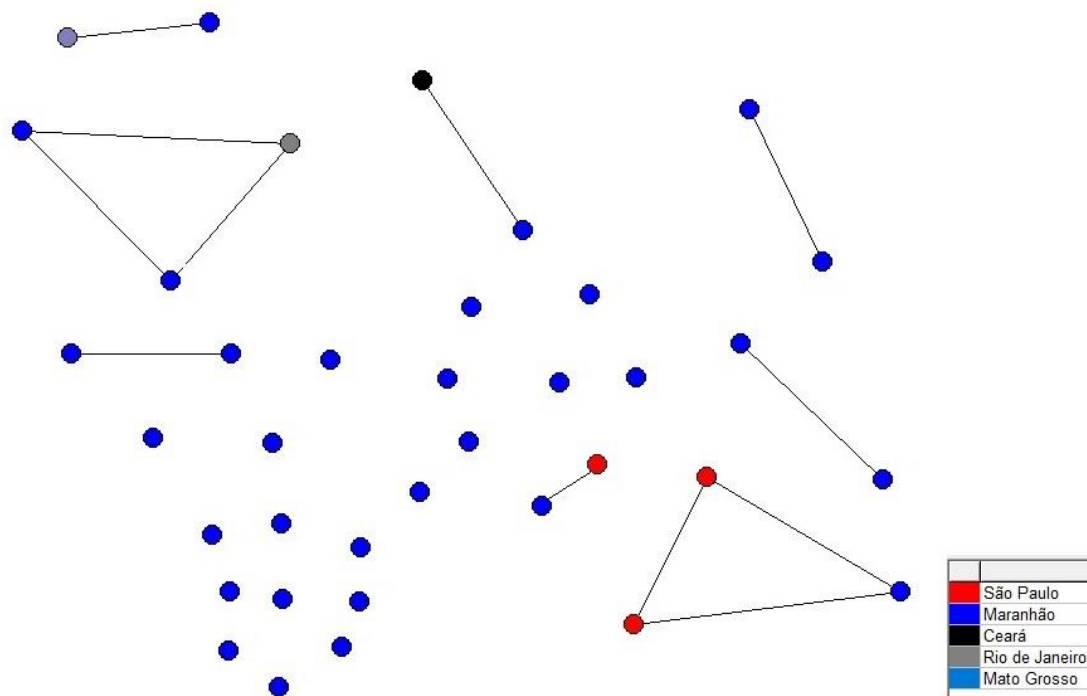
Cada um dos pontos apresentados na Figura 1 representa uma patente publicada por um pesquisador, ou grupo de pesquisadores, vinculado a alguma das instituições públicas ou privadas de pesquisa do Maranhão. As cores permitem identificar a procedência geográfica de membros que participaram do processo que resultou no pedido e aprovação da patente.

Além da pequena quantidade de patentes concedidas, conforme a Figura 1, vale destacar que só há interações do Maranhão com 4 estados do país (São Paulo, Ceará, Rio de Janeiro e Mato Grosso), em apenas 8 redes estabelecidas. Das 28 concessões, 50% delas são constituídas por instituições isoladas, sem conexão com atores externos, e 11% (3 redes) advêm de redes estabelecidas entre instituições e pesquisadores exclusivamente dentro do estado.

Os dados mostram um número pequeno de patentes produzidas no Maranhão, mesmo em comparação apenas com outros estados do Nordeste. Observa-se tanto um inexpressivo número de relações colaborativas capazes de promover pesquisa em rede quanto uma expressiva concentração

geográfica dos diversos agentes da pesquisa. Nesse contexto, os pesquisadores tendem a se concentrar em atividades dentro de suas próprias universidades.

Figura 1 – Redes de inovação que resultaram em patentes no Maranhão (2011-2021)



Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Assessoria de Assuntos Econômicos, Base de Dados Estatísticos de Propriedade Intelectual (2023). Org. Os autores (2024).

Dadas as questões expressas nos dados que apontam para forte enraizamento local nas relações que resultaram em patentes, foi enviado 1 questionário a cada um dos núcleos de pesquisadores que compõem as redes, totalizando 27 questionários. Houve retorno de 16 questionários. Os resultados estão sintetizados no Quadro 1.

Embora as questões apresentadas não representem aprofundamento sobre o quadro situacional do estado, dada a limitação na quantidade de perguntas e mesmo o baixo retorno dos pesquisadores, elas sugerem reflexões a partir dos dados expostos anteriormente.

O primeiro aspecto trata da relevância atribuída ao contato pessoal com outro pesquisador. A maioria dos entrevistados (75%) considerou que é relevante conhecer pessoalmente o pesquisador com quem se está trabalhando em rede, o que sugere que a proximidade, aqui, é mais que meramente física, é uma proximidade estabelecida pelas relações de confiança que, para o caso específico, talvez sejam mais facilmente construídas cotidianamente.

A maioria (87,5%) também respondeu que a proximidade geográfica reduz incertezas no processo de pesquisa. E, nesse sentido, todos acreditam que a comunicação eletrônica não é uma

substituta eficaz para a comunicação presencial, sugerindo que, mesmo durante o período da recente pandemia de covid-19, ainda há relevância na presencialidade. Dessa forma, a maior parte dos pesquisados (87,5%) disse acreditar ser importante pesquisar com quem está próximo geograficamente.

Quadro 1 – Questões sobre a proximidade geográfica

Questões apresentadas	Sim	Não	Irrelevante
Sobre a importância de conhecer pessoalmente o pesquisador	75%	12,5%	12,5%
Sobre a importância da proximidade geográfica para redução de incertezas em processos de pesquisa	87,5%		12,5%
Se considera que a comunicação eletrônica é substituta eficaz da comunicação presencial		100%	
Sobre a importância de pesquisar com quem está próximo geograficamente	87,5%		12,5%

Fonte: Os autores (2023).

A proximidade geográfica em contextos periféricos representa não apenas um elemento de compreensão acerca da redução de incertezas ou dos processos contínuos construídos espacialmente e que podem ser melhor absorvidos face a face, como no caso do conhecimento tácito. Ela representa um processo histórico de temporalidades científicas e técnicas que expressam níveis de aprofundamento e emancipação tecnológica das regiões e grupos sociais, com diferentes conectividades e graus de desenvolvimento científico. Tais questões refletem na formulação de articulações com instituições ou pessoas distantes geograficamente ou em contextos espaciais distintos e expressam também dificuldades de construir novos arranjos intra e inter-regionais.

5 CONCLUSÃO

O debate e a prática sobre inovação fazem parte da atual realidade mundial, pois a economia do conhecimento que gera inovações muda o status quo de uma determinada empresa, localidade, região ou país. Para os países em desenvolvimento, essa realidade dá-se em menor intensidade e com menor interferência sobre as conexões mundiais, pois suas inovações são mais incrementais, ou mesmo frugais, atendendo a uma realidade local-regional.

O debate sobre patente e modelo de utilidades é relevante para se entender o desenvolvimento da inovação, pois está associado à lógica da propriedade industrial que gera mudanças na realidade de uma organização, causando efeito positivo em cadeia na localidade, na região ou no país, a depender do impacto desse produto no mercado e se ele irá atender a demandas globais.

No Brasil, verifica-se que o depósito de patentes e modelos de utilidades é associado, principalmente, às organizações públicas de ensino, pesquisa e inovação (ICT). Esse cenário gera dificuldades no processo de patenteamento e, mais especificamente, no processo de negociação e transferência de tecnologia. A situação se agrava no caso da macrorregião Nordeste, uma região periférica em um país periférico, na qual a dinâmica da inovação ainda é muito incipiente e, quando existe, encontra-se numa demanda incremental ou frugal.

Os dados indicam que a região Nordeste detém apenas 2,67% das patentes concedidas no país, enquanto o Sudeste é responsável por 83% do total. Essa realidade indica que o Nordeste, assim como o Norte e o Centro-Oeste, encontra muita dificuldade para gerar patentes.

O Maranhão ilustra bem esse cenário: o estado detém apenas 4,4% das patentes concedidas no Nordeste. Um ponto positivo é que o melhor ano de concessão, no período analisado, foi 2021, indicando uma possível evolução do estado nesse processo. Todos os condicionantes indicam um cenário negativo para o Maranhão no que se refere ao processo de patenteamento, dificultando mudanças na lógica econômica de referência, já que a inovação não ocorre de forma sistêmica nem sistemática no estado.

Paralelamente às características da base produtiva, também afetaram a capacidade do Maranhão na área da pesquisa científica as debilidades na formação econômica e histórica do estado, bem como a concentração da pesquisa na capital. Esses aspectos invariavelmente dificultam a construção de novos arranjos intra e inter-regionais, focados em padrões de inovação mais sofisticados. Em contrapartida, voltar-se para demandas da sociedade e da economia locais pode inspirar o desenvolvimento pleno e as boas práticas técnicas e de inovação para a inserção do estado em um novo patamar de desenvolvimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, J. Power/economic knowledge: symbolic and spatial formations. *In*: BRYSON, J. *et al.* (ed.). **Knowledge, space, economy**. London: Routledge, 2000. p. 15-33.
- BOSCHMA, R. Proximity and innovation: a critical assessment. **Regional Studies**, Brighton, v. 39, p. 61-74, 2005. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0034340052000320887. Acesso em: 12 set. 2023.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura. v. 1).
- DIAS, L. C. Redes: emergência e organização. *In*: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (org.). **Geografia: conceitos e temas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 141-162.
- FERNANDES, R. J. G. **Dinâmicas industriais, inovação e território**: abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- FERNANDES, A. C. A.; LIMA, J. P. Cluster de serviços: contribuições conceituais a partir de evidências do polo médico do Recife. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, p. 11-47, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/7YzyM8MwyxvJNV45tzvgmxp/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2023.
- FERNANDES, A. C.; SOUZA, B. C.; SILVA, A. S. Demanda e oferta de tecnologia e conhecimento em região periférica: a interação universidade-empresa no Nordeste brasileiro. *In*: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F. (org.). **Em busca da inovação**: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 341-402. (Economia Política e Sociedade, v. 3).
- FERNANDES, A. C. A.; SOUZA, B. C.; SILVA, A. S.; LIMA, J. P. R. Proximidade geográfica ainda importa para inovação? Considerações baseadas na interação universidade-empresa em contexto periférico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [São Paulo], v. 25, p. 1-36, 2023. Disponível em: www.scielo.br/j/rbeur/a/7mVTr63sgJTFdGPDZZgf3dj/. Acesso em: 12 set. 2023.
- FUJINO, A.; RAMOS, L. M. S. V.; MARICATO, J. M. Políticas públicas de incentivo à formação de redes sociais e colaborativas em ciência e tecnologia. *In*: POBLACIÓN, D. A.; MUGANAINI, R.; RAMOS, L. M. S. V. C. (org.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009. p. 313-335.
- GERTLER, M. S. "Being there": proximity, organization, and culture in the development and adoption of advanced manufacturing technologies. **Economic Geography**, [s. l.], v. 71, n. 1, p. 1-26, 1995. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2307/144433>. Acesso em: 12 set. 2023.
- GERTLER, M. S. Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there). **Journal of Economic Geography**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 75-99, 2003.

Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/3/1/75/904624>. Acesso em: 12 set. 2023.

LAGENDIJK, A.; LORENTZEN, A. Proximity, knowledge and innovation in peripheral regions: on the intersection between geographical and organizational proximity. **European Planning Studies**, [s. l.], v. 15, n. 4, Apr. 2007. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09654310601133260. Acesso em: 12 set. 2023.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. Chaves para o terceiro milênio na era do conhecimento. In: _____ (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999. p. 7-26.

LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999. p. 27-57.

MORGAN, K. The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems. **Journal of Economic Geography**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 3-21, 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/4/1/3/976347?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 set. 2023.

NITAHARA, A. Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais. **Agência Brasil**, Rio de Janeiro, 25 nov. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais>. Acesso em: 08 maio 2024.

NOHRIA, N.; ECCLES, R. **Networks and organizations: structure, form and action**. Boston: Harvard Business School Press, 1992.

POLANYI, M. The tacit dimension. In: PRUSAK, L. **Knowledge in organizations**. New York: Harper & Row, 1987.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: face-to-face contact and the urban economy. **Journal of Economy Geography**, [s. l.], n. 4, v. 4, p. 351-370, 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/4/4/351/1005137?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 set. 2023.

STORPER, M.; VENABLES, A. O burburinho: a força econômica da cidade. In: DINIZ, C.; LEMOS, M. (org.). **Economia e território**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001. p. 21-56.

TORRE, A.; RALLET, A. Proximity and localization. **Regional Studies**, Brighton, v. 39, p. 47-59, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0034340052000320842>. Acesso em: 12 set. 2023.

WELLMAN, B. Physical place and cyberplace: the rise of personalized networking. **International Journal of Urban and Regional Research**, Oxford, v. 25, n. 2, p. 227-252, June 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1468-2427.00309>. Acesso em: 12 set. 2023.