



OS SABERES TRADICIONAIS, PRODUÇÃO CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA: um ensaio a partir da mandioca (*Manihot esculenta*)

Cleiton Mota de Souza¹
Célia Regina Simonetti Barbalho¹
Sammy Aquino Pereira²
Paulo Alexandre Simonetti¹

Resumo: Examina as principais características das publicações científicas e tecnológicas, artigos e patentes, sobre a mandioca, base alimentar das populações tradicionais amazônicas. Apresenta um breve referencial sobre a contribuição dos estudos métricos para a inovação social e econômica e sobre a espécie *Manihot esculenta*. Adota o estudo bibliométrico, de natureza descritiva com enfoque exploratório, tendo como fonte de informação a base de dados de artigos, Scopus e para patentes, Questel Orbit, ambas elencadas por suas coberturas globais. Conclui-se ser necessário ampliar estudos desta natureza visando amparar discussões que possam contribuir para um efetivo ganho para a sociedade pela inovação no mercado.

Palavras-Chave: Prospecção. Saberes Tradicionais. Alimentos.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento tradicional, constituído sem nenhum recurso metodológico ou cientificamente definido, é oriundo de um conjunto de informações relacionadas ao saber fazer que são transmitidas pela oralidade para os participantes de uma determinada comunidade e que, via de regra, transcende gerações, constituindo parte de sua cultura, práticas e costumes.

Na Amazônia, esta questão assume ampla relevância, considerando que as populações tradicionais possuem uma significativa importância no contexto social e econômico regional por meio da produção de diversos itens que contribuem tanto para os tratamentos de saúde, como para os costumes alimentares como é o caso do uso da mandioca, base de muitos itens da culinária na Região como o tucupi, a farinha, a goma, dentre outros.

Considerando a relevância de compreender os elementos que envolvem os saberes tradicionais e sua contribuição para o desenvolvimento econômico da Amazônia, este estudo

¹ Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

propõe uma análise bibliométrica sobre a produção científica e tecnológica da mandioca, conjecturando que:

A avaliação de caráter quantitativo dos estudos métricos da informação colabora na identificação de como o conhecimento é prospectado, construindo indicadores que destacam os principais atores de determinada área do conhecimento, seus impactos para disciplinas, temáticas discutidas, relações de colaboração entre pesquisadores, universidades e países, registro de patentes, análise de acessos na web, dentre outros indicadores métricos informativos. (NASCIMENTO *et al.*, 2021, p. 4).

Como expõem os autores, os estudos de caráter quantitativo podem se consolidar como instrumento de gestão a partir da mensuração de dados que favoreçam diagnósticos e avaliações situacionais capazes de beneficiarem a tomada de decisão ou fomentarem políticas públicas que possam apoiar desenvolvimento regional, permitindo que os detentores habituais se beneficiem com a exploração dos saberes tradicionalmente constituídos por eles.

Neste sentido, este artigo tem por objetivo identificar e analisar as características das publicações científicas e tecnológicas, especialmente artigos e patentes, sobre a mandioca, base alimentar das populações tradicionais amazônicas que a ela associam seus conhecimentos milenares para gerar subprodutos que possuem uma importância social, econômica e cosmológica para estes povos.

Visando atender aos objetivos propostos, o artigo se constitui de um breve referencial teórico sobre a contribuição dos estudos métricos para a inovação social e econômica, da descrição do percurso metodológico, da discussão os resultados obtidos e as conclusões conduzidas em decorrência dos aspectos observados no contexto do artigo.

2 ESTUDOS METRICOS, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Os processos que envolvem a inovação são associados recorrentemente a resultado da pesquisa científica cujo conhecimento produzido é posteriormente transferido para gerar uma novidade a ser disponibilizada para o mercado. Esta abordagem dicotômica, onde uns geram conhecimento e outros os transformam em inovação, demanda por ampliar sua perspectiva de modo a assegurar, conforme apontam Torri e Laplante (2009, p.7) “[...] a participação da comunidade e de outros atores locais na criação de conhecimento por meio da construção de relacionamentos, planejamento comunitário, tomada de decisão e ação nas instituições locais”. As autoras ainda destacam que:

Até recentemente, pouca atenção era dada à ‘inovação local’ decorrente do conhecimento tradicional, bem como das práticas de gestão e instituições desenvolvidas pelas comunidades e atores locais. Ainda existe uma tendência

generalizada de considerar o conhecimento tradicional como desorganizado e 'primitivo' ou como um tesouro para guardar e documentar para a posteridade. (TORRI; LAPLANTE, 2009, p.5).

Na ótica do que expõem as autoras, a relação entre conhecimento tradicional e inovação gira em torno da compreensão da dinâmica entre o que a comunidade constrói com seus saberes e como eles contribuem para potencializar o desenvolvimento socioeconômico, colocando em uso da aprendizagem acumulada.

Nesse sentido, a mandioca enquanto item essencial da alimentação das populações amazônicas, que perpassa por um complexo sistema para a produção da farinha, por exemplo, com seu cultivo e fabricação integrantes de práticas culturais oriundas do conhecimento tradicional fortalecido pela atuação das famílias em casas de farinha, no plantio e manejo do solo (XAVIER; LIMA; ANDRADE, 2020), representa um excelente exemplo para compreender, quantitativamente, o que a literatura registra sobre seu cultivo e o que é protegido sob a égide da propriedade industrial.

A composição de um estudo dessa natureza, possibilita dimensionar o entendimento sobre a relação entre os saberes tradicionais e os que estão apropriados pelas leis que regulam a proteção intelectual, favorecendo uma reflexão sobre a composição de políticas que beneficiem as populações detentoras destes conhecimentos.

A mandioca (*Manihot esculenta*) é originária da América do Sul. Trata-se de:

[...] um arbusto perene da família das euforbiáceas [...] tendo fácil adaptação às variações climáticas, ambientando-se com facilidade ao clima das regiões tropicais – onde seu cultivo é quase que exclusivo de pequenos agricultores de baixa renda –, sendo seu potencial energético o terceiro maior entre os alimentos dos trópicos. (XAVIER; LIMA; ANDRADE, 2020, p. 781).

Como principal fonte de carboidratos para comunidades nativas, como destacam os autores, a mandioca protagoniza o papel de alimento essencial para a população brasileira, em especial as indígenas e menos favorecidas, gerando uma renda bruta anual de aproximadamente “[...] 2,5 bilhões de dólares e uma contribuição tributária de 150 milhões de dólares (XAVIER; LIMA; ANDRADE, 2020, p. 786).

Em vista da representatividade do cultivo da mandioca para a economia, por meio da apropriação dos conhecimentos tradicionais, estima-se que estudos métricos contribuam de forma significativa para dimensionar tendências, concentração de temáticas como cultivo, comercialização.

De fato, os estudos métricos possibilitam, segundo Pereira e Fujino (2015, p.4), compreender as relações entre “[...] produção científica e tecnológica (Hyodo, 2010; Maricato, 2010), traçar panorama dos estágios de desenvolvimento de determinados setores científicos, tecnológicos

e industriais (Pereira; Bazi, 2009) de países e demais configurações sociais, bem como identificar estágios de institucionalização de determinada ciência (Pereira; Fujino, 2014)”, ou seja, possibilita dimensionar indicadores que contribuam para o entendimento de questões relacionadas aos aspectos em estudo, possibilitando refletir sobre os o conjunto de dados quantitativos reunidos.

Cavalcanti, Leite e Farias (2019, p. 97), complementam a assertiva acima, destacado que:

De maneira elementar, os indicadores podem ser definidos como dados estatísticos que representam aspectos da realidade e que subsidiam análises, tomadas de decisões, planejamentos e ações (Kobashi; Santos, 2006; Silva et al, 2011). Representam a dinâmica e a evolução do conhecimento científico e são utilizados como meio para fins específicos, contribuindo com respostas a perguntas específicas, servem como parâmetro nas avaliações, assim como auxiliam no planejamento, demonstrando vantagens ao ser utilizado na avaliação científica (Igami, 2011).

Na perspectiva exposta pelos autores, os estudos métricos corroboram para parametrizar avaliações sobre as questões que possibilitem avaliar a produção científica e tecnológica sobre a mandioca, como forma de constituir elementos que contribuam para a transição para a sustentabilidade dos povos que vivem na Amazônia.

3 CAMINHO METODOLOGICO

Para atender aos objetivos propostos, inicialmente fez-se necessário efetuar o entendimento sobre a mandioca (*Manihot esculenta*) na perspectiva de entender a amplitude da importância da espécie para as populações tradicionais. O estudo preliminar possibilitou dimensionar o referencial teórico e selecionar palavras-chave para a pesquisa. A partir do levantamento dessa informação foi realizado o mapeamento da espécie na base de dados de artigos científicos, *Scopus* e na base de patentes, *Questel Orbit*, selecionada em função da sua cobertura mundial que envolve 87 escritórios nacionais e 6 escritórios regionais (EPO, WIPO, OAPI, ARIPO, EAPO e CGC), sendo considerado os seguintes aspectos (Quadro 1):

Quadro 1 - Elementos da trajetória metodológica.

<p>Estratégia de busca: ("manihot esculenta" OR cassava OR manioc ORmandioca OR macaxeira OR aipi m OR castelinha OR uaipi OR "mandioca doce" OR "mandioca-mansa" OR maniva OR maniveira OR "pão de pobre" OR "mandioca brava" OR "mandioca amarga").</p>	<p>Filtros: Os termos definidos na estratégia de busca foram aplicados no campo Tópico da base do Orbit, com depósitos no Brasil. A busca na base Scopus foi realizada no campo "Article Title, Abstract, Keywords", para documentos oriundos do Brasil e em acesso aberto no período temporal que contempla todo os documentos indexados.</p>	<p>Resultados obtidos: i) Scopus: 2.623; ii) Orbit: 430 patentes.</p>
--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Após coleta de dados, a análise foi orientada no sentido de identificar: i) Scopus: coocorrência de palavras-chave; ii) Orbit: domínio tecnológico e detentores das patentes identificadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O conhecimento indígena da biodiversidade amazônica e seu respectivo uso, no decorrer da história, foi absorvido pelos colonizadores de diversas nacionalidades advindos dos diferentes quadrantes do planeta como imigrantes europeus, escravos africanos e de outras regiões brasileiras. Esse saber tradicional moldou a exploração comercial durante o período colonial, na busca de drogas do sertão e moldou a agricultura de subsistência, na qual a mandioca se mostrava como a principal fonte de amido (SOUZA, 1994). Nessa conjuntura, é fácil justificar a manutenção dessa alimentação e de seus derivados tecnológicos (oriundos de conhecimentos tradicionais) como tapioca, tucupi, fermentados e farinha nas mais diversas formas.

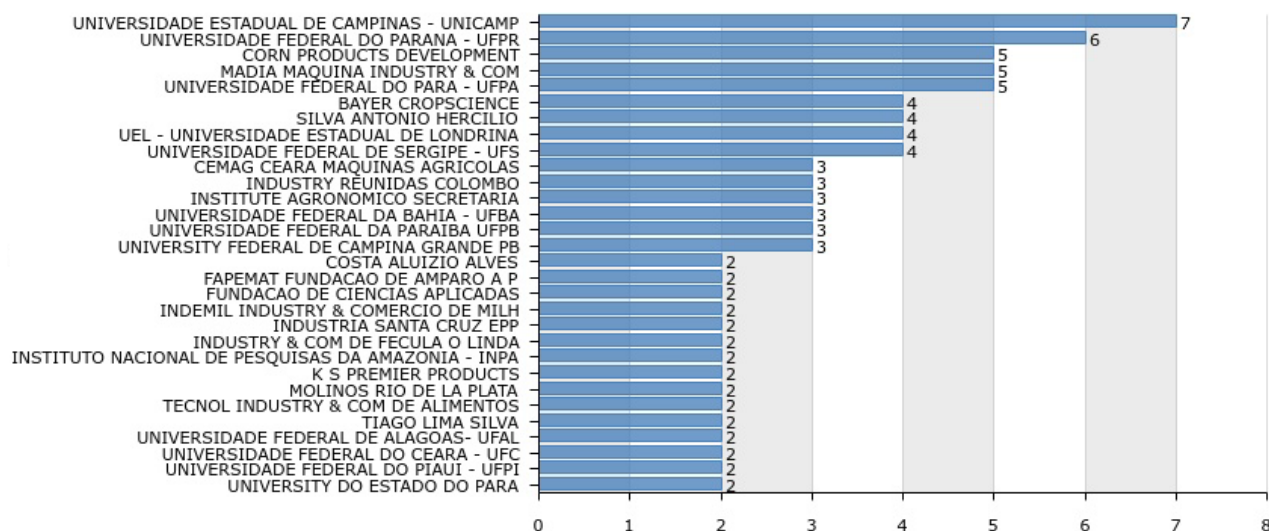
Portanto, é de se esperar que o conhecimento científico possua um perfil associado com as tecnologias sociais associados a biodiversidade. Fato corroborado com o grafo, Figura 1, onde pode-se observar 06 (seis) grupos (*clusters*) que descrevem individualmente, a partir das palavras-chave, possíveis temáticas. Por exemplo, o grupo 1 (vermelho), com palavras como fermentação, amido e análise sensorial, pode-se supor do uso desse vegetal como fonte de amido para produção de bebidas fermentadas alcoólicas, tecnologia também presente na esfera do conhecimento tradicional. A bebida conhecida como caxiri é amplamente produzida em comunidades tradicionais que utiliza principalmente a mandioca como fonte de amido (MIGUEL *et al.*, 2015).

Figura 2 - Domínios tecnológicos



Ao se analisar os detentores de pedidos de patente e patente (Figura 03), de modo a identificar quem está gerando tecnologias aplicadas a partir da mandioca, pode-se observar a ampla presença de instituições brasileiras, em especial universidades. Vale ressaltar que as empresas privadas presentes na lista possuem atividades associadas ao melhoramento genético de espécies vegetais amplamente cultivadas (Bayern) ou produzem maquinário pesado agrícola (por exemplo Indústrias Reunidas Colombo).

Figura 3 - Detentores de pedidos de patente e patente com mandioca



Fonte: Dados de Pesquisa (2022).

Os dois maiores detentores de patentes dessa espécie vegetal são universidades públicas (UNICAMP e UFPR) o que demonstra o interesse público de explorar a biodiversidade brasileira. Apesar do conhecimento e uso tradicional de produtos oriundos da mandioca em comunidades da Amazônia, brasileira ou não, quando se trata da proteção de produtos/processos poucas são as Instituições localizadas nestas áreas possuem ativos protegidos.

5 CONCLUSÕES

Os saberes tradicionais das populações relativas as plantas revestem-se de importância pela sua contribuição para o desenvolvimento econômico local e regional. Assim, diversos estudos etnobotânicos voltados não somente a identificação das espécies, mas seus usos e aplicações vem sendo realizados. O estudo trouxe em tela que a produção científica da Mandioca está voltada principalmente a seu cultivo e um destaque a um tipo de bebida oriunda da espécie, seguido por outros possíveis subprodutos enquanto as tecnologias relativas à espécie trazem pouca representatividade para a Amazônia e seu foco principal é o alimentício e de maquinaria.

É preciso, contudo, avançar nos registros do conhecimento sobre os produtos gerados da mandioca que possam dimensionar o quanto serão necessários à sua proteção por propriedade intelectual de forma que se torne em efetivo ganho para a sociedade pela inovação no mercado, principalmente por respaldar os reais detentores do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, D. B. F.; LEITE, B. R. A.; FARIAS, G. B. Contribuição metodológica dos estudos métricos da informação para a análise da interdisciplinaridade nas ciências ambientais. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília, v. 13, n. 4, p. 89-112, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/127168>. Acesso em: 19 jan. 2022.
- MIGUEL, M. G. C. P. *et al.* Physicochemical and microbiological description of Caxiri—a cassava and corn alcoholic beverage. **International Journal of Food Science & Technology**, Chichester, v. 50, n. 12, p. 2537-2544, 2015.
- PEREIRA, C. A.; FUJINO, A. Cartografia dos estudos métricos da informação: contribuições para qualificação da avaliação da ciência. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Editora Ufpb, 2015. p. 1-20. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/3121/1143>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- NASCIMENTO, M. R. *et al.* Estratégias dos estudos métricos da informação para o mapeamento de inovação. **Comunicação & Inovação**, São Caetano do Sul, v. 22, n. 50, p. 3-20, 2021. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao/article/view/7975/3544. Acesso em: 15 jan. 2022.
- SOUZA, Márcio. **Uma breve história da Amazônia**. São Paulo: Marco Zero, 1994.
- TORRI, M. C.; LAPLANTE, J. Enhancing innovation between scientific and indigenous knowledge: pioneer ngos in India. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, London, v. 29, n. 5, p. 5-29, 2009. Disponível em: <https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-5-29#citeas>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- XAVIER, A. R.; LIMA, L. A.; ANDRADE, F. A. de. Saberes tradicionais do cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) e a produção de farinha: estudo em Beberibe, Ceará. **Revista Cocar**, Belém, v. 28, n. 14, p. 781-801, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3150>. Acesso em: 18 jan. 2022.