

BIOPROSPECÇÃO NA AMAZÔNIA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DOS RECURSOS BIOLÓGICOS E GENÉTICOS

Jeane Macelino Galves
Kelly Bárbara dos Santos Correia
Diná Almeida de Oliveira

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, por ser um país tropical, abriga uma diversidade de recursos genéticos, espécies, ecossistemas e cultural humana, sendo um dos países em que mais se concentra a biodiversidade do planeta. Ao longo dos anos, estudos demonstram a crescente relevância dessa temática que serve como estímulo para criação de matrizes de desenvolvimento ambiental e economicamente sustentável impactando a diversidade explorada.

De igual modo, a biodiversidade da Amazônia tem sido objeto inesgotável de interesse econômico, sobretudo, internacional. Ao longo dos anos a biopirataria (apropriação não autorizada) deu lugar para a bioprospecção (extração do valor econômico da biodiversidade), fomentada por estudos científicos oriundos, sobretudo, das universidades públicas.

A Amazônia, em particular, é detentora da maior diversidade biológica e da maior riqueza florestal do planeta, sendo nesse contexto percebida como símbolo do desafio ecológico da humanidade, ao mesmo tempo em que é valorizada como capital-natureza, uma vez que suas riquezas naturais tornam-se objeto de estudo e manipulação pela ciência e tecnologia modernas e, portanto, passíveis de chegarem ao mercado mundial com novo valor agregado (BECKER, 2005, p. 77).

Nas palavras de Micheles (2010, p. 7), o uso da biodiversidade de forma sustentável tem gerado produtos e processos economicamente viáveis e apresenta-se como um importante conjunto de ações produtivas, que podem mudar o panorama socioeconômico atual, uma vez que a expansão tecnológica e a inovação são aliadas na sustentação ao desenvolvimento regional.

Os povos tradicionais que ainda resguardam a tradição cultural dos seus antepassados e seus conhecimentos também são objetos de fontes de comercialização.

Neste contexto, não apenas os recursos naturais da Amazônia passam a ser alvo de pesquisas industriais para comercialização de medicamentos, mas, também os povos tradicionais e seus conhecimentos são acessados a fim de identificar princípios ativos relevantes para produção de produtos com valor comercial (TEIXEIRA, 2017, p.18).

Além disso, a preocupação em torno da proteção da biodiversidade ainda é objeto de discussão e de conscientização, para tanto há inúmeros esforços como foi a Convenção de Diversidade Biológica - CDB (1992), considerada um marco para o tema.

Segundo Albagli (1998, p.20):

A questão da biodiversidade, diante do duplo desafio que representa — o da urgência de medidas para sua proteção e o do aproveitamento de seu poten-

cial econômico e de seus benefícios sociais — envolve uma variada gama de interesses e pressões em torno de dois aspectos fundamentais: por um lado, o controle sobre o conhecimento necessário e adequado ao enfrentamento desse desafio, seja esse conhecimento de caráter “tradicional” e oriundo de populações locais, seja ele resultado do avanço da ciência e tecnologia “de ponta”, particularmente a biotecnologia, o que se dá de modo desigual entre as nações; por outro lado, a disponibilidade das reservas de biodiversidade existentes no planeta e o acesso a elas, seja através da propriedade ou posse dessas reservas, seja por meio do controle sobre sua gestão e exploração, seja ainda pela realização de atividades de “bioprospecção”.

Diante disto, a vulnerabilidade da biodiversidade na Amazônia aponta para que haja estudos que proporcionem à região, conservação e seu uso sustentável, com seus recursos biológicos e genéticos, enfatizando a preservação humano cultural.

O presente trabalho tem por objetivo analisar e mapear a bioprospecção correlata nos objetos de pesquisa das produções científicas das instituições públicas de ensino superior na região norte, espelhando as áreas de aproveitamento de recursos genéticos e biológicos da Amazônia.

Tais recursos exigem que os avanços sejam de acordo com critérios de regulação para a preservação, comercialização e de seu uso sustentável principalmente, a bioprospecção, que é um caminho a ser trilhado para o uso racional e comercial dos recursos genéticos e biológicos, pautado na partilha de ativos tangíveis e intangíveis (conhecimentos tradicionais) o que caracteriza sua permanente relevância para a sociedade, com vistas a novos produtos oriundos do patrimônio genético, biológico e humano cultural da Região Norte.

Nesse contexto, apresentaremos uma breve contextualização do tema em questão – Bioprospecção - abordaremos conceitos relacionados às construções teóricas de biopirataria e ainda biodiversidade. Além dos conceitos gerais, apresentaremos a Rede Norte de Repositórios e os repositórios que foram coletados. Apontaremos a metodologia utilizada e o recorte da pesquisa resultando em um mapeamento bibliométrico do tema. Ao final, serão expostas as análises dos resultados apontando quais recursos foram pautas de estudos científicos na Região Norte.

2 BIOPROSPECÇÃO, BIOPIRATARIA, BIODIVERSIDADE

Sabe-se da existência da grande diversidade biológica no Brasil, que o torna um potencial gerador de conhecimento e de produtos derivados do uso da biodiversidade, inserido neste contexto está a Amazônia, berço de numerosa diversidade e patrimônio genético biológico destacando-se como um das regiões megadiversas.

Contudo, se faz necessária a implantação de um eficiente esboço legal que permita regulamentar as relações entre a pesquisa científica e o mercado, as produções científicas e o produto, direcionados às atividades de prospecção da biodiversidade, a bioprospecção.

Conforme Saccaro Júnior (2012, p. 1):

O uso econômico da biodiversidade pode aliar-se a políticas de comando e controle no esforço para sua conservação.” Isso ocorre na medida em que parte da renda gerada sirva como aporte de recursos para o gerenciamento ambiental, ao mesmo tempo em que forneça alternativas a populações que se veem impelidas a degradar os ecossistemas de sua região na busca pela sobrevivência.

A Constituição Federal estabelece em seu artigo 225º que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, pois ele é de uso comum do povo e é essencial para uma boa qualidade de vida e é dever do poder público e da coletividade de protegê-lo e preservá-lo. (BRASIL, 1998)

A partir da Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo em 1972, a questão ambiental tornou-se uma questão de caráter global.

A partir daí, aprofundou-se consideravelmente o conhecimento científico acerca dos problemas ambientais, bem como expandiu-se a percepção dos impactos socioeconômicos por eles causados e mesmo da possibilidade de ameaça à perpetuação da vida no planeta (ALBAGLI, 2015, p.43).

Em 1992, no Art. 2.º, a Conferência definiu biodiversidade como “a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, o ecossistema aquático e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies de ecossistemas” (BRASIL, 2000, p. 11) tornando-se, assim, um conceito universalista.

O conhecimento que se tem sobre a diversidade de vida na Terra ainda é muito pequeno. Lewinsohn e Prado (2005 apud JOLY, 2011, p.120) estimaram que:

[...] O Brasil abrigava entre 170 mil e 210 mil espécies biológicas conhecidas, o que correspondia a cerca de 10% da biota mundial já estudada. Os mesmos autores projetaram que o número total de espécies biológicas brasileiras seja da ordem de 1,8 milhão de espécies.

A maior quantidade de biodiversidade conhecida no planeta concentra-se na Região Amazônica, Pozzetti (2014, p. 224) afirma que o “[...] material genético natural nasce em cada forma de vida lá existente”.

Assim, a melhor maneira de obter recursos da biodiversidade visando o valor econômico é com a bioprospecção.

O termo bioprospecção se define como um método ou uma forma de localizar, avaliar e explorar a diversidade de vida existente em determinado local legalmente. Seu objetivo principal é a busca de recursos genéticos e bioquímicos para fins comerciais tendo sempre como objetivo a conservação para que não se esgote o recurso almejado (FIGUEIREDO, 2012, p.1).

Destacando algumas vantagens de bioprospecção: proporcionar conhecimento da biodiversidade, fornecer substâncias importantes ao homem, favorecer o crescimento econômico, aumento do mercado de trabalho, fazer um fundo para a conservação e preservação da área ambiental e aumento dos conhecimentos para fins científicos e a utilização correta dos recursos naturais, visando à melhoria da sociedade como um todo.

A exploração da biodiversidade não é recente, como retratam Astolfi Filho, Silva e Bigi (2014, p.48):

A bioprospecção não é algo novo. A humanidade vem testando e utilizando produtos naturais e se adaptando a estes desde seu início como civilização. Em épocas mais modernas não faltam exemplos e um dos mais conhecidos é a descoberta do ácido acetilsalicílico (a aspirina), proveniente do salgueiro europeu, há muito tempo já utilizado e que se tornou um medicamento utilizado em todo o mundo até hoje.

A bioprospecção difere da biopirataria, pois os recursos utilizados na forma econômica são legais enquanto na biopirataria, os recursos são levados para outros países e patenteados sem o conhecimento do governo.

O conceito de biopirataria surgiu em 1992, com a “Convenção Sobre Diversidade Biológica” - CBD apresentada na Eco 92. Desde então, a biopirataria vem sendo tema de infindáveis discussões sobre a apropriação indébita por parte de grandes laboratórios farmacêuticos internacionais dos conhecimentos adquiridos por povos indígenas, quilombolas e outros, acerca das propriedades terapêuticas ou comerciais de produtos da fauna e da flora de diversos países, ou de seus princípios ativos utilizados para a confecção de medicamentos.

A CBD é considerada um instrumento de regulamentação internacional que orienta aos países as boas práticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade com ênfase nas negociações com os atores envolvidos no processo de uso dos recursos.

Ainda, sob o ponto de vista de Alencar (2008, p. 70), que considera:

A biopirataria como a apropriação do patrimônio genético de determinada região, incluindo espécies de fauna, flora, microorganismos (bactérias e fungos) e dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, sem a devida autorização dos Estados soberanos ou dos povos detentores do saber.

Assim sendo, a biopirataria retrata, também, da apropriação de conhecimentos e de recursos genéticos de comunidades de agricultores e comunidades indígenas por indivíduos ou por instituições tentam obter o monopólio, ou seja, o controle exclusivo sobre esses recursos e conhecimentos tradicionais deixando à margem sua relevância no contexto da bioprospecção, como colocado por Berger Filho e Silveira (2020, p.268).

Os conhecimentos tradicionais têm extrema importância para as políticas ambientais de manejo e utilização dos recursos biológicos, bem como para políticas de desenvolvimento científico e tecnológico que visem, mediante investigação de novos fármacos, sementes, produtos alimentícios e fibras, o desenvolvimento ecologicamente sustentável e socialmente justo das áreas de megadiversidade do País, além da criação de novos produtos que poderão ser úteis para a humanidade nos próximos anos.

Deste modo, o uso sustentável dos componentes da biodiversidade agregado à partilha justa dos benefícios quando há geração comercial dos recursos biológicos e genéticos, tem aumentado não somente a sua proteção, mas também tem colocado a inclusão dos conhecimentos tradicionais como fonte acoplada utilização de pesquisas de extrair valor econômico da biodiversidade, isto é, a bioprospecção.

3 RECURSOS BIOLÓGICOS E RECURSOS GENÉTICOS

Os elementos essenciais à existência do ser humano e à manutenção da vida são oriundos da utilização de recursos naturais. Dessa forma, a floresta, o solo, a energia do Sol, os ventos, os animais e vegetais, os minérios, a água e muitos outros, são recursos naturais, pois a sociedade utiliza não só para sua sobrevivência, mas para atividades econômicas.

Nosso ecossistema é vasto e possui diversidade biológica em grande escala. Pelo homem ter essa convicção, o uso desenfreado desses recursos tem sido um grande problema e gerado certas limitações de produtos oriundos desses recursos naturais. No entanto, atualmente, com os avanços tecnológicos e conscientização, o aproveitamento desses recursos está sendo regrado e usufruído de forma a agregar valor e buscando preservar toda diversidade do ecossistema. Esses recursos são: recursos biológicos e recursos genéticos.

Para melhor esclarecimento, abordam-se a seguir conceitos ou termos que visam melhor compreensão da pesquisa em questão.

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) aborda a definição em seu artigo de que: “recursos biológicos compreendem recursos genéticos, organismos ou partes destes, populações, ou qualquer outro componente biótico de ecossistemas, de real ou potencial utilidade ou valor para a humanidade”.

Segundo Salomão et al. (2019, p.20) recursos biológicos:

[...] são espécies, organismos, populações ou outros componentes bióticos dos ecossistemas, de utilidade real ou potencial para a humanidade. Em outras palavras, os recursos biológicos são o somatório de recursos genéticos, organismos ou partes destes, populações, ou qualquer outro componente biótico dos ecossistemas, de utilidade ou valor real ou potencial para a humanidade.

O CDB define, também, recursos genéticos como: “recursos genéticos significa material genético de valor real ou potencial”, ‘material genético’ é “material de origem vegetal, animal, microbiana ou outra que contenha unidades funcionais de hereditariedade”.

Para Salomão et al. (2019, p.32):

Os recursos genéticos são espécies animais, vegetais e microbianas, aquáticas e terrestres, de valor econômico, científico, social ou ambiental, seja este valor atual ou potencial. Essas espécies são de grande importância, pois constituem a base biológica da segurança alimentar mundial e, direta ou indiretamente, apoiam a vida e os meios de subsistência de cada ser humano. Os recursos genéticos detêm a variabilidade genética necessária para evitar a fome e as perdas econômicas em decorrência de intempéries climáticas, doenças e pragas que se apresentam como desafios para a humanidade. Eles são a matéria-prima para programas de melhoramento que visam ao aumento da produtividade e da qualidade na agricultura, pecuária, silvicultura e pesca, e à produção de novas cultivares, raças, medicamentos e outros bens de consumo.

Com as definições destacadas, e por ter tamanha similaridade em seus conceitos, entende-se que os recursos biológicos abrangem os recursos genéticos, e estes estão incluídos num grande grupo que é a biodiversidade, o ecossistema.

A partir desses recursos, o homem obtém materiais e energias necessárias para a exploração por meio de atividades tais como: a agropecuária, a pesca, a caça, agricultura e extração de madeira das florestas.

Como retrata Clement (2020, p. 3), na relação entre a biodiversidade e os recursos genéticos: “a definição original mostra a relação com agricultura [...] As mais novas mostram a possibilidade de uma relação com o conhecimento”, conforme demonstrado na figura 1:

Figura 1: Definição de biodiversidade como conhecimento

Biodiversidade + \$ = Recurso Biológico
Recurso Biológico + \$\$ = Recurso Genético
Recurso Genético + \$\$\$ = Cultivar

Fonte: Elaboração Própria (2020).

4 PLATAFORMA REDE NORTE DE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS NORTE/RIIA

É inegável que o movimento da Ciência Aberta quebra fronteiras e dá acesso aos conhecimentos científicos, pois tão relevante quanto produzir pesquisa é a socialização dos resultados dessas pesquisas. Um dos exemplos de comunicação científica são os Repositórios Institucionais Digitais.

Entre várias definições, o termo ciência aberta agrega práticas e normas associadas às redes digitais ou redes não digitais. Para Albagli (2015), a ciência aberta promove o aumento dos estoques de conhecimento público, aumenta os índices de produtividade científica e inovação e o retorno dos investimentos financeiros em ciência e tecnologia, não só o aumento, mas também a colaboração e o compartilhamento da informação como cita:

A complexidade dos desafios científicos e a urgência das questões sociais e ambientais que se apresentam às ciências impõem, por sua vez, facilitar a colaboração e o compartilhamento de dados, informações e descobertas. (ALBAGLI, 2015, p.14).

Segundo Fagundes (2014), a ciência aberta (*open science*) é um movimento que defende a produção colaborativa da ciência e que busca transformar a pesquisa científica, os dados e os resultados obtidos acessíveis a toda a sociedade – tanto cientistas como o público leigo, ou não especialistas.

Nesta perspectiva, a ciência aberta atua também com o conceito de responsabilidade social científica.

O movimento da Ciência Aberta vai além do compartilhamento e acesso a publicações e dados oriundos de pesquisas com financiamento público, na medida em que promove a abertura de todo o processo científico e a transição do conhecimento, amplia os impactos sociais e econômicos da ciência, reforçando o conceito de responsabilidade social científica. (SANTOS; ALMEIDA; HENNING, 2017, p.12).

De certo, a ciência aberta defende a produção colaborativa (trabalho em rede), a transparência (reuso dos dados e aplicação) e a transdisciplinaridade (abordagem holística da ciência), por isso, é necessário que as instituições públicas de ensino superior, sendo maiores produtoras de conhecimento científico tenham como prioridade depositar tais produções em ambiente digital de acesso aberto (repositórios institucionais, periódicos).

A criação dos repositórios institucionais foi estimulada nos últimos anos quer seja por medidas mandatórias ou não, com intuito de aumentar o impacto da visibilidade institucional nacional e estrangeiras, além de corroborar com as premissas da Ciência Aberta.

Crow (2002) destaca que a existência de repositórios institucionais é fundamental para promover e expandir o acesso às pesquisas realizadas, já que esta ferramenta permite a divulgação do saber produzido pela academia e reduz o monopólio dos periódicos científicos, além de demonstrar o fator científico, social e econômico nas pesquisas aumentando a visibilidade institucional.

Os repositórios são instrumentos de estratégias relevantes para a gestão do conhecimento nas instituições, além da preservação, da integridade e da confiabilidade do conhecimento gerado e armazenado para a democratização do saber.

Segundo Freitas (2014), a produção do conhecimento, redes abertas de produção e difusão da informação e conhecimento são respostas à necessidade informacional da sociedade contemporânea.

Levando em consideração que a região norte possui uma extensão territorial continental e sofre com uma constante instabilidade do acesso à rede de internet, o que são fatores de impedimentos reais ao acesso fácil e gratuito à informação. Além dessas limitações, diminuir o tempo de resposta na pesquisa é, sem dúvida, um grande desafio para localidade.

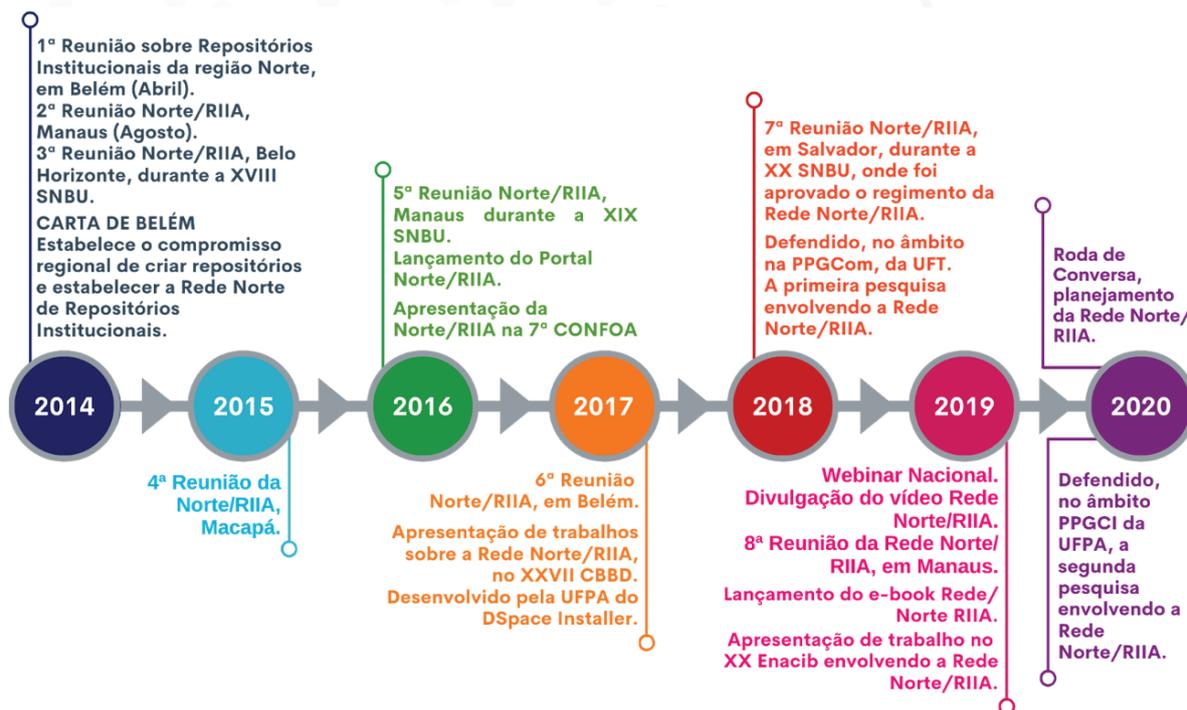
A Rede Norte de Repositórios Institucionais - NORTE/RIAA surge como uma ferramenta com práticas voltadas para as premissas da Ciência Aberta, incluindo ações de sensibilização e suporte para implantação de repositórios, uma vez que trabalha em consonância com as diretrizes do Instituto Brasileiro de Informação e Ciência - IBICT do qual idealizou e implantou um projeto chamado Rede Brasileira de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas em Acesso Aberto - RIAA foi criada a NORTE/RIAA, a primeira rede implantada no Brasil.

Atualmente, são 14 instituições que legitimam e integram à NORTE/RIAA: INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi, UEA - Universidade do Estado do Amazonas, UNIR - Universidade Federal Rural de Rondônia, UFAM - Universidade Federal do Amazonas, UFPA - Universidade Federal do Pará, UFT - Universidade Federal do Tocantins, UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia, IFAM - Instituto Federal do Amazonas, PATUA - Instituto Evandro Chagas, FBN - Faculdade Boas Novas, SÉCULO - Centro Educacional Século, FACIMED - Faculdade Ciências Biomédicas de Cacoal, UNIFAP - Universidade Federal do Amapá.

O marco inicial aconteceu em 2014 com a Carta de Belém, a qual deu início ao compromisso das instituições para a criação de repositórios institucionais e integrando-os ao Portal da Norte/RIAA. Igualmente importante foi a participação da Norte/RIAA na XX Confoa - Conferência Luso-Brasileira de Ciência Aberta, com o lançamento do e-book da NORTE/RIAA intitulado: A ciência aberta e seus impactos na Região Norte do Brasil.

A linha do tempo retrata a trajetória da Rede, com suas principais ações desde 2014 até 2020. Neste cenário pandêmico tem fomentado encontros e reuniões com os integrantes da Rede e é aberto ao público externo, visando a partilha das melhores práticas da ciência aberta trazendo experiências regionais, não somente assuntos com uma abordagem teórica, mas também com uma abordagem prática. Tais ações são de ampla divulgação nacional e estrangeira, além de ficar disponível em um canal multimídia (Youtube): <<https://www.youtube.com/channel/UCxVms5Bkl8wW57yFf1XWIMw/featured>>.

Figura 2: Linha do Tempo da Rede Norte/RIIA



Fonte: Elaboração própria com base na Rede Norte/RIIA.

Em síntese, o portal NORTE/RIIA foi pensado estrategicamente visando dar mais visibilidade às produções científicas e seu reuso, e ainda, incentivando a colaboração em redes na região norte do país, cruzando barreiras territoriais.

REPOSITÓRIOS COLETADOS

As instituições públicas da Região Norte do Brasil depositam suas produções científicas em seus repositórios institucionais sob as licenças *Creative Commons*, alojados na NORTE/RIIA, tornando-os visíveis e de fácil consulta, o que justifica realizar a coleta em um único domínio.

A adesão dos repositórios institucionais à Rede Norte tem sido gradual, seu crescimento tem sido exponencial, conforme demonstrado na Figura 3:

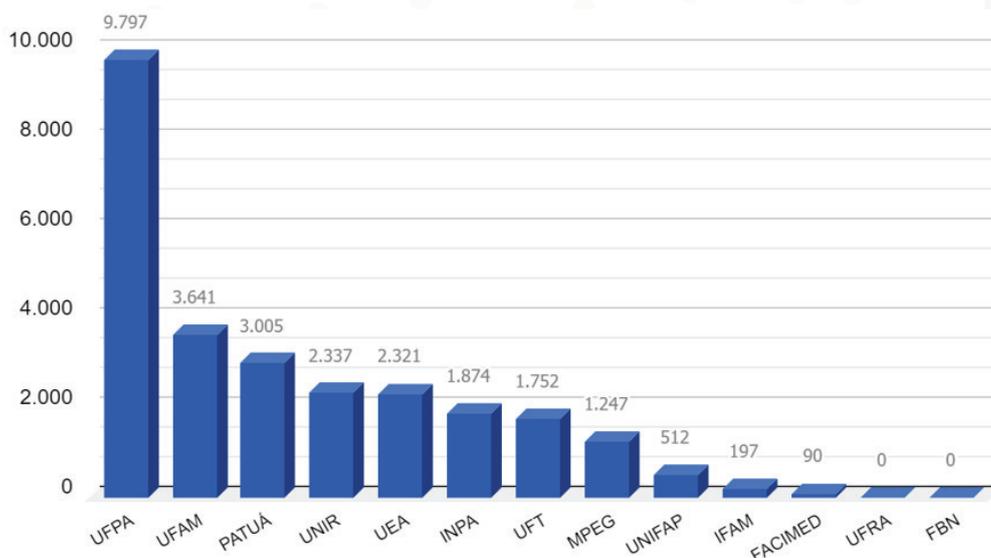
Figura 3: Quantidade de repositórios por Estado que compõem a Rede Norte/RIIA



Fonte: Elaboração Própria (2020).

A quantidade expressiva de objetos disponíveis na Rede Norte de repositórios ultrapassa 26 mil, demonstrada no Gráfico 1, com uma pluralidade de tipologia documental como Anais, Apresentações, Artigos, Cadernos digitais, Capítulos de Livros, Clippings, Dissertações, E-books, Folhetos, Gravações Orais, Guias, Livros, Manuais, Monografias, Objetos de aprendizagem, Posters, Periódicos, Projetos Experimentais, Relatórios, Revistas, Trabalhos de Conclusão de Curso, Teses, Vídeos.

Gráfico 1 - Quantidade de objetos por instituição



Fonte: Elaboração própria com base na Rede Norte de Repositórios <<http://redenorte.ufam.edu.br/>>.

5 METODOLOGIA

A caracterização da pesquisa, conforme seu objetivo, é de natureza aplicada, enquadrando-se como exploratória e descritiva, e envolve levantamento bibliográfico e análise dos resultados. Segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato; as pesquisas descritivas possuem o objetivo primordial de descrever as características de um fenômeno específico, propondo relações entre as suas variáveis.

No que diz respeito à classificação da pesquisa quanto aos procedimentos usados, qualifica-se como bibliográfica e documental.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites... a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico (FONSECA, 2002, p. 32).

Um plano de pesquisa foi elaborado delimitando o escopo e os limites da revisão bibliográfica e documental. Quanto à mineração dos dados realizou-se no portal da Rede Norte de Repositórios. Como estratégias de buscas foram utilizados como descritor: Bioprospecção NOT Biopirataria, para a tipologia documental optou-se por pela literatura cinzenta, dissertações e teses e o recorte de tempo foi de 2010 a 2020.

A busca pela literatura resultou em 46 publicações a serem utilizadas na revisão final. O Quadro 1 mostra as publicações classificadas em ordem alfabética pelo último sobrenome do autor.

A avaliação de dados concede algumas informações notáveis à primeira vista, a maior parte das publicações são do Estado do Amazonas, com 39 por cento (ou 18 publicações), além dos registros dos principais recursos biológicos e genéticos com evidência para a bioprospecção que contribuirão para futuras pesquisas.

Quadro 1: Referências das Produções Científicas

ID	Referências
P1	AGUIAR, Maria de Fátima Rodrigues. Avaliação do efeito antinociceptivo, anti-inflamatório, antidepressivos e ansiolítico dos venenos de <i>Rhinelle marina</i> e <i>rhinella Jimi</i> em camundongos suíços. Rondônia: [s.n.], 2016. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, 2016.
P2	ALVES, Tarcila de Araújo. Avaliação in vitro da atividade leishmanicida de fungos isolados de amostras de solo da região amazônica. Manaus: [s.n.], 2019. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2019.
P3	ANDRADE, Sara Jéssica Teixeira de. Produção e identificação de substâncias produzidas por <i>Paecilomyces H59</i> , inibidoras do crescimento de <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA. Manaus: [s.n.], 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.
P4	AUGUSTA NETO, Adriana. Seleção de bactérias celulolíticas para formulação de inoculantes para processo de compostagem de conteúdo ruminal bovino. Tocantins: [s.n.], 2016. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins, 2016.
P5	BANHOS, Elissandro Fonseca dos. Análises Moleculares de Linhagens selvagens e mutantes de <i>Pestalotiopsis</i> spp. associadas a plantas e basidiomicetos da Amazônia Brasileira. Manaus: [s.n.], 2016. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
P6	CANIATO, Matheus Miranda. Promoção de crescimento e potencial de indução de resistência em tomateiro à mancha-alvo mediadas por rizobactérias. Manaus: [s.n.], 2018. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2018.
P7	CARDOSO, Franciano Dias Pereira. Bioprospecção para compostos antimicobacterianos. Tocantins: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal de Tocantins, 2017.
P8	CARVALHO, Talita Pedrosa Vieira de. Mercado de fitoterápicos e fitocosméticos em Manaus (AM). 2015. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

- P9** CASA, Luana Lopes. Bioprospecção de fungos endofíticos de *Minquartia guianensis* Aubl. (OLACACEAE). Manaus: [s.n.], 2016. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2016.
- P10** CAVALCANTE, Luyara de Almeida. Desenvolvimento de biocerâmica porosa a partir da hidroxiapatita extraída de escamas de pirarucu (*Arapaima gigas*). Manaus: [s.n.], 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.
- P11** CELESTINO, Jessyca dos Reis. Bioprospecção de fungos de amostras de solo Amazô potencial para a produção de pigmentos. Manaus: [s.n.], 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.
- P12** CHAVES, Jéssica Varela. Atividades antimicrobiana e enzimática do fungo *Formitopsis* sp. Manaus: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2017.
- P13** COSTA, Nadine Cunha. Estudo fitoquímico e atividade antimicrobiana in vitro do extrato das sementes de *passiflora edulis* sims e formulações farmacêuticas. São Luís: [s.n.], 2016. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Tocantins, 2016.
- P14** COSTA, Patrícia Scarparo Pereira da. Estudo Etnobotânico e Farmacognóstico de plantas antimaláricas de uso popular na comunidade Céu do Mapiá, Pauini - AM. Manaus: [s.n.], 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.
- P15** FERREIRA, Edilane Martins. Potencial de bactérias do Rio Madeira na produção de biopolímeros. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2015.
- P16** FRAXE, Jaiza Maria Pinto. Do geodireito ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético CGEN: caminhos e instrumentos de gestão do conhecimento biotecnológico na Amazônia. Manaus: [s.n.], 2011. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.
- P17** GOMES, Sebastião Marcelice. Patrimônio genético e conhecimentos tradicionais associados: possibilidade de transformação e criação de novos produtos e tecnologias da Amazônia. Manaus: [s.n.], 2013. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.
- P18** GUIMARÃES, Rejane Rocha Pinheiro. Avaliação da qualidade nutritiva da biomassa foliar de leguminosas nativas selecionadas para emprego como adubo verde nos agrossistemas da Amazônia. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestre em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2014.
- P19** JACINTO, Felipe de Oliveira. Bicho, cura e magia! práticas culturais e conhecimentos tradicionais na reserva extrativista Mapuá (Ilha do Marajó, Pará): uma perspectiva etnozoológica. Pará: [s.n.], 2018. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, 2018.
- P20** LIMA, Sanay Feitosa. Bioprospecção da atividade antimicrobiana de extratos brutos de fungos endofíticos isolados da espécie *Oryctanthus alveolatus* (Kunth) Kujit. Itacoatiara: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2015.
- P21** MARÇAL, Lorena Nacif. Comunidades bacterianas associadas a colônias de abelhas amazônicas sem ferrão da espécie *Melipona seminigra*: diversidade e potencial enzimático. Manaus: [s.n.], 2017. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- P22** MENDES, Danylo Bezerra. Seleção de fungos filamentosos produtores de lipases com potencial de aplicação para a produção de biodiesel por catálise enzimática. Tocantins: [s.n.], 2019. Tese (Doutorado em Biotecnologia e biodiversidade) – Universidade Federal do Tocantins, 2019.
- P23** MICHILES, Ronaldo José. A cadeia produtiva do guaraná: um estudo com o guaraná no município de Maués. Manaus: [s.n.], 2010. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.
- P24** MUSA, Aniel Luna de Lima Chagas. Avaliação da atividade in vitro de frações do veneno de *Bothrops jararaca* contra *Plasmodium falciparum*. Porto Velho: [s.n.], 2018. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental) – Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, 2018.
- P25** NASCIMENTO, Mariela Otoni do. Interação entre fungos de solos e a formiga-cortadeira *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758). Tocantins: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Tocantins, 2015.
- P26** NOGUEIRA, Janaina da Costa. Potencial biotecnológico dos endófitos associados à pimenta murupi (*Capsicum chinense* Jacq.). Manaus: [s.n.], 2014. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2014.
- P27** NOGUEIRA, Lucinaia Bentes. Ocorrência de fungos endofíticos radiculares com potencial antagônico a três biovares de *Ralstonia solanacearum*. Manaus: [s.n.], 2013. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2013.

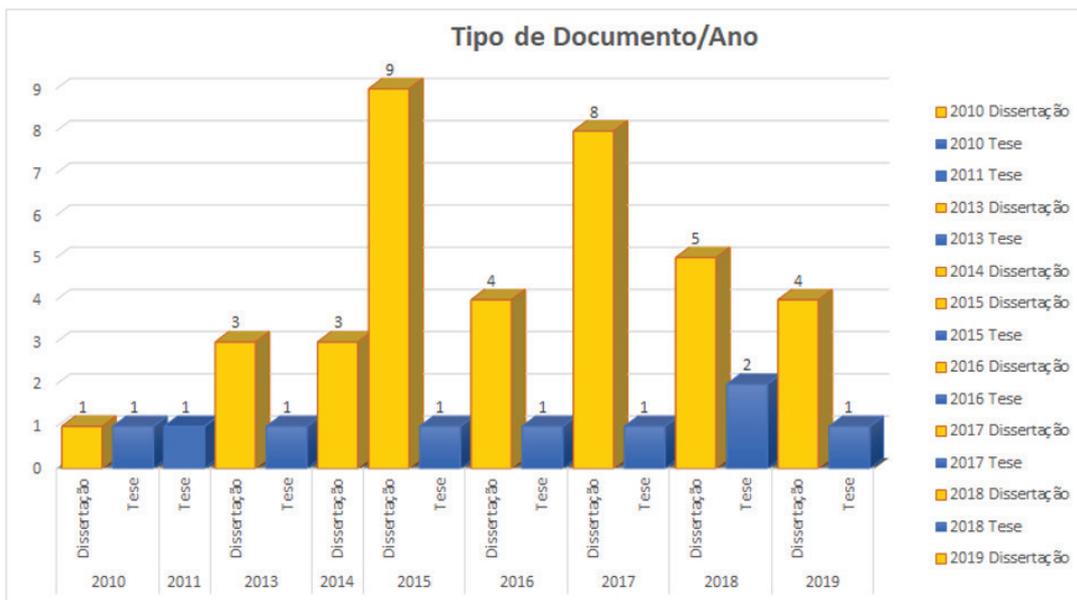
- P28** OLIVEIRA, Adriana Idalina Torcato de. Bioprospecção das atividades biológicas de palmeiras (Arecaceae) nativas do estado do Tocantins e estudos químicos de compostos ativos contra patógenos humano. Tocantins: [s.n.], 2018. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia). Universidade Federal do Tocantins, 2019.
- P29** OLIVEIRA, Juan Campos de. Seleção de bacillus spp. da Amazônia brasileira portadores do gene Chi (quitinase) para o controle biológico de Aedes (stegomyia) aegypti(Linnaeus, 1762). Manaus: [s.n.], 2018. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2018.
- P30** OLIVEIRA, Juliana Gomes de Souza. Bioprospecção de alcalóides em extratos de fungos endofíticos de Duroia macrophylla Huber (Rubiaceae). Manaus: [s.n.], 2018. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.
- P31** PEREIRA, Patrick Douglas Corrêa. Neurologia de aves da família charadriidae: estudos arquitetônicos, estereológicos e filogenéticos. Para: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biologia Ambiental) - Universidade Federal do Pará, 2017.
- P32** PIMENTEL, Renah Boanerges de Queiroz. Produção, composição química e atividade antifúngica de óleos essenciais de espécies arbóreas da família Lauraceae. Manaus: [s.n.], 2014. Tese (Doutor em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2014.
- P33** PINA, Nayla di Paula Vieira. Fitoquímica e atividade antiplasmódica de Siparuna poeppigii (Tul.) A. DC. (Siparunaceae). Pará: [s.n.], 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Pará, 2016.
- P34** PINHEIRO, Carlos Danniell Freitas. Bioprospecção do Sesquiterpeno zerumbona, para o tratamento de infecções cutâneas. Manaus: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- P35** POSSEL, Richard Dias. Atividade inseticida e repelente de plantas do cerrado no controle alternativo do mosquito Aedes Aegypti. Tocantins: [s.n.], 2019. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Tocantins, 2019.
- P36** SANTANA, Kamila Freire Araujo. Controle alternativo da antracnose em cebolinha (Allium fistulosum L.) utilizando produtos derivados de vegetais. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestre em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2015.
- P37** SANTIAGO, Paulo Alexandre Lima. Estudo da redução de acetofenonas utilizando biocatalisadores da região amazônica para obtenção de substâncias com elevada pureza enantiomérica de interesse farmacológico. Manaus: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2017.
- P38** SERRÃO, Deidre Machado. Bioprospecção de bactérias cultiváveis isoladas de Anopheles darlingi Root, 1926 para o controle da malária por paratransgênese. Manaus: [s.n.], 2019. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2019.
- P39** SILVA, Messe Elmer Torres da. Bioprospecção de moléculas tensoativas em fungos endofíticos de Piper hispidum e Myrcia guianensis. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2015.
- P40** SILVA, Patrícia Mota da. Produção de Lipases por fungos isolados de amostras de solo da Floresta Amazônica. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.
- P41** SILVA, Paulo Henrique Freitas. Bioprospecção de extratos e/ou substâncias frente a células de melanoma e patógenos humanos. Manaus: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM), 2017.
- P42** SILVA, Revone Miranda da. Etnozootologia e ofidismo na área de proteção ambiental da ilha do Combú, Belém-Pa. Belém: [s.n.], 2014. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2014.
- P43** SILVA, Thais Pereira. Atividades antioxidante e antimicrobiana de Connarus favosus Planch. e seu papel bloqueador da atividade hemorrágica do veneno de Bothrops atrox, de acordo com o uso tradicional. 2015. Manaus: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.
- P44** SOUZA, Rosineide Cardoso de. Detecção quantitativa do gene phzf na biossíntese da fenazina em solos rizoféricos de terra preta da Amazônia. Manaus, [s.n.], 2014. Dissertação (Mestre em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2014.
- P45** TANANTA, Fabio Vidal. Estudo químico do extrato hexânico das folhas e dos extratos dos calos cultivados in vitro de Duroia macrophylla Huber (Rubiaceae). Manaus: [s.n.], 2017. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- P46** WYREPKOWSKI, Claudia Dantas Comandoli. Estudo fitoquímico e bioatividade de extratos de casearia javitensis kunth. Manaus: [s.n.], 2010. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

Nota: *Id termo adotado para identificar as 46 produções científicas do portfólio

6 PANORAMA DA BIOPROSPECÇÃO NA REGIÃO NORTE A PARTIR DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

O comportamento temporal da produção acadêmica das Instituições públicas na Região Norte do Brasil, nos últimos 10 anos (2010 – 2020) relacionado à temática “Bioprospecção” mostrou a publicação de 46 obras, destas 37 dissertações e 09 teses.

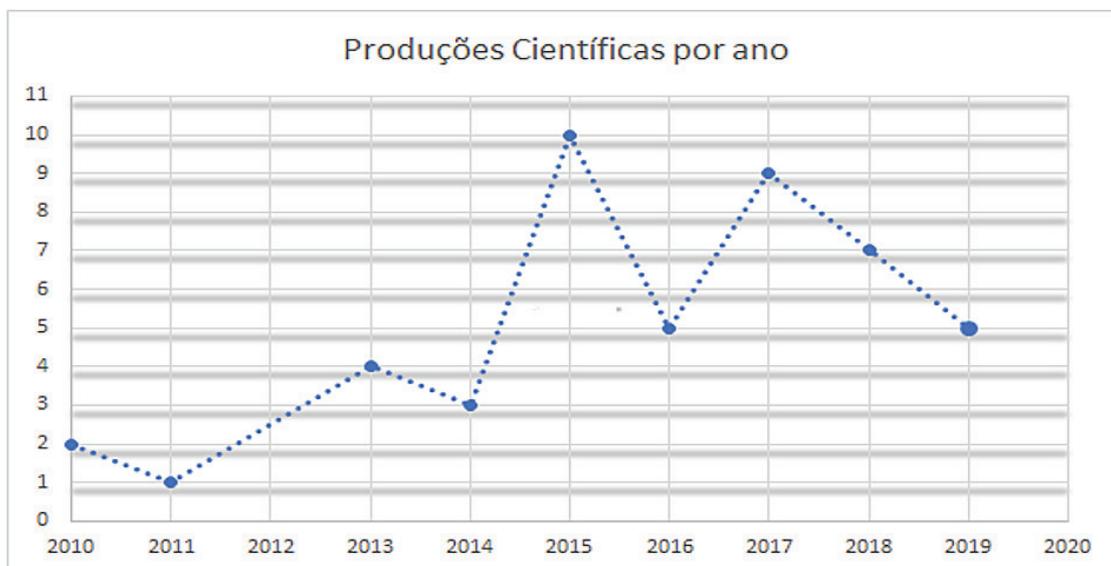
Gráfico 2: Tipo de documentos classificados por ano de publicação



Fonte: Elaboração Própria (2020).

Percebe-se ainda que as produções sobre bioprospecção retratam ciclos de alta sendo o ano 2015 quando houve um interesse significativo do tema. Nota-se que 2013 foi um ano atípico com 04 obras publicadas e anos mais tarde, em 2015, 10 obras foram publicadas. Pode-se dizer que houve um crescimento seguinte de estabilidade da incidência do tema nas publicações nos anos subsequentes.

Gráfico 3: Produções científicas classificadas conforme o ano de publicação



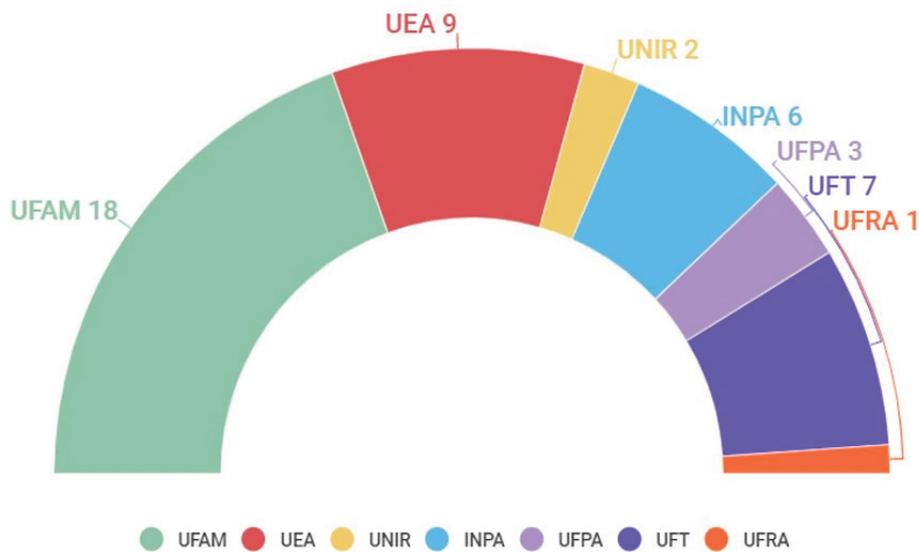
Fonte: Elaboração Própria (2020).

Veneno de <i>Bothrops jararaca</i>	Apto
Veneno de <i>Rhinella marina</i> e <i>Rhinella jimi</i> em camundongos	Apto
Gene <i>phzF</i>	Apto
Biomassa foliar de seis leguminosas nativas	Apto
Fungos endofíticos radiculares isolados de plantas de dois sistemas agroflorestais	Apto
Extratos brutos acuosos (EBA) de casca preciosa (<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.) e da pimenta longa (<i>Piper aduncum</i> L.).	Apto
Bactérias cultiváveis	Apto
Cascas e folhas de <i>Siparuna Poeppigii</i>	Apto
Hipocampo ao comportamento migratório	Apto
Os saberes acerca da medicina tradicional	Apto
Atividade antimicrobacteriana envolvendo dez extratos brutos de plantas	Apto
<i>Atta Sexdens</i>	Apto
Bactérias celulolíticas	Apto
Sementes de <i>Passiflora edulis</i> Sims	Apto
Óleo essencial isolado e sinergicamente de <i>H. Irregularis</i>	Apto
Acidentes Ofídicos	Apto
Comunidades Bacterianas associadas às provisões alimentares à base de pólen da abelha amazônica	Apto
Recursos Genéticos	Apto
Conhecimentos tradicionais e patrimônios genéticos	Apto
Fungos endofíticos de <i>D. macrophylla</i>	Apto
Fungos do gênero <i>Pestalotiopsis</i>	Apto
Alternativas para o aproveitamento da biodiversidade, utilizando a biotecnologia	Apto
Óleos essenciais de folhas e galhos em cultivos de <i>Aniba rosaeodora</i> , <i>A. parviflora</i> e <i>A. canelilla</i>	Apto
<i>Attalea speciosa</i> , <i>Mauritia flexuosa</i> e <i>Acrocomia aculeata</i>	Apto
Fungos filamentosos produtores de lipases	Apto
<i>Aspergillus calidoustus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ; <i>Fusarium solani</i> ; <i>Penicillium citrinum</i> ; <i>P. esclerotiorum</i> e <i>P. purpurogenum</i>	Inapto
Bactérias capazes de produzir PHA	Inapto
Produtos da sociobiodiversidade do mercado de fitoterápicos e fitocosméticos	Inapto

Fonte: Elaboração Própria (2020).

Por fim, no Gráfico 4, percebe-se que a Universidade Federal do Amazonas produziu 39,13%, a Universidade do Estado do Amazonas com 19,57% e a Universidade Federal de Tocantins com 15,22%. Nota-se, que a maior ocorrência é no Estado do Amazonas, considera-se isto de um estudo pautado em publicações em acesso aberto com o objeto depositado.

Gráfico 4: Quantidade de objetos coletados classificados por Universidades da Região Norte



Fonte: Elaboração Própria (2020).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bioprospecção na Região Norte do Estado continua sendo um tema de relevância para estudos futuros, claramente demonstrados na análise dos resultados. Porém, a discussão precisa ser focada de forma mais explícita considerando os fatores regionais, a cultura dos povos amazônicos, seus conhecimentos tradicionais, as especificidades da economia entre outros aspectos.

O mapeamento realizado servirá para nortear e direcionar novas vertentes de recursos ou aprofundar estudos de recursos já analisados, tomando por base os resultados demonstrados.

A bioprospecção é um tema relevante no plano da pesquisa científica, a investigação comprova o potencial valor econômico dos recursos biológicos e energéticos, o que é de grande riqueza para o Brasil e para a região norte. Indicará também, o uso sustentável de tais recursos. No entanto, é indispensável o amparo científico-tecnológico para empregar seus benefícios com avanços no desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Ciência aberta em questão. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDU, Alexandre Hannud (org.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília /Rio de Janeiro: Ibict/Unirio, 2015. Cap. 1. p. 9-25. Disponível em: [https://livro-aberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20\(5\).pdf](https://livro-aberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20(5).pdf). Acesso em: 07 ago. 2020.

_____. **Geopolítica da biodiversidade**. Brasília: Ibama, 1998. 280 p.

ALENCAR, A. F. de. **A biopirataria e a apropriação dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade da Amazônia Brasileira**. Manaus: [s.n.], 2008. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) Universidade do Estado do Amazonas, 2008. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/1995>. Acesso em 22 ago. 2020.

ASTOLFI FILHO, S.; SILVA, C. G. N. da; BIGI, M. de F. M. A.. **Bioprospecção e biotecnologia**. Disponível em: http://seer.cge.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/732/672. Acesso em: 03 ago. 2020.

AZEVEDO, M.C.A. **Bioprospecção**: coleta de material biológico com a finalidade de explorar recursos genéticos. Caderno 17 (2ª edição); Série Ciência e Pesquisa; Conselho da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 35p. 2003.

BECKER, B. K.. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 53, n. 19, p. 71-86, 2005. Bimestral. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24081.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BERGER FILHO, A. G.; SPAREMBERGER, R. F. L. Os direitos das populações tradicionais na ordem constitucional brasileira e sua relação com o acesso aos recursos genéticos. **Direito em Debate**, Caxias do Sul, v. , n. 29, p. 9-34, 2008. Semestral.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 ago. 2020.

_____. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Presidência da República Federativa do Brasil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm. Acesso em: 01 set. 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **A Convenção sobre Diversidade de Biológica - CDB**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf Acesso em: 22 ago. 2020.

CLEMENT, C. R. **Importância dos Recursos Genéticos na Alimentação e Economia Mundial**. Disponível em: <http://portal.inpa.gov.br/cpca/charles/rtf/palestra01.rtf>. Acesso em: 05 set. 2020.

CROW, R. The case for institutional repositories: a SPARC position paper. **ARLBimonthly Report**, n. 223, p. 1-37, jan. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215993546_The_Case_for_Institutional_Repositories_A_SPARC_Position_Paper. Acesso em 07 ago. 2020.

ENRÍQUEZ, G. E. V. **Desafios da sustentabilidade da Amazônia**: biodiversidade, cadeias produtivas e comunidades extrativistas integradas. 2008. Tese (Doutorado em Desenvolvimento sustentável) - Centro de desenvolvimento sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream-am/10482/6730/1/2008_GonzaloEnriqueVasquezEnriquez.pdf. Acesso em: 20 jun. 2020.

FAGUNDES, V. O. Ciência aberta e bactérias extraterrestres: transparência e colaboração na produção do conhecimento. **Liinc em Revista**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 487-497, 5 dez. 2014. <http://dx.doi.org/10.18617/liinc.v10i2.729>. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3574>. Acesso em: 07 ago. 2020.

FIGUEIREDO, M. **O que é bioprospecção?**, 2012. Disponível em: <http://sustentareviver.blogspot.com/2012/07/o-que-e-bioprospecao.html>. Acesso: 25 ago. 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, C. S. de. Controvérsias sobre Redes Abertas de Produção de Conhecimento e de Comunicação Científica. **Liinc em Revista**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 472-486, 5 dez. 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3595>. Acesso em: 07 ago. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo. Atlas. 2008.

JOLY, C. A.; HADDAD, C. F.B; VERDADE, L. M.; OLIVEIRA, M. C. de; BOLZANI, V. S.; BERLINCK, R. G.S.(org.) Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista UPS**. São Paulo, n.189, Mar/Maio 2011 (p.114-133). Disponível em: <http://rusp.scielo.br/pdf/rusp/n89/09.pdf>. Acesso em: 26 Ago. 2020.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. da G. P. de. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Práticas estratégicas**. [s.l.], n.12, set, 2001. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/183/177 Acesso em: 20 jul. 2020.

MICHILES, R. J. **A cadeia produtiva do guaraná: um estudo com o guaraná no município de Maués**. Manaus: [s.n.], 2010. Tese (Doutorado em Biotecnologia) Universidade Federal do Amazonas, 2010. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/4492/1/RONALDO%20JOS%20c3%89%20MICHILES.pdf>. Acesso em 22 ago. 2020.

POZZETTI, V. C.; MENDES, M. L. S. Biopirataria na Amazônia e a ausência de proteção jurídica. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, Rio grande do Sul, v. 4, n. 1., p. 209-234, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/3691-13102-1-PB.pdf> Acesso em: 22 jul. 2020.

SACCARO JUNIOR, N. L. **Bioprospecção e desenvolvimento sustentável**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2795:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 01 ago. 2020.

SALOMÃO, A. N., et. al. Princípios e conceitos sobre recursos genéticos. In: PAIVA, S. R.; ALBUQUERQUE, M. do S. M.; SALOMÃO, A. N.; JOSÉ, S. C. B. R.; MOREIRA, J. R. de A. **Recursos genéticos: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2019. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1113668>. Acesso em 01 set. 2020.

SANTOS, P. X. dos; ALMEIDA, B. de A.; HENNING, P. (org.). **Livro verde ciência aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017. 140 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24117/2/Livro-Verde-07-06-2018.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.

TEIXEIRA, N. A. **Práticas socioculturais e proteção do conhecimento tradicional associado ao uso de plantas medicinais em Caapiranga/AM**. 2017. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6197/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Natalia%20A.%20Teixeira.pdf. Acesso em: 07 ago. 2020.

SOBRE OS AUTORES



Jeane Macelino Galves

Mestranda em Administração Pública, Especialista em Gestão Pública, Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia (GICA).



Kelly Bárbara dos Santos Correia

Tecnóloga em Gestão da Qualidade (UNINORTE), Graduada em Biblioteconomia (UFAM) e Design de Interiores (FMF), Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia (GICA).



Diná Almeida de Oliveira

Graduada em Biblioteconomia e Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia (GICA).