



**UFAM**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE E CULTURA NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO**

**PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E  
TECNOLÓGICO POR MEIO DA ANÁLISE DOS REGISTROS  
BIBLIOGRÁFICOS DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS E PATENTES  
SOBRE ESPÉCIES VEGETAIS DA BIODIVERSIDADE  
AMAZÔNICA**

**VANUSA JARDIM BORGES DA SILVA**

**LINHA DE PESQUISA: REDES, PROCESSOS E FORMAS DE  
CONHECIMENTO**

**MANAUS**  
**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**VANUSA JARDIM BORGES DA SILVA**

**PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E  
TECNOLÓGICO POR MEIO DA ANÁLISE DOS REGISTROS  
BIBLIOGRÁFICOS DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS E PATENTES  
SOBRE ESPÉCIES VEGETAIS DA BIODIVERSIDADE  
AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sociedade e Cultura na Amazônia, área de concentração Redes, Processos e Formas de Conhecimentos.

**MANAUS  
2010**

## Ficha catalográfica

S586p Silva, Vanusa Jardim Borges.  
Produção do conhecimento científico e tecnológico por meio da análise dos registros bibliográficos dos artigos científicos e patentes sobre espécies vegetais da biodiversidade amazônica – Manaus, Am: 2010.  
94 p.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).  
Orientadora: Célia Regina Simonetti Barbalho, Dra.

1. Produção do conhecimento. 2. Ciência. 3. Tecnologia. I.

CDD 121.3

VANUSA JARDIM BORGES DA SILVA

**PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E  
TECNOLÓGICO POR MEIO DA ANÁLISE DOS REGISTROS  
BIBLIOGRÁFICOS DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS E PATENTES  
SOBRE ESPÉCIES VEGETAIS DA BIODIVERSIDADE  
AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sociedade e Cultura na Amazônia, área de concentração Redes, Processos e Formas de Conhecimentos.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Célia Regina Simonetti Barbalho  
Universidade Federal do Amazonas

Profa. Dra. Luiza Maria Bessa Rebelo  
Universidade Federal do Amazonas

Profa. Dr. Gilson Vieira Monteiro  
Universidade Federal do Amazonas

*Aos meus pais Almir Batista Borges (In  
memorian) e Vilma Jardim Borges... sem o  
incentivo deles jamais eu teria conseguido  
chegar até aqui e*

*Aos meus filhos Jéssica, Thayná e Yan pela  
motivação que me proporcionam nesta vida.*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus e a todas as formas de manifestação de sua presença todos os dias em minha vida.*

*Aos meus pais Almir Batista Borges (In memorian) e Vilma Jardim Borges pela dedicação que me proporcionaram para que eu alcançasse sempre um maior nível de educação.*

*A minha amada e querida irmã Vanessa Jardim Borges, por sua presença mais que presente em todos os momentos de minha vida.*

*Aos meus filhos Jéssica, Thayná e Yan pelos momentos de alegria e força para que eu não desistisse nunca dos meus objetivos pessoais.*

*A minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Célia Regina Simonetti Barbalho pela sua contribuição e participação no meu processo de formação intelectual e acadêmica.*

*A minha amiga Rosângela Fernandes Bentes, pelos “empurrões” para que eu providenciasse meu ingresso nesse Mestrado.*

*As minhas amigas Andrielle Marques e Tatiana Fernandes, pelo apoio, dedicação e contribuição teórica e prática durante todo o processo de realização desse trabalho.*

*A todos os professores do Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura por suas contribuições profissionais e pessoais para que essa pesquisa atendesse primordialmente aos critérios de cientificidade exigidos pela Academia.*

*Aos colegas e companheiros mestrandos da Turma 2008, e,*

*A todos os meus familiares e amigos que desejaram e torceram sempre por todas as minhas conquistas.*

*O valor de todo o conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, aspirações e ações; de outra forma, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória, capaz apenas - como um navio que navega com demasiado peso - de diminuir a oscilação da vida quotidiana.*

*V. O. Kliutchevski (1841–1911).*

## **RESUMO**

Essa pesquisa buscou conhecer a relação que envolve a produção científica e tecnológica com o desenvolvimento científico amazônico a partir dos registros bibliográficos dos artigos científicos e das patentes, presentes na base de dados *Web of Science*. Demonstrou a contextualização do que foi pesquisado e patenteado em relação ao uso da biodiversidade, para revelar, por meio de indicadores quantitativos, a relação entre os artigos científicos e as patentes sobre espécies vegetais presentes na biodiversidade amazônica. Como base para a identificação das espécies pesquisadas, foi utilizada a Lista Verde – lista de plantas prioritárias e promissoras para a Região Norte, definida por meio do estudo realizado no Projeto de Conservação e Uso Sustentado dos Recursos da Biodiversidade Brasileira (PROBIO). A análise foi realizada por meio da aplicação das técnicas bibliométricas, nesse estudo especificamente, por meio do uso de uma ferramenta automatizada para realizar a quantificação da comunicação escrita. De modo a atender ao objetivo proposto na pesquisa, a análise dos registros bibliográficos entre a produção do conhecimento científico e tecnológico demonstrou a contextualização de como o conhecimento científico pode transformar-se em conhecimento tecnológico, de forma que a sociedade amplie seu nível de competitividade social e econômica compatível com a oferta de conhecimento científico, visto que este, sempre foi base do desenvolvimento tecnológico. As espécies mais promissoras para a Região Amazônica resultaram em 6 (seis) plantas: Açaí (*Euterpe oleracea*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Sacaca (*Croton cajucara*), Jacaréuba (*Calophyllum brasiliense*), Andiroba (*Carapa guianensis*) e Pupunha (*Bactris gasipaes*). Algumas, devido o seu potencial comercial já ser bem conhecido, no que diz respeito à produção acadêmica da espécie ser bem avançada, e outras, devido ao critério de novidade para exploração comercial ou em substituição de outras matérias-primas. Enfim, estas, apresentaram a maior representatividade para a produção do conhecimento científico e tecnológico, demonstradas por meio da verificação da pesquisa e uso comercial das matérias-primas oriundas da biodiversidade amazônica focada no desenvolvimento científico da região.

**Palavras-chave:** Produção do conhecimento. Artigos científicos. Patentes.

## ***ABSTRACT***

This research sought to ascertain the relationship that involves the production and technological cooperation with the scientific Amazon from bibliographic records of journal articles and patents, present in the database Web of Science. Demonstrated the context of what has been researched and patented in the use of biodiversity, to reveal, by means of quantitative indicators, the relationship between scientific papers and patents on plant species present in the Amazonian biodiversity. As a basis for identifying the species studied, we used the Green List - a list of plants and promising priority for the Northern Region, defined by the study in Conservation and Sustainable Use of Brazilian Biodiversity Resources (PROBIO). The analysis was performed by the application of bibliometric techniques, this study specifically, through the use of an automated tool to perform the quantification of written communication. In order to meet the proposed objective in the research, analysis of bibliographic records between the production of scientific and technological knowledge has demonstrated the context of how scientific knowledge can be transformed into technological knowledge, so that the company expand its level of social competitiveness and economically compatible with the provision of scientific knowledge, as this has always been based on technological development. The most promising species in the Amazon region resulted in six (6) plants: Acai (*Euterpe oleracea*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Sacaca (*Croton cajucara*) Jacareúba (*Calophyllum brasiliense*), Andiroba (*Carapa guianensis*) and Peach palm (*Bactris gasipaes*). Some, because of its commercial potential is already well known, with respect to the academic production of the species is well advanced, and another due to the criterion of novelty for commercial use or to replace other raw materials. Anyway, they showed the most representative for the production of scientific and technological knowledge, demonstrated through the verification of the research and commercial use of raw materials originating from the Amazonian biodiversity focused on scientific development in the region.

**Keywords:** Knowledge production. Papers. Patents.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Coleta preliminar para identificação dos registros bibliográficos.....	47
Quadro 2: Coleta preliminar para verificação de expressão de busca 1.....	49
Quadro 3: Coleta preliminar para verificação de expressão de busca 2.....	50
Quadro 4: Comparação quantitativa entre o lev. preliminar e o lev. refinado .....	54
Gráfico 1: Registros bibliográficos de publicações científicas por espécie .....	55
Gráfico 2: Autores com publicações em mais de uma espécie. ....	58
Gráfico 3: Autores, publicações e instituições por onde publicaram. ....	59
Gráfico 4: Publicações e instituições envolvidas para espécie açaí, cupuaçu e pupunha .....	61
Gráfico 5: Publicações e instituições envolvidas para espécies andiroba, jacareúba e sacaca .....	63
Gráfico 6: Publicações e instituições envolvidas para espécies andiroba, jacareúba e sacaca .....	65
Gráfico 7: Periódicos nos quais as espécies vegetais são mais publicadas .....	68
Gráfico 8: Quantidade de patentes para cada espécie vegetal.....	70
Gráfico 9: Quantidade de patentes e áreas temáticas das aplicações. ....	72
Gráfico 10: Maiores detentores e país de origem das patentes de açaí. ....	75
Gráfico 11: Maiores detentores e país de origem das patentes de cupuaçu. ....	76
Gráfico 12: Maiores detentores e país de origem das patentes de sacaca, andiroba, jacareúba e pupunha. ....	77

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
C	Certificação de adição
CIP	Classificação Internacional de Patentes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCF	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INTERCOM	Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
MU	Modelo de utilidade
PCT	Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes
PI	Patente de invenção
PROBIO	Programa de Conservação e Uso Sustentado dos Recursos da Biodiversidade Brasileira
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNAM	Universidade Nacional Autônoma do México
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
WoS	<i>Web of Science</i>

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
2.1 CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	19
2.3 Tipos de produção científica.....	23
2.4 Periódicos científicos.....	26
2.4.1 Artigos científicos.....	28
2.4.2 Tipos de artigos científicos.....	31
2.5 Avaliação de periódico científico.....	32
2.6 Conhecimento tecnológico.....	35
2.6.1 Patentes.....	37
2.6.2 Conceito de patentes.....	38
2.6.3 Tipos de patentes.....	40
2.6.4 Valor da informação tecnológica nas patentes.....	41
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	45
3.2 Método para os indicadores bibliométricos.....	45
3.3 Levantamento bibliográfico.....	48
3.4 Classificação da pesquisa.....	48
3.5 Universo e sujeito da pesquisa.....	48
3.6 Coleta de dados.....	49
3.7 Expressão de busca.....	49
3.8 Campos de busca nas bases de dados.....	50
3.9 Delimitação do período de recuperação dos dados.....	51
3.10 Estruturação dos dados coletados.....	51
3.11 Análise e apresentação dos resultados.....	51
4 RESULTADOS.....	53
4.2 Caracterização dos registros bibliográficos.....	53
4.3 Refinamento dos dados.....	54
4.4 Caracterização: áreas do conhecimento.....	54
4.5 Caracterização: autores com publicações em mais de uma espécie.....	58
4.6 Caracterização: autores, publicações e instituições por onde publicam.....	59
4.7 Caracterização: instituições que mais publicam por área do conhecimento.....	61
4.8 Caracterização: temas mais publicados.....	64

4.9	Caracterização: periódicos nos quais as espécies são mais publicadas .....	67
4.10	Quantidade de patentes por espécie .....	69
4.11	Patentes e áreas temáticas das aplicações .....	71
4.12	Autores/detentores e países de origem das patentes .....	74
	CONCLUSÃO .....	78
	REFERÊNCIAS .....	83

## INTRODUÇÃO

A inclusão dos assuntos meio ambiente e biodiversidade nos modelos de desenvolvimento levantam questionamentos e identificam novas necessidades quanto ao uso racional das riquezas naturais e suas vantagens econômicas. Conviver com a natureza e utilizar-se socialmente de sua riqueza passou a representar um enorme desafio para a sociedade moderna.

Como uma vertente do desenvolvimento regional amazônico, o uso e aproveitamento da biodiversidade tem sido uma linha de atuação estratégica apresentada e discutida por todos os segmentos públicos e privados, principalmente no que diz respeito ao uso comercial e exploração de forma irresponsável das matérias-primas ou substâncias oriundas da natureza.

Informações históricas e culturais sempre contextualizaram o uso desses recursos também pelos povos amazônicos, já que por tradições comuns na região, o caboclo sempre utilizou de plantas e até animais afim de encontrar soluções para seus problemas cotidianos. Não é novidade que o homem está se beneficiando desse tipo de conhecimento agora, a sociedade moderna apenas precisa planejar o potencial desse recurso como, conhecer suas propriedades, seus usos e suas aplicações.

Existe o desafio para a sociedade quanto aos desdobramentos práticos relacionados à conservação e uso sustentável da biodiversidade amazônica, visto que existem questionamentos ainda não respondidos e que fazem parte das discussões para a manutenção do equilíbrio ambiental.

A biodiversidade apresenta condições adaptáveis à existência humana. As mudanças realizadas de forma física ou social dispõem de recursos que atendam a novas demandas e necessidades, no entanto, o foco estratégico deve ser compreendido como uma fase de transição mundial, na qual existe uma tendência cada vez mais forte para a geração e utilização de informações embasadas no conhecimento científico e tecnológico como apoio ao processo produtivo.

Deste modo, as informações técnicas e científicas disponíveis sobre o assunto discorrem quanto às formas de geração, desenvolvimento e aprimoramento de bens provenientes de um conhecimento originário da região e do uso que se faz deste para a utilização consciente dos recursos naturais.

O valor da biodiversidade, representada pelo potencial de recursos disponíveis e pela agregação de valor ao conhecimento científico produzido, tornou-se parte dos estudos e projeções da economia como um fator de crescimento e geração de novos modelos de sustentabilidade social.

A inter-relação entre a ciência, tecnologia e os processos produtivos potencializaram novos usos, manipulações e aplicações biotecnológicas, caracterizada como um campo do conhecimento no qual um conjunto de tecnologias utiliza-se de células vivas e moléculas biológicas para geração de novas substâncias ou produtos. O conhecimento de novos conhecimentos e técnicas biotecnológicas vem despertando cada vez mais o interesse de alguns segmentos econômicos que se utilizam do conhecimento científico para ampliar suas atividades industriais, como por exemplo, as indústrias farmacêutica, cosmética e de alimentos.

Na sociedade moderna existe a necessidade de informações rápidas e com precisão. Informações que precisam estar organizadas e disponíveis aos usuários em vários formatos, para que o mesmo recupere-as e faça uso delas de acordo com sua necessidade. Como, de fato, há tempos foi percebido que as informações científicas promovem a evolução do segmento econômico, reconhece-se cada vez mais a importância das informações provenientes da Ciência agregadas de valor pelo segmento tecnológico, sendo este, atual provedor de novos produtos e serviços.

Assim, as informações técnico-científicas tornam-se mais objetivas, precisas e com foco para a geração e comercialização de tecnologias aplicáveis aos processos produtivos. As temáticas de interesse regional aplicáveis ao desenvolvimento científico e tecnológico destacam-se na biodiversidade, por meio da produção de novos conhecimentos que subsidiem a geração de fármacos, alimentos e cosméticos, temáticas potenciais para a região amazônica quanto à produção de novos produtos ou processos.

A oferta de informações deve convergir para um propósito definido, de forma que o conhecimento científico produzido consiga contribuir para elevação do nível dos processos produtivos por meio do aprimoramento ou aumento da capacidade de conferir novas vantagens ao saber produzido, já aprovado pela comunidade científica.

A busca por informações que contextualizem as relações entre a produção do conhecimento científico e como este está aliado ao conhecimento tecnológico é determinado pelas necessidades e demandas existentes entre os dois tipos de conhecimento. Durante o processo produtivo o conhecimento tecnológico é bastante utilizado, portanto, cabe destacar

que algumas ações específicas ou tomadas de decisões importantes requerem o conhecimento mais ampliado e ao mesmo tempo objetivo de determinado segmento ou nicho econômico.

Entender que tipos de relações existem entre produzir e aplicar conhecimento, conhecer a frequência em que a produção científica participa do processo de produção de informações voltadas para o desenvolvimento social de determinado lugar, assim como, conhecer alguns requisitos que podem agregar valor econômico ao saber científico.

A pesquisa científica no Brasil vem se desenvolvendo adequadamente nos últimos anos e, com isso, surge a preocupação voltada para os meios da produção e disseminação desse conhecimento, buscando entender como e de qual forma esse conhecimento técnico-científico pode ser aplicado ou difundido na sociedade.

Uma das principais fontes da produção acadêmica, as universidades, também estão vivenciando uma atuação mais moderna para a ciência, na qual almejam possuir um maior envolvimento gradativo nos processos produtivos da sociedade por meio do desenvolvimento e aplicação de suas pesquisas científicas em diversos segmentos industriais.

Na sociedade do conhecimento, a informação constitui-se como o insumo da inovação e do desenvolvimento, sendo um componente intrínseco ao processo de produção de novos conhecimentos. O seu nível de importância está relacionado ao *status* do conhecimento para o mundo atual, onde, as informações precisas são relevantes para subsidiar as ações políticas, sociais e econômicas.

Sendo assim, o conhecimento científico adquire uma nova dimensão, na qual a produção acadêmica é o principal ponto de partida para o progresso científico e social de um determinado lugar. Para isso, há que se realizar a conversão desse conhecimento em informação tecnológica a fim de atingir um propósito que confira um novo *status* para que determinada região alcance um nível de inovação que mantenha sua sustentabilidade.

Nos países desenvolvidos esse mesmo conhecimento científico impulsiona o avanço tecnológico da indústria, possibilitando a geração de benefícios econômicos e sociais fazendo com que os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação retornem ao país por meio da comercialização de tecnologias, tendo como recurso principal a geração de patentes a partir da produção científica.

Os países desenvolvidos e geradores desses artigos científicos fazem com que o conhecimento acadêmico retorne em ganhos financeiros, agregando valor às atividades de negócios por meio dessas patentes. Logo, presume-se que tal prática é uma tendência mundial dos países avançados que promovem a inovação e colocam-se sempre de forma competitiva.

Nesses casos, fica claro que a informação contida no conhecimento científico interessa ao desenvolvimento tecnológico e à inovação.

No Brasil, o conceito de produzir cientificamente ainda está muito atrelado somente ao “fazer ciência” e gerar um conhecimento que provavelmente estará na prateleira de um supermercado, por exemplo, ainda não é uma realidade dos que produzem e estão presentes nas regiões brasileiras. Dessa forma, o conhecimento científico nacional ainda está muito restrito ao ambiente acadêmico.

A produção científica brasileira revela grandes desigualdades e aponta a Região Norte como sendo um dos espaços geográficos onde ela não é muito representativa. Contudo, há um elemento presente na região com característica de potencial produtor de novos conhecimentos: a biodiversidade que, subsidiada pela biotecnologia, pode promover a inovação por meio da melhor observação, experimentação e comprovação científica de substâncias específicas e peculiares existentes nessa região.

Pautados nessa temática, foram levantados vários questionamentos a cerca da produção do conhecimento científico e tecnológico na região para as espécies vegetais selecionadas nessa pesquisa como forma de demonstrar que a biodiversidade é uma das grandes linhas de atuação estratégica para a região, chegando até a alavancar a capacidade empreendedora de produzir conhecimentos que possam contribuir para o desenvolvimento da Amazônia.

Orientados por questões como:

- a) O que o Brasil está produzindo de conhecimento científico e tecnológico sobre a biodiversidade amazônica?
- b) Quem está realizando o patenteamento desse conhecimento?
- c) Em que lugar esse conhecimento está sendo protegido?
- d) O que está sendo protegido? e,
- e) Qual é a relação do conhecimento científico produzido com o conhecimento tecnológico?

A partir da resposta para esses questionamentos e conhecendo verdadeiramente a participação dos pesquisadores, instituições e localidades envolvidas na produção científica amazônica foi possível mensurar o andamento das pesquisas relacionadas à biodiversidade da região e como está sendo realizada sua aplicação industrial.

Existe a perspectiva cada vez maior da utilização econômica em torno da biodiversidade e dos insumos naturais oriundos dela, principalmente no que diz respeito ao

desenvolvimento de processos e produtos biotecnológicos voltados para as áreas de alimentos, cosméticos e fármacos.

Nesse contexto, a biotecnologia se apresenta como um campo do conhecimento que mais avança em pesquisa básica, desenvolvimento de tecnologias e produção de novos materiais. As investigações científicas realizadas nessa área são de interesse de vários segmentos da sociedade contemporânea, inclusive faz parte de uma nova visão de vida, baseada na utilização dos recursos naturais como fonte de saúde, sustentabilidade ecológica e socioeconômica.

Diante disso, é necessário compreender a contextualização que envolve a produção científica voltada para a biodiversidade amazônica e as relações entre a produção acadêmica e tecnológica, especificamente, as representadas por esses registros, visto que estes proporcionam benefícios científicos e sociais para a sociedade.

O conhecimento tornou-se um dos principais fatores de superação de desigualdades e dificuldades, principalmente no desenvolvimento das estratégias de mercado. Com o crescimento da competitividade e o acesso às tecnologias disponíveis, as mudanças e as inovações tecnológicas ocorrem em ritmo acelerado, além da produção científica.

Nesse sentido, confirma-se que a produção científica sempre promoveu o progresso social e econômico das nações. Por isso, creditam-se vários resultados de pesquisas bem sucedidas aos países desenvolvidos que estão sempre nas primeiras posições na produção de novos conhecimentos científicos. Eles sempre detectam suas necessidades de forma antecipada e investem em ciência e tecnologia.

A ciência hoje está mais próxima da realidade da sociedade e busca solucionar problemas focados na inovação e nas tecnologias emergentes de modo a manter a sustentabilidade do planeta e fazer uso racional dos recursos naturais existentes na biodiversidade, por exemplo.

A Amazônia é rica em recursos naturais disponíveis na fauna e flora. Novas substâncias poderão surgir para que se possa desenvolver um novo produto ou descubra-se um novo processo, visto que pesquisadores de outros países possuem interesse peculiar nas potencialidades naturais da floresta, visando investir nas pesquisas de espécies vegetais e animais.

É uma necessidade estratégica para a região adquirir o conhecimento científico sobre as espécies vegetais amazônicas. Há que se ter uma preocupação com o que está sendo produzido sobre elas, bem como, monitorar essa produção e verificar como esse conhecimento está sendo protegido.

O interesse em realizar essa pesquisa foi motivado mediante a:

- a) necessidade de entender como se encontra a produção científica sobre biodiversidade amazônica, especificamente, em espécies vegetais;
- b) observação do contexto das patentes registradas para cada espécie, considerando que esse tipo de documento assegura a proteção do conhecimento;
- c) necessidade de conhecer a interação entre pesquisadores, empresas, grupos multidisciplinares nacionais e internacionais de diversos segmentos;
- d) produção científica de cada espécie e do registro de patentes, quais são as áreas temáticas reais que estão possibilitando gerar produtos ou tecnologias passíveis de comercialização utilizando os recursos naturais da biodiversidade.

Diante do exposto, o objetivo geral dessa pesquisa é analisar a relação entre a produção do conhecimento científico e tecnológico por meio dos registros bibliográficos de artigos científicos e patentes, tomando por base espécies vegetais presentes na biodiversidade amazônica e os objetivos específicos são:

- a) Selecionar os registros bibliográficos dos artigos e patentes das espécies vegetais relevantes para a região;
- b) Coletar os registros de artigos científicos das espécies;
- c) Coletar os registros de patentes para as referidas espécies;
- d) Realizar as análises bibliométricas dos dados coletados; e,
- e) Apontar, por meio de indicadores, as espécies com maior representatividade na produção do conhecimento científico representada pelos artigos, e, no desenvolvimento tecnológico pelas patentes.

Portanto, essa pesquisa demonstrará o panorama da produção científica e do registro de patentes de espécies vegetais amazônicas, de modo a apresentar por meio de indicadores quantitativos, as espécies com maior representatividade na massa de conhecimento produzido, objetivando contribuir para a divulgação na academia e na sociedade de quais espécies amazônicas estão sendo pesquisadas e utilizadas comercialmente por pessoas físicas ou jurídicas em âmbito nacional e internacional.

Ademais, a pesquisa visou ofertar a possibilidade de uso das técnicas bibliométricas para ser utilizada de forma prática e objetiva demonstrando um panorama que possa servir de base para uma reflexão sobre as estratégias de colaboração científica, tornando explícitos

fatores que influenciam ou impedem que essas relações se estabeleçam de maneira formal ou informal com outros segmentos da sociedade regional ou internacional.

De modo a atender aos objetivos propostos, esta dissertação apresenta a seguinte estrutura:

O primeiro capítulo discorrerá teoricamente sobre a produção do conhecimento científico, ocorrências da comunicação científica, a produção acadêmica por meio dos artigos científicos, e ainda a produção do conhecimento tecnológico, patentes e importância da informação tecnológica.

O segundo capítulo apresentará o percurso metodológico empregado para realizar essa pesquisa, expondo uma forma de transformar o conhecimento científico e tecnológico em informação de interesse aos meios produtivos, por meio da oferta de nova metodologia e técnicas bibliométricas aplicáveis aos dados bibliográficos dos artigos e patentes.

O terceiro capítulo demonstrará a análise dos registros bibliográficos dos artigos científicos e das patentes com a finalidade de contextualizar as informações a partir dos indicadores apontados no estudo.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo discorre sobre a produção do conhecimento científico e tecnológico, proporcionando a contextualização do seu modo de produção e uso. Apresenta as formas como ocorrem a comunicação científica, a disseminação da produção acadêmica por meio dos artigos científicos, suas tipologias e importância. Destaca a produção do conhecimento tecnológico e sua disseminação por meio das patentes, tipos, definições e importância da informação tecnológica.

### **2.1 CONHECIMENTO CIENTÍFICO**

Desde os tempos mais primitivos até a sociedade moderna, o homem sempre buscou soluções para os problemas impulsionados pelas necessidades de conhecer, resolver e adquirir informações que apresentam soluções. Isso faz parte de todo o processo histórico, social e cultural do homem, no qual é clara a intenção de investigar parte de uma relação constituída entre o homem e o objeto.

O homem de qualquer tempo histórico sempre manteve contato direto com a realidade que o cerca, sendo assim, as necessidades cotidianas requeriam dele o entendimento sobre certos fatos, acontecimentos e fenômenos. Como exemplo, o homem não precisa entender de meteorologia para identificar uma possível chuva ao visualizar o céu nublado, ou seja, ele adquiriu um tipo de conhecimento pela experiência por meio da observação.

Esse tipo de conhecimento, denominado popular, se difere do conhecimento científico devido a ausência de métodos, técnicas e ferramentas para conhecer mais sobre o objeto explorado. Uma característica evidente no conhecimento científico é que este requer uma sistematização lógica de premissas alicerçadas por teorias, sob a luz da racionalidade. Esse tipo de conhecimento demanda objetividade, formulação de hipóteses, planejamento e auxílio de teorias já comprovadas. Dessa forma, o conhecimento popular diferencia-se do científico em função dos aspectos metodológicos que por seu conteúdo.

Trujillo (1974 *apud* MARCONI e LAKATOS, 2009) afirma que o conhecimento científico é factual, pois lida com ocorrências e fatos. É contingente porque as hipóteses

podem ser validadas ou descartadas com base na experimentação e não apenas pela razão. É sistemático porque busca a formulação de idéias correlacionadas que abrangem o todo do objeto delimitado para estudo. É verificável, se as hipóteses não são comprovadas, não pertencem à ciência. É falível porque nenhuma verdade é definitiva e absoluta. É aproximadamente exato porque novas proposições e novas tecnologias podem reformular o conhecimento científico existente.

Desse modo, é percebido que os critérios exigidos para que o conhecimento seja científico são: realidade, proposição verdadeira pela experimentação, sistemático, sujeito à comprovação, passível de erro e quase exatidão. Pode-se afirmar que esse conhecimento está relacionado a fatos, suas hipóteses estão sujeitas a comprovação de verdadeiro ou falso por meio da experiência, consiste em um saber sistemático e ordenado logicamente, sempre será passível de verificação, não são absoluto, visto que em cada momento que esse ciclo se repetir, via novas técnicas e métodos, poderá ser reformulado conforme a solução para uma problemática atual.

A ciência moderna continua realizando o mesmo processo fundamentado na experimentação e na participação do sujeito na produção de conhecimento, sempre reafirmando a tese de que adquirir mais conhecimento é promover a sustentabilidade do progresso humano. Essa conclusão motiva o sujeito/pesquisador a conferir com maior destaque ou atender a outro foco fundamentado nas teorias existentes, porém, criando vínculos com o desenvolvimento do pensamento moderno, hoje, bastante amparado pelas novas tecnologias.

Como as práticas humanas sempre se valem do contexto histórico e sócio-cultural, além de geralmente estarem vinculadas as atividades coletivas, o conhecimento está sempre impregnado às práticas cotidianas, porém, como garantia ao sucesso dessa atividade, ele deve manter conexões com a realidade objetiva que existe independente da vontade do homem.

Trujillo (1974 *apud* MARCONI e LAKATOS, 2009) declara que o conhecimento popular é valorativo, porque é influenciado pelos estados de ânimo e emoções do observador. É reflexivo, porque a familiaridade como objeto estudado não instiga à formulação de padrões, não permitindo uma formulação geral. É assistemático porque baseia-se em uma organização particular (subjetiva), que depende do sujeito. É verificável, porém apenas em relação ao que pode ser observado cotidianamente, dentro do âmbito do observador, nesse caso, essa verificação é subjetiva. É falível porque se conforma apenas com o que é perceptível, não busca a fundamentação ou comprovação da verdade. É inexato porque a

falibilidade não permite a formulação de hipóteses verificáveis sob o ponto de vista filosófico ou científico.

Sendo assim, é percebido que as diferenças principais entre os dois tipos de conhecimento são os critérios pelos quais seus resultados são adquiridos. O caminho percorrido por cada um deles para que se chegue a determinado resultado compreende ações e significados diferentes. Embora isso não seja nenhuma novidade, tanto a ciência quanto o senso comum tem se esforçado em entender e explicitar como se realiza esse caminho durante a produção do conhecimento, seja ele científico ou popular.

É a forma como se percorre esse caminho, definido como método, que justifica se um conhecimento é tido como científico ou popular. Mesmo entendendo que, cada um desses, é gerado de forma diferente pelo homem, os dois tipos possuem uma maneira também específica de disseminação de sua produção.

Sendo assim, o processo de produção do conhecimento é mediado pelas ações e por significações dentro de um contexto. Parte-se do princípio que o surgimento de necessidades e as percepções da realidade servem de base aos processos de produção do conhecimento, pois refletem os aspectos que possibilitam novas idéias devido às observações em torno do que acontece na sociedade atual.

Nos estudos que envolvem a matéria-prima oriunda da biodiversidade amazônica, não se pode menosprezar o conhecimento popular, visto que a percepção e a experiência do povo na utilização de plantas e até animais como remédios e alimentos contribuem para o processo de elaboração do método científico para a produção e desenvolvimento de um novo produto ou processo a partir dos recursos naturais.

Sabendo-se que cada tipo de conhecimento possui sua forma de produção e disseminação específicas, para esse estudo, será exposto no próximo item, o meio de divulgação do conhecimento científico mais utilizado pela comunidade acadêmica, pois este é parte contribuinte da temática escolhida para o desenvolvimento dessa pesquisa.

## **2.2 Importância da comunicação científica**

Sabendo-se que todo pesquisador atende ao cumprimento de uma norma fundamental para a ciência que é divulgar os resultados de sua pesquisa, fica subentendido perante a

comunidade acadêmica que publicar periodicamente é uma atividade regular do pesquisador. Logo, todo cientista pesquisador deseja que o conhecimento científico produzido por ele, seja lido, avaliado, compreendido, disponível e reconhecido por seus pares.

Existem várias formas de disseminação do conhecimento científico. A forma de divulgação mais procurada pelos pesquisadores consiste na comunicação científica por meio dos periódicos, que possui um nível de informação restrito ao público específico, aqui entendido como a comunidade científica. Nesse tipo de comunicação, especificamente, os estudos, pesquisas e resultados realizados pelas atividades científicas adquirem o caráter informativo. Dependendo do foco do periódico, dispensa-se o caráter discutível do estudo de uma teoria ou de alguma prática científica.

Sabendo-se que os resultados da pesquisa científica proporcionam o esboço para gerar um novo conhecimento, as publicações detêm o papel de divulgar resultados ainda desconhecidos pela sociedade até o momento da divulgação de uma nova produção acadêmica afim de que este novo conhecimento venha contribuir para a evolução de uma teoria ou até o seu aprimoramento.

Os fatores relevantes para a promoção da comunicação científica são: a atualidade do tema, importância do problema a ser solucionado, novas técnicas, métodos e abordagens que contribuam à geração de outro novo conhecimento.

A disseminação dessa produção é fundamental para a evolução das atividades científicas, pois é por meio da troca e compartilhamento das informações que os participantes de um grupo de estudo, por exemplo, tomam conhecimento das novidades sobre os resultados de pesquisa.

A comunicação científica é parte do processo do fazer ciência, por meio desta, os cientistas requerem legitimidade e credibilidade junto a sua produção científica. Embora esse tipo de comunicação seja um tanto complexa, devido à liberdade de exposição de ideias em sua maioria discutíveis, as contribuições que esse canal oferece ao pesquisador criam uma condição consensual entre seus pares, testando-lhes a confiabilidade e o reconhecimento acadêmico e social junto à comunidade científica.

Meadows (1999) analisa que os principais envolvidos com a comunicação científica, nesse caso, os cientistas e pesquisadores, que, no caso do Brasil, quase sempre estão nas universidades públicas, dificilmente voltam o olhar para si mesmo enquanto atores de um complexo processo de comunicação.

Os pesquisadores prestam pouca atenção quanto aos aspectos críticos relacionados às medidas de produtividade científica indicadas pelos levantamentos bibliométricos no que

tange a justificativa para a ênfase que eles mesmos proporcionam em temas específicos e a motivação que impulsiona um crescente potencial de pesquisas em determinadas áreas do conhecimento.

Os estudos bibliométricos realizados sobre a produção científica podem contextualizar as temáticas mais estudadas pelos pesquisadores e permitem obter uma visão mais detalhada do que está sendo produzido pela ciência, de modo que, se possa comparar ou compartilhar interesses, apontar pesquisadores, identificar cooperações, ou seja, esses levantamentos proporcionam a visualização de um panorama pretendido de acordo com o foco dado para o estudo.

A produção científica apresenta-se como um recurso informacional na qual se pode descrevê-la, classificá-la e até quantificá-la, justificando esses passos como uma forma de contribuir para a produção de novos conhecimentos visando não somente a agregação de valor, mas também o entendimento dos mecanismos de comunicação entre os pesquisadores.

Sendo assim, vale destacar os tipos de comunicação científica mais conhecidos e que de forma geral, seguem alguns critérios básicos como a clareza, simplicidade, objetividade, normalização gramatical, emprego de linguagem técnica necessária, exposição de métodos e técnicas e, apresentação dos resultados de pesquisa.

### **2.3 Tipos de produção científica**

Atualmente, os canais de comunicação na ciência servem de base à promoção do conhecimento científico, além de constituir-se em uma fonte de informação para os pesquisadores, sendo comprovado por Tenopir e King (1998) que os cientistas lêem mais artigos de revistas do que outros tipos de publicações. Para muitos pesquisadores é o meio mais apropriado para comunicar o resultado de descobertas e observações inéditas junto à comunidade científica.

São muitos os canais formais ou informais para se fazer comunicação científica. De fato, a comunicação é parte do processo da ciência, pois é certo que atualmente, o pesquisador pode escolher por qual mecanismo poderá difundir e compartilhar a sua produção.

Segundo Krzyzanowske, Ferreira e Medeiros (2005), os tipos de comunicações científicas mais comumente conhecidos e utilizados são:

**Artigos originais e de pesquisa:** são contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original inédita, que possam ser replicados ou generalizados. Contém até 4.000 palavras.

**Comunicações breves:** são relatos curtos que contêm dados de estudos preliminares com descobertas sugestivas que propõem uma investigação mais definitiva; estudos de replicação ou estudos negativos de tópicos importantes. Contém até 1.500 palavras.

**Artigos de revisão:** são avaliações críticas sistematizadas da literatura sobre determinados temas. Destaque para o item conclusão, no qual se expressa as opiniões sobre as apreciações feitas pelos autores. Contém até 5.000 palavras. Sua estrutura é organizada conforme os critérios do autor, com exceção da introdução, discussão e conclusão ou considerações finais.

**Artigos de atualização:** textos descritivos e interpretativos, fundamentados na literatura recente acerca da situação global sobre determinado assunto. Podem conter até 3.000 palavras.

**Relatos de experiências:** textos expondo experiências e observações originais, acompanhados de análise e discussão. Contém até 1.500 palavras.

**Cartas aos editores:** discutem artigos recentes publicados em revistas ou relatam pesquisas originais ou achados científicos significativos. Esse tipo de comunicação existe em algumas revistas e contém até 500 palavras.

**Resenhas:** são textos breves elaborados por especialistas de área. Configuram-se como resumo comentado acerca de publicações recém-lançadas com opiniões que norteiam os leitores, ou seja, apreciações e análise crítica e interpretativa, cabendo ao resenhista toda a liberdade de julgamento.

**Ensaio:** constituem textos de análise e questionamentos sobre modelos teóricos existentes, incluindo elaboração de hipóteses para futuras pesquisas. Podem conter até 4.000 palavras.

**Debates:** tratam temas históricos ou atuais. Na maioria, são propostos pelos editores e/ou colaboradores, e, então, explorados por especialistas que expõem os seus pontos de vista.

**Notas de pesquisa:** relatos preliminares mais curtos que enfatizam hipóteses, progressos, e dificuldades de pesquisas em andamento, comentando fontes, métodos e técnicas utilizados. Contém até 4.000 palavras.

**Depoimentos e entrevistas:** divulgam experiências, histórias de vida e realizações profissionais de personagens com representatividade e/ou interesse para uma área.

Independente do formato ou suporte da comunicação científica, sua principal função é informar, disseminar e compartilhar o conhecimento científico produzido por um pesquisador.

Quanto às funções dos periódicos científicos, Campello e Campos (1993, apud OHIRA, 2000) e Mueller (2000) afirmam que as atribuições destes, são:

- Registrar publicamente o conhecimento, permitindo que a informação flua tanto a partir do produtor quanto do usuário;
- Aprovar os novos conhecimentos produzidos pelos integrantes da comunidade científica do periódico, viabilizando o intercâmbio de informações e fortalecendo a geração de saberes;
- Atuar como indicador da *performance* do pesquisador, de modo a permitir o seu reconhecimento;
- Fomentar a integração entre autores, editores, *referes*, assinantes, pesquisadores, enfim, entre todos os envolvidos no processo de produção e disseminação do conhecimento científico;
- Constituir-se em canal de comunicação que viabilize o projeto de desenvolvimento científico da área e do país onde se insere;
- Disseminar o conhecimento científico, representando o espaço para interlocução entre os diversos atores que compõem a comunidade científica;
- Compor a memória científica nacional.

Desse modo, entende-se que os periódicos científicos contribuem para o avanço da pesquisa científica por meio do aperfeiçoamento e ampliação de conceitos, métodos e técnicas utilizados e revisados pela ciência, aumentam a visibilidade, acessibilidade, promovem a credibilidade de quem produz o conhecimento e colabora para o aumento do impacto produtivo na ciência, possibilitando diretamente conhecer quais temas e áreas do conhecimento e que estão sendo mais trabalhados.

Atualmente, além dos formatos físicos, existem os periódicos científicos disponibilizados em base de dados, no formato digital, que são mais facilmente consultados, via internet, pelo próprio pesquisador e dispõem de mais recursos de busca devido o armazenamento das informações na base serem realizados com a utilização de metadados específicos que facilitam a recuperação da informação. De acordo com as entidades publicadoras e com o renome científico do periódico, essas divulgações proporcionam

qualidade às atividades científicas e concedem *status* ao pesquisador perante a comunidade acadêmica.

## 2.4 Periódicos científicos

O periódico científico apresenta-se à comunidade científica como um canal de comunicação e disseminação da produção acadêmica, constituindo-se no principal meio de divulgação de novos conhecimentos, possibilitando a sua difusão para o público específico.

Faz parte das atividades de um pesquisador, dialogar com os seus pares visando reunir conceitos, interpretar, recriar e compartilhar idéias por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação que facilitam a circulação de conhecimentos científicos, principalmente, em torno de temas específicos.

Barbalho (2005), afirma que as novas tecnologias da informação e da comunicação assumem, cada vez mais, um papel ativo na chamada sociedade do conhecimento por favorecerem a rápida acessibilidade a uma gama de saberes, proporcionando, por meio da interconectividade, a oferta intensa da informação. Sendo assim, o processo de troca de informações no ambiente acadêmico torna-se prático, rápido e vantajoso no que tange ao acesso sabendo-se que o conteúdo disponível nesse tipo de mídia é passível de ser armazenado, recuperado e divulgado com maior amplitude.

Com as facilidades proporcionadas por essa forma de comunicação, os periódicos científicos mantidos em bases de dados ou repositórios servem de suporte ao documento eletrônico.

Segundo Souza (1992, p.81 *apud* OHIRA, 2000, p.2) o periódico científico pode ser considerado como

[...] publicações editadas em fascículos, com encadeamento numérico e cronológico, aparecendo a intervalos regulares ou irregulares, por um tempo indeterminado, trazendo a colaboração de vários autores, sob a direção de uma ou mais pessoas, mas geralmente de uma entidade responsável, tratando de assuntos diversos, porém, dentro dos limites de um esquema mais ou menos definido.

Conforme citado, entende-se que a publicação periódica é um documento que possui periodicidade com intervalos definidos ou não, trazem a contribuição de um ou mais autores e estão sob responsabilidade de uma instituição. Podem contemplar as temáticas de interesse

institucional ou conforme a área de atuação. Ainda, segundo autor, buscam atender a um público específico, seja ele científico ou não. Sua principal função é disseminar novos conhecimentos científicos produzidos, proporcionando visibilidade à comunidade acadêmica.

Segundo Barbalho (2005) por meio desse tipo de publicação efetiva-se o direito do autor que registra, oficialmente, um conhecimento. Este passa a ser público através do periódico com a ressalva de que o conhecimento é sempre avaliado previamente por um sistema definido por quem o edita. Portanto, a informação disseminada com esse novo conhecimento gerado recebe o parecer científico da comunidade acadêmica ao qual pertence, validando o seu conteúdo.

A autora, ainda destaca que, quanto à abrangência, considerando as limitações geográficas das comunidades e o público que pretendem atingir, podem ser classificados em:

- Internacionais: títulos que publicam resultados de pesquisas de interesse da comunidade científica internacional. Exemplo: *The Harvard International Journal of Press*;
- Nacionais: títulos que disseminam resultados de pesquisa de interesse nacional ou regional. Exemplo: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (INTERCOM);
- Locais: títulos que divulgam resultados de pesquisas de determinada instituição ou comunidade científica, com frequência, com o intuito de assegurar a memória institucional. Exemplo: Ícone, do Curso de Comunicação Social da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Enfim, os periódicos científicos apresentam-se como um canal de divulgação que engloba diversas autorias, é publicado em intervalos determinados de tempo e apresenta, de forma condensada, os conhecimentos novos, proporcionando visibilidade no meio acadêmico e científico. Os textos reunidos no periódico constituem-se individualmente em artigos científicos.

### 2.4.1 Artigos científicos

Várias mudanças e transformações ocorreram na comunicação científica desde a sua formalização. Os artigos científicos são fundamentais e apresentam-se como uma forma preferencial de disseminação e compartilhamento de novos conhecimentos entre os pesquisadores por serem rápidos e de maior alcance de público.

As vantagens em publicar passam também pelo reconhecimento do pesquisador que escreve perante a comunidade científica que é consolidada aos poucos, refletindo credibilidade, prestígio profissional e alcance de um posicionamento acadêmico de acordo com o seu nível de atuação. Pode ser utilizado como parâmetro para avaliação da produção acadêmica perante as fundações e agências de pesquisa, como critério de avaliação de cursos de graduação e pós-graduação e ainda para seleção de pesquisadores ou docentes nas instituições.

Krzyzanowske, Ferreira e Medeiros (2005), afirmam que os artigos originais e de pesquisa são contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original inédita, que possam ser replicados ou generalizados. Podem conter até 4.000 palavras. A estrutura desse tipo de artigo, em geral, compreende 6 (seis) partes fundamentais:

- a) Introdução;
- b) Objetivos;
- c) Desenvolvimento;
- d) Material e métodos;
- e) Resultados;
- f) Discussão.

Para esclarecer o que deve conter em cada uma dessas partes do artigo, toma-se por base a Norma NBR 6022/2003 e as considerações de Volpato e Freitas (2003), onde esclarecem esses itens:

- a) **Introdução:** parte inicial do artigo, devem constar a delimitação do assunto tratado, os objetivos da pesquisa e outros elementos que se fizerem necessário à contextualização do estudo de modo a situar o leitor sobre o tema apresentado.
- b) **Objetivos:** como parte inserida na introdução, contém o argumento no qual as premissas levam à conclusão de qual seja o objetivo do trabalho.
- c) **Desenvolvimento:** parte secundária do artigo na qual a exposição é ordenada e descrita de forma minuciosa sobre o assunto tratado. Pode ser dividida em seções e subseções, conforme a NBR 6024/2003, que variam em função da abordagem do tema e do método. Essa seção apresenta os demais argumentos que sustentam e demonstram a validade das conclusões.
- d) **Material e métodos, resultados e discussão:** parte intermediária e final do artigo, onde se fornece as premissas com o objetivo inequívoco de corroborar as conclusões. Nessa seção, apresenta-se a metodologia caracterizando todos os passos necessários para os resultados apresentados. A discussão segue de forma argumentativa bem elaborada e adequada ao que foi exposto. Os resultados e as conclusões obtidas fornecem informações que possibilitam ampliar as proposições.

Os autores complementam que o uso de subtítulos é recomendado particularmente na parte referente à discussão. Limitações do estudo devem ser apontadas e sugerem-se o detalhamento dos materiais e métodos utilizados. Para esses artigos, o periódico pode exigir a apresentação de um resumo informativo em português e inglês (*abstract*), com cabeçalhos obedecendo à estrutura formal do artigo.

Esse tipo de publicação, geralmente, constitui-se a partir de uma pesquisa documental ou de campo e torna conhecido os seus resultados perante a comunidade científica, proporcionando a ampliação do conhecimento e compreensão de questões levantadas pelo trabalho investigativo. Por serem completos, permitem aos interessados, captar a metodologia e as técnicas empregadas e o entendimento dos resultados obtidos, o que permite a replicação da experiência.

Segundo Barbalho (2005), quanto ao seu conteúdo podem apresentar temas ou abordagens novas, atuais ou diferentes. Os artigos comunicam a experiência científica e como

foram obtidos tais resultados. Valem-se de teorias, idéias, novas aplicações, readequações metodológicas ou técnicas e conclusões que podem influenciar ou sugerir novas pesquisas.

Nesse tipo de publicação é interessante estabelecer um foco de apresentação ou discussão do tema para não compor uma dissertação muito extensiva ou muito cansativa.

Quanto aos artigos científicos presentes nos periódicos eletrônicos, quase sempre mantêm as características similares às dos impressos, tamanho necessário ao assunto exposto e interatividade de acordo com os recursos disponibilizados por cada base de dados. Podem oferecer os recursos de *links* ativos para outras partes do texto como para outros artigos da mesma base de dados. A maioria permite a visualização e impressão nos formatos de arquivo PDF e HTML. Os provedores podem oferecer, ainda, sistemas de alerta com o envio por *e-mails* do sumário de títulos selecionados.

Quanto à estrutura, segundo a Norma ABNT 6022 (2003), o artigo é constituído de elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais, atendendo aos seguintes itens:

1 Elementos pré-textuais:

- a) título e, subtítulo (se houver);
- b) nome (s) do (s) autor (es);
- c) resumo na língua do texto;
- d) palavras-chave na língua do texto;

2 Elementos textuais:

- a) introdução;
- b) desenvolvimento;
- c) conclusão;

3 Elementos pós-textuais:

- a) título, e subtítulo (se houver) em língua estrangeira;
- b) nota (s) explicativa (s);
- c) referências;
- d) glossário;
- e) apêndice (s);
- f) anexo (s).

As características apresentadas configuram-se como as principais e mais relevantes para um artigo científico. Conforme poderá ser observado no item a seguir, os artigos compreendem determinadas tipologias e objetivos, ou ainda, conforme a necessidade, as subdivisões podem ser alteradas e devem obedecer a ordem lógica, para não comprometer a compreensão do leitor.

#### 2.4.2 Tipos de artigos científicos

Para contemplar os efeitos da Norma ABNT 6022 (2003), os artigos são definidos como parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute idéias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento. Estão divididos em dois tipos:

- a) Artigo de revisão: parte de uma publicação que resume, analisa e discute informações já publicadas.
- b) Artigo original: parte de uma publicação que apresenta temas ou abordagens originais.

Segundo Marconi e Lakatos (2009, p. 261), quanto ao conteúdo podem ser de três tipos:

- a) **Artigo de argumento teórico:** apresenta argumentos favoráveis ou contrários a uma opinião. Tem ênfase em um argumento e depois os fatos que possam comprová-lo ou refutá-lo. O desenvolvimento da argumentação levará ao posicionamento final sobre o tema. Essa tipologia requer pesquisa profunda e intensa a fim de coletar dados válidos e suficientes; geralmente escrito por especialistas experientes.
- b) **Artigo de análise:** nesse tipo, o escritor faz análise de cada elemento constitutivo do assunto e sua relação com o todo. A análise engloba descrição, classificação e definição do assunto, tendo em vista a estrutura, a forma, o objetivo e a finalidade do tema, sendo que o escritor necessita detalhar e apresentar exemplos.

- c) **Artigo classificatório:** nesse tipo, o escritor procura classificar os aspectos de um determinado assunto e explicar suas partes. É efetuada a divisão do tema em forma tabular, ou seja, em classes, com suas características principais. Apresenta definição, descrição, objetividade e análise.

Essas características compõem a maioria dos artigos presentes nas comunicações científicas, porém, é necessário ser observado que cada tipo atende a uma determinada necessidade ou objetivo. A principal função é comunicar o conhecimento novo ou submetido a novas aplicações, metodologias, conclusões, formalizado no documento denominado artigo científico, bastante presente nos periódicos científicos, sejam eles impressos ou eletrônicos.

Assim, as comunicações científicas também contribuem para expressar o nível de conhecimento desenvolvido por determinada área do conhecimento. A forma de apresentação da pesquisa, seus resultados, a maneira como foi escrita, as citações utilizadas pelos autores e o periódico no qual esse artigo foi publicado, muitas vezes, representam perante a comunidade científica o *status* de conhecimento do autor e a importância de sua contribuição acadêmica.

Desse modo, os fatores que contribuem para avaliar a relevância dos periódicos são determinados também pelo reconhecimento que possuem dentro de uma área específica, eles estabelecem novas perspectivas de pesquisa e interesses, definem e consolidam novos campos de estudo, assim como, registram em documento a qualidade do trabalho dos pesquisadores e comprovam a atividade científica do profissional.

## 2.5 Avaliação de periódico científico

A ciência é compreendida como uma forma humana de investigação do mundo natural e possui a função básica de servir como meio para ampliar o conhecimento sobre a realidade.

A influência que a investigação científica apresenta para esse fim em relação aos outros meios de investigação da realidade originou-se a partir de um longo processo de aperfeiçoamento dos métodos, técnicas, aplicações estruturais e de mudanças sociais, políticas, econômicas e filosóficas relacionadas ao progresso da sociedade.

O principal interesse dessa discussão está estreitamente ligado aos aspectos da ciência com o lado social. A geração de teorias e a produção de novas formas de disseminação do conhecimento científico e de suas atividades demonstram a capacidade da ciência intervir na sociedade, contribuindo de forma direta ou indireta.

Com vistas a examinar o papel do conhecimento e a relação que a ciência possui com a sociedade, é interessante realizar uma análise que traga relevância para a ligação estabelecida entre a produção do conhecimento científico, o desenvolvimento tecnológico e, conseqüentemente, o progresso econômico observado a partir da participação cada vez maior da ciência hoje nos meios produtivos.

Nesse sentido, disseminar os conhecimentos científicos torna-se um elemento essencial à própria ciência, levando-a criar mecanismos capazes de promover a divulgação e uso de informações desta natureza. As novas mídias digitais exercem um papel cada vez mais ativo na sociedade do conhecimento e proporcionam rapidez, acessibilidade, comodidade e a permissão para que os dados e informações sejam armazenadas, processadas e recuperadas quando da necessidade de obtê-los novamente.

Esse novo formato para disseminação do periódico científico em bases de dados oferta a informação ágil, com linguagem e configuração própria mostra-se muito eficaz quando há necessidade de trabalhar os dados ou metadados a partir da base, por meio de sua estrutura lógica.

Segundo Taylor (1999) e Dempsey e Heery (1998), metadados são um conjunto de dados estruturados que identificam os dados de um determinado documento e que podem fornecer informação sobre o modo de descrição, administração, requisitos legais de utilização, funcionalidade técnica, uso e preservação. Dessa forma, permite ao usuário escolher a melhor forma de recuperação da informação.

Após perceber a importância das informações que os metadados podem revelar nessas bases, pode-se refletir sobre as suas aplicações para uso como vantagem competitiva pelas instituições e empresas. Assim, é possível perceber o valor da informação, contabilizar os dados, contextualizá-los em informação e produzir um novo conhecimento. Nesse sentido, iniciativas estão sendo tomadas para discutir e desenvolver novos padrões de descrição de informações.

Barbalho (2005) afirma que em relação aos procedimentos que mensuram e avaliam a qualidade do conhecimento vinculado nos periódicos científicos, é necessário compreender os elementos e critérios que regem, validam e qualificam uma publicação periódica científica,

partindo da premissa que o volume de informações circulantes no mundo hoje é infinitamente grande.

No contexto atual da sociedade do conhecimento, a produção científica acompanha as transformações mundiais com vistas a estabelecer um modelo de qualidade compatível com as exigências de produção do conhecimento útil ao desenvolvimento científico, tecnológico e social.

Yamamoto *et al* (2002) sugerem que em alguns casos relacionados aos periódicos científicos, há duas possibilidades básicas de aferição de qualidade: a análise bibliométrica e o exame de indicadores de impacto. No caso da bibliometria, trata-se de uma aplicação de técnicas estatísticas para mineração de dados que compõem os documentos escritos, ou seja, se volta para a quantificação da informação escrita.

A segunda forma de avaliação são os indicadores de impacto que cumprem a finalidade de apontar os resultados imediatos e efeitos impactantes do esforço destinado à publicação do periódico científico, permitindo mensurar a sua visibilidade, o seu prestígio e difusão ao público que se dirige.

Segundo Barbalho (2005), o processo de avaliação inclui questões relativas tanto à forma dos textos quanto ao mérito do conhecimento produzido, assegurando sua credibilidade para que atinja o alcance desejado. Desse modo, o periódico científico precisa atender critérios de qualidade abrangentes em função do aumento da visibilidade visando boa influência na comunidade científica.

Uma base de dados que reúne todos os periódicos científicos reconhecidos mundialmente é a *Web of Science*, recurso ofertado pelo *Institute for Scientific Information* (ISI), cujo objetivo é suprir as demandas de informação nas mais diferentes áreas do conhecimento, mantendo armazenado todos os registros bibliográficos em formato eletrônico e multidisciplinar de informações científicas do mundo.

Os periódicos disponíveis em base de dados oferecem informações de produtos e serviços que incluem *marketing* e propaganda; ferramentas bibliográficas gerenciais; produtos de informação em química; entrega de documentos; avaliação de periódicos; fornecimento de separatas, conjuntos estruturados de dados, acesso por meios magnéticos e *on-line*;

A evolução das tecnologias da informação exerce uma função importante quanto aos procedimentos de comunicação científica acompanhando a rápida transformação ocorrida em ciência e tecnologia, refletindo nos segmentos econômicos e sociais, evidenciando cada vez mais as necessidades de informação na sociedade.

## 2.6 Conhecimento tecnológico

Sabendo-se que o contexto histórico, cultural e socioeconômico está inserido no processo de produção de conhecimento e, embora, exista a ausência de um consenso no qual se identifique ou proponha delimitações conceituais mais precisas para diferenciar conhecimento e informação, essa pesquisa adota a abordagem sobre conhecimento tecnológico embasada no seguinte conceito:

[...] conhecimento tecnológico é, para os efeitos que nos interessam, o conjunto ordenado de conhecimento científicos ou empíricos utilizados para a produção de bens e serviços com foco nas atividades econômicas. O conhecimento tecnológico é composto de uma série de técnicas definidas por atos e normas que orientam sua aplicação sequencial de modo a produzir resultados previsíveis em determinadas condições (SABATO, 1972; NELSON *et al.*, 1969 *apud* LEITÃO, 1981)

Esses teóricos afirmam que o conhecimento tecnológico se propõe a causar um efeito, ou seja, possui uma finalidade. Deriva de um processo organizado de conhecimentos científicos que já existem e podem ser colocados à utilização empírica para obtenção de resultados que atendam a determinada necessidade.

Considerando que a sociedade moderna está embasada no uso do conhecimento para a promoção da ciência, tecnologia e inovação, pode-se afirmar que atualmente existem recursos e ferramentas para detectar formas de tornar esse conhecimento aplicável aos meios produtivos.

Na comunidade científica, geralmente, o conhecimento está disponível, porém, reconhece-se a carência de identificá-los, coletá-los e reorganizá-los para serem submetidos a novas experiências focadas no desenvolvimento tecnológico e econômico. Para que seu uso seja recorrente é necessário que hajam demandas de segmentos e setores econômicos interessados em empregá-los.

O conhecimento tecnológico é empregado com sucesso nas atividades relacionadas à criação de novos equipamentos, desenvolvimento de *software*, processos industriais e nas aplicações de conhecimentos obsoletos sob uma nova sistemática de acordo com o contexto das atividades. A partir disso, constata-se que esse tipo de conhecimento é voltado à aplicação em tecnologias industriais básicas de maneira a favorecer a melhoria contínua e a inovação no setor produtivo.

Embora na sociedade moderna o termo tecnologia esteja muito atrelado aos equipamentos, essa concepção vem sendo alterada na medida em que o conhecimento científico faz uso de algumas práticas tecnológicas visando otimizar os processos, métodos e técnicas de pesquisa. Nesse sentido, pode-se considerar que as tecnologias subsidiam novos passos em aplicações industriais.

Com o redimensionamento das concepções sobre o processo produtivo e a nova economia vivida pela sociedade, a vantagem competitiva de uma organização estabelece ligação com os demais fatores presentes no ambiente mercadológico, como: infra-estrutura em máquinas e equipamentos, recursos humanos, modelos de gestão, parcerias, políticas públicas e econômicas, incentivos fiscais, interações públicas e privadas que podem contribuir para a ordenação ou desordem do ambiente organizacional e das possíveis atuações da organização no mercado.

Mesmo com o fato constatado de que a ciência, produtora de conhecimento científico subsidia o conhecimento tecnológico, é preciso haver sinergia entre todos os fatores existentes no ambiente externo à empresa. Por isso, as informações do macroambiente influenciam diretamente o sucesso das organizações no mercado e são essenciais à cadeia produtiva em qualquer fase de desenvolvimento e podem ser requisitadas para atingir determinado objetivo ou encerrar determinada etapa do projeto.

A nova economia do conhecimento e da tecnologia demanda por informação atuais e contextualizada para solucionar problemas ou incrementar um novo processo. Porém, as fontes de informação que divulgam informações tecnológicas são escassas e seu processo de difusão está diretamente relacionado ao âmbito da produção de novos sistemas, processos e técnicas.

O mercado atual exige mecanismos de aquisição e difusão de informações, entretanto, também requer a proteção do conhecimento que impulsionou o seu desenvolvimento socioeconômico. Para isso, proteger a invenção com o registro de patentes, que assegura o direito à propriedade intelectual, ou seja, garante ao inventor/autor beneficiar-se dos ganhos financeiros obtidos com a comercialização de tal invenção.

O conhecimento tecnológico contido nas patentes contribui para a geração, transferência e difusão de informações de interesse de mercado e consolida um vínculo existente entre a produção científica e a geração de conhecimento tecnológico para fins de proporcionar vantagem competitiva, muitas vezes, otimizando investimentos e gerando autonomia da parte de quem detém esse tipo de conhecimento.

Ademais, reúne informações tecnológicas em um documento oficial, disponível nas bases de dados para consulta pública nos *sites* de escritórios de patentes.

### 2.6.1 Patentes

Saber onde coletar informações que possam ser incorporadas ao progresso técnico e, particularmente, impulsionar as empresas com potencial inovador com rapidez e agilidade não é tão simples assim. Com dificuldades, as empresas tentam obter informações muitas vezes até por meios ilícitos, chegando aos extremos da espionagem.

No entanto, desconhecem a fonte na qual podem coletar e selecionar informações focadas no seu segmento. Em alguns casos, dependendo do foco da organização, elas até sabem da existência das patentes como possibilidade de aquisição de conhecimento, porém, desconhecem que tais informações estão disponíveis publicamente para consulta.

No contexto atual, as fontes de informação de conhecimento e informações tecnológicas estão disponíveis por meio de:

- *Workshops* de difusão tecnológica;
- Visitas técnicas orientadas em empresas ou eventos tecnológicos;
- Revistas e boletins de difusão tecnológica;
- Estudos técnicos para tecnologias emergentes; e,
- Patentes.

Esses formatos são os mais conhecidos, tanto no ambiente empresarial como no científico e, atualmente, são bastante utilizados para divulgar temas relacionados à inovação. Vale destacar que, entre todas essas fontes, a mais rica em detalhes técnicos são as patentes, as demais se constituem em fontes de informação pouco aprofundadas nos assuntos tecnológicos e não se apresentam como um recurso no qual se pode encontrar ou coletar informações detalhadas sobre cada novo produto ou processo.

Mesmo assim, Schwander (2004) afirma que pesquisadores e cientistas, quando precisam desenvolver um novo produto ou tecnologia sempre recorrem às fontes clássicas de informação, embora elas não contenham as informações detalhadas. Muitos deles

desconhecem a patente como uma fonte de informação tecnológica, e, geralmente, essa fonte é tida como parte das estratégias de negócio ou somente como um documento que garante direitos de propriedade. O próprio segmento empresarial ainda não percebeu a importância da função estratégica em consultar essa fonte de informação com mais propriedade.

A patente constitui-se como uma fonte formal e segura para se obter informação específica sobre tecnologias emergentes que propiciam a geração de um novo processo ou produto. Constitui-se como um recurso no qual se pode obter informações que agreguem valor ao que já se sabe, com isso, aumenta as possibilidades de inserção e aprimoramento de tecnologias para todos os segmentos empresariais.

Essa fonte de informação reflete não apenas o que foi inventado e quem inventou, assim como, não apenas proporciona a salvaguarda da invenção, mas também serve de base para a percepção de como está o desenvolvimento tecnológico no mercado atual.

Desse modo, há que se reconhecer e potencializar a importância da informação tecnológica presente na patente, assim como, saber seu conceito, compreender sua finalidade e identificar os dados e informações que podem subsidiar novos negócios que promovam o progresso socioeconômico de determinado segmento ou localidade.

### **2.6.2 Conceito de patentes**

A informação tecnológica aprimora o sistema de informações que produzem um bem maior para uma sociedade. No mundo de hoje, nenhuma informação se perde, pois aquela que atualmente pode não possuir valor algum; amanhã poderá ser muito importante para incrementar um novo conhecimento.

Investir na geração de conhecimento pode trazer um retorno que não se consegue mensurar o seu valor. Quanto mais se estuda uma área do conhecimento, mais descobertas e novas informações surgirão em torno de novas metodologias, técnicas, processos com possibilidades de novas aplicações para o mercado.

Nesse contexto, entende-se o sistema de patentes como uma fonte de informação, devido ela ter algumas particularidades que a tornam interessante. Grandes empresas geram produtos e processos inovadores, elas investem muito dinheiro nisso e, portanto, esperam retornos financeiros com a comercialização desses produtos no mercado.

Os bancos de dados de patentes mais conhecidos podem ser acessados gratuitamente e estão cada vez mais acessíveis. O escritório europeu de patentes, por exemplo, proporciona acesso às patentes publicadas em mais de 70 países de forma gratuita. O sistema de patentes contém a informação mais recente relacionada ao estado da técnica.

Segundo o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI, 2005), o sistema de propriedade intelectual foi criado para garantir o direito ou exclusividade resultante da atividade intelectual nos campos industrial, científico, literário e artístico. Suas formas de proteção são diversas, atendem aos critérios de proteção específicos para cada necessidade.

Entre suas seus variados tipos de proteção encontram-se as indicações de procedência e denominações de origem, segredo de negócios, direito autoral, proteção de cultivares, *software* e direito de propriedade intelectual.

Um elemento importante para a compreensão daquilo que pode ou não ser patenteado é entender a diferenciação entre descoberta e invenção. Descoberta é revelação ou identificação de algum fenômeno existente na natureza, alcançada através da capacidade de observação do homem, como, por exemplo, a presença do processo de fotossíntese ocorrido nas plantas.

A invenção é a criação de algo anteriormente inexistente como resultado da capacidade inventiva do homem. As invenções decorrem de forma mediata ou imediata das descobertas. Como exemplo, cita-se o telescópio e o telefone.

Em suma, as invenções são patenteáveis e as descobertas não.

Segundo INPI (2005), a patente de invenção é o título de propriedade temporário outorgado pelo Estado ao inventor ou pessoa legitimada. Direito amparado pela Lei de Propriedade Industrial (PI) nº. 9.279 de 14 de maio de 1996, que regula os direitos e obrigações relativas à propriedade industrial.

Toda invenção deve observar os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. O item novidade envolve algo visto pela primeira vez ou é algo não reconhecido por leis científicas ou técnicas. O novo é o invento que não se encontra no estado da técnica. Toda atividade inventiva está prevista na Lei de PI (BRASIL, 1996), na qual a invenção é dotada de inspiração intelectual humana.

O INPI (2005), em conformidade com a Lei, define que uma invenção é considerada suscetível de aplicação industrial, se o seu objeto for passível ou capaz de ser fabricado ou utilizado em qualquer tipo ou gênero de indústria, inclusive nas indústrias agrícolas, extrativistas e ainda nos segmentos de produtos manufaturados ou naturais.

Quanto à atividade inventiva, esta, sempre será a partir de algo que não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica, ou seja, é caracterizada pela presença de um feito técnico inédito.

Existem critérios distintos para cada tipo de patente, seja ela de invenção, modelo de utilidade ou certificado de adição e, todos regulamentados pela Lei de PI. Cada uma delas compreende conceitos específicos e atende as necessidades de proteção intelectual de acordo com a tipologia do invento, conforme demonstrado no item a seguir.

### 2.6.3 Tipos de patentes

A busca e absorção de novos conhecimentos e aplicações regulam o fluxo de geração e proteção de novas tecnologias desenvolvidas para solucionar problemas específicos e que atendem a determinado segmento industrial, por exemplo. Dessa forma, o conhecimento tecnológico respalda as necessidades dos meios produtivos.

Com vistas a proteger o conhecimento tecnológico gerado pelos seus inventores e com o objetivo de atender as necessidades de cada segmento, as patentes oferecem garantia quanto à proteção dos direitos de propriedade intelectual atendendo a necessidade do objeto a ser protegido.

Segundo INPI (2005), existem três tipos de patentes:

- **Patente de invenção (PI):** é a concepção resultante do exercício de capacidade de criação do homem que represente uma solução para um problema técnico específico dentro de um determinado campo tecnológico.

Exemplo: o celular.

**Requisitos para esse tipo de patente:** novidade, aplicação industrial, atividade inventiva e suficiência descritiva.

- **Patente de modelo de utilidade (MU):** é a nova forma ou disposição conferida em objeto que se preste a um trabalho ou uso prático visando o aprimoramento para seu uso ou sua fabricação.

Exemplo: Tamanho do aparelho celular ou a extinção de antenas.

**Requisitos para esse tipo de patente:** novidade, aplicação industrial, melhoria funcional, ato inventivo e suficiência descritiva.

- **Certificado de Adição (C):** é o aperfeiçoamento ou desenvolvimento funcional introduzido no objeto cujo invento foi gerado uma patente, compreendendo o critério de atividade inventiva. Sua vigência é acompanhada da patente-titular.

Exemplo: Televisão no aparelho celular.

**Requisitos para esse tipo de patente:** novidade, aplicação industrial, melhoria funcional, ato inventivo e suficiência descritiva.

Quanto à validade das patentes, é assegurado ao titular a possibilidade de usufruir do seu direito de invenção por um período de 20 (vinte) anos a contar da data do depósito. Esse mesmo período vale para o Certificado de Adição visto que esse tipo estará sempre atrelado à patente-titular, ou seja, a primeira solicitação que originou o invento.

Para o Modelo de Utilidade é concedido ao titular o usufruto dos benefícios de seu invento durante o período de 15 (quinze) anos a contar da data do depósito da patente.

Todos os direitos, deveres e demais obrigações relacionadas as patentes estão disponíveis e amparadas na Lei de PI.

Quanto às informações contidas nas cartas-patentes, o INPI (2005) afirma que o documento de patente apresenta-se como a fonte de informação mais completa para aquisição de informações tecnológicas, de modo a não existir outro tipo de documento mais focado nesse tipo de informação.

#### **2.6.4 Valor da informação tecnológica nas patentes**

Os conhecimentos científicos vêm sendo aplicados com sucesso na produção crescente de tecnologias para o processo produtivo, ou seja, vem se configurando cada vez mais como insumo para o ambiente econômico. A utilização desse conhecimento junto aos processos tecnológicos tem duplicado nas últimas décadas, demonstrando que ainda há muito para se inventar, visto que o homem está sempre em busca de soluções que otimizem as tarefas cotidianas.

A invenção é o resultado da concepção de uma nova idéia ou conhecimento para a geração de novos processos e produtos. Em alguns casos, certas invenções não são incorporadas ao processo produtivo por que sua negociação está baseada no custo de produção, nos investimentos realizados e nos segmentos de mercado.

É fato que o conhecimento tecnológico e suas diversas aplicações fazem parte do dia-a-dia da sociedade moderna, influenciando as diferenças econômicas que definem as posições e relações comerciais. Esse posicionamento tem sido discutido por especialistas no sentido de que muitas nações detém altos níveis de bens científicos e tecnológicos, causando assim uma competição entre as nações desenvolvidas e as que estão em desenvolvimento.

Ademais, fica claro que, para um país se desenvolver socioeconomicamente, precisa gerar seu próprio conhecimento, não se detendo apenas em adquiri-lo para resolver seus problemas tecnológicos. O conhecimento tecnológico está diretamente relacionado ao patamar de desenvolvimento de uma nação.

Esse tipo de conhecimento é de interesse de determinada conjuntura ou segmento, subsidiado pelo saber científico ou empírico utilizado na produção de bens ou serviços para atividades econômicas de forma organizada. É composto de técnicas definidas, normas e regulamentos decisórios que norteiam sua aplicação industrial gerando resultados previstos.

A principal fonte de informação para esse conhecimento é a patente que possui informação bibliográfica apresentada na primeira página do documento, incluindo datas, título da patente, nome do titular, representantes legais, endereços, país de origem e seu conteúdo mais importante, a informação tecnológica, que é a descrição do processo de invenção.

Essa informação técnica demonstra uma descrição do estado da arte, ou seja, uma exposição detalhada da invenção que possibilita a um especialista no assunto, repetir o seu processo de construção. Também ainda se apresenta nesse tipo de documento, as diferenças entre a tecnologia anterior e a atual trazida pelo incremento, um ou mais desenhos contendo o estado da arte e as reivindicações que definem o foco da invenção e daquilo que será patenteado.

Segundo o INPI (2005), a importância de se utilizar a patente como fonte de informação proporciona as seguintes vantagens:

- Acesso ao percentual de 80% das tecnologias divulgadas nessa fonte;
- O volume de publicações durante o ano atinge aproximadamente 600.000 registros;
- Abrangência em todos os campos tecnológicos;

- Acessibilidade às coleções de patentes completas, disponíveis na rede, por meio dos escritórios nacionais de patentes;
- Facilidade de busca e acesso por meio da Classificação Internacional de Patentes (CIP), tornando objetivo e ágil o processo de recuperação;
- Definição do estado da técnica de determinada tecnologia;
- Apoio à tomada de decisão quanto à comercialização ou transferência de tecnologias;
- Possibilidades de conhecer alternativas para novas tecnologias;
- Identificação de tecnologias emergentes, novas tendências de mercado;
- Prospecção para novos produtos e processos; e,
- Previsão de rotas tecnológicas para o aperfeiçoamento de produtos e processos existentes.

As patentes não representam apenas uma proteção legal, mas um bem econômico, uma fonte de informação tecnológica que deve ser consultada para fins de observação e obtenção de possíveis soluções para problemas técnicos e para realização de pesquisas. Além disso, o uso de informações das patentes permite identificar tecnologias emergentes ou alternativas que baseiem novas aplicações.

As características mais importantes de um processo ou produto para o mercado estão disponíveis nas patentes, sendo esta um suporte da informação tecnológica. Seus registros incentivam novas pesquisas e elevam o potencial de desenvolvimento de novos produtos e processos, assegurando a vantagem competitiva para quem as detém, mesmo considerando aspectos ainda pouco definidos nos custos e riscos que envolvem o seu patenteamento, estes, sempre serão mensurados por parte daqueles que possuem o interesse em comercializá-las.

Trata-se de um tipo de informação, a princípio, mantida em sigilo de modo a cumprir o devido período de depósito oficialmente regulamentado para a proteção do conhecimento. Após esse espaço de tempo e a concessão cedida, a patente é publicada, podendo ser acessada por meio de uma base de dados disponível *on line*, obedecendo ao sistema nacional de propriedade intelectual de cada país.

A informação tecnológica contida na patente pode comprovar a validade de um conhecimento científico constituído em uma invenção, desenvolvimento ou aplicação industrial. Nessa fonte de informação constata-se a progressão tecnológica de determinado

conhecimento, visto que existem citações de artigos científicos que validam a informação disponível em uma patente.

Esse tipo de informação ressalta a importância dos produtores do conhecimento científico e destacam o papel da ciência em acompanhar as mudanças ocorridas na sociedade, e conseqüentemente, nos mercados.

Desse modo, a avaliação e análise da informação tecnológica por meio da metodologia escolhida para esse estudo e da aplicação das técnicas bibliométricas pode vir a certificar a relevância da produção científica em acompanhar e monitorar o desenvolvimento tecnológico tornando possível identificar as relações entre a produção de conhecimento científico e a produção de conhecimento tecnológico.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para a elaboração da pesquisa como levantamento bibliográfico, classificação da pesquisa, universo e sujeito da pesquisa, coleta de dados, expressão de busca, delimitação e estruturação dos dados, assim como sua recuperação na base de dados de modo a constituir elementos para a compreensão do objeto em estudo.

#### 3.2 Método para os indicadores bibliométricos

Como instrumento para o entendimento da produção foi utilizada a bibliometria que, segundo Tague-Sutcliffe (1992), é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. Nessa pesquisa, ela se configurou como uma técnica aplicada para medir estatisticamente os registros bibliográficos da produção do conhecimento científico (artigos científicos) e tecnológico (patentes) sobre as espécies vegetais presentes na biodiversidade amazônica.

O uso desse recurso é reconhecido como um método de análise da indexação de pesquisas uma ferramenta para o exame de dados disponíveis de forma organizada.

Por meio da utilização das técnicas bibliométricas é possível conhecer a relação entre a produção científica e o registro de patentes naquela que é considerada a melhor fonte de informação bibliográfica, a base de dados *ISI Web of Knowledge*, que contém a base *Web of Science*, na qual estão armazenados artigos científicos datados desde 1900 e a base *Derwent Innovations Index*, que armazena registros de patentes desde 1963 até os dias atuais. A base de dados *ISI Web of Knowledge* é de responsabilidade do *Institute for Scientific Information* (ISI), uma organização publicadora de bases de dados que possui uma cobertura abrangente, importante e influente da pesquisa realizada no mundo. Tais elementos basearam sua seleção como objeto de estudo.

Para focar como se encontra a produção do conhecimento científico e tecnológico, por meio de dados bibliográficos de artigos científicos e patentes, foi selecionada a temática biotecnologia, por se tratar de um campo no qual o conhecimento científico, a partir da biodiversidade amazônica, vem se mostrando promissor para a região.

Para complementar a proposta dessa pesquisa e viabilizar a amostra a ser examinada, foram selecionadas 14 (quatorze) espécies vegetais a partir da Lista Verde – denominadas Plantas do Futuro, resultado de um estudo realizado pelo Projeto de Conservação e Uso Sustentado dos Recursos da Biodiversidade Brasileira (PROBIO), nas quais tais espécies vegetais apresentam-se com potencial de mercado embasado nos negócios sustentáveis, partindo de matérias-primas oriundas da floresta.

As espécies estudadas pelo projeto foram distribuídas em 8 (oito) grupos, dos quais, para essa pesquisa foi estabelecido as espécies vegetais presentes em 5 (cinco) grupos, conforme segue:

- Grupo Alimentícios:
  1. *Astrocaryum aculeatum* (tucumã)
  2. *Euterpe oleracea* (açai-do-pará)
  3. *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu)
  
- Grupo Aromáticos:
  4. *Croton cajucara* (sacaca)
  5. *Cyperus articulatus* (pripioca)
  6. *Hyptis crenata* (salsa-do-marajó, salva)
  
- Grupo Medicinais:
  7. *Calophyllum brasiliense* (jacareúba)
  8. *Carapa guianensis* (andiropa)
  9. *Copaífera reticulata*, *Copaífera multijuga* e *Copaífera guianensis* (copaíba)
  
- Grupo Oleaginosas:
  10. *Orbygnia speciosa* (babaçu)
  11. *Bactris gasipaes* (pupunha)
  12. *Elaeis oleifera* (dendê amazônico)
  
- Grupo Tóxicas/ Biocidas:
  13. *Derris urucu* (timbó-urucu)
  14. *Ichthyothere terminalis* (cunambi)

Deste modo, os nomes científicos das espécies foram utilizados nas expressões de busca na base *Web of Science* (artigos científicos), cujos resultados foram submetidos à aplicação das técnicas bibliométricas.

Considerando que essas espécies representaram uma amostra em vista do universo das 42 (quarenta e duas) plantas oficialmente selecionadas para a Região Norte, a pesquisa buscou apontar informações que contextualizem oportunidades e impulsionem outras iniciativas públicas ou privadas concernentes à realização de novas pesquisas ou estudos potenciais de mercado para essas espécies.

Durante o levantamento realizado foram identificados os seguintes quantitativos em artigos e patentes para cada espécie (Quadro 1).

<b>Espécies</b>	<b>Artigos</b>	<b>Patentes</b>
Tucumã ( <i>Astrocaryum aculeatum</i> )	5	1
Açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )	70	11
Cupuaçu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> )	76	18
Sacaca ( <i>Croton cajucara</i> )	97	1
Pripioca ( <i>Cyperus articulatus</i> )	28	3
Salsa-do-marajó/Salva ( <i>Hyptis crenata</i> )	3	1
Jacareúba ( <i>Calophyllum brasiliense</i> )	75	4
Andiroba ( <i>Carapa guianensis</i> )	78	5
Copaíba ( <i>Copaífera reticulata, Copaífera multijuga, Copaífera guianensis</i> )	39	2
Babaçu ( <i>Orbygnia speciosa</i> )	4	3
Pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> )	136	1
Dendê amazônico ( <i>Elaeis oleifera</i> )	30	8
Timbó-urucu ( <i>Derris urucu</i> )	3	2
Cunambi ( <i>Ichthyothere terminalis</i> )	3	0

**Quadro 1: Coleta preliminar para identificação dos registros bibliográficos.**

A recuperação dos dados bibliográficos de artigos e patentes existentes na *Web of Science* e na *Derwent Innovations Index* para as espécies vegetais selecionadas nessa pesquisa, demonstrou a concentração em 6 (seis) das 14 (catorze) espécies selecionadas, como pode ser observado no Quadro 1.

Após o tratamento e análise dos registros bibliográficos realizados para essas 6 (seis) espécies, todas as informações foram contextualizadas com o objetivo de responder as

questões anteriormente citadas. Dessa forma, as análises foram realizadas nos dados coletados cujo resultado compõe o estudo de modo a contextualizar a produção do conhecimento científico e tecnológico focado nessas espécies vegetais da biodiversidade amazônica.

Para além da seleção das espécies, a pesquisa adotou ainda os procedimentos descritos a seguir.

### **3.3 Levantamento bibliográfico**

Esse estudo foi embasado no levantamento bibliográfico relacionado aos assuntos selecionados: produção do conhecimento científico, produção do conhecimento tecnológico, artigos científicos, patentes, valor da informação científica e tecnológica, aplicações técnicas de bibliometria e geração de indicadores, que estão expostos no capítulo 1.

### **3.4 Classificação da pesquisa**

Pesquisa de caráter exploratório, baseada no exame dos registros bibliográficos dos artigos científicos e patentes sobre as espécies vegetais previamente selecionadas.

### **3.5 Universo e sujeito da pesquisa**

O universo da pesquisa compreendeu os registros bibliográficos dos artigos e patentes existentes na base de dados *ISI Web of Knowledge*, elencadas em 14 (catorze) espécies distribuídas entre 5 (cinco) grupos temáticos: alimentícias, aromáticas, medicinais, oleaginosas e tóxicas/biocidas.

Entretanto, para essa pesquisa foram selecionados os registros bibliográficos sobre a produção científica (artigos científicos) e pelos registros que identificaram a produção tecnológica (patentes), de 6 (seis), as espécies vegetais mais representativas conforme indicativo obtido no levantamento preliminar.

### 3.6 Coleta de dados

A fonte de informações para o levantamento da produção científica sobre as espécies vegetais selecionadas foi a base do *Institute for Scientific Information (ISI)*, denominada *Isi of Knowledge*, que agrega a base de dados *Web of Science (WoS)* que é responsável pela indexação dos mais relevantes periódicos científicos de diversas áreas do conhecimento e a base *Derwent Innovations Index*, que reúne os registros bibliográficos de patentes mundialmente depositadas.

### 3.7 Expressão de busca

A definição da expressão de busca utilizada na coleta de dados foi constituída a partir de uma coleta preliminar usando 3 (três) estratégias de formas combinadas para verificação de qual expressão retornaria com o maior número de incidência para as referências bibliográficas dos artigos científicos e registros bibliográficos de patentes.

Como exemplo, foi realizado um teste de busca de informação, conforme o quadro abaixo, com as referidas expressões e os resultados apresentados.

<b>Espécie pesquisada</b>	<b>Expressão de busca selecionada</b>	<b>Resultados</b>
<i>euterpe oleracea</i> (Açaí)	TS=(euterpe oleracea) AND TI=(euterpe oleracea)	32
	<b>TS=(euterpe oleracea)</b>	<b>70</b>
	TI=(euterpe oleracea)	32

**Quadro 2: Coleta preliminar para verificação de expressão de busca 1.**

Os itens de sugestão de busca da própria base atenderam aos seguintes significados e contemplaram as expressões supracitadas e utilizadas para a recuperação de informação na base:

TS (*Topics*) = Resumo: foi recuperado o registro bibliográfico que continha a expressão *euterpe oleracea* somente no resumo do artigo científico;

TI (*Title*) = Título: foi recuperado o registro bibliográfico que continha a expressão *euterpe oleracea* somente no título do artigo científico;

Como resultado preliminar, os dados quantitativos que surgiram de forma mais expressiva na base de dados ocorreu com o uso da expressão de busca TS=(*euterpe oleracea*), a qual apresentou **70** registros recuperados.

A mesma estratégia de busca apresentada para os artigos científicos foi utilizada para a coleta preliminar em registro de patentes, como mostra o exemplo a seguir:

Espécie pesquisada	Expressão de busca selecionada	Resultados
<i>euterpe oleracea</i> ( <i>Açaí</i> )	TS=( <i>euterpe oleracea</i> ) AND TI=( <i>euterpe oleracea</i> )	2
	<b>TS=(<i>euterpe oleracea</i>)</b>	<b>11</b>
	TI=( <i>euterpe oleracea</i> )	2

Quadro 3: Coleta preliminar para verificação de expressão de busca 2.

Diante da maior incidência recuperada para os artigos científicos e registro de patentes foi definida a seguinte expressão a ser utilizada **TS=(nome da espécie)** na base onde foram coletados os dados bibliográficos para as espécies selecionadas.

Durante os testes de busca realizados foram experimentadas outras expressões, porém, não houve resultado representativo, diferenciado ou que acrescentasse maior relevância ao anteriormente definido.

Portanto, a utilização do nome científico da espécie vegetal relacionado com o campo de recuperação desejável foi a estratégia que melhor resultados apresentou.

### 3.8 Campos de busca nas bases de dados

A *Isi of Knowledge* permitiu a realização da pesquisa utilizando a expressão de busca definida anteriormente, digitando-a no campo específico, no qual a possibilidade de recuperação foi mais abrangente.

O campo de busca utilizado foi:

- *Advanced Search* (Pesquisa Avançada): nesse tipo de busca, também são utilizados operadores booleanos (AND, OR, NOT) ou símbolos de truncagem (\*/?/\$), porém, ela

admite também o uso de termos ou operadores de proximidade. Por ser um campo de texto livre, podem-se criar expressões de busca mais ampla ou mais avançada, de forma a gerar expressões de busca complexas ou criativas.

Diante o exposto, tal campo foi escolhido por permitir a combinação de diferentes estratégias de recuperação e por ser livre para editar a expressão definida ou qualquer outra expressão que pudesse ser testada durante o processo de coleta.

### **3.9 Delimitação do período de recuperação dos dados**

Foi considerado todo o período de tempo de cobertura da base *Web of Science*, que disponibiliza artigos científicos datados desde 1900 e a base *Derwent Innovations Index*, que armazena registros de patentes desde 1963 até os dias atuais.

### **3.10 Estruturação dos dados coletados**

Todos os dados coletados nas duas bases para artigos científicos e registro de patentes foram trabalhados no *software Excel* de modo a permitir a identificação e o armazenamento em cada célula, sob devida especificação de metadados. Na sequência, os dados reunidos e organizados foram exportados para o *Vantage Point, software* que permitiu a extração de dados bibliográficos presentes nas bases de dados. Esse processo realizou a contagem estatística do volume de dados obtidos.

### **3.11 Análise e apresentação dos resultados**

Os dados bibliográficos foram quantificados pelo *software Vantage Point*, que reorganizou as informações textuais em dados numéricos para a realização das análises estatísticas de modo a gerar listas ou tabelas. Ao final desse processo, os resultados foram

exportados para o *Excel* novamente, possibilitando encerrar a análise e formatar a representação gráfica das informações adquiridas.

Enfim, os resultados gerados a partir das espécies vegetais serviram como base para conhecer a relação entre a produção do conhecimento científico e tecnológico sobre a biodiversidade amazônica, que serão demonstrados detalhadamente no próximo capítulo.

## 4 RESULTADOS

Neste capítulo será efetuada a análise dos registros bibliográficos dos artigos científicos e das patentes com a finalidade de contextualizar as informações a partir dos resultados apontados pelo levantamento exposto no capítulo anterior.

### 4.2 Caracterização dos registros bibliográficos

Um registro bibliográfico representa um conjunto de dados ou palavras relacionadas, tratadas o qual serve para identificar um documento físico ou digital. São informações bibliográficas subdivididas em campos, tais como: título, autor, descritor, entre outros.

Segundo Silveira (2007) os registros bibliográficos são elementos que contemplam os requisitos necessários para que o usuário encontre a informação desejada. Correspondem aos critérios de busca para localizar determinado documento, ou seja, facilitam ao usuário, encontrar, identificar, selecionar e obter a informação pesquisada. Sendo assim, o registro bibliográfico é a descrição das características individuais de um documento, permitindo sua identificação e recuperação.

Em uma base de dados, os campos que servem à identificação e recuperação da informação são denominados metadados que, segundo Vellucci (1998), sua conceituação diz respeito à finalidade, à estrutura, ao ambiente e uso, pois trata-se de um dado que descreve atributos de um recurso, caracteriza suas relações, apóia sua descoberta e uso efetivo.

Sendo assim, cada item do registro bibliográfico foi representado pelo metadado exposto na base permitindo identificar, reconhecer e recuperar um documento nos sistemas eletrônicos. Para essa pesquisa, foram utilizados os metadados que serviram de identificação à cada artigo científico e cada patente para as espécies selecionadas pesquisadas na base de dados *Web of Science* (WoS).

### 4.3 Refinamento dos dados

Os registros bibliográficos de artigos científicos e patentes foram pesquisados na base, por meio do uso das expressões e campos de busca definidos para cada espécie vegetal. Entretanto, durante o levantamento preliminar dos registros para 14 (quatorze) espécies, foi diagnosticado a representatividade maior em 6 (seis) espécies, que compõem a amostra estudada nessa pesquisa, conforme apresenta o quadro 4, contendo a quantidade de dados refinados por espécies.

Espécies	Levantamento preliminar		Levantamento refinado	
	Artigos	Patentes	Artigos	Patentes
Açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )	70	11	51	26
Cupuaçu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> )	76	18	55	23
Sacaca ( <i>Croton cajucara</i> )	97	1	81	1
Jacareúba ( <i>Calophyllum brasiliense</i> )	75	4	50	4
Andiroba ( <i>Carapa guianensis</i> )	78	5	37	5
Pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> )	136	1	78	5

Quadro 4: Comparação quantitativa entre o levantamento preliminar e o levantamento refinado

### 4.4 Caracterização: áreas do conhecimento

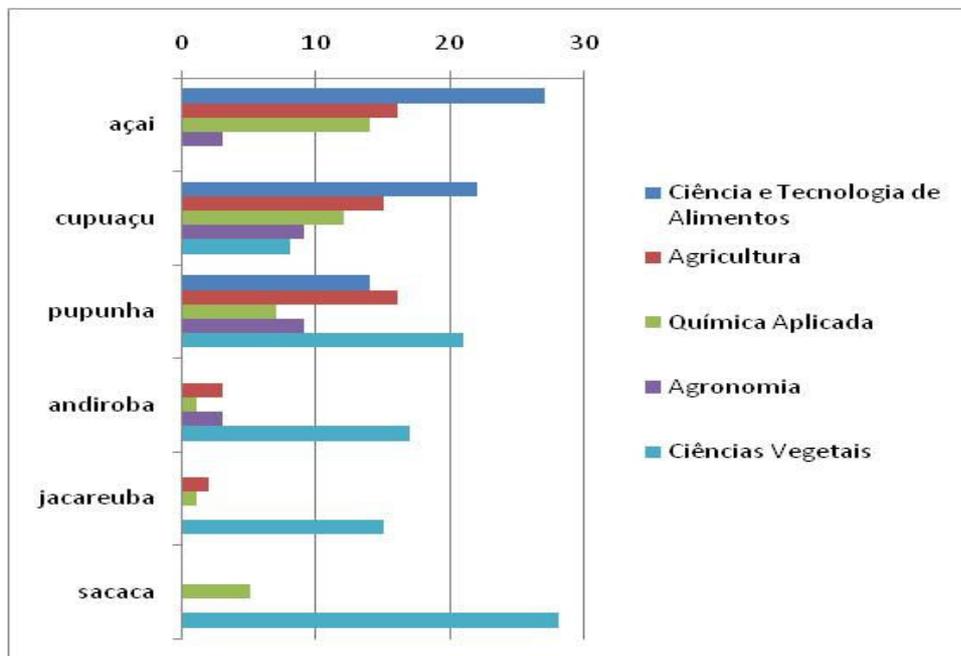
A produção do conhecimento científico disponível nas publicações periódicas diferem em vários itens que devem ser considerados durante a análise, como: quantidade de artigos por periódico, número de identificação dos periódicos e na especificidade de cada produção científica. Portanto, há que se reconhecer as vantagens e desvantagens na utilização de cada indicador, ou seja, a análise realizada para cada caso deverá estar consonante com os prováveis resultados a serem obtidos.

Macias-Chapula (1998) afirma que os números não falam por si mesmos; ao contrário, precisam ser interpretados, considerando-se as tendências reais e falsas nos dados e conforme o método usado para medi-los.

Os registros identificados para as espécies se destacaram por sua maior representatividade nas publicações científicas reconhecidas mundialmente e refinadas por área do conhecimento afins à biotecnologia.

Mesmo assim, Okubo (1997) reconhece que embora existam limitações, os resultados apresentados através da bibliometria proporcionam uma medida quantitativa essencialmente objetiva da produção científica.

Dessa forma, por meio do levantamento realizado na base *Web of Science*, os dados das publicações científicas para cada espécie por área do conhecimento estão representados no Gráfico 1.



**Gráfico 1: Registros bibliográficos de publicações científicas por espécie**

A análise do Gráfico 1 permite afirmar que a espécie açai é a mais representativa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com 27 (vinte e sete) publicações, refletindo sua popularidade nos últimos anos, observado grande interesse em investimentos e pesquisas para a espécie devido às propriedades nutricionais e seu alto valor calórico, pois o fruto é rico em proteínas, fibras, lipídios, vitamina E, minerais como manganês, cobre, boro e cromo. Portanto, os estudos realizados com o açai estão objetivamente focados na área de alimentos devido ao seu grande valor nutricional. Destaque para as atividades antiinflamatória, antialérgica, antitrombótica, antimicrobiana e antineoplásica presentes na espécie.

Em Agricultura, foram apontados 22 (vinte e duas) publicações, sabendo-se que o açaí no início da década de 90, foi explorado de forma predatória devido a extração de palmito causando impactos na atividade econômica da Região Amazônica. Logo, os estudos que envolvem a espécie nessa área refletem preocupações relacionadas ao manejo e seu uso sustentável. Segundo a EMBRAPA (2006), nos Estados do Amazonas, Rondônia e Acre são realizados estudos de viabilidade econômica para plantio, principalmente no que tange a agroindústria de polpa congelada. No Estado do Amapá ainda não há estudos desse tipo e a Empresa apenas apóia as atividades de extração, com sucesso, realizada nos açáizais nativos daquela região.

Quanto aos estudos realizados em Química Aplicada expressos em 14 (quatorze) produções, destacam-se as pesquisas específicas das substâncias químicas existentes no fruto. A antocianina é a substância mais presente e de elevado teor no fruto, apontando a ausência de efeitos tóxicos nos extratos dessa espécie, motivo pelo qual ele é matéria-prima para a obtenção dessa substância para o uso como corante natural.

No segundo posicionamento, apresenta-se a espécie cupuaçu em Ciência e Tecnologia de Alimentos com 22 (vinte e duas) publicações. Essa espécie é muito utilizada na alimentação, por meio da polpa e seu maior potencial está nas sementes das quais pode-se preparar o “cupulate” rico em amido, proteínas e gorduras.

Na Agricultura, o cupuaçu apresentou 15 (quinze) publicações, destacando-se as questões voltadas para a substituição do extrativismo pela promoção do uso de sistemas consorciados, de forma que o plantio dessa espécie seja realizado de maneira mais racional. Notou-se a expansão da cultura que, embora condicionada pelas demandas, precisa disponibilizar para o mercado um produto de qualidade, limpo e confiável para a alimentação na forma de polpa de fruta, com é mais requisitada, seja em nível nacional ou internacional.

Em Química Aplicada, o cupuaçu se destacou com 12 (doze) produções. Tal ocorrência é similar ao açaí. Essa área do conhecimento ocupa-se do estudo da composição química da matéria viva dos processos químicos que ocorrem nos organismos vivos, por isso, faz parte diretamente dos estudos realizados nas áreas biológicas, por exemplo. Devido à presença e destaque de certas substâncias bioativas nas espécies naturais, principalmente, quando estas são utilizadas na preparação de cosméticos, suas investigações científicas tornam-se essenciais.

Para pupunha, encontram-se 21 (vinte e uma) produções na área de Ciências Vegetais e 16 (dezesseis) em Agricultura. Os estudos publicados nessas áreas do conhecimento detêm-se ao melhoramento genético, plantio, manejo e produção da espécie para a fabricação de

palmito, considerando todos os aspectos de otimização, desde o início da cultura até a colheita, logo, essas duas áreas do conhecimento possuem interesses em comum.

Em Ciência e Tecnologia de Alimentos foram apontadas 14 (quatorze) publicações. O fruto da pupunheira é bastante utilizado na alimentação regional, principalmente cozido ou triturado em forma de farinha como acompanhamento nutricional. Parte do caule também é consumido como palmito. Segundo Ferreira (2004), existem dois tipos de óleo, um extraído da polpa que é comestível e um de outro tipo que é utilizado na indústria de cosméticos. Os estudos realizados em pupunha reconhecem o seu uso na alimentação diária da população regional com complemento alimentar.

A sacaca apresentou quantidade expressiva entre as espécies pesquisadas com 28 (vinte e oito) publicações na área de Ciências Vegetais. Segundo Angelo e Chaves (2009), a espécie é rica em linalol, uma substância muito valorizada pela indústria de perfumes, vem tornando-se mais uma alternativa para o pau-rosa, possuidor da mesma substância e explorado de forma indevida o que o coloca como em risco de extinção. A sacaca também possui propriedades medicinais e mostrou-se eficaz com ações antiinflamatória, contraceptiva, antineoplásica e antimicrobiana.

A andiroba, com 17 (dezessete) produções na área de Ciências Vegetais, é considerada uma inovação. Segundo a Fundação de Medicina Tropical (FUNDAÇÃO, 2006), situado em Manaus, no Estado do Amazonas, realiza pesquisas sobre avaliação da atividade antiinflamatória do óleo de andiroba e confirma suas aplicações terapêuticas em picadas de cobras e outros insetos venenosos. Segundo Castro *et al* (2007), na medicina popular, o óleo da semente da andiroba é usado para combater doenças como reumatismo, contusões, cicatrizações, infecções de garganta e faringite, por exemplo. Possui propriedade anti-séptica, antiinflamatória, antiparasítica, emoliente, cicatrizante e atuante como inseticida, além de ser bastante procurado pela indústria de cosméticos e medicamentos.

A jacareúba apresentou 15 (quinze) publicações em Ciências Vegetais. Na medicina popular, as partes mais utilizadas da planta são as folhas ou cascas do caule em forma de chás, por meio de infusão, sendo empregada como remédio para o tratamento de reumatismo, varicoses, hemorróidas e úlceras crônicas. Nos estudos fitoquímicos da planta, as substâncias que mais sobressaíram foram as xantonas, sitosterol, triterpenos e a cumarina.

Muitas das propriedades terapêuticas das plantas citadas são relatadas pelo seu uso no cotidiano das populações regionais e, em sua maioria, comprovados seus efeitos pelos estudos científicos, que reconhecem seu valor medicinal, o que é promissor para o desenvolvimento de fitomedicamentos.

#### 4.5 Caracterização: autores com publicações em mais de uma espécie

Para as espécies cupuaçu e pupunha destaca-se Götz Schroth (SCHROTH, G), do *Institute of Applied Botany (University of Hamburg/Alemanha)* com 6 (seis) publicações para cupuaçu e 4 (quatro) produções para pupunha. Há alguns anos atrás esse autor publicou trabalhos científicos em parceria com pesquisadores da EMBRAPA Amazônia Ocidental/Manaus, nos estudos com foco em manejo e cultura dessas espécies, pois o mesmo estava realizando pesquisas em parcerias institucionais.

O autor José Pereira da Silva Júnior (Silva, J. P.), da Embrapa CPAA/Manaus está em segundo com 4 (quatro) publicações em cupuaçu e 2 (duas) em pupunha, conforme o Gráfico 02:

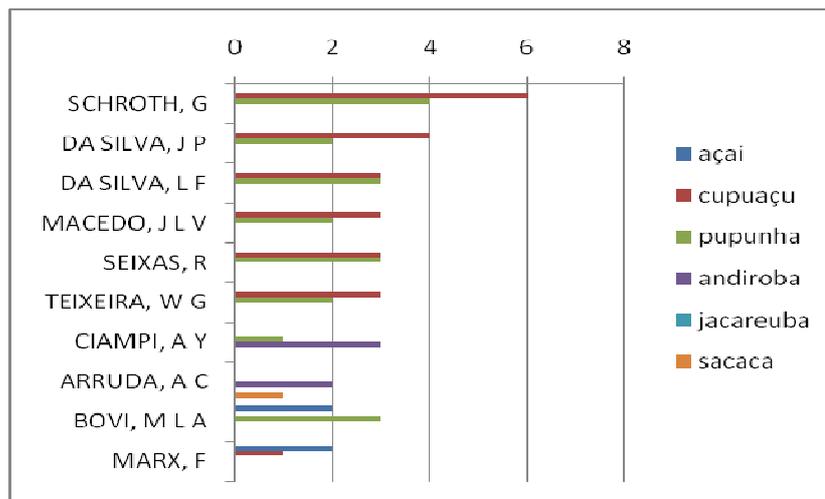


Gráfico 2: Autores com publicações em mais de uma espécie.

Os autores Luciana Ferreira da Silva (SILVA, L. F.), Jeferson L. V. Macedo (MACEDO, J.L.V.), Rosângela Seixas (SEIXAS, R.) e Wenceslau Geraldes Teixeira (TEIXEIRA, W. G.) realizaram suas publicações em cupuaçu e pupunha. Todos esses autores são da EMBRAPA Amazônia Ocidental/Manaus e publicaram seus trabalhos também com a participação de Götz Schroth (SCHROTH, G.), do *Institute of Applied Botany (University of Hamburg/Alemanha)*, na temática Sistemas agroflorestais na Amazônia Central.

A pesquisadora Ana Yamaguishi Ciampi (CIAMPI, A.Y.), da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Brasília realizou 3 (três) produções em andiroba e 1 (uma) em

pupunha. A área de atuação da pesquisadora está focada em Recursos e Engenharia Florestal, e apresenta registro de publicação sobre copaíba.

A autora Marilene Leão Alves Bovi (BOVI, M.L.A.), do Instituto Agronômico de Campinas/São Paulo, publicou 3 (três) trabalhos sobre pupunha e 2 (dois) em açaí. A pesquisadora atua especificamente na área de Genética Vegetal, na qual desenvolveu várias produções científicas com foco em sementes, germinação, cultivo e melhoramento genético em espécies como as *euterpes* e *bactris gasipaes*.

#### 4.6 Caracterização: autores, publicações e instituições por onde publicam

Com os indicadores bibliométricos também é possível determinar a produtividade dos autores e instituições, medida pelas suas publicações sobre determinado tema das pesquisas em que atuam, assim como, arrolar parcerias entre autores e ou instituições de pesquisa ou empresariais.

Esse processo analisa a contribuição de diferentes autores ou grupos de pesquisadores sobre determinada área de conhecimento ou objeto de estudo. O Gráfico 3, apresenta os dados para autores e as instituições por onde eles publicaram, assim como a espécie em que mais realizaram estudos.

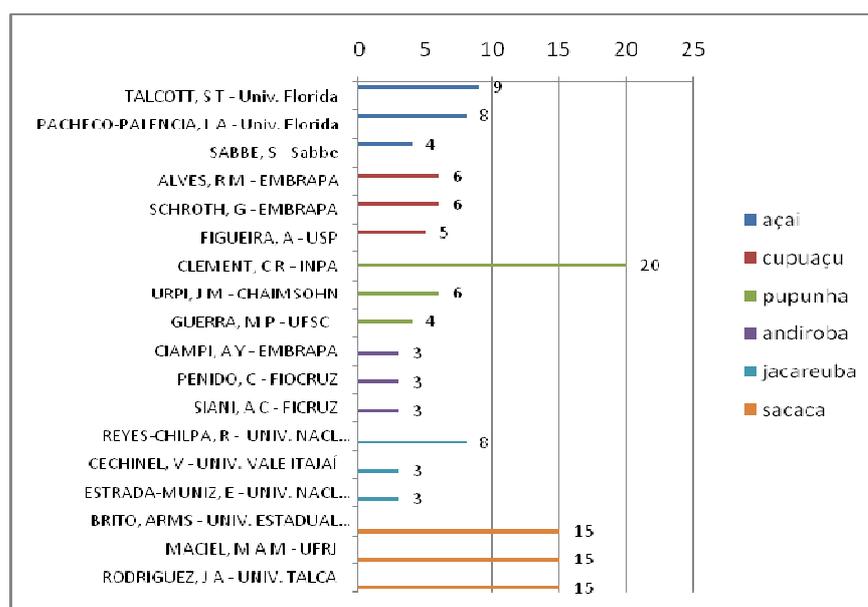


Gráfico 3: Autores, publicações e instituições por onde publicaram.

A maior representatividade em autoria para pupunha pertence ao Clement, C.R., do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com 20 (vinte) publicações. O autor é referência com pesquisador da espécie, pertence ao grupo de pesquisa do referido Instituto, onde realiza estudos sobre pupunha juntamente com cientistas das Embrapa da Amazônia e do Paraná e ainda com o Instituto Agronômico de Campinas, entre outras instituições.

Na sequência, os autores Brito, Armns da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Maciel M.A.M. da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Rodriguez J.A. da Universidade de Talca/Chile, se destacam com 15 (quinze) publicações cada para sacaca. Os estudos realizados para essa espécie são atribuídos a identificação de outra fonte para a substância linalol, até então, só extraída do pau-rosa, segundo a EMBRAPA. Desse modo, as pesquisas sobre a sacaca destinam-se à manutenção e conservação de germoplasma oferecendo continuidade aos estudos de variabilidade, com o objetivo de selecionar os genótipos superiores à produção de biomassa, obtido a partir da planta.

Para a espécie açaí, o autor em destaque foi Talcott, S.T (Universidade da Flórida), com 9 (nove) publicações. Esse autor iniciou seus estudos em 2001 quando examinou o teor nutricional e antioxidantes na polpa e no suco. O fruto pode proporcionar potenciais benefícios para a saúde, nutrição e combate às doenças.

Em 2006, a Agência Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) divulgou a informação sobre o potencial anticancerígeno do açaí, publicada no artigo do *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, do qual descreveu como os antioxidantes contidos no fruto conseguiram destruir células cancerosas, fazendo referências aos estudos realizados por Talcott e destacou que a Universidade da Flórida foi uma das primeiras instituições internacionais a estudar o fruto.

Na mesma universidade, Pacheco-Palencia, L. A. realizou 8 (oito) publicações. O mesmo autor publicou um artigo com Talcott, S.T. sobre a estabilidade do açaí, antioxidantes e aspectos fitoquímicos, disponível no periódico *Food Research Internacional*, em 2007, confirmando o interesse desses pesquisadores da mesma universidade no fruto.

O autor Reyes-Chilpa, R. da Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), publicou 8 (oito) artigos científicos sobre jacareúba. Esse autor é responsável pelos estudos etnofarmacológicos dessa espécie para o tratamento de dores, inflamações, diabetes, hipertensão, reumatismo e recomenda, junto com outros pesquisadores, que sejam realizados mais estudos científicos que comprovem essas atividades.

A maioria dessas espécies são típicas de floresta tropical, logo, encontram-se distribuída desde o México, América Central, Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia e Brasil.

Portanto, as populações regionais existentes nessas regiões conhecem e fazem uso tradicional dessas espécies, de modo a despertar o interesse e a curiosidade científica de pesquisadores e suas respectivas instituições, refletindo isso nas publicações elaboradas por esses autores.

#### 4.7 Caracterização: instituições que mais publicam por área do conhecimento

Sabendo-se que o conhecimento científico é cada vez mais utilizado para aplicações tecnológicas, surgiram maiores investimentos realizados por instituições públicas e privadas em ciência e tecnologia, visto que inúmeros recursos financeiros estão sendo destinados a projetos, contratos e parcerias em pesquisas científicas.

Essas iniciativas propõem eficiência e prestígio às instituições que mais empregam recursos e que apresentam resultados promissores na pesquisa científica. De forma geral, as instituições que obtêm o reconhecimento por meio de suas pesquisas e se ocupam em estudar determinado tema ou atuam em um segmento específico, acabam gerando possibilidades de receberem mais apoio por parte do governo ou até conseguem captar mais investimentos na forma de parceria com instituições privadas.

Nos Gráficos 4 e 5, apresentam-se os autores que mais publicam por espécie vegetal e as instituições envolvidas nessas produções científicas.

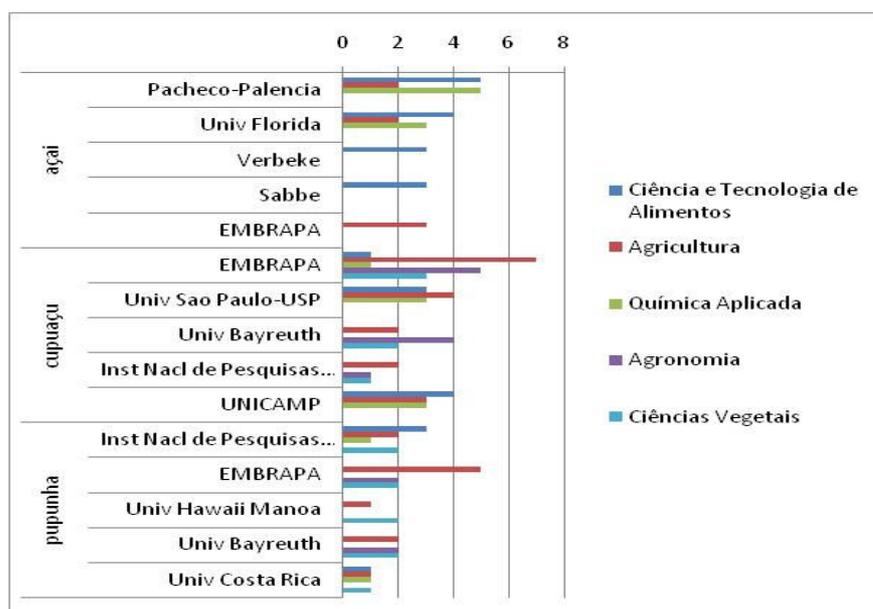


Gráfico 4: Publicações e instituições envolvidas para espécie açaí, cupuaçu e pupunha

Todas as espécies possuem publicações na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, sendo que o açaí apresenta maior representatividade institucional pela Universidade da Flórida (EUA), confirmando os resultados exposto pelo item pesquisadores. A espécie também é pesquisada nas áreas de Química Aplicada, com 8 (oito) produções e em Agricultura pela mesma universidade, com 4 (quatro) publicações.

Outra instituição internacional que apresenta publicações para a espécie é a *Ghent University* (Bélgica) com 6 (seis) publicações na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

No Brasil, as publicações são realizadas pela EMBRAPA com 3 (três) publicações em açaí. Sua maior representatividade está nas produções realizadas em cupuaçu, com 7 (sete) publicações na área Agricultura, 5 (cinco) em Agronomia e 3 (três) em Ciências Vegetais, o que é indicado foco da instituição no que tange à fruticultura regional, com o apoio ao manejo racional da espécie, em vista da abertura de mercado nacional e internacional para a polpa de fruta.

A Universidade de São Paulo (USP) possui 4 (quatro) publicações em cupuaçu. Na Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) foi realizado o estudo que comprovou o potencial da fabricação de chocolate a partir do fruto, denominado “cupulate”, que apresenta cerca de um terço da gordura do cacau e seu teor de teobromina, substância com efeitos estimulantes como a cafeína, possui menores níveis que no cacau.

A Universidade de Campinas (UNICAMP) apresentou 4 (quatro) publicações para cupuaçu em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Na instituição há pesquisadores trabalhando na otimização dos processos de fermentação, torração, caracterização físico-química e organoléptica da manteiga de cupuaçu. Ainda apresenta 3 (três) publicações em cada uma das áreas de Agricultura e Química Aplicada.

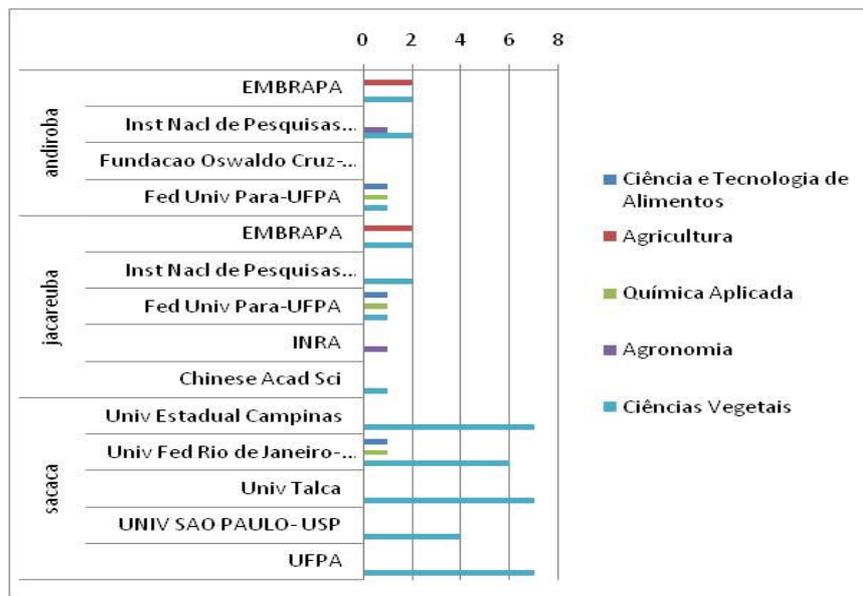
O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) se destacou com a maior atuação de publicações em cupuaçu, pupunha, andiroba e jacareúba.

Em pupunha, conforme o Gráfico 4, foram apresentados 3 (três) publicações na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e a EMBRAPA onde aparece com 5 (cinco) produções em Agricultura, no qual o foco principal de estudo da instituição está relacionado ao aprimoramento de técnicas de melhoramento e cultivo da pupunha, bem como, dos aspectos relacionados à segurança alimentar, já que o palmito de pupunha é exportado pelo Brasil com sucesso e sua tendência é aumentar a produção.

Os estudos para andiroba e jacareúba são contemplados pela área de Ciências Vegetais, sendo este um campo no qual se pode explorar cientificamente todas as partes de

uma espécie, as funções terapêuticas, bem como a utilização do óleo pelas indústrias cosmética e farmacêutica.

A Universidade de Bayreuth (Alemanha) possui publicações sobre cupuaçu e pupunha nas áreas de Agricultura, Agronomia e Ciências Vegetais, sendo que há predominância de produções para cupuaçu com 2 (duas) produções nas áreas de Agronomia, Agricultura e Ciências Vegetais.



**Gráfico 5: Publicações e instituições envolvidas para espécies andiroba, jacareúba e sacaca**

A Universidade do Hawaii Manoa (EUA) publicou trabalhos sobre pupunha nas áreas de Agricultura e Ciências Vegetais. A Universidade da Costa Rica possui publicações sobre pupunha nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Agricultura, Química Aplicada e Ciências Vegetais.

Segundo Clement *et al* (1988), pesquisadores da Costa Rica, Brasil e Peru estão estudando a pupunheira a cerca de 20 anos para a obtenção de clones por meio de cultivo de tecidos para fins de redução de altos custos relacionados às pragas existentes na sua cultura. Existem plantios de pupunheira há mais de 20 anos na Costa Rica e o foco das pesquisas tem sido para o melhoramento da produção de palmito.

Os estudos para sacaca aparecem com destaque na área de Ciências Vegetais com 7 (sete) publicações por cada instituição, sendo relacionadas a UNICAMP, Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade de Talca/Chile. A UFPA é a responsável pelos primeiros estudos fitoquímicos com as cascas do caule da sacaca, nas quais seu potencial

farmacológico é reconhecido pelas pesquisas realizadas na Instituição. Cabe destacar que um outro potencial está na sua utilização para indústria cosmética na qual as folhas são manejadas para a produção do óleo.

Portanto, os estudos publicados para sacaca são realizados com predominância por instituições nacionais e destacam-se com maior representatividade na área de Ciências Vegetais. Os estudos realizados para essa espécie apontam-na como uma nova alternativa para a indústria cosmética e farmacêutica visto as suas funcionalidades terapêuticas.

As publicações na área de Ciências Vegetais são comuns a todas as espécies desse estudo já que o objeto dessa área contempla a planta como um todo.

#### **4.8 Caracterização: temas mais publicados**

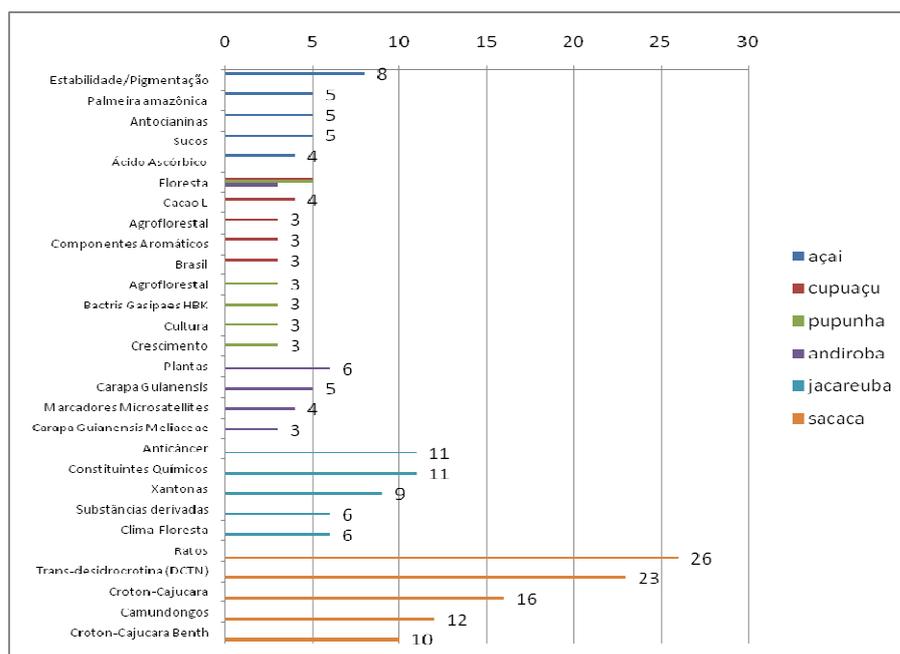
No artigo científico está registrado o conhecimento acadêmico produzido por um pesquisador, geralmente, pertencente ao quadro de uma universidade ou instituto de pesquisa. Tais trabalhos apresentam os resultados de um processo de investigação, observação, experimento e discussão que constituem um novo aprendizado ou o aprimoramento de novos métodos e técnicas para se fazer pesquisa científica, de modo a atender sempre aos critérios do rigor metodológico.

Em geral, os estudos de produção científica estão relacionados aos artigos eletrônicos presentes em bases de dados por ser atualmente o meio mais procurado para a realização desse tipo de levantamento, devido à forma e estrutura lógica do banco de dados que permite a aplicação de técnicas estatísticas para a identificação dos temas mais estudados pela ciência.

Porém, esses estudos são passíveis de questionamento quando se propõe a conhecer a quantidade e a qualidade da ciência produzida por um país ou por determinada instituição. Deve-se considerar também que parte significativa das produções científicas não está publicada nas revistas indexadas.

Para tanto, nessa pesquisa, a produção científica analisada retrata o conhecimento produzido e disponível em uma base de dados reconhecida internacionalmente pela comunidade acadêmica na qual foram identificadas as palavras-chave que representavam o conhecimento registrado em cada artigo científico.

As palavras-chave de cada artigo foram identificadas e utilizadas para representar os temas mais estudados para cada espécie, conforme segue:



**Gráfico 6: Publicações e instituições envolvidas para espécies andiroba, jacareúba e sacaca**

De acordo com o Gráfico 6, a espécie que apresentou maior volume de estudos realizados em temáticas específicas foi a sacaca, representadas pelos seguintes termos:

- **Trans-desidrocrotina (DCTN):** 26 (vinte e seis) vezes o termo presente nos estudos dessa espécie, apontando que pesquisas farmacológicas têm sido realizados para comprovar a eficácia biológica dessa substância em decorrência dos elevados teores apresentados em partes da planta, da vez que essa substância pode causar efeitos hepatotóxicos que podem ser desencadeados em tratamentos prolongados. Portanto, as investigações realizadas sobre o tema objetivam diminuir os efeitos adversos associados à utilização do produto natural da forma como a população tradicionalmente utiliza.
- **Croton-cajuçara, camundongos, ratos e cróton-cajuçara:** a utilização das demais palavras nos artigos científicos representam os estudos realizados nas áreas de Ciências Vegetais, na qual são pesquisadas as temáticas de conservação de germoplasma, cultivo, manejo, genótipos, produção de biomassa, estudos fitoquímicos realizados em ratos, bem como, as produções sobre a substância

linalol. Cabe destacar que a planta possui potencial de uso para a indústria cosmética e farmacêutica devido suas propriedades terapêuticas.

A planta jacareúba apresentou quantidade relevante de estudos realizados nos temas:

- **Anticâncer, constituintes químicos, xantonas, substâncias derivadas e clima-floresta:** os resultados apresentados sobre essas temáticas envolvem os estudos farmacológicos realizados para comprovar as ações terapêuticas das substâncias xantonas, cumarinas e outras derivadas contra algumas doenças, entre outras, o calanolídeo C apresentou capacidade inibidora moderada contra o vírus HIV-1 e as brasixantonas presentes no caule da planta possuem significativa atividades antineoplásica. Como essas substâncias se encontram em várias partes da planta, os estudos envolvem também as áreas de Ciências Vegetais.

O açaí apresentou a ocorrência de estudos nos seguintes termos, sendo que há predominância do termo “estabilidade de pigmentação” com 8 (oito) ocorrências:

- **Estabilidade de pigmentação, palmeira amazônica, antocianinas, suco e ácido ascórbico:** bastante reconhecido por seus benefícios nutricionais e terapêuticos presentes no suco ou “vinho”. Sua substância mais conhecida, a antocianina, assim como, suas ações antioxidantes, já comprovaram eficácia contra o câncer. Os estudos sobre pigmentação estão relacionados à produção de corante natural, inclusive, publicados na comunidade científica. Os demais termos representam os estudos relacionados ao cultivo, manejo e uso sustentável da palmeira para a produção de palmito.

Nas demais plantas, os termos estão distribuídos para andiroba (plantas, *carapaguianensis meliaceae*, *marcadores microsattellites*, floresta), pupunha (crescimento, cultura, *Bactris gasipaes HBK*, agroflorestal, floresta) e cupuaçu (Brasil, componentes aromáticos, *Cacao L*, agroflorestal, floresta) que, de modo geral representam os estudos específicos focados nas potencialidades de cada espécie, realizados nas áreas de Ciências Vegetais, Agronomia, Agricultura, Ciência e Tecnologia dos Alimentos e Química Aplicada.

#### **4.9 Caracterização: periódicos nos quais as espécies são mais publicadas**

Os periódicos científicos são as fontes de disseminação de conhecimento mais utilizadas pelos pesquisadores, consolidando-se cada vez mais como um canal de comunicação científica.

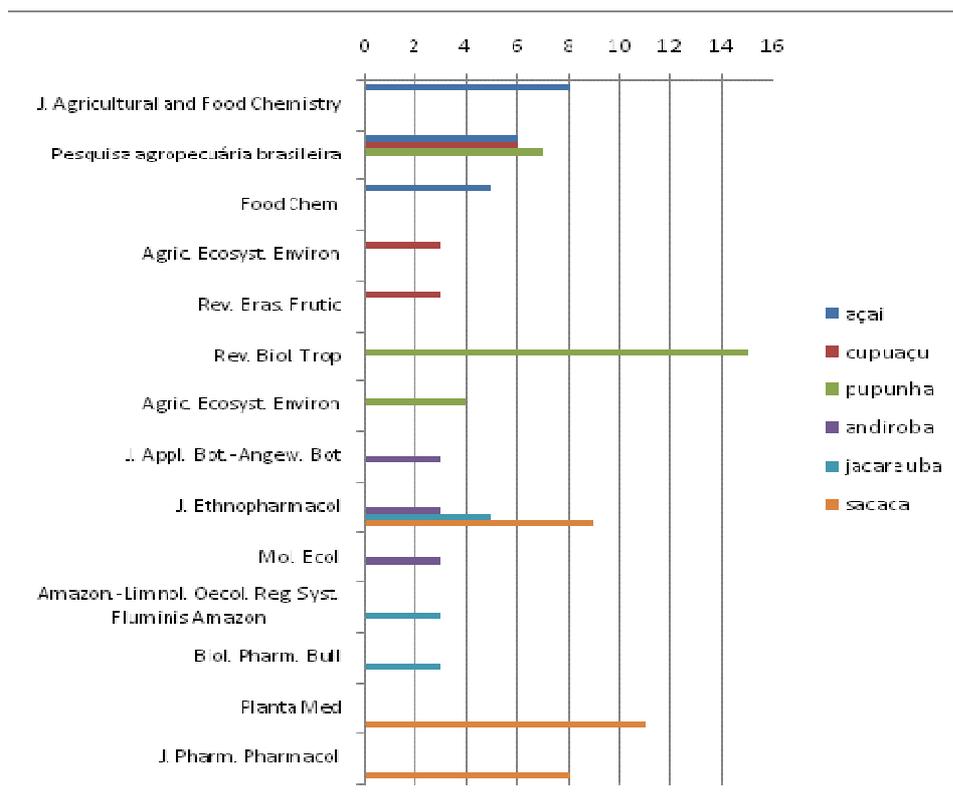
Segundo o estudo realizado entre cientistas, por Tenopir e King (2001), a maioria dos pesquisadores consulta os periódicos científicos com regularidade, consideram-no como um recurso informacional importante e de apoio à realização de novas pesquisas.

Os autores afirmam que as informações obtidas por eles nesse recurso enriquecem a qualidade da pesquisa e os ajudam a desempenhar atividades com mais eficiência, contribuindo para a economia de tempo e dinheiro.

Quanto à oferta de informação eletrônica, os autores apontam ainda que o uso dos periódicos eletrônicos tem aumentado entre os pesquisadores de universidades. Seu uso varia conforme o campo da ciência, mas as médias de uso são consistentes, os quais aproximadamente 50 a 99% dos docentes das universidades afirmam que possuem preferência pelos periódicos eletrônicos em vez dos impressos.

Diante desse contexto, pode-se afirmar que a consulta aos periódicos eletrônicos é parte da atividade científica de qualquer pesquisador, esteja ele fazendo uma pesquisa individual ou sendo partícipe de uma rede de pesquisadores associados.

Visto que o periódico científico possui bastante importância para os pesquisadores em função do acesso ao andamento ou resultados de pesquisa, foi verificado nesse item, em quais periódicos as espécies vegetais são mais divulgadas, conforme Gráfico 7.



**Gráfico 7: Periódicos nos quais as espécies vegetais são mais publicadas**

As publicações sobre pupunha apresentam maior destaque na Revista de Biologia Tropical, de responsabilidade da Universidade de Costa Rica, totalizando em 15 (quinze). Os demais periódicos que mais publicam sobre pupunha são a Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, de responsabilidade da Embrapa Informação Tecnológica, com 7 (sete) publicações e a Revista *Agriculture, Ecosystems & Environment*, de responsabilidade da Elsevier, com 4 (quatro).

A outra espécie com representatividade maior em publicações desta natureza é a sacaca com 11 (onze) produções na Revista Planta Médica de responsabilidade da Revistas Médicas - PubMed. As demais publicações estão no *The Journal of Ethnopharmacology*, da Elsevier, com 9 (nove) produções e no *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, da *American Association of Pharmaceutical Scientists*.

O periódico que apresentou maior quantidade em publicações sobre o açai foi o *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, da *American Chemical Society*, com 8 (oito) produções, o que confere às pesquisas realizadas na espécie o foco em agricultura, ou seja, plantio e manejo e ainda em química de alimentos, quanto aos estudos relacionados aos seus aspectos nutricionais, como benefício ao consumo humano.

A Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, da Embrapa Informação Tecnológica, destaca-se com publicações realizadas sobre 3 (três) espécies, sendo açaí e cupuaçu com 6 (seis) publicações cada e pupunha com 7 (sete). A EMBRAPA vem realizando estudos voltados para o melhoramento genético do açaí, concentrando esforços no desenvolvimento de tecnologias para o manejo e cultivo para produção de frutos. Os investimentos são realizados no melhoramento de sementes para garantir maior volume na produtividade e melhor qualidade dos frutos.

Do mesmo modo, a EMBRAPA atua com pesquisas em cupuaçu, desde a produção de mudas até o beneficiamento do fruto com o objetivo de apresentar os melhores procedimentos para a produção de polpa congelada no que diz respeito à segurança alimentar. As amêndoas do cupuaçu são ricas em gorduras e proteínas e podem ser utilizadas na produção do “cupulate”, e como já destacado, também na indústria de cosméticos, pelo alto poder de absorção de água.

Quanto à pupunha, esta vem sendo amplamente cultivada como alternativa para produção de palmito de modo sustentável e por pequenos agricultores, inclusive chegando a apresentar mais vantagens em relação às outras palmeiras, como o açaí, por exemplo. Por se tratar de uma produção ainda bastante artesanal, as pesquisas para os procedimentos de manejo e cultivo objetivam proporcionar qualidade ao produto de forma que atendam as exigências requeridas pelo mercado nacional e internacional.

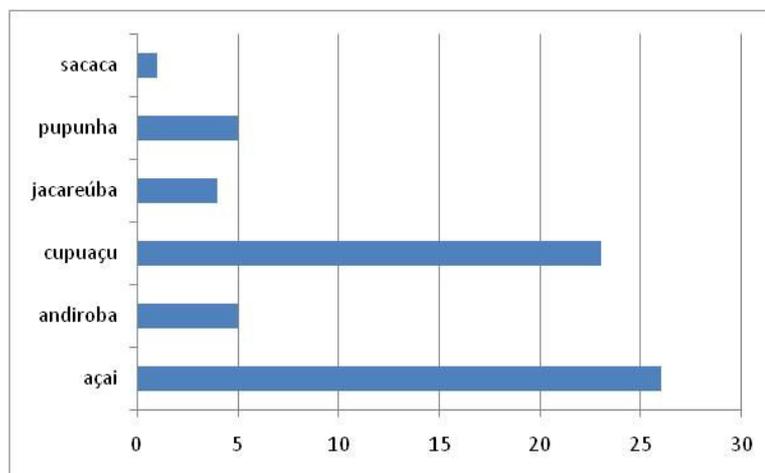
#### **4.10 Quantidade de patentes por espécie**

A patente apresenta informações precisas e detalhadas de um conhecimento novo permitindo sua difusão por meio da publicação de determinado invento e, ainda, no plano jurídico, protege o inventor de exploração indevida de sua invenção, concedendo-lhe o direito exclusivo quanto a qualquer tipo de comercialização que esta possa ser submetida. Permite ao inventor adquirir rentabilidade e lucro quando da negociação de sua descoberta, podendo explorá-la de forma direta ou indireta, por exemplo, por meio do licenciamento.

Nesse estudo, o levantamento das patentes sobre as espécies vegetais foi estabelecido a partir do conhecimento advindo das descobertas científicas para cada uma delas. Para estabelecer um foco quanto às áreas temáticas das invenções foi determinado o campo da

biotecnologia e das áreas afins à criação e desenvolvimento de novos conhecimentos voltados para o uso de matérias-primas oriundas da biodiversidade amazônica.

Foi identificado o seguinte quantitativo de patentes para cada espécie disponível (Gráfico 08):



**Gráfico 8: Quantidade de patentes para cada espécie vegetal.**

O açaí apresenta o maior número de patentes concedidas com 26 (vinte e seis) registros, o que vem a confirmar o interesse no uso comercial da espécie, visto que as pesquisas científicas realizadas em sua maioria, na área de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, relatam os benefícios nutricionais do fruto, sendo este, rico em proteínas, vitaminas e outros minerais, além de destacar seus potenciais agentes contra algumas doenças.

Também foi representativo tal resultado na área de agricultura, especificamente no que diz respeito ao manejo e uso sustentável, visto que para se fabricar produtos em maior escala comercial é necessário incluir as preocupações quanto ao cultivo da espécie. A principal substância, mais relevante no fruto, a antocianina e a ausência de substâncias tóxicas na espécie, constitui-se elemento promissor ao desenvolvimento de produtos para a alimentação humana, reforçando os estudos realizados em Química Aplicada.

O contexto é similar para o cupuaçu com 23 (vinte e três) patentes concedidas, considerando os estudos científicos realizados também com representatividade em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Agricultura e Química Aplicada, sendo que o principal produto originado do fruto é passível de aquisição de patente devido a potencialidade de suas sementes ricas em amido, proteínas e gorduras utilizáveis nas indústrias cosmética e alimentícia. As produções científicas afirmaram o potencial do fruto para a produção de

chocolate, no qual a gordura possui menores quantidades de substâncias estimulantes em relação ao cacau.

Para pupunha, foram identificadas 5 (cinco) patentes, considerando os estudos realizados pelas áreas de Ciências Vegetais e Agricultura relacionados principalmente à produção de palmito. Cabe destacar que estão sendo realizados esforços técnico-científicos para aprimorar os processos de produção de modo a facilitar o cultivo e a manutenção de uma cultura sustentável, na qual as pesquisas já comprovaram que muitas partes dessa espécie pode ser empregada em diversas aplicações. O fruto é considerado muito saudável para a alimentação humana, inclusive consumido na forma de farinha de pupunha; a partir do caule adquire-se o palmito conhecido e consumido e, o óleo da semente, é de interesse da indústria cosmética.

As demais plantas (sacaca, andiroba e jacareúba) apresentaram a seguinte distribuição: 1 (uma), 5 (cinco) e 5 (cinco) patentes respectivamente. Todas essas espécies possuem no óleo, o potencial tecnológico para o desenvolvimento de produtos contendo suas principais substâncias bioativas de interesse das indústrias farmacêutica e cosmética.

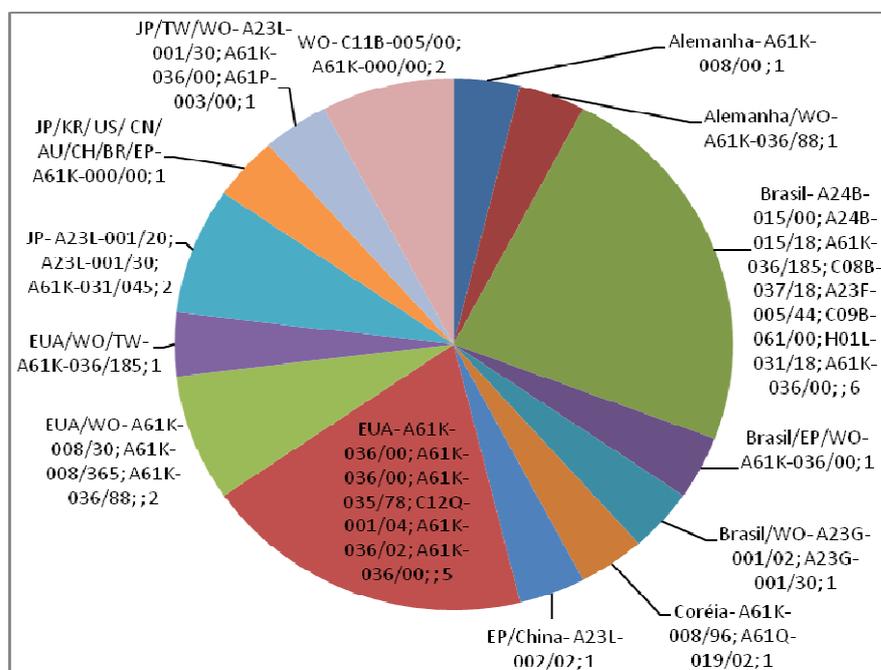
#### **4.11 Patentes e áreas temáticas das aplicações**

Assim como o conhecimento científico é classificado nas áreas do conhecimento, o conhecimento tecnológico contido nas cartas-patentes também é classificado e categorizado por uma estrutura hierárquica e organizada denominada Classificação Internacional de Patentes (CIP) que determina, por categorias, o conteúdo técnico do documento.

De modo geral, essa classificação está distribuída em dois focos, o das atividades industriais e da técnica e o das atividades humanas. Esse sistema de classificação possui a finalidade de organizar em áreas temáticas as invenções protegidas, seja uma técnica, processo ou produto, além de facilitar a identificação e recuperação dos documentos.

Cabe considerar que os aspectos que envolvem a invenção em torno de matérias-primas advindas da natureza requerem um tratamento mais peculiar, visto que nem tudo que é originado a partir da biodiversidade pode ser patenteado. Deste modo, as invenções em torno desse tema são bem estudadas pelos órgãos que concedem o direito de exploração, principalmente em torno do ambiente onde esse conhecimento será aplicado e como será explorado comercialmente.

Considerando o objetivo dessa pesquisa, o conhecimento sobre quais áreas temáticas as invenções estão sendo mais aplicadas para cada espécie, torna-se elemento importante para permitir a compreensão das patentes que estão protegidas nos referidos países, quantidades e classificações, conforme exposto no Gráfico 9.



**Gráfico 9: Quantidade de patentes e áreas temáticas das aplicações.**

No Brasil, as patentes de açaí encontram-se em 6 (seis) registros distribuídos nas seguintes classificações: preparações medicinais c/ derivados de algas, líquenes, fungos e plantas (A61K-036/00); cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal; preparações e tratamento para pele (A61K-008/96; A61Q-019/02); corantes de origem natural, preparados a partir de fontes naturais (C09B-061/00); dispositivos semicondutores; elétricos de estado sólido (H01L-031/18); chá; substitutos do chá/café; preparações (A23F-005/44); características químicas ou tratamento do tabaco; substitutos do tabaco (A24B-015/00; A24B-015/18).

Nos Estados Unidos são 5 (cinco) patentes distribuídas nas seguintes classificações: preparações medicinais c/ derivados de algas, líquenes, fungos e plantas (A61K-036/00); cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal e preparações medicinais c/ materiais de constituição indeterminada (produtos de reação) e processo medição/ensaio c/ enzimas ou microorganismo (A61K-035/78; C12Q-001/04), sendo essa última registrada pela EMBRAPA e UFPA.

Ainda em açaí, existem 4 (quatro) patentes distribuídas nos seguintes países e temáticas: 1 (uma) na Europa e na China sob a classificação bebidas não alcoólicas; composições secas para as mesmas; suas preparações (A23L-002/02); 1 (uma) no Japão, Taiwan e demais países do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) estão em Alimentos/produtos alimentícios; preparo ou tratamento; preparação medicinal; drogas p/ metabolismo (A23L-001/30; A61K-036/00; A61P-003/00); 2 (duas) no Japão sob a classificação alimentos/produtos alimentícios; preparo ou tratamento (A23L-001/20).

Os demais registros de patentes para açaí encontram-se distribuídos entre Alemanha, Suíça, Taiwan, Coreia e Austrália e, ainda as registradas pelo PCT que prevê meios de cooperação entre nações industrializadas visando o desenvolvimento eficaz e econômico para os países-membros desse sistema, ou seja, o país-membro ao depositar uma patente tem o direito de depositar a mesma patente em outro país de sua escolha, de maneira mais econômica, diminuindo financeiramente os custos de depósito.

No Brasil, cupuaçu apresenta 8 (oito) patentes que estão distribuídas em 2 (duas) sob a classificação alimentos/produtos alimentícios; preparo ou tratamento (A23G-001/02; A23G-001/30); 1 (uma) em produtos cacau, chocolate e seus substitutos (A23G-001/00); 2 (duas) em cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal; preparações p/ tratamento p/ cabelos e pele (A61K-008/96; A61Q-007/00; C11D-001/90); 2 (duas) em química coloidal/ soluções; preparações medicinais caracterizadas p/ formas físicas especiais (B01J-013/02; A61K-009/51; A61K-047/44) e 1 (uma) sob a classificação máquinas/aparelhos para tratamento p/ frutas, legumes, flores; descascamento a granel (A23N-005/00).

No Japão encontra-se o mesmo quantitativo de patentes em relação ao Brasil, totalizadas em 8 (oito), sendo que 7 (sete) estão distribuídas sob a classificação cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal (A61K-007/00; A61K-007/025), sendo que uma destas esta registrada em Taiwan e na China; a outra está depositada para alimentos ou produtos alimentícios; preparo ou tratamento (A23L-001/20) química coloidal/ soluções; preparações medicinais caracterizada p/ formas físicas especiais (A61K-009/50; B01J-013/04).

As demais patentes para cupuaçu somam-se em 3 (três) para os Estados Unidos, sendo que 2 (duas) sob a classificação produção matérias-primas p/ extração; rejeitos, refinação óleos, substâncias graxas; óleos essenciais; perfumes, ambas depositadas sobre o sistema PCT e a outra, depositada somente nos EU sob a classificação tintas/canetas esferográficas (C09D-011/18). A Alemanha também detém patentes sobre cupuaçu totalizando 2 (duas) cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal (A61K-008/04; A61K-008/96) e 1 (uma)

produtos cacau, chocolate e seus substitutos/produtos p/animais (A23K-001/18; A23G-001/00).

Para a espécie pupunha foram encontradas 5 (cinco) patentes depositadas no Brasil pelo Sistema PCT, sendo que 4 (quatro) estão sob as classificações preparações medicinais com derivados de algas, líquenes, fungos e plantas e em cosméticos/preparações similares para higiene pessoal: cabelos e pele; detergentes (A61K-008/96; A61Q-019/10; C11D-010/00) e 1 (uma) depositada na França e Estados Unidos em novas plantas/processos; reprodução por cultura de tecidos (A01H-001/00; C07H-021/00; C12N-001/21).

Para as espécies sacaca e jacareúba foram encontradas 1 (uma) e 4 (quatro) patentes respectivamente, todas depositadas no Japão, sob a classificação cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal (A61K-007/00; A61K-007/48).

Em andiroba, foram identificadas 5 (cinco) patentes, sendo registradas no Brasil 2 (duas) para preparações medicinais c/ ingredientes ativos orgânicos; substâncias emulsificantes, umectantes, dispersantes ou espumantes (A61K-031/63; B01F-017/26). As demais patentes totalizam-se em 3 (três): sendo 1 (uma) na França e 1 (uma) no Japão sob a classificação em cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal (A61K-007/00; A61K-007/48), e 1 (uma) na Europa, pelo Sistema PCT, em biocidas, repelentes de pestes ou reguladores crescimento plantas (A01N-025/00; A01N-031/00).

#### **4.12 Autores/detentores e países de origem das patentes**

A autoria de uma patente pertence à pessoa física (individual) ou jurídica, desde que esta tenha legitimidade para obtê-la. O autor da patente é legalmente a pessoa física que elaborou a invenção.

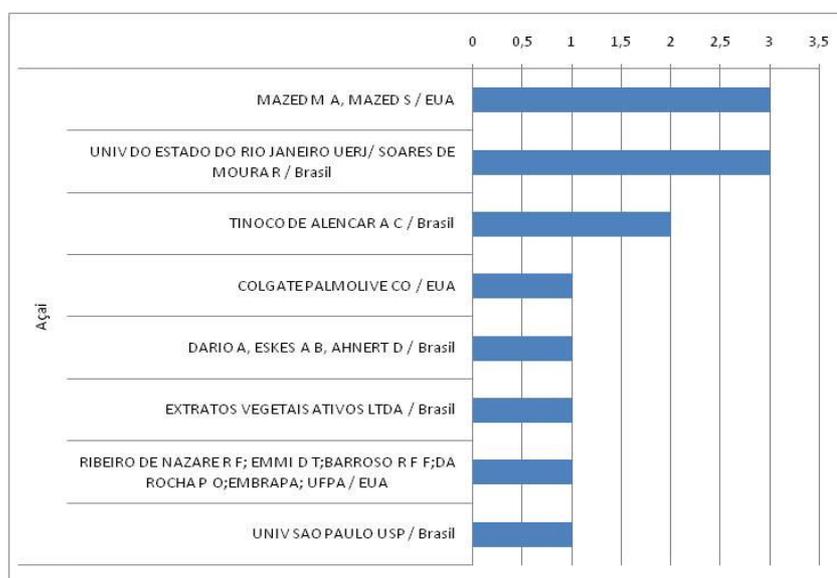
O titular, proprietário ou requerente é o depositante da patente, ou seja, é proprietário da invenção, aquele em nome do qual a patente foi concedida. Em muitos casos, pode ser o próprio inventor ou não, quando este presta serviços para uma empresa ou instituição que, por política organizacional estabelecida, possui propriedade sobre toda invenção realizada no seu âmbito.

A invenção pode pertencer exclusivamente ao empregador quando está explícito no contrato de trabalho que a pessoa física (inventor) executa atividade inventiva ou que tenha por objeto a pesquisa ou resulte esta dos seus serviços para os quais foi contratado. O

empregador poderá também conceder ao empregado, autor da criação, participação na autoria e nos ganhos financeiros, conforme a política de negociação entre ambos, obedecendo ao que é estipulado na instituição.

Deste modo, é importante observar o nome registrado nos campos autor/inventor e titular/depositante quase sempre não são os mesmos descritos no documento patente. Cabe somente ao titular o direito de explorar, usar, comercializar ou licenciar sua patente para terceiros.

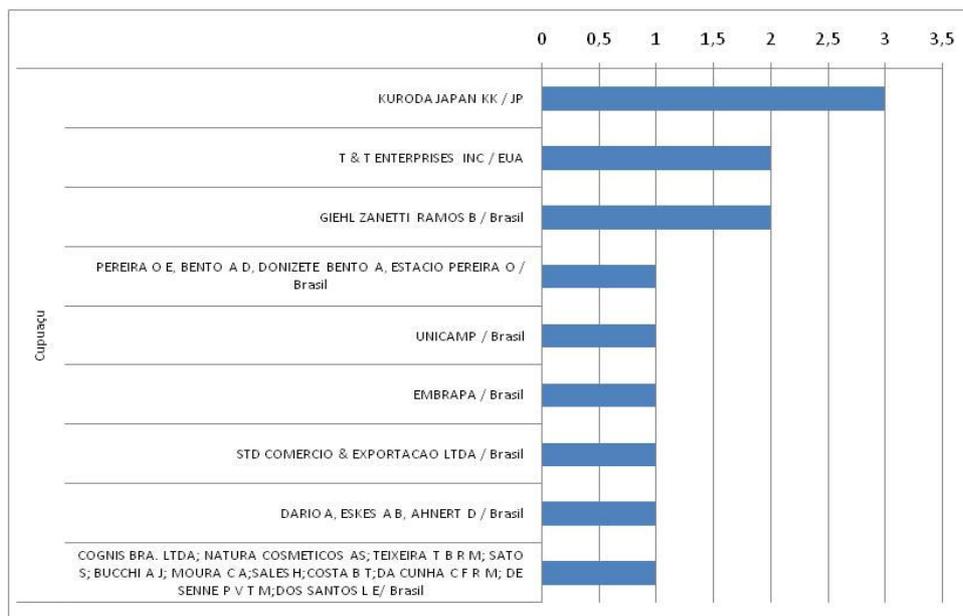
Durante a coleta foi constatado na base de dados utilizada, que todos os inventores também são os titulares das patentes concedidas. Sendo assim, são demonstrados nos gráficos seguintes, os autores/titulares com maior quantidade de depósitos de patentes para cada espécie.



**Gráfico 10: Maiores detentores e país de origem das patentes de açaí.**

Para açaí, existem 3 (três) patentes depositada nos Estados Unidos por Mazed M. A. e Mazed S., seguida de 1 (uma) patente para *Colgate Palmolive Company* e de 1 (uma) patente depositada pela EMBRAPA, Universidade Federal do Pará (UFGA), Pedro de Nazaré R. F., Emmi D. T., Barroso R. F. F., e Rocha, P.O.

No Brasil, existem 5 (cinco) patentes distribuídas em 2 (duas) depositadas em nome de Tinoco de Alencar A.C.; 1 (uma) para Dario A., Eskes A. B. e Ahnert D., 1 (uma) para Extratos Vegetais Ativos Ltda e 1 (uma) para Universidade de São Paulo (USP).

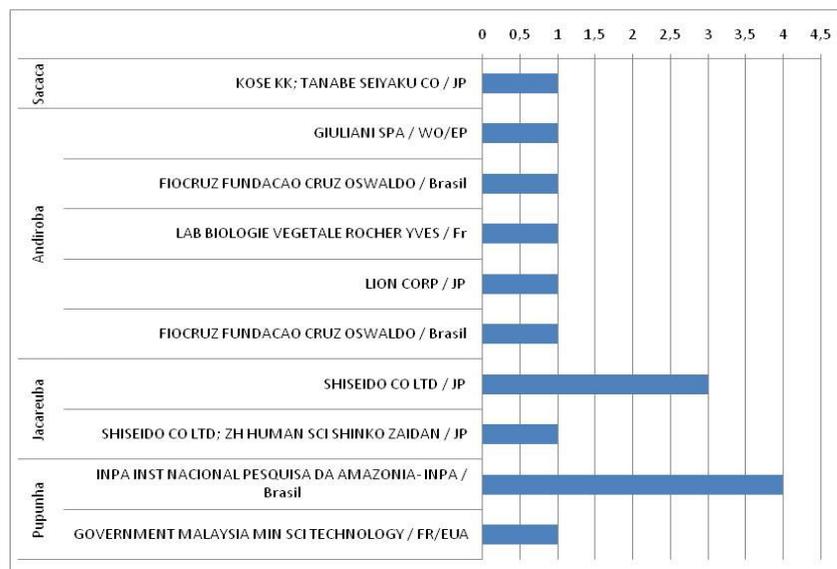


**Gráfico 11: Maiores detentores e país de origem das patentes de cupuaçu.**

No Brasil, para cupuaçu existem 8 (oito) patentes depositadas sendo 2 (duas) em nome de Gieh Zanetti Ramos, B.; 1 (uma) para Pereira, O. E., Bento, A.D., Donizete Bento, A., Estácio Pereira, O.; 1 (uma) para Universidade de Campinas (UNICAMP); 1 (uma) para Embrapa; 1 (uma) para STD Comércio & Exportação Ltda.; 1 (uma) para Dario, A., Eskes, A. B. e Ahnert, D. e 1 (uma) em nome de Cognis Bra. Ltda., Natura Cosméticos AS, Teixeira, T. B. R. M, Sato, S., Bucchi, A.J., Moura, C. A., Sales, H., Costa B.T., Cunha, C. F. R. M., Senne, P. V. T. M. e Santos, L. E.

No âmbito internacional, existem 5 (cinco) patentes, sendo 3 (três) depositadas por Kuroda Japão, no Japão e 2 (duas) para *T & T Enterprises Inc.*, nos Estados Unidos.

As demais espécies, conforme demonstrado no Gráfico 12, possuem patentes com a seguinte distribuição: 1 (uma) em sacaca para Kose K. K. e Tanabe Seiyaku Co., no Japão; Andiroba 5 (cinco) patentes distribuídas em 2 (duas) para Fundação Oswaldo Cruz, no Brasil, 1 (uma) para Giuliani S. P. A, depositada na Europa e via PCT; 1 (uma) registrada por *Lab Biologie Vegetable Rocher Yves*, da França; 1 (uma) para *Lion Corporation*, do Japão.



**Gráfico 12: Maiores detentores e país de origem das patentes de sacaca, andiroba, jacareúba e pupunha.**

Para jacareúba existem 4 (quatro) patentes depositadas no Japão sendo 3 (três) para *Shiseido Co. Ltda* e 1 (uma) para *Shiseido Co. Ltda, ZH Human Sci Shinko Zaidan*.

Por fim, pupunha existem 4 (quatro) patentes depositadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), no Brasil; e 1 (uma) pelo Governo da Malásia (*Government Malaysia Ministry Science and Technology*) na França e Estados Unidos.

## CONCLUSÃO

A pesquisa buscou demonstrar a relação existente entre a produção do conhecimento científico e tecnológico, por meio dos registros bibliográficos de artigos científicos e patentes, tomando por base espécies vegetais presentes na biodiversidade amazônica, visando analisar a relação entre a produção do conhecimento científico e tecnológico, apoiado pelos objetivos específicos a seguir.

Primeiro, foram reunidos os três primeiros objetivos de modo a cumprir a ação de selecionar e coletar os registros bibliográficos dos artigos e patentes das espécies vegetais relevantes para a região. Para isso, foram selecionados os nomes das espécies vegetais que contextualizariam a amostra dessa pesquisa, tendo por base a Lista Verde, que foi o resultado de estudo realizado pelo PROBIO, no qual foram elencadas espécies da flora brasileira presentes em cada região com potencial de mercado embasado nos negócios sustentáveis, partindo de matérias-primas oriundas da floresta.

Para contextualizar essa pesquisa foram escolhidas as plantas existentes na Região Norte do Brasil, especificamente as que estão presentes na Região Amazônica.

Foram pesquisadas previamente 14 (quatorze) espécies vegetais na base de dados *Web of Science*, cujo primeiro resultado, adquirido por meio da aplicação das técnicas bibliométricas, mostrou as 6 (seis) espécies que mais apresentavam publicações científicas: açaí (*Euterpe oleracea*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), sacaca (*Croton cajucara*), jacareúba (*Calophyllum brasiliense*), andiroba (*Carapa guianensis*) e pupunha (*Bactris gasipaes*). Nessa fase, foi definida que a representatividade quantitativa de publicações científicas para as espécies, paralelamente, serviria de base contextual para a seleção e coleta de patentes para as mesmas plantas.

Sendo assim, foram definidas as espécies que contextualizaram o estudo, as expressões de busca a serem utilizadas e a realização da coleta, propriamente dita, dos artigos científicos e patentes na base de dados.

De modo a cumprir com o quarto objetivo específico, a fase seguinte efetuou as análises bibliométricas dos dados coletados. Todos os registros bibliográficos dos artigos e patentes foram submetidos à aplicação das técnicas bibliométricas, processo no qual resultou nos indicadores de maior presença quantitativa que pudesse responder à contextualização da produção do conhecimento científico e tecnológico, proposta para esse estudo.

A análise bibliométrica para a produção científica e tecnológica permitiu saber que as espécies mais estudadas foram *euterpe oleracea* (açai) e *theobroma grandiflorum* (cupuaçu), tendo seus maiores quantitativos de produção acadêmica nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Agricultura, e seus estudos apoiados pela área de Química Aplicada.

O foco das pesquisas para o açai está voltado para estabilidade de pigmentação, palmeiras amazônicas, antocianinas, suco e ácido ascórbico e para cupuaçu, em componentes aromáticos, *cacao L.*, agroflorestal e florestas. Foi constatado pelo estudo que a produção tecnológica para açai e cupuaçu está focada nas indústrias de alimentos e cosméticos, refletindo que as patentes dessas espécies estão registradas pelos Estados Unidos, China, Japão, Alemanha, Suíça, Coreia, Austrália, Taiwan e Europa.

Para a espécie pupunha, os estudos científicos estão concentrados nas áreas de Ciências Vegetais e Agricultura, cujos temas de pesquisa estão direcionados ao melhoramento de espécies focado na produção de palmito e no óleo, sendo este bastante utilizado na indústria de cosméticos. Para essa espécie, a maioria das patentes está registrada no Brasil, via PCT, em nome do INPA, embora existam outras patentes registradas também pela Malásia, França e Estados Unidos.

As espécies andiroba, jacareúba e sacaca apresentaram a maioria de seus estudos científicos na área de Ciências Vegetais. Destacam-se os potenciais terapêuticos dessas plantas que são utilizadas nas indústrias farmacêutica e cosmética. Os estudos dessas espécies são realizados por instituições nacionais e internacionais e encontram-se ainda na fase inicial exploratória, visto que as substâncias potenciais de uso estão distribuídas em várias partes das plantas. Possuem patentes registradas somente no Japão, constatando-se que esse país desenvolveu tecnologias sobre essas espécies de forma pioneira. A andiroba apresenta patentes no Brasil, França, Japão e alguns países da Europa, via PCT.

Quanto ao entendimento sobre as relações existentes entre a produção do conhecimento científico e a produção do conhecimento tecnológico é possível afirmar alguns posicionamentos percebidos com a conclusão do estudo, tais como:

- a) todas as espécies selecionadas para essa pesquisa possuem quantitativo expressivo de produção científica nacional e internacional;
- b) a maioria dos artigos publicados apresenta o tema de estudo específico para a ciência e a partir destes, aponta o foco potencial de interesse tecnológico de forma a contribuir para a geração de patentes voltadas ao desenvolvimento de produtos e processos industriais inseridos nos segmentos farmacêuticos, cosméticos e alimentos;

- c) os estudos científicos apontam que todas as partes das plantas são investigadas e indicam quais são as substâncias potenciais utilizáveis de cada planta, sugerindo que, estas, podem ser exploradas comercialmente, mesmo que de maneira sutil;
- d) em alguns casos, os autores/pesquisadores da produção científica estão envolvidos com o patenteamento do conhecimento gerado pela ciência;
- e) as patentes estão registradas em nome do seu inventor ou da instituição responsável pela invenção, respeitando o item considerado na legislação e regido pela política interna de cada empresa, na qual esta pode dividir ou não, a autoria da invenção;
- f) há similaridade nos termos utilizados nas produções científicas para identificar os temas estudados em cada publicação, assim como, esses mesmos termos contribuem para a identificação das palavras-chaves utilizadas nas patentes, permitindo classificar cada invenção em sua devida área de aplicação mediante a CIP;
- g) foi constatada a iniciativa e parceria profissional de pesquisadores e instituições nacionais e internacionais envolvidas com o processo de produção de conhecimento, tanto científico quanto tecnológico.

As produções científicas identificadas para esse estudo foram contextualizadas na perspectiva de uso das plantas na área de biotecnologia e áreas afins, ou seja, foi constatado a partir dos resultados que as produções acadêmicas a cerca dessas espécies tem crescido rapidamente e, embora haja a predominância da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ela recebe uma contribuição significativa da Agricultura e da Química Aplicada, enfatizando que essas áreas também produzem novo conhecimento científico sobre as espécies.

Os dados quantitativos demonstram que a comunidade científica nacional domina a produção acadêmica sobre as espécies vegetais da biodiversidade amazônica, sendo elas realizadas por instituições nacionais reconhecidas mundialmente, como a EMBRAPA, INPA, USP e UNICAMP. Apontam também a existência de parcerias profissionais e de interesse científico de instituições internacionais para a produção acadêmica das espécies, como a Universidade da Flórida e Universidade do Hawaii Manoa (EUA), Universidade da Costa Rica, Universidade de Talca (Chile), Universidade de *Bayreuth* (Alemanha) e *Ghent University* (Bélgica). Destaque para a Universidade da Flórida, que foi uma das primeiras instituições internacionais a estudar os efeitos antioxidantes da espécie no combate ao câncer.

Quanto à disseminação da produção acadêmica, foi demonstrado que a produção científica nacional e internacional é realizada em periódicos importantes e renomados em sua área de domínio científico, tais como: Revista de Biologia Tropical (Costa Rica), Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (EMBRAPA), Revista *Agriculture, Ecosystems & Environment* e *The Journal of Ethnopharmacology* (Elsevier), Revista Planta Médica (PubMed), *Journal of Pharmacy and Pharmacology* (American Association of Pharmaceutical Scientists) e *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (American Chemical Society). Como pôde ser visto, os periódicos nos quais as publicações científicas são disseminadas são de responsabilidade de instituições ou editoras detentoras de credibilidade na comunidade científica, assegurando aos leitores a integridade, qualidade e veracidade dos estudos realizados e publicados pelos autores/pesquisadores.

Quanto à produção tecnológica, foi constatado pela pesquisa que todas as espécies utilizadas para a geração de novos produtos ou processos estão embasadas na produção científica, ou seja, as investigações realizadas pela ciência subsidiaram a geração de tecnologias inovadoras relacionadas às espécies vegetais da biodiversidade amazônica.

Embora o domínio da produção científica seja nacional, destaca-se o registro de patentes para as espécies açaí no Brasil, Estados Unidos, China, Japão, Alemanha, Suíça, Taiwan, Coreia, Austrália e Europa, via PCT. Para cupuaçu, existem patentes registradas no Brasil, Japão, Taiwan, China, Estados Unidos, Alemanha e Europa, via PCT. Para pupunha, existem patentes registradas no Brasil via PCT, França e Estados Unidos. Andiroba apresenta patentes no Brasil, França, Japão e Europa, via PCT. Sacaca e jacareúba possuem registro de patentes inéditas somente no Japão.

De acordo com a CIP, a maioria das patentes de açaí e cupuaçu estão registradas em preparações medicinais, químicas e derivados, composições para bebidas e alimentos e cosméticos. Os registros de patentes de pupunha, em sua maioria, encontram-se classificadas em alimentos, bebidas e cosméticos. jacareúba e sacaca possuem patentes somente em cosméticos. A espécie andiroba possui patentes em preparações medicinais, químicas e derivados (incluindo-se biocidas) e cosméticos.

De modo geral, pode-se confirmar que os dados e as informações obtidas com esse estudo demonstraram que a produção científica é a fonte produtora do conhecimento que subsidia a produção tecnológica. Porém, cabe destacar algumas considerações realizadas durante o estudo relacionadas aos resultados na forma de indicadores, de maneira a enfatizar que:

- a) a análise dos dados coletados poderá refletir uma contextualização superficial e não tanto objetiva da prática efetivada para a produção do conhecimento científico e tecnológico;
- b) deve-se considerar os fatores que contribuem para a dimensão econômica e social para cada tipo de produção, assim como, o que influencia o relacionamento entre elas;
- c) dependendo da localidade, região ou país, a contribuição da ciência poderá ser mais efetiva ou não, devido a existência de um sistema de inovação que promova a interação entre a produção científica e a tecnológica;
- d) por meio dos indicadores pode-se observar o nível de maturidade do sistema brasileiro de inovação, bem como, aprofundar o conhecimento sobre a estrutura política que proporcione o estímulo;
- e) é possível também demonstrar como a produção tecnológica pode influenciar a produção científica, por meio das análises de citações;
- f) dependendo do nível e tipo de análise que se deseja realizar, é necessário levar em consideração os demais fatores: capacidade de produção científica e tecnológica, aproximação entre as localidades, interações entre empresas, universidades e outras instituições, atividade econômica, capacidade produtiva e de inovação de algumas localidades, regiões ou países.

Portanto, espera-se que esse trabalho possa contribuir para futuros estudos sobre utilização de matérias-primas oriundas da biodiversidade amazônica, bem como, o surgimento de propostas de aplicação das técnicas bibliométricas como ferramenta de análise, aliada aos métodos quantitativos de tratamento da informação científica e tecnológica, considerando de forma objetiva, a existência de vários fatores que podem ou não ser refletidos nesse tipo de estudo devido a ausência de maior exploração e análise dos conteúdos presentes nos artigos científicos e patentes.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Amazônia fronteira geopolítica da biodiversidade. **Parcerias estratégicas**, Brasília, n. 12, set. 2001. Ñ FOI CITADA

ANGELO, Paula Cristina da Silva; CHAVES, Francisco Célio Maia. Embrapa avalia fonte alternativa de linalol: a sacaca. **Jornal Agrosoft** [*on-line*], 2009. Disponível em:<<<http://www.agrosoft.org.br/agropag/103655.htm>>>. Acesso em 22 abril 2010.

ARBIX, G. Biotecnologia sem fronteiras. **Novos estudos CEBRAP**, São Paulo, n. 78, jul. 2007. Disponível em:<<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002007000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200001&lng=en&nrm=iso)>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

ANTUNES, A.; PEREIRA JÚNIOR, N.; EBOLE, M.F. **Gestão em biotecnologia**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006. 324p.

ARTUSO, A. Bioprospecting, Benefit Sharing, and Biotechnological Capacity Building. **World Development**, v. 30, n. 8, 2002.

ASSAD, A. L. D; SAMPAIO, M. J. A. **Acesso à biodiversidade e repartição de benefícios**. 2005. Relatório de Pesquisa (DPCT- IG) – Universidade Estadual de Campinas. 56p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação: NBR 6022**. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **Informação e documentação: informação e documentação: NBR 6023: Informação e documentação: informação e documentação: referências - elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. **Numeração progressiva das seções de um documento: NBR-6024**. Rio de Janeiro, 1989.

\_\_\_\_\_. **Informação e documentação: citações em documentos: apresentação: NBR 10520**. Rio de Janeiro, 2002.

BARBALHO, C.R.S. Periódico Científico: parâmetros para avaliação de qualidade. In: FERREIRA, S.M.S.P.; TARGINO, M.G. Preparação de revistas científicas: teoria e prática. Reichmann & Autores, 2005. cap. 5.

BOTELHO, T. M.; COSTA, S. M. S. Espaço quaternário no setor da Informação: significado e perspectivas. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 28, n. 112, out./dez., p.457-474, 1991.

BRASIL. Lei 9.279 de 14 de maio de 1996. **Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial**. Brasília, 14 maio 1996. Disponível em:<<  
[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_legislacao/lei\\_9279\\_1996\\_html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_legislacao/lei_9279_1996_html)>>.  
Acesso em: 12 dez. 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA, 2000.

CASTRO, Lucília H. et al. Extração e estudo de óleos essenciais da semente da andiroba. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 6., 2006, São José dos Campos - SP. **Anais eletrônicos...**São José dos Campos: Univap, 2007.p. 201-204.  
Disponível em:<  
[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2007/trabalhos/exatas/epg/EPG00309\\_02O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/exatas/epg/EPG00309_02O.pdf)>.  
Acesso em: 22 abril 2010.

CLEMENT, C.R.; CHÁVEZ, F., W.B.; MOREIRA GOMES, J. B.. Considerações sobre a pupunha como produtora de palmito. *In*: Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito, CNPF/IAPAR/IAC, 1988, Paraná. **Anais...**Paraná, pp.225-247, 1988.

INPI. Curso de capacitação em Propriedade Intelectual para gestores de tecnologia, 2005, Manaus. **Material de Apoio...** Manaus, Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2005.

DEMPSEY, L.; HEERY, R. Metadata: A Current View of Practice and Issues. **Journal of Documentation**, v. 54, n.2, mar. 1998.

EMBRAPA. Embrapa Agroindústria Tropical (Belém, PA). O. L. Nogueira et al. Açaí. **Sistemas de Produção, 04**. Dezembro, 2006. Disponível em:<<[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai\\_2ed/index.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/index.htm)>>. Acesso em: 20 abril 2010.

EMERICK, M. C.; MULLER, A. C. A.; MOREIRA, A. C. Patentes Biotecnológicas: dos conceitos básicos ao depósito do pedido de patente. **In:** SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M. de; AZEVEDO, J. L. de. *Biotecnologia: Avanços na agricultura e na agroindústria*. Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2002. cap. 12.

FERREIRA, S.A.N. Pupunha *Bactris gasipaes Kunth*. **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**, n.3, 2004.

FUNDAÇÃO DE MEDICINA TROPICAL (AM). **Óleo da andiroba inibe processo inflamatório induzido por jararacas e cascavéis**. Assessoria de Imprensa, 2006. Disponível em:<  
[http://www.fmt.am.gov.br/imprensa/noticia\\_009\\_2006.htm](http://www.fmt.am.gov.br/imprensa/noticia_009_2006.htm)>. Acesso em 22 abril 2010.

KATZ, J.S.; MARTIN, B.R. What is research collaboration? **Research Policy**, n. 26, p. 1-18, 1997.

KRZYZANOWSKI, R.F.; FERREIRA, M.C.G.; MEDEIROS, R. Instrumental aos autores para preparação de trabalhos científicos. **In:** FERREIRA, S.M.S.P.; TARGINO, M.G. *Preparação de revistas científicas: teoria e prática*. Reichmann & Autores, 2005. cap. 2.

LEITÃO, D. M. O conhecimento tecnológico e sua importância. Possibilidades de sua transferência internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 33-44, 1981.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

MELLO, M. T. L. Patentes em biotecnologia. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.15, p.67-82, 1998.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – ME. Portal Periódicos CAPES. **ISI Web of Knowledge**. Disponível em:<<[http://apps.isiknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do?product=UA&search\\_mode=GeneralSearch&SID=1Fah153@Oc5EaFjB1pC&preferencesSaved=>>](http://apps.isiknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=1Fah153@Oc5EaFjB1pC&preferencesSaved=>>)>. Acesso em 06 jun. 2009.

MORAVCSIK, M. J. ¿Cómo evaluar la ciencia y a los científicos? **Revista Española de Documentación Científica**. Madrid, v. 12, n. 8, 1989.

MUELLER, S.P.M. **A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica**. In: CAMPELLO, B.S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J.M. (Org.) Fontes de Informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG, 2000a. p.21-34.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D. Linkage between patents and papers: an interim EPO/US comparison. **Scientometrics**, v. 41, n. 1-2, p. 51-9, 1998.

OHIRA, M.de L.B. Periódicos brasileiros especializados em Biblioteconomia e Ciência da Informação: evolução. **Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis. N. 10, out. 2000. Disponível em [http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao\\_10/lourdinha.rtf](http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_10/lourdinha.rtf). Acesso em: 23 out. 2009.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. STI Working Papers, Paris: OECD, 1997. 69 p

OLIVEIRA, J. **Gestão da inovação**. Lisboa: Principia, [s.d.]. Disponível em: <<[http://www.spi.pt/documents/books/inovint/gi/aceso\\_ao\\_conteudo\\_integral/capitulos/1.1/cap\\_actual.htm](http://www.spi.pt/documents/books/inovint/gi/aceso_ao_conteudo_integral/capitulos/1.1/cap_actual.htm)>>. Acesso em: 03 mar. 2009.

PIO, M.J. **Estudos de prospectiva tecnológica como ferramenta de apoio ao planejamento estratégico: o caso têxtil**. 2004. 309 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ROSENBERG, N. **Inside the Black Box: Technology and Economics**. Cambridge: Cambridge University, 1982.

SANZ CASADO, E.; MARTÍN MORENO, C. Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. **Revista General de Información y Documentación**, v. 7, n. 2, 1997.

SCHWANDER, P. **Las búsquedas sobre el estado de la técnica: Una obligación para las pymes innovadoras**, Oficina Europea de Patentes, La Haya, 2004. Disponível em: <<[http://www.wipo.int/sme/es/documents/prior\\_art.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/prior_art.htm)>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

SHOEMAKER F.F.; ROGERS, E.M. **Communication of innovations: a cross-cultural approach**. 2. ed. New York: Free Press, 1971.

SILVEIRA, N. C. **Análise do impacto dos Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos (FRBR) nos pontos de acesso de responsabilidade pessoal**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 2007.

SPINAK, E. Indicadores Cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

TANG, P.; ADAMS, J.; PARÉ, D. **Patent protection of computer programs: final report**. Brussels-Luxembourg: ECSC-EC-EAEC, 2001.

TAYLOR, Chris. **An Introduction to Metadata**. University of Queensland Library. Australia, 1999. Disponível em: <<<http://www.library.uq.edu.au/iad/cteta4.html>>>. Acesso em: 18 set. 2009.

TENOPIR, C.; KING, D.W. A importância dos periódicos para o trabalho científico. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, p.15-26, v.25, n.1, 2001.

TENOPIR, C.; KING, D.W. A publicação de revistas eletrônicas: economia da produção, distribuição e uso. **Ciência da Informação**, Brasília, p.176-182, v.27, n.2, 1998.

VELLUCCI, S.L. Metadata. *Annual Review of Information Science and Technology*, v.33, 1998.

VOLPATO, Gilson Luiz; FREITAS, Eliane Gonçalves de. Desafios na publicação científica. **Pesqui. Odontol. Bras.** [online], v.17, p. 49-56, 2003. Disponível em: <<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-74912003000500008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-74912003000500008&lng=en&nrm=iso)>>. Acesso em 10 Abril 2010.

YAMAMOTO, O. et al. Avaliação de periódicos científicos brasileiros na área de psicologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v.31, n.2, p.163-177, maio/ago. 2002.

## LÉXICO DA PESQUISA

Ácido ascórbico: conhecida popularmente como Vitamina C.

Agroindústria: unidade produtiva na qual se realiza o beneficiamento ou transformação de produtos agrosilvopastoris, aquícolas e extrativistas, abrangendo desde os processos mais simples aos mais complexos.

Antialérgica: ação terapêutica para o controle de certas afecções de fundo alérgico.

Antiinflamatória: ação terapêutica que combate a inflamação em órgãos ou tecidos.

Antimicrobiana: ação terapêutica que possui a capacidade de inibir a ação de microorganismos que causam infecções.

Antineoplásica: ação terapêutica empregada na destruição seletiva das células tumorais cancerígenas.

Antioxidantes: conjunto heterogêneo de substâncias formadas por vitaminas, minerais, pigmentos naturais e outros compostos vegetais e, ainda, enzimas, que bloqueiam o efeito danoso dos radicais livres.

Anti-parasítica: ação terapêutica que combate ou extermina parasitas (vermes) intestinais.

Anti-séptico: são substâncias químicas capazes de destruir todas as formas vegetativas de bactérias, fungos e vírus.

Antitrombótica: ação terapêutica para evitar a formação de trombos (coágulos) dentro dos vasos sanguíneos e do coração.

Antocianina: são flavonóides que se encontram largamente distribuídos na natureza e são responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e todas as tonalidades de vermelho que aparecem em flores, frutos, algumas folhas, caules e raízes de plantas.

**Biocidas:** o termo empregado coletivamente para desinfetantes, esterilizantes químicos, anti-sépticos e preservativos.

**Biomassa:** matéria orgânica utilizada na produção de energia. O resultado da decomposição de materiais orgânicos como madeira, resíduos agrícolas, entre outros.

**Biotecnologia:** Conjunto de tecnologias que utilizam células vivas e/ou moléculas biológicas para resolução de problemas e geração de produtos de interesse.

**Cultura de tecidos:** conhecida também como Micropropagação, é uma das áreas da Biotecnologia que compreende vários métodos de propagação vegetal em laboratório, também chamados de cultivo *in vitro*.

**Cumarina:** princípio ativo volátil de odor forte encontrado em diversas espécies de plantas sendo muito utilizado na indústria cosmética, farmacêutica e alimentos.

**Efeitos hepatotóxicos:** reações ou danos causados no fígado por ingestão de substâncias químicas chamadas hepatotoxinas, ou, efeito colateral de algum medicamento.

**Emoliente:** substância ou medicamento que amolece ou abranda uma inflamação.

**Enzimas:** Proteínas que aceleram a velocidade das reações químicas. As enzimas são catalisadores que promovem repetidamente as reações sem serem modificadas por elas.

**Estudos etnofarmacológicos:** a ciência que estuda o conhecimento popular sobre fármacos, de determinado grupo étnico ou social, relacionado a sistemas tradicionais de medicina. O método etnofarmacológico investiga as possibilidades e hipóteses referentes aos conhecimentos tradicionais, buscando empiricamente o que provoca os efeitos dos "fármacos tradicionais".

**Estudos fitoquímicos:** levantamento e estudo de componentes químicos, como princípios ativos, odores, pigmentos, moléculas da parede celular. Podem ser aplicados na área médica, farmacêutica, botânica e química.

Extratos glicólicos: são obtidos por processo de maceração ou percolação de uma erva em um solvente como o propilenoglicol ou a glicerina. Estes extratos normalmente são utilizados nos fitocosméticos.

Fitomedicamentos: são substâncias ativas presentes na planta como um todo, ou em parte dela, na forma de extrato total ou processado.

Fruticultura: área da agricultura que se ocupa da produção comercial de frutas.

Genótipo: Característica genética específica de um organismo, em oposição às características reais de um organismo.

Germoplasma: é a base física da estrutura genética que reúne o conjunto de materiais hereditários de uma espécie.

HTML: é uma sigla inglesa da expressão *Hypertext Markup Language* e designa uma linguagem de descrição de documentos *standartd* da *World Wide Web*.

Lipídios: são gorduras que funcionam como um isolante térmico do corpo, protegendo os órgãos internos e fornecendo energia. São encontrados nas células ou tidos como substância de reserva nutritiva.

Líquenes: É a associação do tipo mutualismo entre algas do tipo ciano ou clorofíceas com fungos do tipo Asco ou Basidiomicetos formando uma estrutura aparentemente única.

Matéria-prima: toda substância de origem vegetal ou animal, em estado bruto, que para ser utilizada como alimento precisa ser submetida a tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica.

Melhoramento genético: é a ciência genética usada em plantas e animais para a obtenção de indivíduos ou populações com características desejáveis, a partir do conhecimento do controle genético destas características e de sua variabilidade.

Mineração de dados: conjunto de técnicas automatizadas para exploração de grande volume de dados de forma a realizar a análise e interpretação destes.

Óleos essenciais: são compostos aromáticos, geralmente voláteis, retirados dos vegetais, onde são encontrados pré-formados ou na forma combinada. São extraídos por destilação, por expressão ou por extração por solventes.

Organoléptico: Diz-se das propriedades dos corpos ou substâncias que impressionam os sentidos.

PDF: sigla inglesa de *Portable Document Format* e corresponde a um formato digital vulgarmente utilizado para representar documentos de texto estruturado, isto é, documentos com tabelas, formatação, imagens, etc.

Química Coloidal: área da química denominada por sistemas coloidais que são misturas heterogêneas em que o diâmetro médio das partículas encontram-se na faixa de 10 a 1000 ângstrons. Muito utilizadas nas fórmulas para cosméticos.

Repositórios: forma de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar material digital por longos períodos de tempo e prover o acesso apropriado.

Substância bioativa: toda substância de origem vegetal ou animal submetidas à transformação física, química ou biológica que pode proporcionar ou não algum benefício à saúde.

Substâncias dispersantes: substâncias que evitam a aglomeração das partículas através da redução das forças de coesão entre as mesmas, fazendo com que as suspensões mantenham-se estáveis por certo tempo.

Substâncias emulsificantes: são substâncias com atividade sobre a superfície do líquido, promovendo a suspensão de um líquido em outro.

Substâncias umectantes: substâncias que retardam a evaporação da água, fazendo com que a gota permaneça mais tempo na superfície tratada, aumentando a absorção do produto aplicado.

Teobromina: proteína presente no fruto cacau.

*Vantage Point*: software de análise estatística para mineração de dados.

Xantonas: são importantes fitonutrientes com poderosas propriedades antioxidantes que pertencem à classe dos bioflavonóides.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)