

# REVISTA DE **EMPREENDEDORISMO,** **INOVAÇÃO E TECNOLOGIA**



## Sistema de Busca de Dados Bionorte: Aproximando, de Forma Colaborativa, as Pesquisas Acadêmicas e a Bioindústria Amazônica

## Bionorte Data Search System: Approaching, in a Collaborative Way, Academic Research and the Amazon Bioindustry

*Rosana Zau Maфра(1); Sandra Patricia Zanotto(2); Rafael Lima Medeiros(3); Spartaco Astolfi-Filho(4); Cesar Oliveira Hiragi(5); Maria de Fátima Mendes Acácio Bigi(6); Isabel da Mota Pontes(7)*

1 Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil. E-mail: [rosanazau@gmail.com](mailto:rosanazau@gmail.com)

2 Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA, Brasil. E-mail: [sandrazanotto@yahoo.com.br](mailto:sandrazanotto@yahoo.com.br)

3 Universidade Paulista – UNIP. E-mail: [rafa.comp\\_adm@hotmail.com](mailto:rafa.comp_adm@hotmail.com)

4 Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil. E-mail: [spartaco.biotec@gmail.com](mailto:spartaco.biotec@gmail.com)

5 Hiragi Tecnologia da Informação – HTI, Brasil. E-mail: [hiragi@hiragi.com.br](mailto:hiragi@hiragi.com.br)

6 Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil. E-mail: [fatimabigi@gmail.com](mailto:fatimabigi@gmail.com)

7 Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Brasil. E-mail: [pontesbel@gmail.com](mailto:pontesbel@gmail.com)

**Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, Passo Fundo, vol. 4, n. 2, p. 171-186, Jul.-Dez. 2017 - ISSN 2359-3539

DOI: <https://doi.org/10.18256/2359-3539.2017.v4i2.2049>

### Endereço correspondente / Correspondence address

Rosana Zau Maфра Correio

Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 -

Coroado I, Manaus - AM, 69067-005, Brasil.

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui! / click here!](#)

## Resumo

Este texto relata a experiência das ações gerais para o desenvolvimento do Sistema de Busca de Dados Bionorte, uma ferramenta que possibilita aos usuários participarem de forma colaborativa do processo de difusão dos conhecimentos tanto de relevância socioambiental sobre a biodiversidade amazônica quanto do potencial de agregação de valor comercial aos recursos dela advindos. Esta iniciativa decorreu da ausência de ferramentas que integrem o conhecimento científico sobre esta biodiversidade ao mercado, via empresas. O desenvolvimento ocorreu em três ações conjugadas: a concepção científica e empresarial de sua interface; o design da interface do aplicativo juntamente com a programação do servidor e a programação do banco de dados; e a prospecção e inserção dos dados. Durante o estudo, foram cadastradas mais de 526 empresas, 34 instituições de ensino e pesquisa, 1475 pesquisadores, 139 Programas de Pós-graduação, e 99 Cooperativas, com informações interconectadas por uma categoria central: a matéria-prima. Ressalva-se, porém a necessidade de alimentação de novos dados e a contínua validação dos mesmos para que o Sistema de Busca de Dados Bionorte seja preciso, confiável e se torne uma ferramenta para a visibilidade dos atores que têm interesse nos recursos da biodiversidade amazônica.

**Palavras-chave:** Banco de Dados, Rede Bionorte, Biodiversidade Amazônica

## Abstract

This text reports the experience of the general actions for the development of the Bionorte Data Search System, a tool that allows users to collaboratively participate in the process of disseminating knowledge of both socioenvironmental relevance on Amazonian biodiversity and the potential for aggregating commercial value to its resources. This initiative resulted from absent of tools that link scientific knowledge about this biodiversity to market via companies. Three joint actions took place: scientific and business conception of its interaction; design of interaction tools along with server programming and database programming; and data prospecting and feeding. During the study, more than 526 registered companies, 34 teaching and research institutions, 1475 researchers, 139 Graduate Programs and 99 Cooperatives were registered, with information interconnected by a central category: the natural resource as a raw material. However, it's necessary to feed new data and its continuous validation in order to Bionorte Data Search System be accurate, reliable, and become a tool for visibility of actors who have interest in the resources of Amazonian biodiversity.

**Keywords:** Database, Bionorte Network, Amazonian Biodiversity

## Introdução

Os dados, segundo Gregolin (2005), representam partes ou peças isoladas referentes a algum acontecimento ou fato. Para Gomes e Braga (2004), os dados podem ser considerados a base de uma pirâmide, e caso estejam integrados e contextualizados podem formar uma informação. Ludwick (apud Rezende, 2002, p. 124) afirma que “(. . .) a informação passa a figurar como principal bem econômico na medida em que é o ingrediente fundamental na geração do conhecimento”.

A tecnologia da informação abriu campo para o arquivamento, o compartilhamento e a distribuição de dados digitais utilizados no relacionamento humano, por intermédio de máquinas computacionais. Quando relacionados, os dados colecionados são chamados de Banco de Dados e três são suas propriedades básicas, segundo Elmasri e Navathe (2011, p. 4): i) Representa algum aspecto do mundo real; ii) é uma coleção de dados logicamente coerente com algum significado próprio; e iii) é arquitetado e alimentado com dados para uma finalidade específica. Possui, portanto, um grupo de usuários bem definido e algumas aplicações, previamente concebidas, sobre as quais esses usuários estão interessados.

Em um banco de dados, é possível armazenar as informações de qualquer organização, seja ela pública ou privada. Os bancos de dados públicos são muito úteis para pesquisas de naturezas diversas. No caso de pesquisas científicas, os bancos de dados dispõem um grande volume de livros, revistas e periódicos em formato eletrônico, cujo amplo acesso aos títulos é possibilitado via internet.

Battaglia (1999) preconizou que o volume de dados existente nas diversas bases de dados e o crescimento exponencial de novas informações são exigências para a sua organização em sistemas de informação automatizados voltados para atender às necessidades de potenciais usuários. Neste contexto, não basta apenas a criação de bancos de dados isolados e restritos, é necessário a criação de sistemas de informação, de preferência utilizando a internet, para o uso efetivo dessas informações.

No Brasil, os pesquisadores podem acessar diversos sistemas web para pesquisas tais como Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Domínio Público, Biblioteca Nacional Digital, Banco de Dados Agregados do IBGE, Jstor, Khan Academy, etc. O destaque porém é para o Portal de Periódicos da CAPES, um metabuscador que surgiu com o intuito de disponibilizar, em um único site, várias Bases de Dados (Teixeira, 2011). O Portal de Periódicos da CAPES foi criado com o objetivo de fortalecer a pós-graduação no Brasil,

(. . .) tendo em vista o déficit de acesso das bibliotecas brasileiras à informação científica internacional, dentro da perspectiva de que seria demasiadamente caro atualizar esse acervo com a compra de periódicos impressos para cada uma das universidades do

sistema superior de ensino federal. Foi desenvolvido ainda com o objetivo de reduzir os desnivelamentos regionais no acesso a essa informação no Brasil (BRASIL/MEC/CAPES, 2017, p. 1).

Apesar da riqueza de conteúdo científico do Portal de Periódicos da CAPES bem como de outras bases nacionais e internacionais disponíveis para pesquisa, faltava à Região Norte do Brasil um sistema de informação que disponibilizasse uma base de dados que pudesse aproximar o conhecimento científico sobre a biodiversidade amazônica aos interesses dos empreendedores, de forma a possibilitar a conversão das pesquisas em produtos. Estudo do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), que buscou identificar e mapear o conhecimento acadêmico em cosméticos, aponta deficiência na relação entre instituições de ensino e pesquisa com o mercado (apenas 17% das pesquisas gera algum tipo de negócio), e sugere que um sistema dinâmico e bem gerido poderia auxiliar neste aspecto (SEBRAE & K3, 2015).

O estudo orienta, ainda, para a necessidade de buscar integração entre a pesquisa científica, a indústria e o mercado, pois, se uma pesquisa gera novos conhecimentos e produtos inéditos, deve estar associada à demanda das indústrias. Isto posto, um ambiente digital colaborativo precisava ser desenvolvido tecnologicamente. Uma ferramenta que possibilitasse os usuários participarem de forma efetiva no processo de difusão dos conhecimentos tanto de relevância socioambiental sobre a biodiversidade amazônica quanto de potencial para agregação de valor comercial aos recursos dela advindos.

Este texto relata a experiência das ações gerais para o desenvolvimento desta ferramenta, descrevendo sucintamente a sua modelagem, enfatizando os aspectos estratégico e operacional. Inicia com um breve panorama dos bancos ou plataformas/portais relacionados à biodiversidade amazônica, exemplifica possíveis aplicações de como o sistema pode diminuir a distância entre pesquisa e mercado, e finaliza com considerações importantes para tomadores de decisões.

## **Sistemas de Informações, Bancos de Dados e os Recursos da Biodiversidade Amazônica**

Existem diversas iniciativas para organizar dados sobre a biodiversidade como é o caso do Portal da Biodiversidade, do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), entre outros.

Desenvolvido em parceria entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), como parte do Projeto Monitoramento da Biodiversidade com Relevância para o Clima em nível de Unidade de Conservação, o Portal da Biodiversidade integra os dados de biodiversidade

no âmbito do MMA e de suas instituições vinculadas. O compartilhamento da informação é do tipo “código aberto” (*open source*), cujas ferramentas se baseiam em padrões internacionais e abertos de interoperabilidade de dados de biodiversidade e no modelo organizacional de nós de uma rede de informação (ICMBIO, 2017).

No Portal da Biodiversidade estão disponíveis dez bases de dados de alguns dos sistemas mantidos pelo ICMBio e pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), por onde é possível acessar dados da diversidade da fauna e da flora brasileira, inclusive as espécies ameaçadas. O Portal possibilita o conhecimento e a utilização de dados de biodiversidade a partir de buscas textuais e geoespaciais (por meio de filtros, camadas espaciais, mapas e polígonos), visualização e download de registros de ocorrência de espécies. Não necessita cadastro para acessar o conteúdo do Portal, entretanto, caso o usuário queira dados adicionais sobre a pesquisa e o pesquisador relacionado sobre a flora e a fauna de interesse ele não os terá disponível. Observa-se que o portal tem um caráter acadêmico-científico, pois enfatiza dados relacionados às coleções biológicas ou bancos genéticos.

A mesma observação vale para o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), uma plataforma *on line* que reúne dados e informações existentes sobre a biodiversidade e dos ecossistemas do Brasil de diversas fontes do Brasil e do exterior. O SiBBr, que é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), oferece serviços e ferramentas gratuitos para a organização, publicação e consulta de registros de ocorrências e lista de espécies, dados ecológicos gerais, projetos de biodiversidade, catálogos de espécies brasileiras, dados sobre o uso da biodiversidade; e registro de coleções biológicas brasileiras (SIBBR, 2017).

Especificamente sobre a biodiversidade amazônica, estão disponíveis portais que, em geral, divulgam materiais e publicações mais de cunho científico sobre a biodiversidade. Não caberia citar todos neste texto por conta da diversidade de objetivos de cada um deles, que vão de dados de monitoramento do clima da Amazônia em seus componentes variados, como é o caso do Programa de Grande Escala da Atmosfera – Biosfera na Amazônia (LBA) (LBA, 2014), aos dados das espécimes biológicas, indivíduos e variáveis ambientais de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável próxima a Manaus, no Amazonas, como é o caso do Projeto Banco de Dados do Biotupé - ainda em desenvolvimento (Projeto Biotupe, 2017), passando pelos dados do Mapeamento da Biodiversidade do Rio Jauaperí, que pretendia geo-localizar e documentar espécies, populações, habitantes, comunidades e ecossistemas da bacia do Baixo Rio Jauaperí, no Acre (Amazonia Association, 2013), visando uma coleção *in-situ* de Germoplasma.

Além do Sistema Bionorte, objeto deste texto, foram identificadas duas iniciativas para unir o conhecimento científico sobre a biodiversidade amazônica ao mercado, ambos considerando a baixa ou inexistente conexão entre os atores da academia e das empresas: o FloraUp e o Banco de dados do Projeto Estruturante “Cosméticos de base florestal da Amazônia”.

O FloraUP Beta, desenvolvido pela parceria entre a empresa Amazonia Socioambiental e o WWF-Brasil (WWF, 2016), apresenta, em um mapa digital, as espécies agroextrativistas e busca, de forma colaborativa, aproximar os interessados nas espécies aos fornecedores das matérias primas. A ferramenta oferece o serviço de intermediação para compra e venda da matéria-prima de interesse, incluindo a questão logística. Os responsáveis estão desenvolvendo um catálogo digital de tecnologias e projetos de 15 espécies vegetais e pretendem divulgar um *Classificados* de produtos florestais com foco em pequenos negócios da Amazônia. Para acessar os dados, contudo, torna-se necessário um cadastro e o interessado deve indicar, como contrapartida, contribuições nas categorias Tecnologia, Serviços ou Fornecimento de matéria prima (FLORAUP, 2017). O site está em teste e em desenvolvimento.

O banco de dados do Projeto Estruturante “Cosméticos de base florestal da Amazônia” integra uma das ações coordenadas pelo SEBRAE de Tocantins, que levantou informações secundárias e primárias junto a instituições públicas e privadas que desenvolvem pesquisas relacionadas ao uso da biodiversidade amazônica para fabricação de cosméticos (SEBRAE & K3, 2015). O Banco de Dados sobre Cosméticos contém pesquisas em andamento e/ou concluídas nas instituições de ensino, pesquisa e extensão em sete Estados da Região Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Roraima, Rondônia, Pará e Tocantins).

Ao selecionar o Estado, a Instituição, a pesquisa e o produto (matéria prima), o usuário obtém informações detalhadas dos dados cadastrais da empresa/instituição, potencialidade da pesquisa segundo a visão do entrevistado, produto (por exemplo, shampoo, cremes e loções), existência ou não de estudo de mercado, oportunidade de trabalho para a mão de obra local qualificada, dificuldades de atuação, entre outras informações. As informações do banco, contudo, limitam-se a cosméticos e muitos campos do Banco ainda precisam ser alimentados.

Limitações de acesso, descontinuidade das ações, e limitações de dados para interesses comerciais, justificam o desenvolvimento de um Sistema de Informação que forneça acesso a um banco de dados capaz de apresentar um amplo levantamento de estudos, comercialização e produção relacionados aos insumos da biodiversidade amazônica, e que contenham dados e informações (PGCT, 2013) referentes à/ao:

- ♦ Conjunto de instituições de ensino e pesquisa (ICTs) amazônicas que atuam na área;
- ♦ Teses, dissertações e monografias sobre uso sustentável da biodiversidade;
- ♦ Projetos com potencial de geração de bioprodutos ou bionegócios;
- ♦ Coletânea de estudos sobre cadeias produtivas de bioprodutos; e
- ♦ Conjunto de empresas da Amazônia com produtos derivados de matéria prima amazônica.

A iniciativa para a criação de uma ferramenta do porte do Sistema de Busca de Dados Bionorte foi apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM, via Programa de Gestão em Ciência e Tecnologia no Amazonas - PGCT/AM-BIONORTE, lançado em 2012, cuja proposta visava:

- ♦ Estreitar o relacionamento entre as instituições de ensino e pesquisa, o setor empresarial e as cadeias produtivas, objetivando acelerar o desenvolvimento de tecnologias de geração de novos bioprodutos;
- ♦ Orientar as atividades da Rede Bionorte e seu Programa de Pós-Graduação para que possam colaborar decisivamente no desenvolvimento de procedimentos que garantam o uso sustentável da biodiversidade amazônica;
- ♦ Subsidiar definições de Políticas de Estado voltadas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

Considerando que uma base de dados deve “(. . .) ter alguma fonte de dados, algum grau de interação com eventos do mundo real e uma audiência que está ativamente interessada no seu conteúdo” (Takai, Italiano, & Ferreira, 2005, p. 15), e que uma plataforma deve ser planejada para ser entendida pelo usuário, como um ambiente de colaboração informativa de relevância social, sendo percebida como um espaço diferente dos propósitos encontrados em outros ambientes de relacionamento virtual (Lima, 2009), apresenta-se a seguir, os aspectos do desenvolvimento do Sistema de Banco de Dados Bionorte, ou simplesmente Sistema Bionorte.

## **Metodologia para o Desenvolvimento do Sistema**

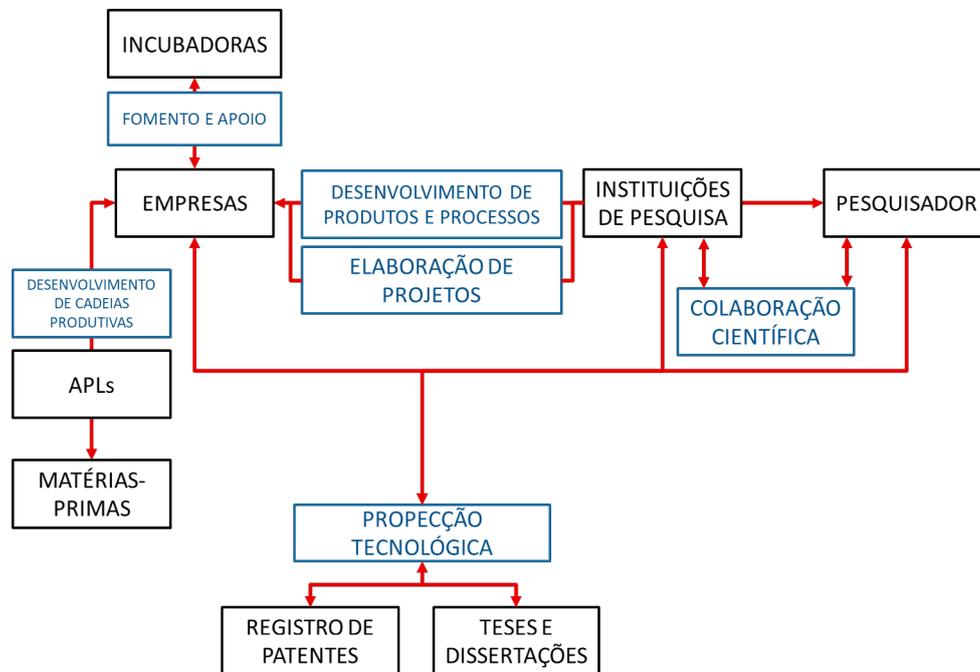
Visando uma participação ativa (síncrona e/ou assíncrona) dos possíveis usuários na integração de informações, o desenvolvimento do Sistema Bionorte foi realizado em três ações conjugadas: a concepção científica e empresarial de sua interface; o design da interface do aplicativo juntamente com a programação do servidor e a programação do banco de dados; e a prospecção, inserção e validação dos dados e de informações.

### **Concepção científica e empresarial da interface**

Nesta atividade foram levadas em consideração as variáveis de interesse que deveriam compor o sistema e que norteariam pesquisas científicas, atividades econômicas e cadeias de suprimento de matéria prima amazônica. Ponderou-se as possíveis interações entre as variáveis de interesse (ou categorias de assunto), tais como matérias-primas da biodiversidade amazônica, pesquisadores, instituições de ensino e pesquisa, pesquisas e produções científicas, programas de pós-graduação, empresas, cooperativas e arranjos produtivos locais, cujo esboço pode ser observado na Figura 1.

Ambicionou-se com o Sistema Bionorte a diminuição da distância entre a pesquisa acadêmica e o mercado, pois a ferramenta deveria contribuir para atividades de desenvolvimento de produtos e processos, elaboração de projetos e prospecção tecnológica entre empresas e instituições de pesquisa, através da disponibilização de teses, dissertações e patentes.

**Figura 1.** Interações entre as variáveis de interesse



Fonte: Os autores.

Já entre empresas, APLs e Incubadoras o sistema propiciará atividades como identificação de fornecedores de matérias-primas amazônicas, formação de APLs, acesso a recursos de fomento e apoio, contribuindo para o adensamento das cadeias produtivas regionais. O sistema ainda permitirá a identificação de competências institucionais e individuais propiciando maiores oportunidades de colaboração científica entre instituições de pesquisa e pesquisadores ligados à biodiversidade amazônica.

Considerou-se, portanto, a necessidade de os pesquisadores disponibilizarem suas produções para que fossem compartilhadas em rede gerando conhecimento coletivo e possibilitando que suas experiências/pesquisas agreguem valor aos recursos da biodiversidade, eliminando gargalos tecnológicos nas cadeias produtivas locais.

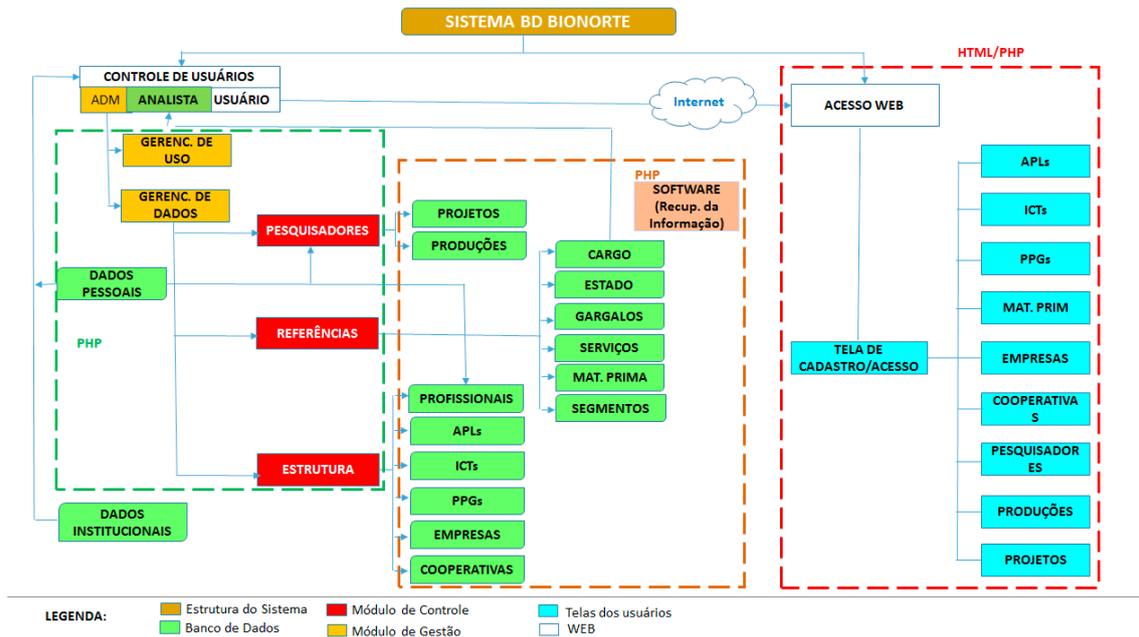
## Design da interface e programação do sistema

Esta foi uma ação terceirizada, para a qual a coordenação estadual da Rede Bionorte no Amazonas contratou um especialista em Tecnologia da Informação, com experiência em sistema de informações para tratar dados de pesquisas científicas.

A estrutura do Sistema Bionorte é mostrada na Figura 2. O sistema possui 3 tipos de perfil de usuário: Administrador, responsável por gerenciar o uso do sistema

e garantir a acurácia das informações inseridas; Analista, responsável por garantir o funcionamento dos recursos tecnológicos do sistema; e, *Usuário*, formado por qualquer interessado devidamente cadastrado na plataforma.

**Figura 2.** Estrutura do Sistema Bionorte



Fonte: Os autores.

O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB) escolhido foi o PostgreSQL, devido a sua robustez para grandes volumes de dados e por ser uma solução de software livre. Já a linguagem de programação escolhida para construção do sistema foi o PHP (*Hypertext Preprocessor*), por ser bastante comum no desenvolvimento Web e também oferecer uma facilidade maior no desenvolvimento por prototipação.

O módulo Gerenciamento de Uso garante o acesso remoto por parte de algum usuário de forma a manter a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações no banco de dados. O módulo Gerenciamento de Dados visa garantir a eficiência de processos de inserção, busca e alteração das informações no banco de dados. Para os usuários externos (empresas, pesquisadores, instituições, entre outros *stakeholders*) a página Web é a interface pelo qual os recursos estão disponíveis, conforme apresentado a seguir.

### Prospecção, inserção e validação dos dados e informações

Esta ação envolveu o levantamento de dados referentes à razão social, responsável pelo empreendimento, CNPJ, endereço, contato, produto - quando se tratar de Empresas e Cooperativas; pesquisa, título, objeto, data de início e fim, fase da pesquisa, patentes, produto, processo - quando se tratar de Produções e Projetos; e cursos de

pós-graduação, área de conhecimento, etc. – quando se tratar de Programas de Pós-Graduação e instituições de ensino e pesquisa.

Os dados foram coletados em fontes primárias e secundárias, desde o início de 2014. Foram acessados diversos sites institucionais e empresariais, tais como plataformas de pesquisadores e de pesquisas científicas (CNPq, Capes, etc.) e sites de cadastros de pessoas jurídicas, de associações produtoras, entre tantos.

Quando alguns dos dados secundários básicos não estavam disponíveis, os representantes dos empreendimentos foram consultados por e-mail, por telefone ou pessoalmente, configurando esta uma forma inicial de apresentação do sistema à comunidade que viria a utilizá-lo.

## Difusão do Conhecimento da Biodiversidade

O Sistema Bionorte foi apresentado às comunidades científica, governamental e empresarial em diversas ocasiões. Três workshops foram organizados pela equipe responsável pela ferramenta. O 1º Workshop Interação ICTs & Empresas foi realizado em março de 2014 para divulgar a concepção inicial do Banco. O evento contou com a participação de mais de 300 inscritos, entre empresários amazonenses e estudantes dos cursos de pós-graduação em Biotecnologia e áreas afins, donde se extraiu o grande interesse pelo tema.

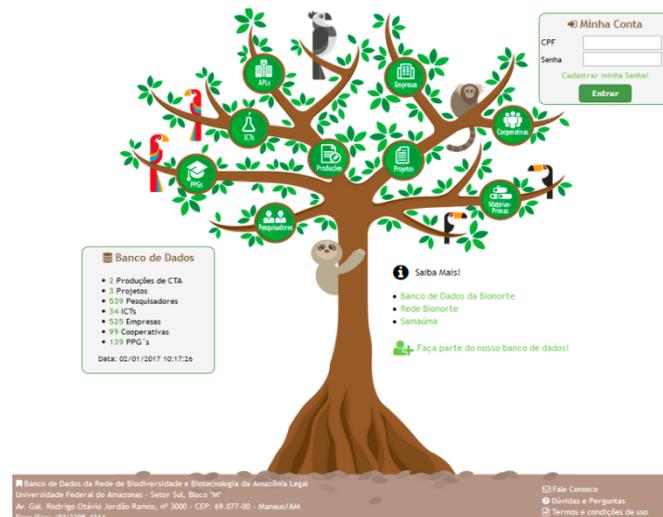
O 2º Workshop Interação ICTs & Empresas foi realizado em dezembro de 2014, com a exposição de produtos de empreendimentos selecionados e a apresentação dos Modelo de Negócios de seis projetos de pesquisa em biotecnologia com potencial de mercado. O 3º Workshop Interação ICTs & Empresas foi realizado no primeiro semestre de 2015, com a participação dos nove coordenadores estaduais do PPG Bionorte. A partir deste último evento, o sistema foi disponibilizado para acesso ao público em geral.

O sistema ainda não conta com um mecanismo de avaliação e tampouco de contagem de acesso de usuários, entretanto, a equipe responsável pelo projeto tem conhecimento de que o mesmo tem sido usado para elaboração de relatórios prospectivos por consultorias que atendem a empresas interessadas nos recursos da biodiversidade amazônica (SEPLANCT, 2017) e para o desenvolvimento de trabalhos científicos, a exemplo de Bessa (2017), que propôs uma reflexão sob o prisma ecossistêmico dos processos de comunicação tecidos no âmbito da Rede Bionorte por meio de sua prática de comunicação científica, de modo a investigar seus fluxos e padrões de comunicação bem como sua relação com a produção científica colaborativa na região amazônica, e Mafra, Lasmar e Vilela Jr (2017), para quem a maior parte das empresas mapeadas para comporem os setores propostos para a bioindústria amazonense estavam cadastradas no sistema.

## Acesso aos dados e informações

Na tela inicial, tem-se uma visão geral das variáveis de interesse (ou categorias de assunto) que estão ligadas entre si por palavras-chave que o usuário seleciona, conforme se observa na Figura 3. O desenho de uma Samaumeira (*Ceiba pentandra*) abrigoando os ícones de interesse foi escolhido porque esta árvore, considerada a “rainha da floresta” por suas dimensões (altura, largura), abriga e permite o crescimento de muitas outras espécies (Tudo sobre plantas, 2017).

**Figura 3.** Página principal do Sistema Bionorte



**Fonte:** Banco de Dados Bionorte (2017).

Disponível em: <http://bancodedados.bionorte.org.br>

Ao clicar nos ícones, o usuário navega pelas diferentes categorias, filtrando os dados que deseja visualizar. Clicando, por exemplo, em uma matéria-prima de interesse, as informações disponíveis e relacionadas aparecerão na tela, como pode ser observado na figura 4. O usuário também pode realizar a busca de forma simples, apenas digitando a palavra no campo de busca.

**Figura 4.** Tela de busca por matéria-prima

Matéria-Prima	Empresas	Cooperativas	Pesquisadores	Produções	Projetos
<b>Abacaxi</b> <i>Ananas comosus</i>	1	2	0	0	0
<b>Acerola</b> <i>Malpighia glabra</i>	3	0	1	1	0
<b>Alfazema</b> <i>Lavandula angustifolia</i>	0	0	0	0	0
<b>Andiroba</b> <i>Carapa guianensis</i>	5	0	0	0	0
<b>Araça-Boi</b> <i>Eugenia stipitata</i>	1	0	0	0	0
<b>Aveta</b> <i>Avena</i>	1	0	0	0	0
<b>Açaí</b> <i>Euterpe oleracea Mart.</i>	8	1	0	0	0
<b>Breu</b> <i>Practium hepaphyllum March</i>	0	0	0	0	0
<b>Buriti</b> <i>Mauritia flexuosa</i>	3	0	0	0	0
<b>Cajá</b> <i>Spondias mombin</i>	0	0	0	0	0
<b>Cajú</b> <i>Anacardium occidentale</i>	1	0	0	0	0

Fonte: Banco de Dados Bionorte (2017).

Disponível em: <http://bancodedados.bionorte.org.br/materiasPrimas.buscar>

Ainda sobre a matéria-prima de interesse, é possível aprofundar a busca dos dados ou informações por empresa, por pesquisador, por cooperativas, e por projetos relacionados à matéria-prima selecionada. Caso o interesse seja sobre empresas que trabalham com determinada matéria prima, é possível acessar os dados das empresas cadastradas, bem como aprofundar a busca por Estado, ou por segmento em que a matéria prima é usada (se em alimentos, em fitoterápico, em cosmético, etc.), conforme se observa na figura 5.

**Figura 5.** Tela de empresas que trabalham com açaí (*Euterpe oleracea Mart.*)

Nome	Telefones	UF
Amazon Doces	(92) 98112-3425 / 99501-0533.	Amazonas
Amazon Flavors - Concentrados e Corantes para Bebidas Ltda	(92) 3651-5710 / 3651-2062 / 3652-0500	Amazonas
Anauá Essências da Amazônia	(92) 8167-1804	Amazonas
Açaí Frozen M. Malheiros Daou - ME	(92) 9119-0005	Amazonas
Açaí no Ponto	(92) 3878-3434 (206)	Amazonas
Bombons Finos da Amazonia	92 3236-2610	Amazonas
Cheiro de Folha	(92) 3237-5394 / 9405-4669	Amazonas
Concentrados Paraná Ltda	Telefone: (92) 3642-5631 Fax: (92) 3642-5702 (92)3615-0832 (92)3615-1231	Amazonas

Fonte: Banco de Dados Bionorte (2017).

Disponível em: <http://bancodedados.bionorte.org.br/empresas.materiaPrimaLista?idm=17>

Cada variável de interesse (ou categoria de assunto) conta com uma nota explicativa objetivando esclarecer a seleção e a inserção dos dados relativos àquela variável/categoria. Até o presente, estão cadastradas no sistema 526 empresas, 34 instituições de ensino e pesquisa, 1475 pesquisadores, 139 Programas de Pós-graduação, e 99 Cooperativas. No momento em que este texto é redigido, estão sendo validados os dados inseridos em 2014 e 2015 e sendo cadastradas as produções

científicas e os projetos desenvolvidos pelas instituições de ensino e pesquisa dos estados da Região Norte.

O usuário precisa se cadastrar para poder interagir na plataforma, podendo cadastrar e/ou solicitar validação dos dados de seu interesse. Esta última fase ainda se encontra em desenvolvimento. O acesso ao Banco é gratuito e o seu layout é responsivo, ou seja, é capaz de se adaptar a diferentes tamanhos de telas. Isso é importante, porque cada vez mais o acesso à Internet é feito por diferentes tipos de dispositivos (celular, tablet, smart TV), além do computador.

Quanto às características diferenciadoras deste sistema em relação às plataformas existentes, é possível identificar os seguintes aspectos: critérios de busca avançada, interface amigável e inserção dos dados de forma dinâmica, tanto pelos administradores quanto pelos usuários que poderão inserir informações de interesse do sistema; bons resultados na apresentação das buscas e consulta com sistema de recuperação que possibilita ao usuário uma maior precisão na recuperação dos dados. Nos portais e bancos identificados durante o estudo, estas características são limitadas ou inexistem.

## **Atualização dos Dados e Ações Futuras**

O ponto comum à maioria dos sistemas de informação que possuem bancos de dados relativos a instituições e pessoas é a necessidade de atualização e validação constante dos dados disponibilizados. Elmasri e Navathe (2011) alertam para a necessidade de constante atualização dos dados para que o banco seja preciso e confiável. Durante conferência aleatória de algumas categorias no Sistema Bionorte, observou-se que alguns dados inseridos em 2014 já não são válidos em 2017, a exemplo de empresas que já encerraram suas atividades. Observou-se, também, empresas que mudaram de razão social e/ou criaram outra.

A manutenção é um processo contínuo e, no caso deste sistema, as ações futuras envolvem a atualização e filtragem das cooperativas inseridas, a inserção de projetos de pesquisas e produções técnicas, patentes, entre outras atividades. As atualizações e novas inserções de dados dos demais estados da Amazônia Legal deverão envolver os coordenadores estaduais da Rede Bionorte, para realizarem as mesmas atividades que a equipe do estado do Amazonas realizou. Além disso, um mecanismo de avaliação do sistema pelos usuários também deverá ser finalizado.

É importante destacar a necessidade de desenvolver alguma estratégia de incentivo para que tanto pesquisadores quanto empresários continuem a cadastrar suas pesquisas e os seus produtos e/ou serviços, respectivamente. Outra ação futura se refere ao desenvolvimento do processo de validação dos dados pelos usuários detentores dos dados primários.

## Considerações Finais

Considerando a importância de disseminar as informações sobre os recursos da biodiversidade amazônica, e que existe uma deficiência no relacionamento entre instituições de ensino, pesquisa e extensão com o mercado, o Sistema Bionorte é uma importante ferramenta para concentração e disseminação de informações sobre o uso potencial destes recursos no âmbito da academia e das empresas. Apresenta-se útil, também, para o planejamento das ações de fortalecimento e desenvolvimento da bioindústria regional.

O uso intensivo do Sistema permitirá que os diferentes usuários (empresas, instituições de pesquisa, APLs, pesquisadores, entre outros) possam ter acesso mais facilmente às informações necessárias para desenvolvimento de produtos e processos, elaboração de projetos de cooperação técnicas, prospecção tecnológica, cooperação científica, adensamento das cadeias produtivas, acesso à recursos de apoio e fomento, entre outros benefícios a serem estudados futuramente.

## Limitações e recomendações

O Sistema Bionorte encontra-se disponível para uso, contudo algumas funcionalidades ainda estão sendo implementadas. Suas maiores limitações são relacionadas à atualização das informações e o uso continuado por parte dos usuários para que o objetivo inicial da ferramenta seja efetivamente alcançado. A atualização e monitoramento dos dados deverão ser contínuas, exigindo, para isto, investimento em recursos humanos, softwares, equipamentos, entre outras rubricas necessárias a essas atividades.

Sugerem-se parcerias com outros sistemas de dados, desde que os interesses não conflitem, haja vista que este é um projeto desenvolvido com recursos públicos, porém que dispõe de informações valiosas e gratuitas para o mercado. Além disso, recomenda-se a construção de mecanismos de interação entre os atores cadastrados no sistema para facilitar sua interação, tais como chats, fóruns e listas de e-mails.

Que trabalhos futuros na melhoria do Sistema Bionorte considerem a utilização de técnicas de mineração e de visualização de dados de forma a agregarem mais inovação e funcionalidades na busca dos dados.

## Referências

- Amazonia Association. (2013). Mapeamento da Biodiversidade. Acessado em 20 de julho de 2017 de <http://www.amazonia.org/SustainableDevelopment/Jauaperi/Biodiversity/index.pt.htm>
- Banco de Dados Bionorte. (n.d.). Página inicial. Acesso em: 6 junho 2017. Retirado de: <http://www.bancodedados.bionorte.org.br>
- Bessa, Z. (2017). Redes de colaboração científica na perspectiva dos ecossistemas comunicacionais: um estudo da colaboração científica na Amazônia por meio da Rede Bionorte. Dissertação. 100 p. (Faculdade de Informação e Comunicação) Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Brasil, Ministério da Educação – MEC, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -CAPES. (n.d.). Institucional. Portal de Periódicos. Acesso em: 14 de julho de 2017. Retirado de: [http://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com\\_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=1022017](http://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=1022017)
- Battaglia, M. G. B. (1999). A Inteligência Competitiva modelando o Sistema de Informação de Clientes – Finep. *Ci. Inf.*, 29(2): 200-214.
- Elmasri, R., Navathe, S. (2011). *Fundamentals of Database Systems*. (6a ed.). Addison-Wesley, Boston. 1201 p.
- Floraup. (n.d.). Página inicial. Acesso em: 20 julho 2017. Retirado de: <http://www.floraup.org>
- Gomes, E., & Braga, F. (2004). Inteligência Competitiva: Como transformar informação em um negócio lucrativo. Rio de Janeiro: Campus.
- Gregolin, J. (2005, maio). Inteligência Competitiva. Nota de aula. Pós-graduação *Lato Sensu* em Monitoramento e Inteligência Competitiva. Modulo 1: Universidade Federal do Amazonas.
- Instituto Chico Mendes – ICMBIO. (n.d.). Sobre o Portal da Biodiversidade. Portal da Biodiversidade. Acesso em: 20 julho 2017. Retirado de: [https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/search#tab\\_simpleSearch](https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/search#tab_simpleSearch)
- LBA - Programa de Grande Escala da Atmosfera – Biosfera na Amazônia. (2014). Política de Dados e Publicações do LBA-DIS. Acesso em: 24 julho 2017. Retirado de: <http://lba2.inpa.gov.br/>
- Lima Jr, W. T. (2009). Mídia Social Conectada: produção colaborativa de informação de relevância. *Líbero*, São Paulo, 12(24), 95-106. Acesso em: 6 junho 2017. Retirado de: <http://200.144.189.42/ojs/index.php/libero/article/viewFile/6788/6130>
- Mafra, R.Z., Lasmar, D. J., & Vilela Junior, D. (2017). Propositura de uma configuração para a bioindústria amazonense. p. 15-36 In: Mafra, R. Z.; Medeiros, R. L. Estudos da bioindústria amazonense: sustentabilidade, mercado e tecnologia. Manaus: FUA. 187p, il. ISBN: 978-85-526-0031-2

- Programa de Gestão em Ciência e Tecnologia no Amazonas - PGCT/AM. (2013). Gestão da Inovação para implementação da Rede Bionorte e Uso Sustentável da Biodiversidade Amazônica. Documento interno. 2013. Rede Bionorte, Manaus.
- Projeto Biotupé. (n.d.). Banco de Dados: Gerenciamento, Análise e Disponibilização dos Dados Sobre a RDS e o Projeto Biotupé. Acesso em: 20 julho 2017. Retirado de: <http://biotupe.org/site/node/128>
- Rezende, Yara. (2002, maio/agosto). Informação para negócios: os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual. Revista Ciência da Informação. Brasília, 31(2), 120-128.
- Secretaria do Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Amazonas (SE-PLANCTI). Câmara da Bioindústria. Ata de reunião n. 121, de 29.8.2017. Secretaria Executiva das Câmaras Setoriais, Manaus.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Tocantins (SEBRAE-TO); K3 Consultoria. (2015) Identificação e mapeamento da cadeia produtiva de cosméticos da região norte: conhecimento acadêmico em pesquisa, ensino e extensão. Palmas. Acesso em: 16 julho 2017. Retirado de [http://dataview.com.br/sebrae\\_cosmetico/](http://dataview.com.br/sebrae_cosmetico/)
- Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira – SIBBR. (n.d.). Biodiversidade Brasileira. Acesso em: 24 julho 2017. Retirado de: <http://www.sibbr.gov.br/>
- Takai, O.K., Italiano, I.C., Ferreira, J.E. (2005) Introdução a Banco de Dados. DCC-IME-USP, São Paulo. Acesso em: 6 junho 2017. Retirado de: <https://www.ime.usp.br/~jef/apostila.pdf>
- Teixeira, M.V. (2011). *Você sabe o que são as bases de dados científicas?* Blog. Acesso em: 20 julho 2017. Retirado de: <https://bibliotecaucs.wordpress.com/2011/10/27/voce-sabe-o-que-sao-as-bases-de-dados-cientificas>
- Tudo sobre plantas (n.d). *Ceiba pentandra*. Acesso em: 25 julho 2017. Retirado de: [http://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id\\_planta=22572](http://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id_planta=22572)
- WWF-Brasil (2016). Plataforma busca dar visibilidade a projetos extrativistas da Amazônia. Acesso em: 25 julho 2017. Retirado de: <http://www.wwf.org.br/?53062>