

Bioindústria: conceitos e contextos

Dra. Rosana Zau Mafra



AGENDA – 29/11/2019

- CONCEITOS

- **Bioindústria**
- **Biotecnologia**

- CONTEXTOS

- **Internacional**
- **Nacional**
- **Local**

- DESAFIOS & OPORTUNIDADES

- CASES

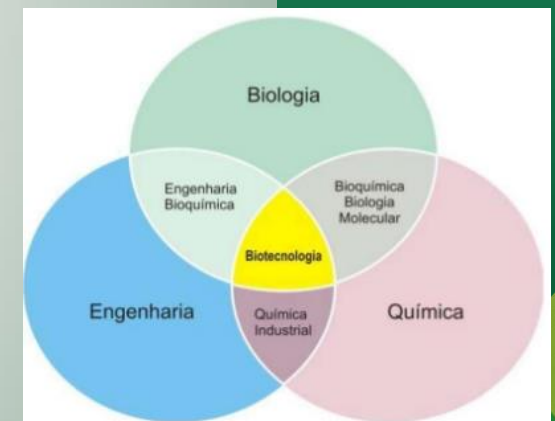


O QUE SERIA A BIOINDÚSTRIA?

É uma indústria que faz uso da biotecnologia e outras metodologias avançadas das Ciências da Vida na criação ou alteração da forma de vida ou de processo (BIOINDUSTRY, 2012).

Biotechnologia?

- **OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development:** A aplicação dos princípios da ciência e da engenharia no tratamento de matérias por agentes biológicos na produção de bens e serviços (1982).
- **EFB - European Federation of Biotechnology:** Uso integrado da bioquímica, da microbiologia e da engenharia para conseguir aplicar as capacidades de microrganismos, células cultivadas animais ou vegetais ou parte dos mesmos na indústria, na saúde e nos processos relativos ao meio ambiente (1988).
- **BIO - Biotechnology Industry Organization:** em sentido amplo, Biotecnologia é "bio" + "tecnologia", isto é o uso de processos biológicos para resolver problemas ou fazer produtos úteis (2003).



ORIGEM DA 'BIOINDÚSTRIA'

- A bioindústria teve como berço o oeste americano, com a Genetech sendo a primeira empresa de biotecnologia, criada em 1976 (MAZZUCATO, 2014).
- Nasceu da pesquisa acadêmica nos anos 1970 e 1980, tendo como base a biotecnologia moderna (JUDICE; BAETA, 2002).
- A maioria das empresas eram *spin-offs* de laboratórios universitários. Estas pequenas empresas de biotecnologia ficaram conhecidas como Novas Empresas de Biotecnologia – NEBs (LASMAR, 2005).



BIOTECNOLOGIA CLÁSSICA *versus* BIOTECNOLOGIA MODERNA

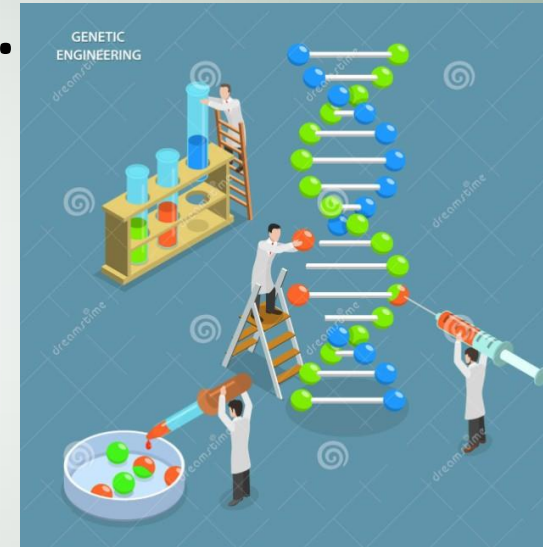
- **CLÁSSICA:** uso de **microrganismos** para a obtenção de um produto.

- Exemplos clássicos: microrganismos como agentes fermentadores para a produção de pão, vinho, cerveja, queijo, etc.



<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/saiba-quais-sao-os-principais-tipos-de-queijo-e-de-onde-vieram-87836n.aspx>

- **MODERNA:** faz uso de **informações genéticas** e de **tecnologias de DNA recombinante**.



- Exemplo com o próprio queijo: enzima (quimosina) que “corta” as pontas das proteínas do leite

- Gargalo => produzida no laboratório (bactérias transgênicas)

<http://profissaobiotech.com.br/queijo-da-biotecnologia-classica-moderna/>



INDICADORES DE ATIVIDADES BIOTECNOLÓGICAS, SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO DA OCDE

- **Biotech firms**
- **Biotech R&D firms**
- **Dedicated (devote at least 75% of product, service or R&D to biotechnology)**



NO MUNDO



QUADRO 1 – EMPRESAS COM ATIVIDADES DE BIOTECNOLOGIA EM PAÍSES DA OCDE



País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Tipo de empresa
França			1.068	1.379	1.631	1.638	1.944	1.884	1.805	1.882	2.011	2.082		Biotech R&D firms
EUA (*)									2.673	3.418	2.562	1.772		Biotech R&D firms
Espanha												1.056		Biotech R&D firms
Coreia			833	836	870	890	935	939	944	948	940	945		Biotech firms
Alemanha	551	587	593	645	663	678	693	700	710	726	752	787	820	Biotech firms
Italia(*)			480	507	540	570	588	606	626	643	661	657	641	Biotech firms
Noruega		161		173	192	182	184	200	225	268	288	288		Biotech R&D firms
Suíça			288				233			265		282		Biotech R&D firms
Bélgica						249		273		252		279		Biotech R&D firms
Polonia			21	37	74	91	90	122	126	160	184	188		Biotech firms
Portugal		89	120	105	121	151	134	131	151	159	151	176		Biotech R&D firms
Austria					113		128		143			172		Biotech firms
Rep. Checa	72	78	95	89	103	109	124	109	113	126	120	117		Biotech R&D firms
Irlanda				167		237		126		101		112		Biotech R&D firms
Lituania	27	30	36	39	42	47	52	60	69	72	78	82		Biotech firms
Estonia			30	38	45	45	42	42	31	27	35	38		Biotech R&D firms
Slovenia			10	17	24	33	36	36	24	28	35	30		Biotech R&D firms
Latvia (*)											9	12		Biotech R&D firms
Espanha			1.181	1.521	1.715	3.025	3.070	2.831	2.742	2.981	2.767			Biotech firms
Italia(*)			398	425	457	488	499	517	524	526				Biotech R&D firms
Mexico (*)						406		154		329	426			Biotech firms
Dinamarca		124		157		127		134		123				Biotech R&D firms
Brazil (*)						160			309					Biotech R&D firms
Finlandia		141				157				170				Biotech R&D firms
Suécia (*)				100		94		105		133				Biotech R&D firms
Rep. Slovaca				11	15	15								Biotech R&D firms

NO BRASIL



Concentrada na região sudeste

QUADRO 2-
EMPRESAS DE
BIOCIÊNCIAS POR
REGIÃO E
ESTADOS
BRASILEIROS

REGIÃO	ESTADO	NÚMERO DE EMPRESAS	% SOBRE O BRASIL
Sudeste (71,9%)	São Paulo	95	37,5
	Minas Gerais	70	27,7
	Rio de Janeiro	16	6,3
	Espírito Santo	1	0,4
	Rio Grande do Sul	19	7,5
Sul (15%)	Rio Grande do Sul	19	7,5
	Paraná	13	5,1
	Santa Catarina	6	2,4
Nordeste (6,3%)	Ceará	6	2,4
	Pernambuco	6	2,6
	Bahia	2	0,8
	Alagoas	1	0,4
	Rio Grande do Norte	1	0,4
Centro Oeste (5,1%)	Goiás	5	2
	Distrito Federal	4	1,6
	Mato Grosso	3	1,2
	Mato Grosso do Sul	1	0,4
Norte (1,5%)	Amazonas	3	1,2
	Tocantins	1	0,4

NO BRASIL



TABELA 1- EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA E BIOCÊNCIAS POR REGIÃO DO BRASIL (%)

Fonte	Número de Empresas	Sudeste	Sul	Nordeste	Centro-Oeste	Norte
ABDI (2012)*	106	72,0%	17,0%	8,0%	1,0%	2,0%
CEBRAP e BRBIOTEC (2011)	237	78,1%	13,9%	6,3%	1,6%	0,0%
Biominas e PwC (2011)	103	74,9%	14,4%	6,3%	2,6%	90,0%
Biominas (2009)	102	71,9%	15,0%	6,3%	5,1%	1,5%
Biominas (2007)	181	79,0%	10,5%	4,4%	4,4%	1,1%

**Concentrada
na região
sudeste**

NO AMAZONAS



Existe uma
bioindústria?

PÓLO DE
CONCENTRADOS

PÓLO DE
COSMÉTICOS

SETOR DE ALIMENTOS &
BEBIDAS FUNCIONAIS

SETOR DE
FITOTERÁPICOS



ATIVIDADES
BIOTECNOLÓGICAS NÃO
CONTAM?



PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO UMA
BIOINDÚSTRIA PARA O ESTADO DO AMAZONAS



fesPIM
Feira de Sustentabilidade
do Polo Industrial de Manaus



Piatam
Instituto

CONTEXTO NACIONAL - CLASSIFICAÇÃO BIOMINAS

QUADRO 3 - CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS DE BIOCIÊNCIAS



SETORES	ATIVIDADES
Agricultura	Desenvolvimento e comercialização de sementes e plantas transgênicas, novos métodos para controle de pragas, clonagem de plantas, diagnóstico molecular, produção de fertilizantes e inoculantes a partir de microorganismos, melhoramento genético, etc.
Bioenergia	Desenvolvimento de tecnologias para produção de etanol e biodiesel.
Insumos	Desenvolvimento e comercialização de reagentes, métodos para isolamento, identificação e tipagem de microorganismos, kits para extração de DNA, meios de cultura, biopolímeros, etc.
Meio Ambiente	Desenvolvimento e oferta de produtos e serviços para biorremediação, tratamento biológico de resíduos e recuperação de áreas degradadas.
Misto	Empresas que permeiam mais do que uma das categorias acima; por exemplo, desenvolvimento de kits de diagnóstico para doenças humanas e animais, e empresas de bioinformática.
Saúde Animal	Desenvolvimento e comercialização de kits de diagnóstico, vacinas ou outros produtos terapêuticos, transferência de embriões e inseminação artificial, melhoramento genético, clonagem, identificação genética, etc.
Saúde Humana	Desenvolvimento e comercialização de kits de diagnóstico, vacinas, proteínas recombinantes, anticorpos, próteses, dispositivos e equipamentos médicos especializados, terapias celulares, curativos e peles artificiais, identificação de novas moléculas e fármacos, validação de novos medicamentos (ensaios pré-clínicos e clínicos), biosensores, metodologias avançadas de reprodução assistida, etc.

CONTEXTO NACIONAL - CLASSIFICAÇÃO ESTADO DE SÃO PAULO

QUADRO 4 - DESCRIÇÃO DOS SETORES DA BIOINDÚSTRIA

SETORES	ATIVIDADES
Bioenergia e Biocombustíveis	Tecnologia de produção de enzimas e etanol de segunda geração (etanol celulósico); Enzimas tecnologia de produção para fabricar biocombustíveis.
Medicina e Saúde	Desenvolvimento tecnológico de proteínas recombinantes; Biomateriais usando tecnologia de prototipagem rápida para formar os modelos; Biomateriais para reparar o tecido ósseo, regeneração e de reconstrução; Biomateriais para usos dermatológicos e cosméticos; Reagentes para diagnóstico in vitro; reagentes de Imunoquímica, imunoensaio, citometria de fluxo, antilógicos rápida vacina celular e anticâncer, vacinas humanas, kits de diagnóstico.
Saúde Animal	Produtos de nutrição e saúde animal; Biofarmacêuticos e processos biotecnológicos para a saúde animal; Vacinas Humana e Animal; Biofármacos; Proteínas Recombinantes, tecnologia de produção de insulina humana e de outras proteínas terapêuticas; processos biotecnológicos para a saúde humana; anticorpos monoclonais para uso no tratamento do câncer e anticorpos para uso clínico.
Serviços	Ensaio clínico para validar e aprovar novos medicamentos, serviços de pesquisa, consultoria e desenvolvimento, produção e comercialização de produtos de biotecnologia; Indústrias agrícolas; PHB e PHB-HV plásticos biodegradáveis feitos de cana-de-açúcar; Genômica, pós-genômica e proteômica; Expressão heteróloga e clonagem de proteínas; novas tecnologias na criação de animais e vegetais.
Indústrias Agrícolas	Biotechnology agrícola, a melhoria de alimentos / produtos nutracêuticos; bactérias fixadoras de nitrogênio.
Meio ambiente	Biorremediação; Aproveitamento de resíduos para produção de biomateriais, novas plataformas para controle biológico de pragas; Bio-prospecção da biodiversidade e patrimônio genético, tratamento de água, gás, resíduos sólidos e resíduos industriais.



CONTEXTO INTERNACIONAL - ÍNDIA

QUADRO 5 - DESCRIÇÃO DE SETORES RELEVANTES DA BIOINDÚSTRIA NA ÍNDIA

SETORES	ATIVIDADES
Biofarma	Relacionadas aos biofarmaceuticos, que são, geralmente, proteínas, drogas e anticorpos utilizados para o diagnóstico e terapêutica.
Bioindustrial	Relacionadas às enzimas, leveduras e produtos à base de levedura e aminoácidos orgânicos.
Bioserviços	Referem-se à contrato de pesquisa, contrato de fabricação e contrato de pesquisa clínica.
Bioagri	Relacionadas a biofertilizantes, bioinseticidas e sementes geneticamente modificadas.
Bio-TI	Relacionadas a diferentes produtos e serviços que representam bioinformática.

CONTEXTO INTERNACIONAL – MICHIGAN (EUA)

QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DE SETORES RELEVANTES DA BIOINDÚSTRIA NO ESTADO DE MICHIGAN

SETORES	ATIVIDADES SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADE ECONÔMICA NO MICHIGAN-EUA
Biotecnologia agrícola	Moagem de milho molhado, Processamento de soja, Outro processamento de oleaginosas, Soja e Outros processamento de oleaginosas, Produção de Etanol / Álcool Etilico, Produção de Química orgânica básica, incluindo fabricação baseada em biocombustível (exceto Etanol), Fabricação de Fibra orgânica celulósica, Produção de Fibras e filamentos artificiais e sintéticas, Produção de fertilizantes Nitrogenados, Produção de Fertilizantes Fosfatados, Produção de Fertilizantes (somente mistura), Produção de Pesticidas e outros químicos agrícolas.
Farmacêutico & Terapêutico	Fabricação de Produto botânicos e medicinais, Preparação Farmacêutica, Fabricação de Substância para diagnóstico In-Vitro, Fabricação de Produto Biológico (exceto Diagnóstico)
Fabricantes de Dispositivos e de Equipamentos Médicos	Fabricação de lentes e Instrumentos ópticos, Fabricação de dispositivos Eletro-médicos, eletro-terapêuticos e Imagens Médicas, Fabricação de Instrumento Laboratorial Analítico, Fabricação de dispositivos de Irradiação, incluindo Equipamento médico de diagnóstico, Fabricação e suprimentos de equipamentos médicos/ Fabricação de mobiliário e de aparelhos de laboratório, Fabricação de instrumentos médicos e cirúrgicos, Fabricação e Suprimentos aparelhos cirúrgicos, Fabricação e suprimentos de Instrumentos odontológicos, Fabricação e suprimentos de Equipamentos Oftalmológicos (incluindo revestimento de lente, moagem, etc.), Laboratórios de prótese dentária (Fabricação de pontes, dentaduras, dentes, aparelhos ortodônticos, etc.)
Distribuição de Produtos Médicos	Atacadistas/distribuidores de Equipamentos Médicos, Odontológicos, e Hospitalares, Atacadistas/distribuidores de produtos oftalmológicos, Atacadistas/distribuidores para Farmácias, Alugueis de equipamentos médicos para home care
Pesquisa e desenvolvimento	Pesquisa e Desenvolvimento em Biotecnologia, Pesquisa e Desenvolvimento na Física, Engenharia e Ciências da Vida
Laboratórios Médicos e de Testes	Laboratórios de Ensaio, laboratórios médicos, Centros de Diagnóstico por Imagem



CONTEXTO LOCAL - PROCESSO DECLASSIFICAÇÃO PARA O ESTADO DO AMAZONAS

Considerando que:

- A biotecnologia desdobra-se em moderna e clássica;
- Apresenta características de uma indústria emergente;
- Cada região considera suas particularidades e, portanto, o potencial dos recursos naturais amazônico deve ser considerado; e
- As diferentes complexidades de tecnologias adotadas na produção no Estado do Amazonas

QUADRO 7 - COMPLEXIDADE DAS ATIVIDADES DE P&D NA CADEIA PRODUTIVA DA FITOINDÚSTRIA

CATEGORIAS	TECNOLOGIAS PARA A FITOINDÚSTRIA
Alta Complexidade	Utilização de técnicas sofisticadas tais como testes clínicos, cristalização, conversão química, high throughput screening.
Complexidade Intermediária	Utilização de tecnologias menos complexas tais como técnicas de plantio e manejo, identificação botânica, identificação e padronização qualitativa e quantitativa dos princípios ativos ou marcadores, padronização físico-química, padronização da metodologia analítica, pasteurização.
Baixa Complexidade	Utilização de tecnologias simples como secagem, separação de semente, extração do óleo vegetal, armazenamento, transporte, refrigeração, desidratação, maceração, centrifugação, filtração, ajuste de PH.

Fonte: Lasmar (2005)



CONTEXTO LOCAL - SETORES DA BIOINDÚSTRIA AMAZONENSE



SETORES	ATIVIDADES
Bioenergia & Biocombustível	Produção de biodiesel, etanol e bio-óleos; Tecnologia de produção de enzimas para fabricar biocombustíveis
Farmacêutico, Terapêutico & Cosmocêutico	Fabricação de Produto botânicos e medicinais para usos dermatológicos e cosméticos (Higiene, Limpeza Pessoal e Cosméticos; Fitoterápicos; Farmacêutico)
Saúde animal	Produtos de nutrição e saúde animal; Biofarmacêuticos e processos biotecnológicos para a saúde animal; Vacina Animal; Biofármacos; Proteínas convencionais para alimentação animal; Alimentos alternativos (protéicos, energéticos e fitoterápicos) para alimentação animal
Serviços biotecnológicos	P & D comercial; Fornecimento de matéria prima; Produção e Comércio de Insumos e equipamentos (embalagens, etc.): Diagnóstico e Qualidade; e Consultoria & Monitoramento
Biociência agrícola	Bio-Fertilizantes, Controle biológicos & Processamento agrícola; Sementes, Cultura de tecido, Clonagem de mudas e Desenvolvimento de Cultivares; e Novas tecnologias na criação de animais e vegetais
Alimentos nutracêuticos & bebidas	Polpas e extratos de frutos regionais; Barras, Doces, Suplementos e Produtos nutracêuticos; Bebidas não alcólicas (sucos); Concentrados; Aromas & Corantes naturais; Tecnologia de alimentos
Meio ambiente	Biorremediação; Tratamento de resíduos; Monitoramento & Consultoria; Controle biológico de pragas urbanas; Aproveitamento de resíduos para produção de biomateriais,

VALIDAÇÃO DA PROPOSTA

ENTREVISTADOS	FORMAÇÃO ACADÊMICA	INSTITUIÇÃO/EMPREENHIMENTO	DATA DA ENTREVISTA
1	Bioquímica	Coordenadora de projeto do Centro de Biotecnologia da Amazônia -CBA	01/09/2016
2	Farmacêutico	Consultor autônomo do setor farmacêutico	14/09/2016
3	Eng. Alimentos	Sócia-proprietária da empresa Anna Morena	16/09/2016
4	Farmacêutico	Proprietário da empresa Bioexata	19/09/2016
5	Eng. Químico	Responsável pelo Laboratório de Análise de Combustível LAPEC-UFAM	21/09/2016
6	Ens. Médio	Trabalha no Banco de dados do Programa de Ciência e Tecnologia - PGCT-BIONORTE	21/09/2016
7	Bióloga	Coordenadora do PPGT BIONORTE	21/09/2016
8	Bióloga	Coordenadora da REDE BIONORTE no Amazonas	21/09/2016
9	Tec. Eletrônica	Proprietário da empresa AMAZONFERTIL	26/09/2016
10	Eng. Agrônomo	Responsável pelo Setor de Avicultura da UFAM	27/09/2016
11	Economista	Secretaria de Planejamento e de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas - SEPLANCTI	28/09/2016
12	Economista	SEPLANCTI	28/09/2016



SETORES DA BIOINDÚSTRIA AMAZONENSE COM EMPRESAS MAPEADAS

SETORES	EMPREENDIMENTOS IDENTIFICADOS, SEGUNDO ATIVIDADES E DATA DE CRIAÇÃO
Biotecnologia Industrial	Produção de enzimas : Amazonzyme (2016)
Farmacêutico, Terapêutico & Cosmocêutico	<p>Higiene e Limpeza pessoal & Cosméticos: Amazonbio (2015) Amazon Ervas (1985); Anna Morena Fitocosmeticos da Amazônia (atual Cheiro D´Folha) (2014); Aroma Ativo Produtos Naturais da Amazônia (SDC); Amazongreen (2007); Bioamazonas (1999); Canto da luz (2013); Empório & Aromas da Amazônia (2009); Eora Fitocosméticos (2016); Mistérios da Amazônia/Essencial - Arte em Perfumaria (2004); Gotas da Amazônia (2006); Harmonia Nativa (2009); <u>Perfume da Amazônia (Loja das Essências) (2013)</u>; Pharmakos D´Amazônia (2001); Pronatus do Amazonas (1986)</p> <p>Fitoterápicos: Amazon Biocare (2013); Amazon Ervas*; Pronatus do Amazonas (1986)*; Pharmakos D´Amazônia* (2001); Biozer da Amazônia (2006); Dica Ervas, Sementes e Raízes Medicinais da Amazônia (2016)</p> <p>Farmacêutico (medicamentos, emplastro, etc.): Hisamitsu Farmacêutica (1982); Novamed (2010); Amazônia Fórmula & Manipulação (2009); Artesã Farmácia de Manipulação (2006); Bioexata Farmácia de Manipulação (2005); Beauty Pharma (2000); Biomedicinal Farmácia de Manipulação/Biofarma (1999); <u>Farmácia Nunes</u> (1976); Fórmula Farma (1998); <u>Homeopatia da Amazônia</u> (Amazon Ervas) (1996); <u>Jost e Vilela Comércio Farmacêutico</u> (SDC); <u>Nutriceutica Comércio</u> (2008); Pronatus do Amazonas (1986)*; QSP Pharmacy (1995)</p>
Saúde animal	<p>Alimentos alternativos (proteicos, energéticos e fitoterápicos) para alimentação animal: Yeast Fish Biotech (2014); NatuProtein (2016)</p> <p>Proteínas convencionais para alimentação animal: Solimões (do grupo Fasa) (2013); Granja São Pedro (1986); Fábrica de Ração Confiança - Ocrim Produtos Alimentícios (1999/2001)</p>
Serviços biotecnológicos	<p>P & D comercial & Consultoria: Amazon Doors (2016); Original Trade Consultoria Empresarial (2016); Piscitech- Soluções Técnicas (2016); Amazon Ecotech Consultores (2016)</p> <p>Fornecimento de matéria prima: Herbram (2014); Magama (1993); Agrocon Indústria e Serviços Agroambientais (2005)</p> <p>Produção e Comércio de Insumos e equipamentos (embalagens, etc.): TecLAB da Amazônia (2004); Internef (1996); WM Comercio Serviços e Representações (2010); Ipês Indústria de Prods.e Equip.Solda (1980); White Martins Gases Industriais (2002); Carboman (1990); Nitron da Amazônia (1997)</p> <p>Diagnóstico, Qualidade & Monitoramento: e-Bio+ (2015); IGNEA da Amazônia (2009); CQLab (2002); ECOBIOS Consultoria Ambiental (2007)</p>
Biotecnologia agrícola	<p>Fertilizantes biológicos e Controle biológico: Amazonfertil (2016); Da Flora da Amazônia (2016); ECOBIOS Consultoria Ambiental*</p> <p>Sementes, Cultura de tecido, Clonagem de mudas e Desenvolvimento de Cultivares: ProClone - ProVitro Biotecnologia (SP) (2016)</p>
Alimentos nutracêuticos & bebidas	<p>Polpas e extratos de frutos regionais: Amazônia Polpas (1999); Divina Fruta (2010); Glacial (1991); Nat Frutas (2010); Toya (1995)</p> <p>Barras, Doces, Suplementos e Produtos nutracêuticos: Agrorisa (1994); Amazon Doces (2009); Bombons Finos (2003); Complevida (2010); OIRAM chocolates (1999); Sabores de Tradição (2010)</p> <p>Bebidas não alcóolicas: Brasil Kirin (2009); Licores da Amazônia (1999); Matprim Solutions (2012); Sohervas da Amazônia (2006); Pepsi Cola Industrial da Amazônia (1998); Tholor do Brasil (2004)</p> <p>Concentrados: All Flavors (2012); Amacon (SDC); Best Flavors / Tecno Aromas (2009); Cibea Manaus (2007); Concentrados Paraná (2006); Fruts (2014); HVR (2006); Mafla Manaus Flavors (2012); Natural Sabores (2009); Rai Concentrados (2006); Recofarma (Unidade da Coca-Cola) (1966); Wild Amazon Flavors (2005)</p> <p>Aromas & Corantes naturais: Arosuco Aromatizantes e Sucos S.A. (1999); D.D. Williamson (2001); Kerry da Amazônia (2010); Manahh for life (2015); Naturex (2000) Polyaromas Preparados e Extratos (2006/2016); Sabores Vegetais (2001); Sweetmix Aromatizantes da Amazônia (2003); Wild Amazon Flavors* (2005)</p> <p>Tempero, Beneficiamento de alimentos & outras tecnologias: Fábrica Virrosas (1966); Iranduba Frigorífico de Pescado (2001); Manahh for life* (2015); Manaus Verde (2016); Temperos da Amazônia (2012)</p>
Meio ambiente	<p>Biorremediação: Bioplus Desenvolvimento Biotecnológico (RS) (2003); Eternal Industria, Comercio, Serviços e Tratamento de Resíduos da Amazônia (AM) (1994)*; Enzilimp/Millenniun Tecnologia Ambiental (RS) (2000)</p> <p>Tratamento biológico e sustentável de resíduos: Norte Ambiental Tratamento de Resíduos (Grupo Bringel) –AM (2011); K-MAT Soluções Hidro Sanitárias - Santarém (PA) (2015); Ecoete Tecnologias de Preservação Ambiental AM (1991); Eternal Industria, Comercio, Serviços e Tratamento de Resíduos da Amazônia (AM) (1994)*</p> <p>Monitoramento & Consultoria: Greentech Engenharia Ambiental (2003); Ytrium Consultoria Ambiental (2011); Terra Consultoria e Assessoria Ambiental (2007)</p>



DEFINIÇÃO DE BIOINDÚSTRIA AMAZONENSE

Considerando as diversas áreas de conhecimento envolvidas, a dificuldade de uma definição singular, a compreensão da existência ou não de bioindústria, entre outras, partiu-se de uma definição relativamente ampla que permitiria acomodar os diferentes tipos de empreendimentos atuantes e que se adequam a este escopo e seus diferentes níveis tecnológicos. -

> Definição

DEFINIÇÃO DE BIOINDÚSTRIA AMAZONENSE

“Trata-se, portanto, de uma indústria que se caracteriza por empreendimentos que, dada a potencialidade do uso comercial dos recursos naturais da biodiversidade amazônica nas indústrias alimentícias, agrícola, de saúde humana e animal, de energia e do meio ambiente, adotam, no desenvolvimento de seus produtos ou processos, atividades biotecnológicas (clássicas e/ou moderna), atividades relacionadas à biociências (tais como laboratórios, consultorias, pesquisas, etc.) e outras atividades de base técnica correlatas (tais como a farmacêutica), em qualquer nível de complexidade tecnológica.”



DESAFIOS

- Não existe uma classificação na CNAE
- É uma indústria caracterizada por elevado conteúdo técnico-científico, alta dependência da pesquisa básica, longo tempo de maturação até à introdução de novos produtos no mercado
 - ✓ Elevados investimentos
- A pesquisa avançada é tão pulverizada que uma empresa só não possui todas as capacidades necessárias para a atividade
 - ✓ Fortalecimento da parceria; redes



REDES COLABORATIVAS NA BIOINDÚSTRIA NO MUNDO

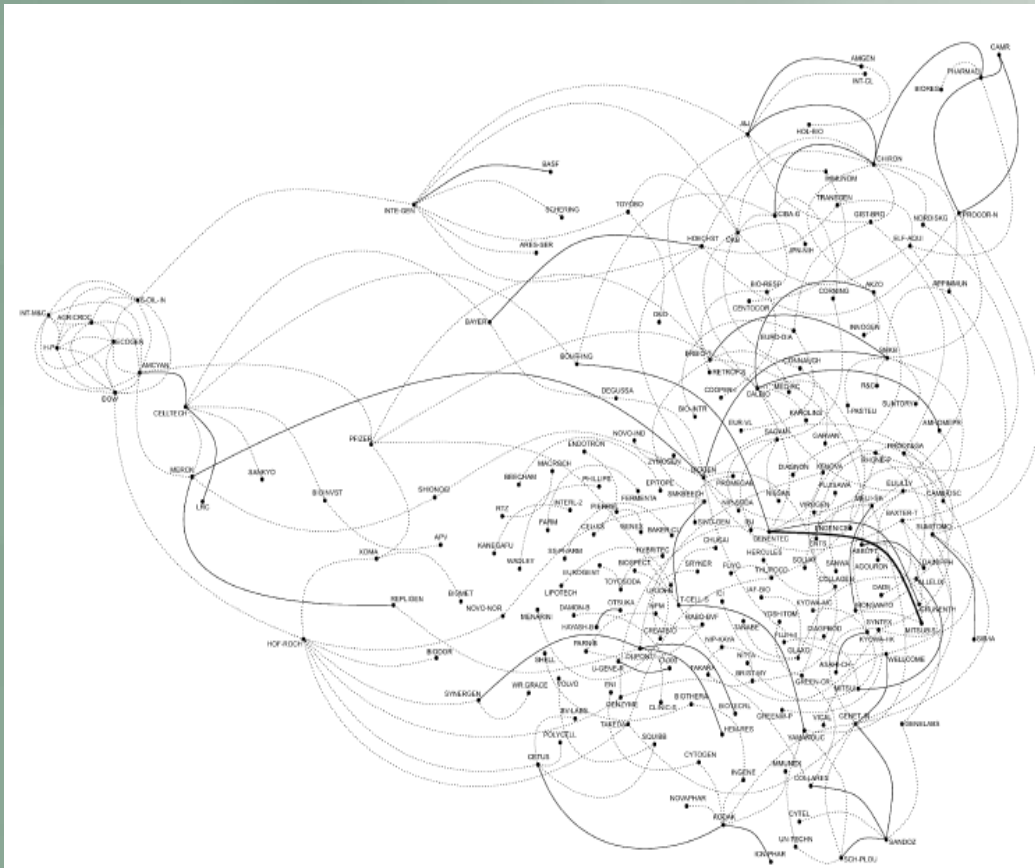
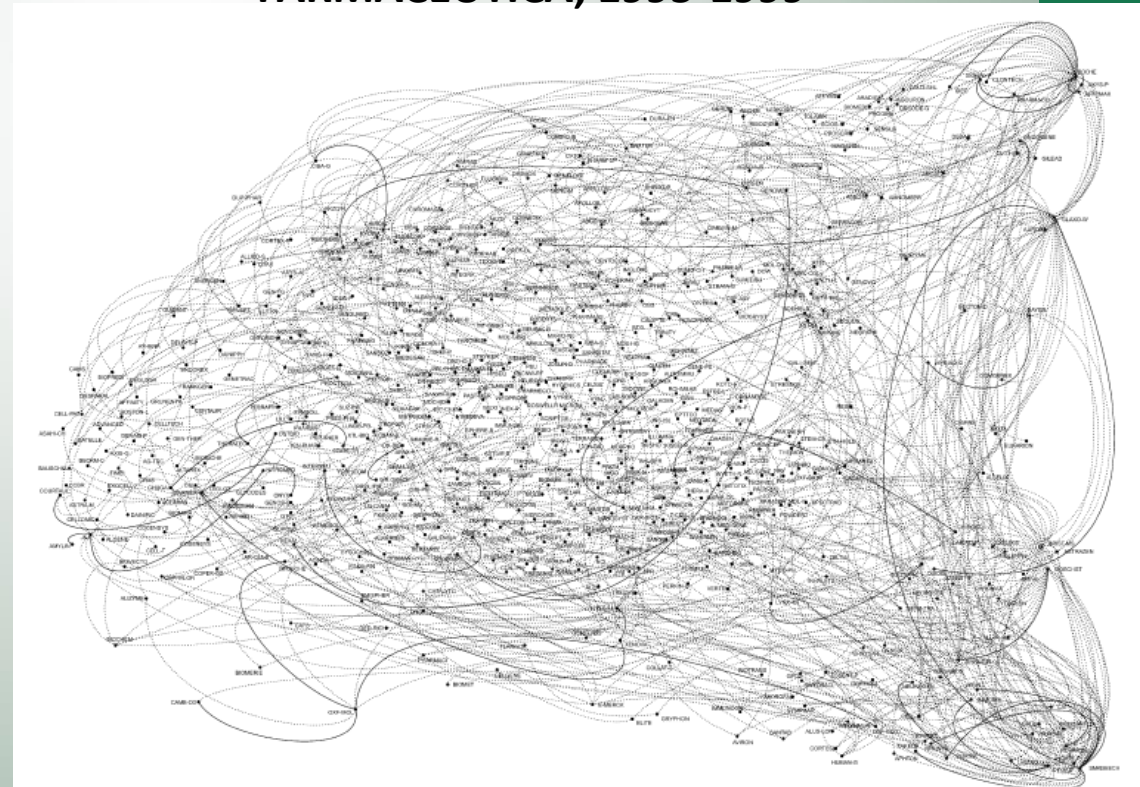


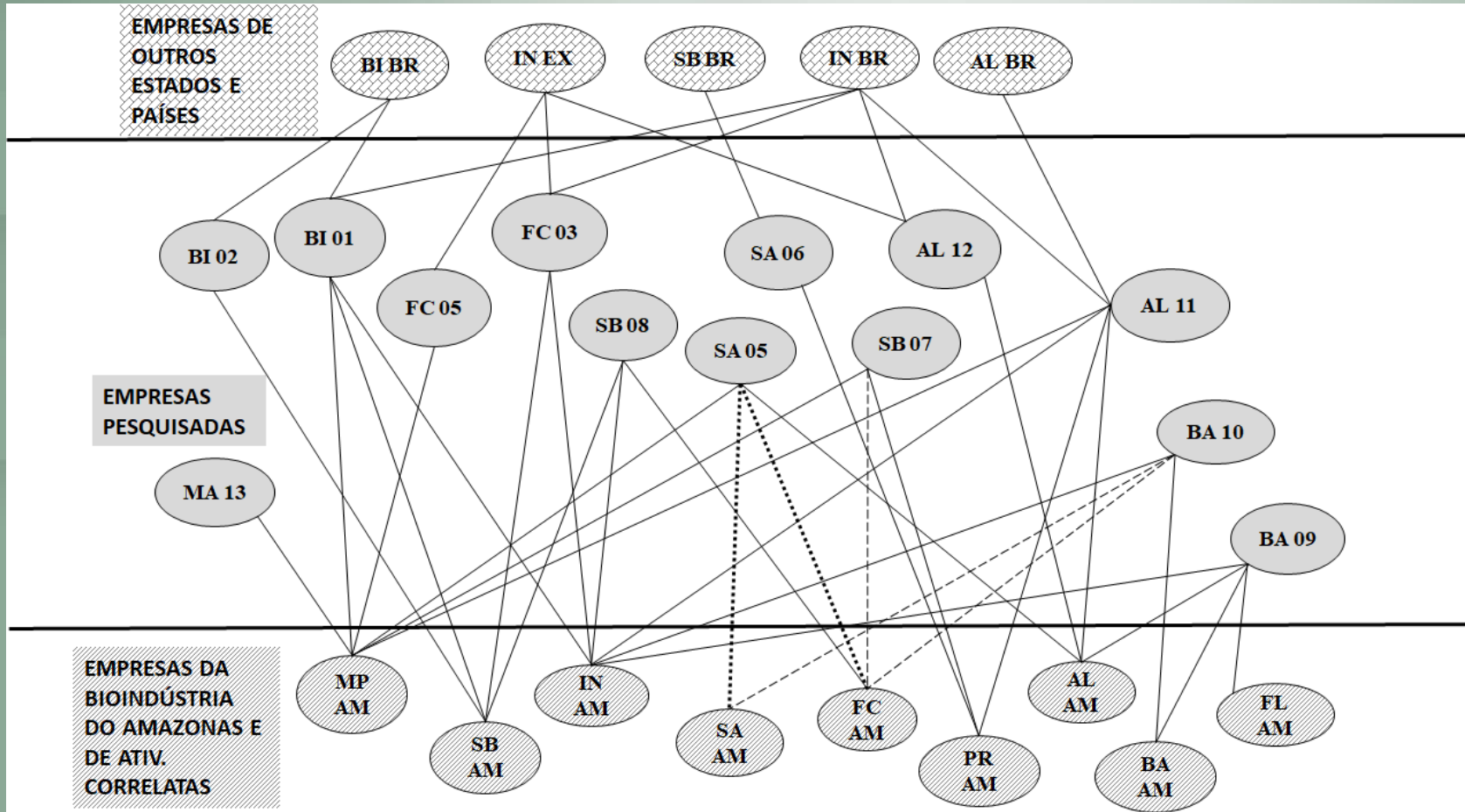
FIGURA A - PARCERIAS PARA P&D ENTRE EMPRESAS QUE COLABORARAM EM BIOTECNOLOGIA FARMACÊUTICA, 1985-1989

FIGURA B - PARCERIAS PARA P&D ENTRE EMPRESAS QUE COLABORARAM EM BIOTECNOLOGIA FARMACÊUTICA, 1995-1999



COLABORAÇÃO NA BIOINDÚSTRIA NO AMAZONAS

FIGURA - RELACIONAMENTOS ENTRE EMPRESAS DA BIOINDÚSTRIA AMAZONENSE



OPORTUNIDADES

- Biodiversidade / Matérias primas exclusivas
- Aumento de empreendimentos com processos químicos e/ou biológicos de maior complexidade (de 2002 até agora), cuja demanda por conhecimento especializado implica em aumento de risco técnico, e o desenvolvimento do produto exija testes ou ensaios.
- Capital humano/intelectual -> Cases



CASES – GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA (UFAM)

- Plano de negócios biotecnológicos

Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Instituto de Ciências Biológicas – ICB
Departamento de Biologia
Disciplina de Inovação e Propriedade Intelectual em Biotecnologia – IBB072

*Cachaçará – Cachaça obtida da polpa de araçá-boi (*Eugenia stipitata*)*

Discentes
Professor
700 mL
Desde 2015

2015

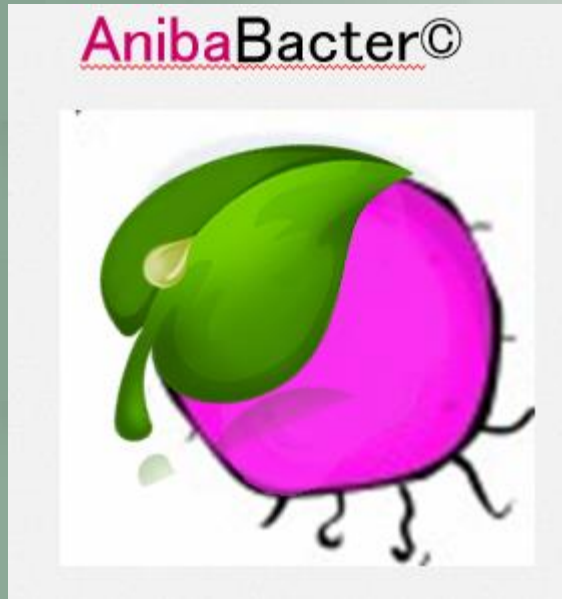
Fonte: <https://zoom50.wordpress.com>

The image shows the cover of a document with a background of a yellow araçá-boi fruit on a branch. It includes the UFAM logo, institutional affiliation, a title in yellow script, author information, volume and date, and a source URL.



CASES – GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA (UFAM)

- Plano de negócios biotecnológicos



PRODUÇÃO SINTÉTICA DO LINALOL

- Estudo metabolômico de *Aniba rosaeodora* Ducke
- Transformação de Organismo: Desenvolvimento de Cassetes de Expressão, escolha do Vetor e geração de clones eficientes (OGM)
- Testes de caracterização de qualidade do produto



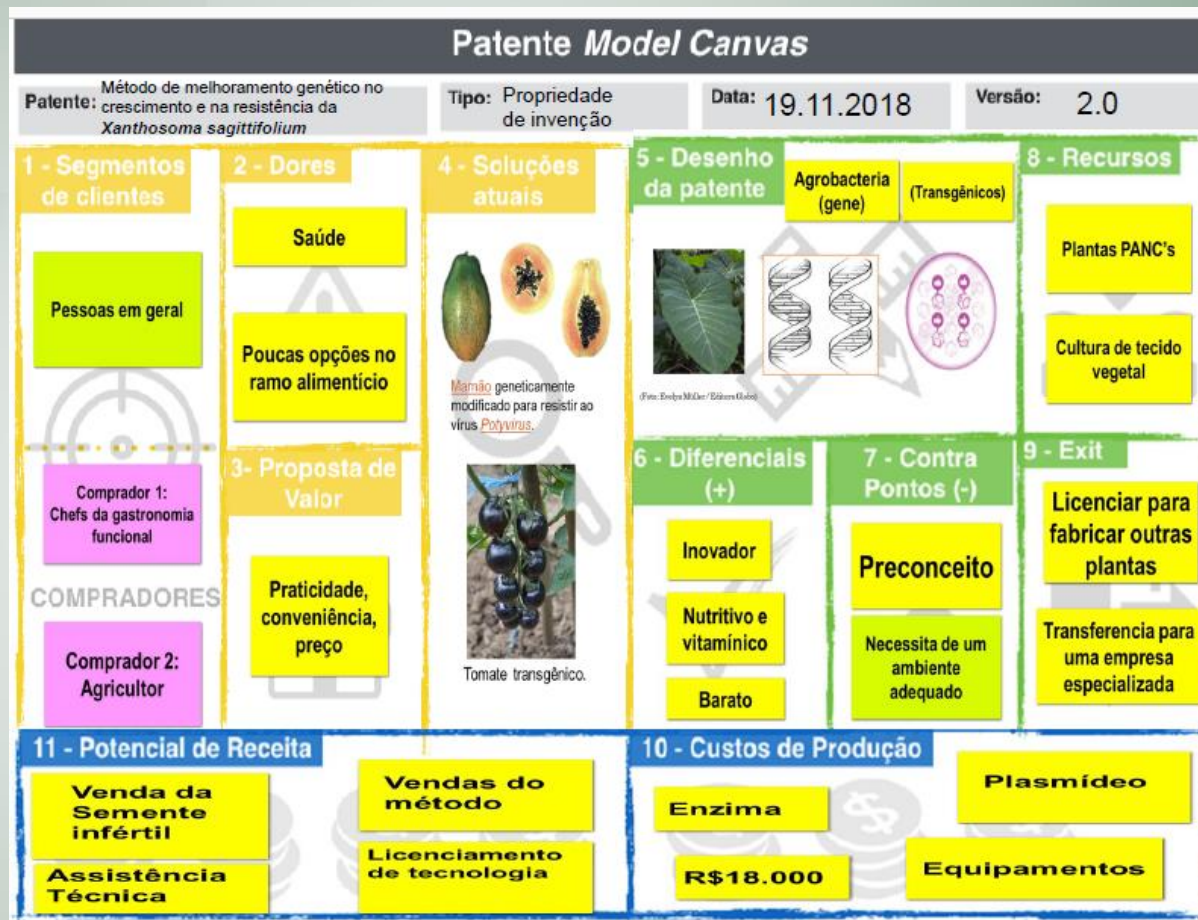
CASES – GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA (UFAM)

- Canvas Patente



Melhoramento genético da Taioba (PANC)

- Hormônio de crescimento
- Modificar a enzima de acidez
- Resistência a pragas

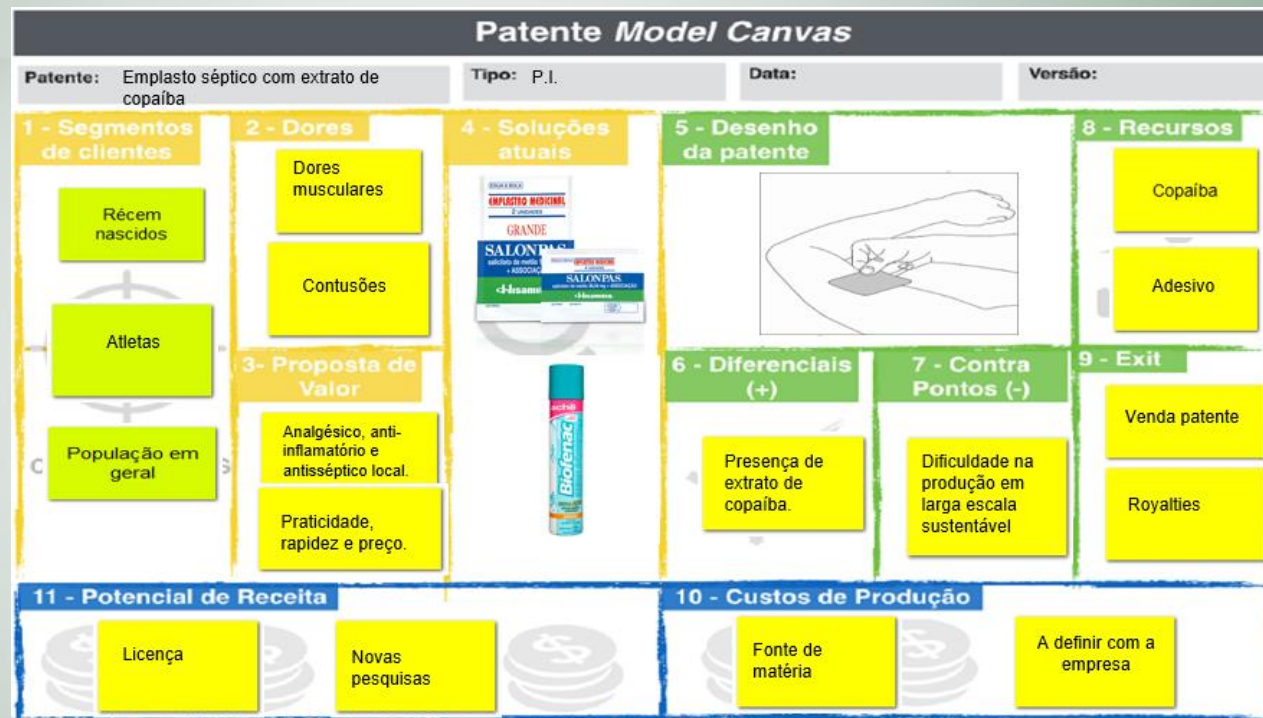


CASES – GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA (UFAM)

- Canvas Patente

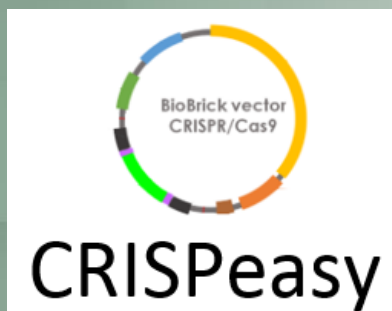


Emplastro séptico com extrato de copaíba

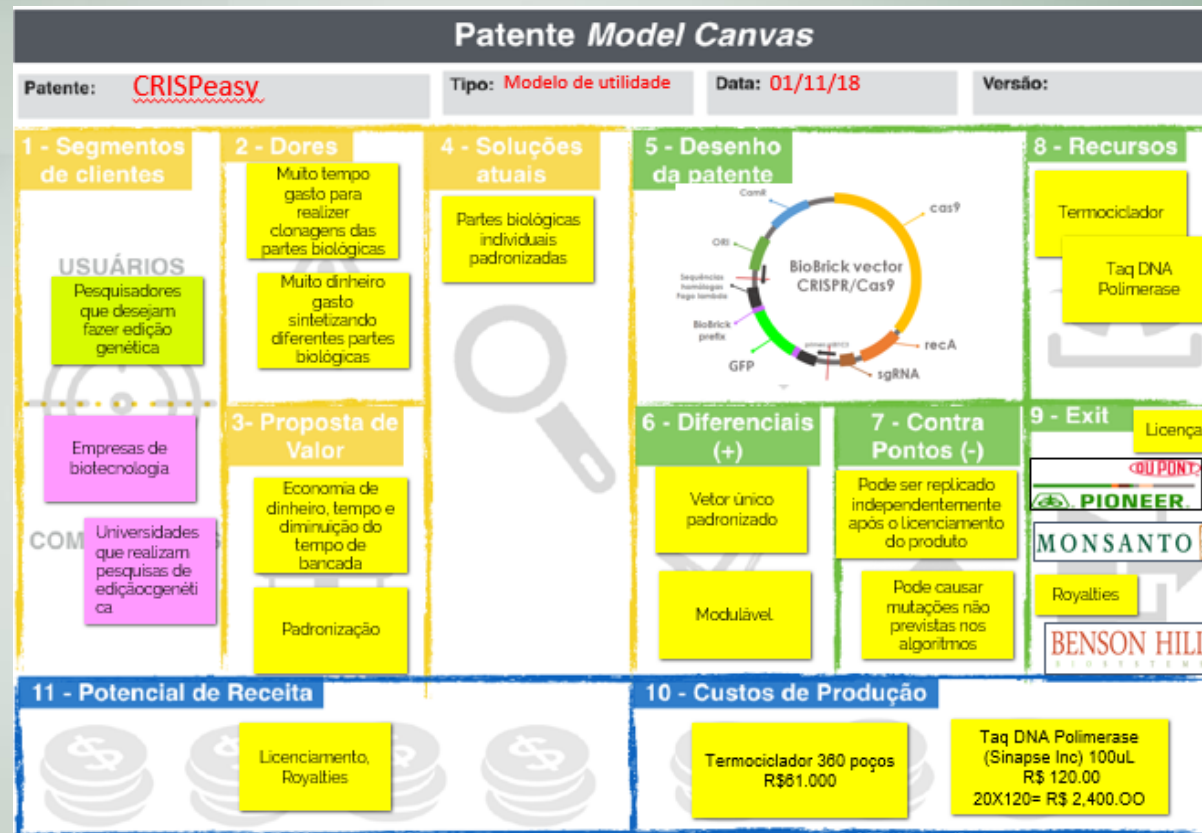


CASES – GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA (UFAM)

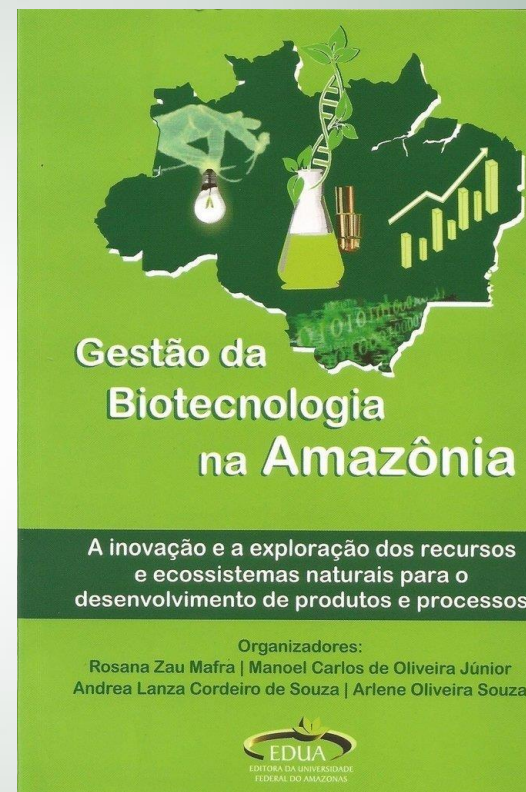
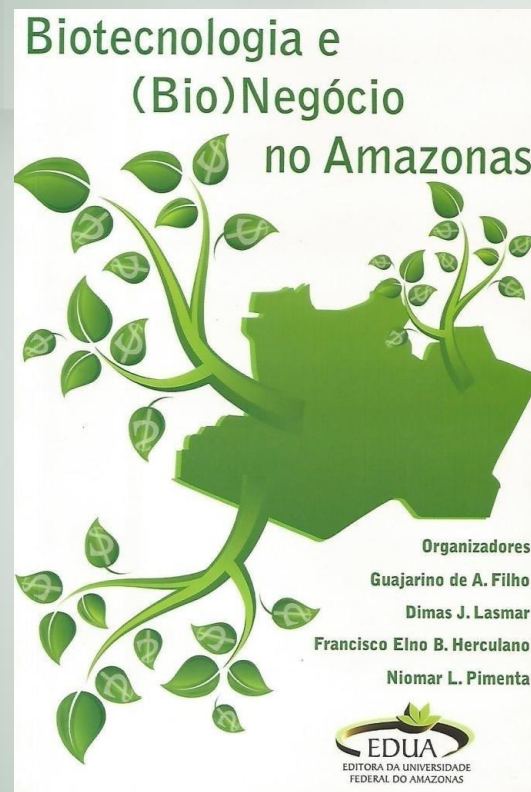
- Canvas Patente



Aceleração de edição genética



REFERÊNCIAS SOBRE A BIOINDÚSTRIA LOCAL



fesPIM
Feira de Sustentabilidade
do Polo Industrial de Manaus



MUITO OBRIGADA!

rosanazau@gmail.com





Piatam

