



Agropolo Campinas-Brasil: *Roadmap* para identificação de áreas estratégicas de pesquisa visando a criação de um ecossistema bioeconômico de classe mundial

Coordenador: Dr. Sérgio A. M. Carbonell

Instituição executora: Instituto Agrônomo - IAC

Processo: 2016/50198-0

Vigência: ago/2016 a jul/2018



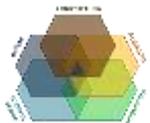
Agropolo Campinas-Brasil
Junho/2015



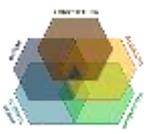
A criação do Agropolo Campinas-Brasil está fundamentada no conceito da

inovação colaborativa

como uma nova estratégia para promover pesquisa, desenvolvimento e inovações tecnológicas de produtos e serviços, articulando os esforços dos Centros Geradores de Conhecimento e das Empresas Privadas, de modo a oferecer para a sociedade rápidos e seguros avanços no desenvolvimento de produtos



Projeto PPPBio FAPESP
Agosto/2016



Inspiração



Silicon Valley
STANFORD UNIVERSITY

Food Valley
WAGENINGEN UR
University of Applied Sciences

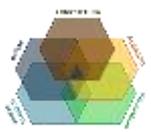
BioPort Holland
KLM Schiphol Group
NESTE OIL SkyNRG

AGROPOLIS INTERNATIONAL
CIHEAM
SupAgro
CIRAD
UPVD

agropolo
CAMPINAS • BRASIL

PREFEITURA DE CAMPINAS A FORÇA DA INOVAÇÃO
GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO

IAC UNICAMP
ITAL INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
INSTITUTO BIOLÓGICO Instituto de Tecnologia de Alimentos
TECHNO PARK
Embrapa
AGROPOLIS INTERNATIONAL
INSTITUTO FRANCÊS DE RECURSOS AGRÍCOLAS E PISCICOLAS
BE-Basic Holland



Iniciativa & Instituições Parceiras



Secretaria de Agricultura e Abastecimento



Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS



UNICAMP



Fundadores



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



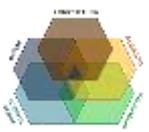
Intervenientes

Apoio Técnico & Financeiro



Kingdom of the Netherlands





Por que Campinas, Bioeconomia & Agropolo?



5x PARQUES TECNOLÓGICOS



PREFEITURA DE CAMPINAS
A FORÇA DA INOVAÇÃO



- 3ª melhor cidade para **NEGÓCIO** (Urban Systems 2016)
- polo de **PESQUISA & DESENVOLVIMENTO** (CAPES)
- melhor cidade para **EMPREENDEDOR** (Endeavor)
- 2ª melhor cidade em **INFRAESTRUTURA** (Urban Systems)
- melhor cidade em **GESTÃO DOS RECURSOS PÚBLICOS** (Folha SP, cidade com + 1 milhão hab.)

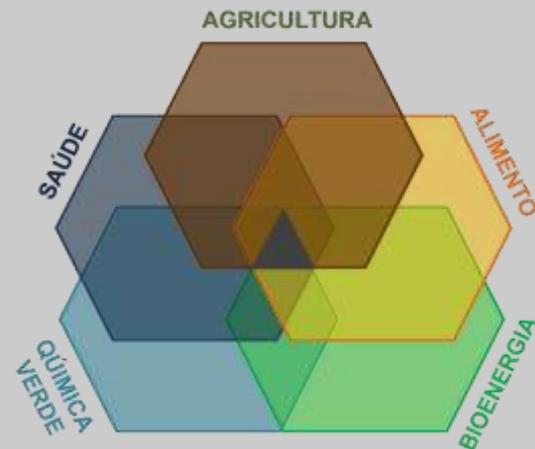
Agricultura

Alimento

Saúde

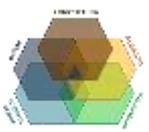
Bioenergia

Química Verde



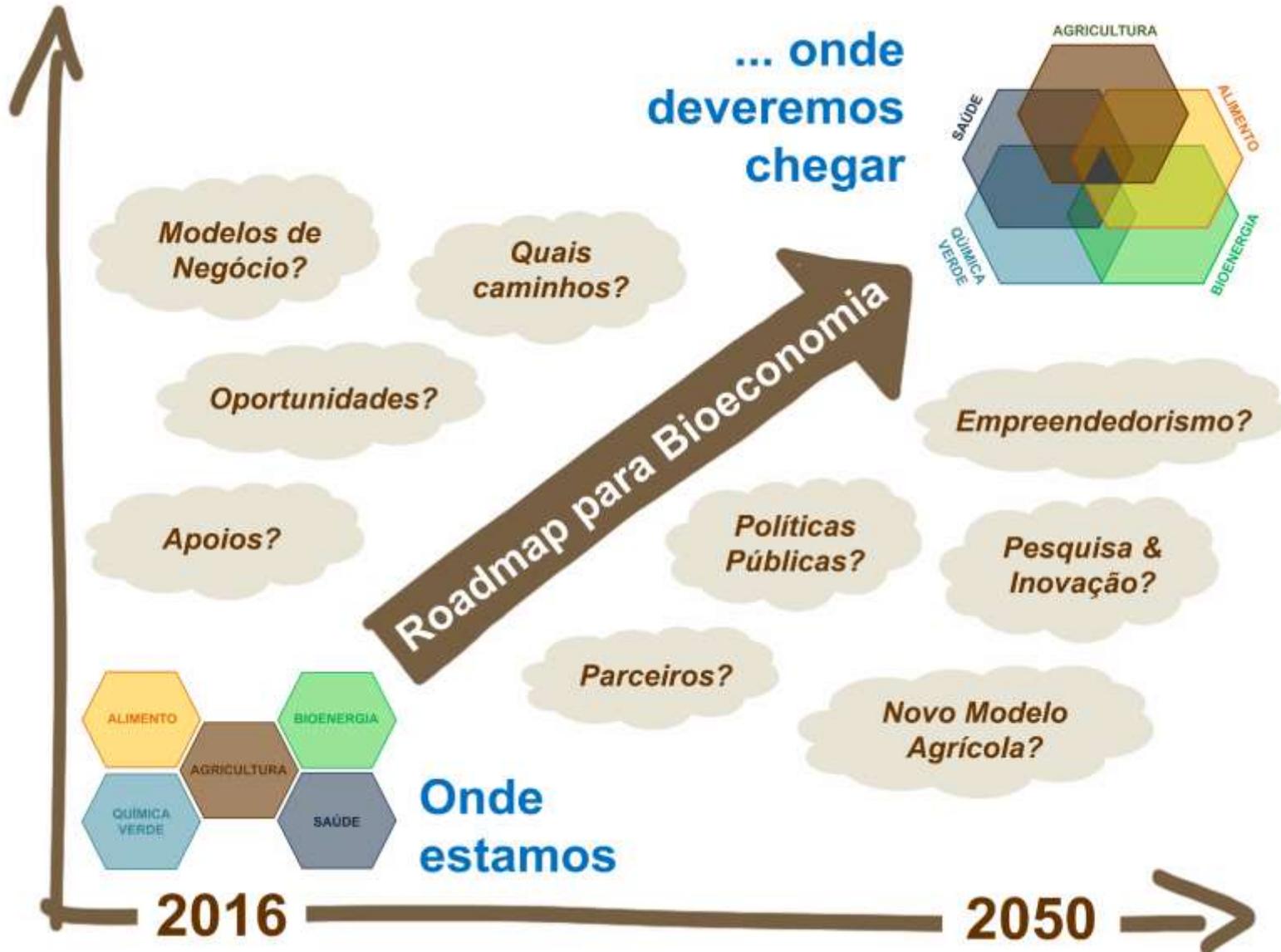
Projeto PPPBio FAPESP
2016/50198-0

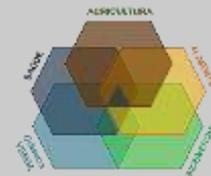
desenvolver a Bioeconomia significa ser capaz de atender às necessidades da sociedade moderna a partir da produção e transformação sustentável dos recursos biológicos



Projeto PPPBio FAPESP

2016/50198-0



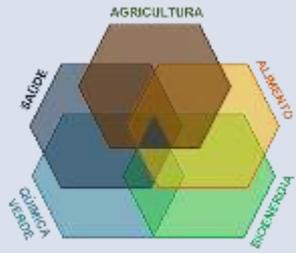


Agricultura

Alimento Saúde

Bioenergia Química Verde

1. Resíduos agrícolas e urbanos
2. Agricultura de precisão
3. Óleos essenciais, plantas aromáticas e medicinais
4. Sistemas de produção animal
5. Uso sustentável da água
6. Nova indústria da bioeconomia
7. Ingredientes, alimentos processados funcionais e saúde
8. Novas embalagens p/ alimentos e bebidas
9. Novas tecnologias p/ alimentos e bebidas
10. Biocombustíveis avançados
11. Biomassa para produtos químicos
12. Enzimas & química verde

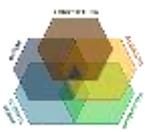


VISÃO



De uma economia
“FÓSSIL”
para a
“BIOECONOMIA”

Luís Cortez (FEAGRI/UNICAMP)



Visão



Perguntas a serem respondidas

1. O que poderia levar a **mudanças radicais**?
2. O que poderia acontecer para **prevenir mudanças**?
3. Quais são os principais **drivers** e **obstáculos**?



1º Workshop

Visão

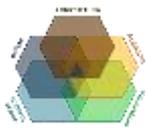
28-29/jun, 2016 - IAC

Público: 166 participantes

40% Setor Privado



Documentos disponíveis em: www.agropolocampinasbrasil.org/workshop.html



Resultados gerais

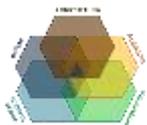


Oportunidades para o Estado de São Paulo

- **Pioneirismo** no desenvolvimento da Bioeconomia no Brasil (maior país tropical do mundo)
- Desenvolver **Nova Estratégia** em Pesquisa Científica e Inovação
Unidades Mistas de Pesquisa (UMPs) → Novos Negócios

Políticas Públicas necessárias

- Aumentar e facilitar o **contato** e a **comunicação** entre a academia e as empresas (ex: chamadas, parques tecnológicos, etc)
- Criar **ecossistema de Bioeconomia**
- Total apoio às parcerias, exemplo: **modelo PIPE e PITE da FAPESP**
- Incorporação de “**Escolas de Negócio**” nos currículos dos programas de ensino (G e PG).
Criar “**Cultura de Negócios**” baseada no conhecimento
- Formar recursos humanos capacitados em **Bioeconomia**
- **Desenvolver** e **estimular** o mercado de bioprodutos sustentáveis (ex: mecanismo de comércio de produtos limpos, etc.), “**Novos Mercados**” de projeção global



Agricultura

- Desenvolver **novos modelos agrícolas sustentáveis** (ex: uso racional da terra, proteção dos recursos naturais, aumento da produtividade, máquinas/equipamentos agrícolas, culturas múltiplas)
- Construir a “**Agricultura do Futuro**”

Alimento

Saúde

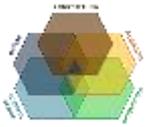
- Políticas (incentivos, contratos, financiamento) para promover a “**Marca Brasil**” e incentivar as micro e pequenas empresas para a **adoção de tecnologias** e o desenvolvimento de **novos produtos** com maior valor agregado
- Criar um **ecossistema** favorável para o nascimento de *start-ups* (ex: *Food Valley/Holanda*)

Bioenergia

Química

Verde

- Direcionar ações para desenvolver **novos mercados/oportunidades** (ex: biocombustíveis para aviação e marítimo, bioeletricidade, produtos químicos verdes, etc)



Qual o MODELO a ser seguido?



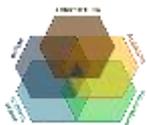
Região da Holanda onde estão concentradas inúmeras empresas multinacionais do segmento alimentício e a *Wageningen UR*. O ambiente (*Food Valley Organization*) visa **criar condições** para a pesquisa e a iniciativa privada trabalharem juntas.

O Vale do Silício detém a maior aglomeração de empresas de alta tecnologia em todo mundo.

Importantes **“Escolas de Negócio”** no Agronegócio no estado da Califórnia

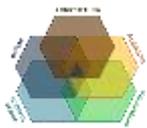


Associação criada em Montpellier/França em 1986, concebida pelo Dr. Louis Malassis e implementada pelo Dr. George Fraiche, para **facilitar o acesso** ao conhecimento científico e **organizar** a pesquisa em UMR (*Unités Mixtes de Recherches*)



NOVO ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO EM BIOECONOMIA DE CLASSE MUNDIAL





Comunicação dos resultados

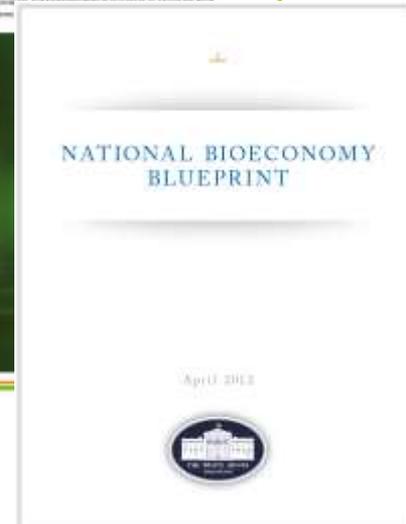


Summary reports

White Papers

Artigos Científicos

1. Agricultura
2. Alimento & Saúde
3. Bioenergia & Química Verde
4. Bioeconomia





AGRICULTURA



1. RESÍDUOS AGRÍCOLAS E URBANOS

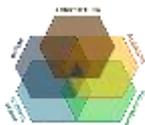
2. NOVAS TECNOLOGIAS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO

3. ÓLEOS ESSENCIAIS, PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS*

4. SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL
(IAC, 11-12/out/17)

5. USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA (IAC, 5-6/fev/18)

6. NOVA INDÚSTRIA DA BIOECONOMIA (IAC, 7-8/mai/18)



Os Workshops



2º Workshop – Resíduos Agrícola e Urbanos

31/ago e 1/set, 2016 - IAC
Público: 149 participantes
35% Setor Privado



6º Workshop Agricultura de Precisão

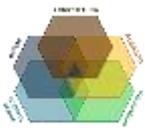
24-25/mai, 2017 - UNICAMP
Público: 114 participantes
19% Setor Privado



7º Workshop – Óleos & Plantas Aromáticas e Medicinais

28-29/jun, 2017 - IAC
Público: 156 participantes
22% Setor Privado





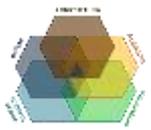
Oportunidades



Agricultura de Precisão

Agricultura de Precisão (AP) é um conceito de gestão moderna da agricultura usando técnicas digitais para monitoramento e otimização de processos produtivos agrícolas, considerando caracterização especial e variabilidade temporal

1. **Pequenos Produtores**, geralmente, não adotam Agricultura de Precisão pois a tecnologia disponível não é “compatível” (projetada por grandes empresas e com foco em culturas agrícolas intensivas para outros países do Mundo)
2. Desenvolvimento de tecnologias olhando as **particularidades Brasileiras** dos pequenos produtores



Desafios a serem vencidos



Aumentar a adoção da AP no Brasil e desenvolver tecnologias inovadoras são mandatórias

1. Tecnologias de detecção

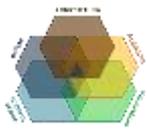
- Metodologias e equipamentos de baixo custo, de resposta rápida e confiáveis para **caracterização de solos**

2. Monitoramento de culturas agrícolas

- Melhorar a comunicação de dados e os sistemas de transferência
- Desenvolver modelos de interpretação de dados
- Melhorar a capacidade de monitoramento e o fornecimento de dados de aeronaves remotamente pilotadas

3. Detecção de pragas e gestão localizada

- Armadilhas inteligentes para insetos
- Modelos de alerta de pragas



O que precisa ser feito



2017 – 2025

Curto Prazo

2025 – 2035

Médio Prazo

2035 – 2050

Longo Prazo

1. Programa Nacional para Agricultura de Precisão

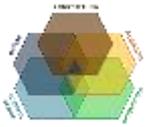
2. Mapeamento da Agricultura de Precisão no Brasil

3. Regulação: Telecom, privacidade, requisitos de sustentabilidade & *compliance*, regulação de RPAs (sistemas de aeronaves remotamente pilotadas), etc

4. Ferramentas de incentivo à pesquisa, transferência de tecnologia & extensão

5. Desenvolvimento de empresas de alta tecnologia

6. Formação de recurso humano em AP



Escopo



- materiais recicláveis
- oportunidade de negócios

- **altos custos e logística complexa**
- **muitas área envolvidas**
- **emissão de GEE**
- **poluição**
- **energia do material orgânico**

- **reciclagem de nutrientes e MO**
- **empregos**
- **novos negócios**
- **mitigação do Carbono**
- **reuso da água**

Separação de recicláveis

Alocação em aterros

Lixo Municipal
Resíduos verdes
Lodo de esgoto

Biodigestão

Gás

Composto

Combustão

- recuperação de energia
- emissão GEE
- MP p/ outros processos
- empregos
- oportunidades de negócio

- **logística complexa**
- **reciclagem de nutrientes e MO**
- **mitigação do Carbono**
- **novos negócios**

- **recuperação de energia**
- **oportunidades de negócio**
- **emissão de GEE**
- **poluição**

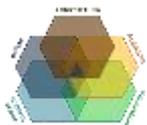
Vinhaça

Descarte no campo
(in natura ou concentrado)

- **reciclagem de nutrientes e MO**
- **altos custos de logística**
- **emissões de GEE**
- **elevada carga de nutrientes**
- **energia do material orgânico**

Resíduo da biodigestão

Composto
(fertilizante orgânico)
Fertilizante organomineral



O que precisa ser feito



2017 – 2025

Curto Prazo

2025 – 2035

Médio Prazo

2035 – 2050

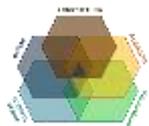
Longo Prazo

Aproveitamento de resíduos urbanos (energia; reciclagem):

- Políticas públicas; incentivos; normatizações (CP)
- Adequação de resíduos (CP e MP)
- Interação PMC & Setor Privado (CP e MP)
- Pesquisa: logística; avaliação da sustentabilidade; usos dos produtos (gás, fertilizantes...) (MP e LP)
- Pesquisa: Aprimoramento de produção de biofertilizantes (MP); Novos Produtos (LP)

Vinhaça & resíduos agro-industriais

- Atualmente: apenas uso como fertilizante
- Indústria; Setor Privado & Academia: Aprimorar métodos de biodigestão (CP e MP)
- Aumento de escala (MP e LP)
- Pesquisa: avaliação de sustentabilidade (CP e MP); novos produtos (MP e LP)



Realização



Projeto de Cooperação Técnica (TCP)

Reciclagem Verde: transformação sustentável e econômica de resíduos verdes da cidade de Campinas

Objetivo

compostagem de resíduos oriundos das podas e manutenção de áreas verdes

Resultados esperados

processar diariamente 100 ton de material, gerando a partir do 4º mês aproximadamente 75 ton/dia de composto



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS



CEASA CAMPINAS



Fazenda Sta Elisa – IAC

Sanasa: triturador (R\$ 2 milhões) + outras máquinas

PMC: mão de obra para operação

IAC: pesquisa



Aprovação da CETESB & Terraplenagem



IAC integra projeto de reciclagem

Convênio com a Prefeitura para compostagem de resíduos foi anunciado em evento de aniversário

Maria Tereza Costa
DE SÃO CARLOS
Emília Pereira

O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) obtiverá a licença ambiental e vai iniciar, no próximo mês, um sistema de compostagem em parceria com a Prefeitura, para transformar 250 toneladas diárias de resíduos urbanos vegetais em composto orgânico para ser utilizado nas áreas verdes da cidade e nas culturas do IAC. O secretário estadual de Agricultura, Ar-

Reciclar Verde é o primeiro projeto do Agrupolo de Campinas

mação Rural, disse ontem nas comemorações dos 130 anos do Instituto, que o projeto será executado em parceria com a Prefeitura e para a instalação. O processo gerará 70 toneladas de adubo. O profeta Jonas Do Carmo (PSB) informou que todo o material, oriundo de poda de árvores, manutenção de parques e jardins e captação, que hoje é levado ao aterro Delta A, passará a ser utiliza-

postado em uma área de seis hectares no Centro Experimental de IAC, na Fazenda Santa Elisa, para ser transformado em adubo.

Chamado de Reciclar Verde, o programa é o primeiro do Agrupolo de Campinas, uma forma que une instituições de pesquisa de pesquisas públicas acadêmicas e Prefeitura em um modelo de inovação para desenvolver projetos nos áreas de agricultura, alimentação, biodiversidade, bioenergia, química verde e desenvolvimento sustentável. O projeto vai agregar os resíduos, em uma segunda fase, e todo o tratamento da água pela Sociedade de Atendimento de Água e Saneamento (Sanasa) a restos de frutas da Fazenda Santa Elisa, permitindo assim o reconhecimento da compostagem para que possa ser usada como adubo.

O produto da compostagem de áreas de plantas, serão usados resíduos vegetais de podas, captação e manutenção de praças, não tem validade: custo adubo, mas é um bom modelo para conscientização de solo e para melhorar a drenagem



Assistentes participam da celebração dos 130 anos do IAC, ontem

No modelo usado na Prefeitura, a compostagem leva de 150 a 180 dias e no IAC, leva de 100 dias para transformá-lo em húmus, adubo.

O custo do tratamento dos resíduos vegetais sai mais barato: R\$ 30,03 e no IAC, sai de R\$ 10,00. Com o investimento pelo Estado, os resíduos serão cobrados nas administrações regionais em pedras, canteiros, capangens e mais os depositados pela população em 10 pontos verdes instalados na cidade passará a ser levado à Fazenda Santa Elisa.

"O bom orgânico, muitas vezes, é descartado em lixões, ruas, rios e matas. Com a compostagem, além de evitar a poluição e gerar empregos, faz com que o resíduo orgânico volte a ser útil", disse Arnaldo Jardim.

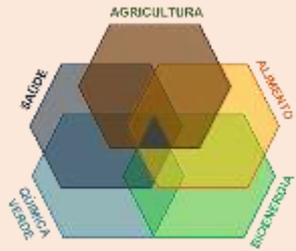
Resenhas
O Correo Popular foi homenageado ontem pelo IAC, devido ao seu 90 anos de existência, com a Medalha de Honra ao Mérito Frazz Willuzzi Daltro. A Coordenadora de Assessoria Técnica Integral (CATI), Izidreia de Barros-

SAIBA MAIS

Em maio, as comemorações pelos 130 anos, em Cordeiros lançaram ontem um selo comemorativo ao aniversário do IAC.



Fazenda Sta Elisa – IAC



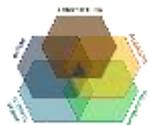
ALIMENTO & SAÚDE



1. INGREDIENTES,
ALIMENTOS PROCESSADOS
FUNCIONAIS E SAÚDE

2. NOVAS EMBALAGENS P/
ALIMENTOS E BEBIDAS
(ITAL, 4-5/set/17)

3. NOVAS TECNOLOGIAS
PARA ALIMENTOS E
BEBIDAS
(UNICAMP, 26-27/mar/18)



0 workshop



Grupo de Trabalho



Fraunhofer



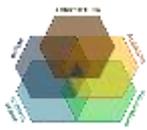
HERBALIFE.

NATUREX



4º Workshop
Alimentos Funcionais
 29-30/nov, 2016 - ITAL
 Público: 121 participantes
37% Setor Privado





Perguntas a serem respondidas



1. Cenário brasileiro

Qual o mercado de ingredientes e alimentos funcionais e como ele será impactado pelos novos conhecimentos (microbioma, nutrigenômica, nanotecnologia, etc.)?

2. Consumidor e a comunicação

Como se comportam os consumidores brasileiros frente aos alimentos funcionais e como comunicar fatos técnicos para eles?

3. Adequação tecnológica de ingredientes

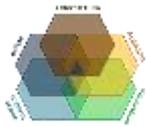
Como resolver ou minimizar o acesso limitado às matérias primas importantes e as limitações técnicas (incluindo as analíticas), especialmente no tocante à comprovação de eficácia e segurança de uso dos ingredientes?

4. Adequação tecnológica de produtos

Como o Brasil deve proceder para tornar-se um agente importante no cenário global de alimentos funcionais?

5. Assuntos regulatórios

Por que o Brasil é visto globalmente como restritiva em relação às plataformas de inovação e quais os caminhos para reverter tal situação?



Oportunidade

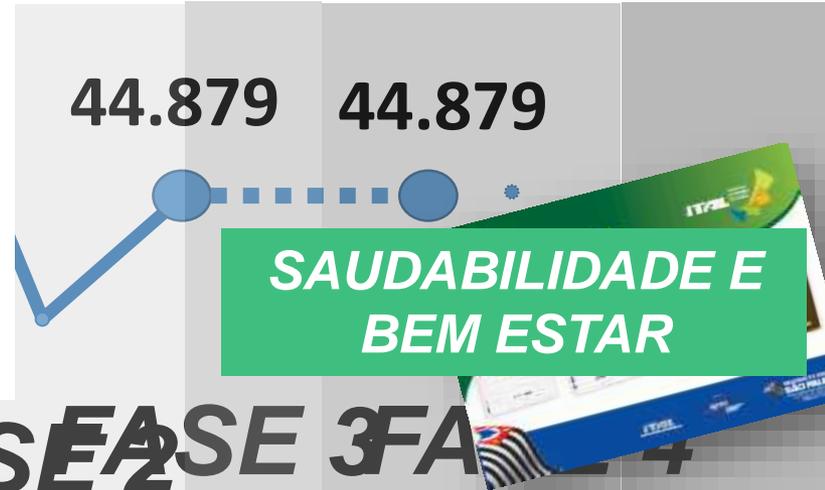


1920 1994

Café & Cereais: **60,2%** - **11%**

Laticínios: **11,9%** - **11%**

Carne: **3,7%** - **21,7%**



1920

1950

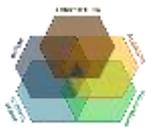
1980

1994

2016

2020





O que precisa ser feito



2017 – 2025

Curto Prazo

1. Plano Nacional para Alimentos Processados Funcionais

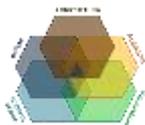
- Ações para eliminar barreiras e lacunas;
- Desenvolver áreas em que o Brasil tem vantagens competitivas;
- Aumentar a mão de obra qualificada, empreendedorismo e networking em PD&I nas áreas estratégicas;
- Alinhamento entre as agências reguladoras e o mercado;

2. Plano de Comunicação

- Esclarecer aos consumidores os reais benefícios dos alimentos funcionais

3. Formação de parcerias

- Novos produtos e acesso a novos mercados
- Concentrar esforços e investimentos em PD&I nos temas:
 1. desenvolvimento de novos produtos e processos;
 2. tecnologias não convencionais de processamento, fermentação, extração e isolamento;
 3. processos de secagem e extração de produtos naturais;
 4. microencapsulação e nanoencapsulação.



Realização



PIT
ALIMENTOS



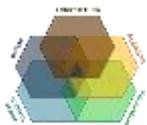
PROGRAMA DE INCLUSÃO TECNOLÓGICA PARA
MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS E AGROINDÚSTRIAS
DE ALIMENTOS E BEBIDAS DA REGIÃO DE CAMPINAS



PREFEITURA MUNICIPAL
DE CAMPINAS

CÂMARA MUNICIPAL DE
CAMPINAS

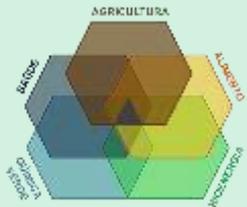




Construção de uma Plataforma de Colaboração & Negócios



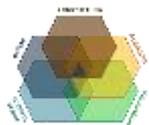
BIOENERGIA & QUÍMICA VERDE



1. BIOCOMBUSTÍVEIS
AVANÇADOS: aviação e
transporte pesado de carga

2. VALORIZAÇÃO DA
BIOMASSA PARA
PRODUTOS QUÍMICOS

3. ENZIMAS & QUÍMICA
VERDE (UNICAMP, 28-29/nov/17)



Os Workshops



3º Workshop Biocombustíveis Avançados

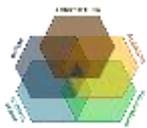
17-18/out, 2016 - UNICAMP
Público: 102 participantes
58% Setor Privado



5º Workshop Produtos Químicos

21-22/mar, 2017 - UNICAMP
Público: 102 participantes
20% Setor Privado





Perguntas a serem respondidas

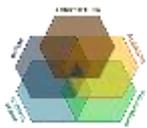


Biocombustíveis avançados *aviação e marítimo*

Quais são os **critérios** e **medidas** para o desenvolvimento de um ambiente futuro sustentável e competitivo para a cadeia de biocombustíveis visando atender aos volumes nacionais projetados e os *targets* da ICAO (2016-2050).

Biomassa para produtos químicos

- Estado da arte e perspectivas (principais matérias primas, produtos químicos, empresas)
- Principais desafios (maturidade tecnológica, principais mercados, tecnologias, etc)
- Estratégias (tecnologias, mercado, commodities vs. química fina, etc)
- Produtos químicos potenciais e como agregar valor



O que precisa ser feito



Biocombustíveis avançados: aviação e marítimo

2017 – 2030

Fase Estruturante

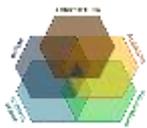
2030 – 2050

Aumento de Escala

1. Ferramentas de suporte à decisão/análise de cenários
2. Aquisição & gestão de dados
3. Otimização de tecnologias existentes
4. Culturas agrícolas piloto (croptimisation)
5. Biorrefinaria integral
6. Tecnologias complementares
7. Reengenharia (motores, equipamentos)
8. Componentes não-tecnológicas (comunicação, mercado, infraestrutura, educação, regulação, etc)
9. Inovações disruptivas

**Alinhar ações:
Plataforma Bras.
Bioquerosene**

**Plano Estratégico Nacional
Plano de Comunicação**



O que precisa ser feito



✓ EM CURSO

2017 – 2030

Fase Estruturante

1. Ferramentas de suporte à decisão/análise de cenários

Modelagem & Cenários



+ outros parceiros

Modeling and Analysis

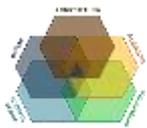


Techno-economic assessment of biorefinery technologies for aviation biofuels supply chains in Brazil

Catarina M. Alves, Delft University of Technology, the Netherlands
Misha Valk, SkyNRG, Amsterdam, the Netherlands
Sierk de Jong, SkyNRG, Amsterdam, the Netherlands; Utrecht University, the Netherlands
Antonio Bonomi, Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), Campinas, Brazil
Luuk A.M. van der Wielen, Delft University of Technology, the Netherlands; BE-Basic Foundation, Delft, the Netherlands
Solange I. Mussatto, Delft University of Technology, the Netherlands

Esforços anteriores





O que tem que ser feito



ESTRATÉGICO

2017 – 2030

Fase Estruturante

2. Aquisição & Gestão de Dados



3. Otimização de tecnologias existentes

5. Biorrefinaria Integral

Plantas piloto & demonstração, otimização de processos, etc

**Missão
Holanda
out/2017**

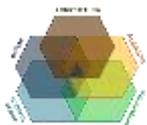


4. Culturas agrícolas piloto (*croptimisation*)

Domesticação, otimização, integração de culturas, mecanização, etc



**+ outros
parceiros**



Os desafios



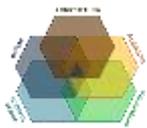
Produtos químicos da biomassa

TÉCNICOS

- Recuperação e coleta de biomassa
- Separação
- Processos químicos
 - Química
 - Biotecnologia
- Conversão e Refino

NÃO-TÉCNICOS

- Logística
- Desenvolvimento do mercado
- Integração de processos / Biorrefinaria Integral
- Competitividade com o petróleo



Políticas Públicas

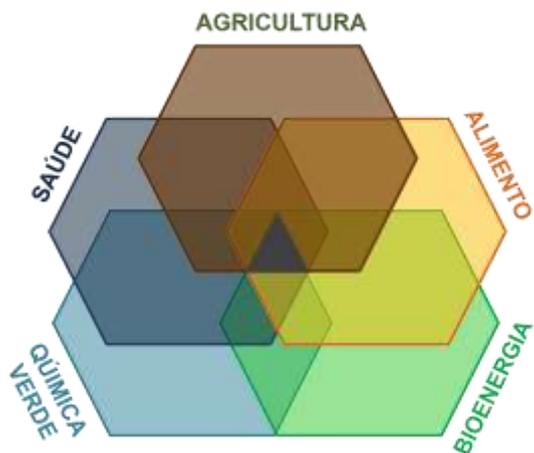


Produtos químicos da biomassa

Os bioprodutos químicos serão uma realidade somente se forem **competitivos**

A experiência mostra que as *commodities* dificilmente **competem** com produtos químicos à base de petróleo

- **Subsídios** iniciais para o período (10-15 anos), seguido de reduções graduais
- Encorajar **start-ups** e ofertar **linhas de crédito** atrativas (em geral 90% das start-ups encerram as atividades nos primeiros 3 anos. Na Unicamp este número é 16%)
- Encorajar a **integração** entre as diferentes áreas
- Desenvolver um **novo modelo** de Pesquisa & Desenvolvimento



Como construir um
ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO
em Bioeconomia de classe mundial
?

Obrigado!