

## SÍNTESE DO PLANO DE TRABALHO

### BIOCONVERSÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS PARA PRODUÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL E BIOFERTILIZANTE

**Termo de Colaboração:** SICT xxx /2022

**Processo PROA:** 22/25000000208-8

**Número FPE:** 2808/2022

**Gestor:** Norma Magalhães Duarte Mergel (Portaria 49/2022, DOE 15/08/2022, pág. 158)

**Suplente:** Rafael Bortoluzzi Paglioli (Portaria49/2022, DOE 15/08/2022, pág.158)

**Data de Assinatura:** 99/99/9999

**Data de Vencimento:** 99/99/9999

**Última atualização:** 10/10/2022 (Norma Mergel)

#### CONTA CORRENTE:

**Banco Banrisul**

**Agência:** 1134 **Conta corrente:** 0620380409

**Município:** Santa Cruz do Sul

#### SIGNATÁRIOS DO TERMO DE COLABORAÇÃO

**a) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia**

**CNPJ:** 32.526.453/0001-42

**Endereço:** Av. Borges de Medeiros, 1501 – 18º Andar, Ala Sul, Bairro Praia de Belas  
Porto Alegre – RS

**CEP:** 90119-900

**DDD/Fone:** (51) 3288-1055

**E-mail:** gabinete@sict.rs.gov.br

**Nome do Responsável:** Alsones Balestrin

**CPF:** 636.587.800-10

**RG:** 60396655441

**Órgão expedidor:** SSP/PC RS

**Cargo/função:** Secretário de Estado

**Endereço:** Rua Nicola Mathias Falci, nº 151/1120, Porto Alegre – RS. **CEP:** 91410-330

**DDD/Telefone:** (51) 3288-1055

**E-mail:** alsones-balestrin@sict.rs.gov.br

**b) Associação Pró-Ensino em Santa Cruz do Sul – APESC**

**CNPJ:** 92.959.006/0001-09

**Endereço:** Av. Independência, 2293 Bloco 25 Sala 2523 Santa Cruz do Sul – RS **CEP:** 96815-900

**DDD/Fone:** (51) 3717-7304

**E-mail:** rafaelh@unisc.br

**Nome do Responsável:** Rafael Frederico Henn

**CPF:** 669311260-91

**RG:** 5039831903

**Órgão expedidor:** SSP/RS

**Cargo/função:** Presidente

**Endereço:** Rua Tiradentes, 778 – Venâncio Aires - RS **CEP:** 95800-000

**DDD/Telefone:** (51) 3717-7304

**E-mail:** rafaelh@unisc.br

**c) Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC**

**CNPJ:** 92.959.006/0008-85

**Endereço:** Av. Independência, 2293 Bloco 25 Sala 2523 Santa Cruz do Sul – RS **CEP:** 96815-900

**DDD/Fone:** (51) 3717-7304

**E-mail:** rafaelh@unisc.br

**Nome do Responsável:** Rafael Frederico Henn

1



**CPF:** 669311260-91

**RG:** 5039831903

**Cargo/função:** Reitor

**Endereço:** Rua Tiradentes, 778 – Venâncio Aires - RS

**Telefone:** (51) 3717-7304

**Órgão expedidor:** SSP/RS

**CEP:** 95800-000

**E-mail:** rafaelh@unisc.br

**Nome do Contato – Coordenador do Projeto:** Diego Prado de Vargas

**Telefone:** (51) 3717-7529

**E-mail:** diegoprado@unisc.br

## I. OBJETO

Pesquisa aplicada em biotecnologia sob o título “**Bioconversão de resíduos agroindustriais para produção de ração animal e biofertilizante**”.

## II. DESCRIÇÃO DA REALIDADE E NEXO COM O PROJETO

A população mundial tem aumentado exponencialmente e como resposta, a produção animal e vegetal torna-se cada vez mais intensiva e insustentável. À vista disso, a produção de produtos de origem animal e vegetal tem crescido agressivamente nos últimos anos, fomentando o aumento dos preços destas fontes nutricionais e acrescendo o impacto ambiental da sua produção, sendo por utilização de insumos químicos ou ração produzida de forma "tradicional". Os produtores agrícolas também enfrentam dificuldades na nutrição dos seus solos, utilizando essencialmente fertilizantes químicos e minerais, os quais contribuem para a poluição da água. A procura por fertilizantes mais sustentáveis tem aumentado, sendo o uso dos fertilizantes orgânicos uma possível solução, contribuindo para uma maior retenção de água no solo e diminuindo a lixiviação dos nutrientes minerais. No caso da produção agropecuária também surgem dificuldades na procura por fontes nutricionais para os animais, essencialmente proteicas. As fontes nutricionais atualmente utilizadas são essencialmente soja e farinha de peixe, que depende da captura de peixes no mar e que é essencialmente utilizada na alimentação de peixes na aquicultura. Assim, o desenvolvimento de processos de bioconversão de resíduos vegetais são uma das respostas para estes desafios. Trata-se de processos de biotecnologia que utilizam insetos como motor da transformação dos nutrientes perdidos em fontes nutricionais para plantas e animais.

A utilização das larvas, fornece uma nova visão nas áreas de práticas sustentáveis de gestão de resíduos, pois seu uso pode superar o resto das tecnologias convencionais atuais, como vermicompostagem e decomposição bacteriana, em termos de custo-efetividade, baixas pegadas ecológicas e alto potencial econômico. Sendo assim, é de fundamental importância estudos que avaliem abordagens mais promissoras e novas no domínio de gestão de resíduos orgânicos, e o uso de *Hermetia illucens* na valorização de resíduos se destaca por ser um método eficaz na bioconversão, capaz de viabilizar a criação e a difusão de uma tecnologia ambiental direcionada para mitigar o problema da disposição e do tratamento ambientalmente inadequado dos resíduos orgânicos agroindustriais e ainda podendo gerar diversos produtos de valor agregado, como formulações para ração animal, enzimas bioativas e biofertilizantes.



### III. JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que a Região dos Vales é caracterizada por cadeias agroindustriais de produção primária e de processamento alimentício, a bioconversão é uma das ferramentas fundamentais para seu desenvolvimento e aperfeiçoamento, fortalecendo as cadeias já existentes, bem como criando novas oportunidades de negócio. A presente proposta visa aprimorar as tecnológicas de bioconversão para produção de larvas e seus subprodutos, bem como biofertilizantes. A utilização da mosca-soldado-negro (Back Soldier fly, BSF) *Hermetia ilfucens* (Diptera: Stratiomyidae) já é mundialmente utilizada para processo de bioconversão, com mercado de venda em rápida ascensão, sendo para as larvas e os biofertilizantes. No Rio Grande do Sul (e assim na região dos Vales) ainda não existem biofábricas de criação da BSF, mesmo que a região é caracterizada por sua produção agrícola intensa, e assim grande volume de resíduos agroindustriais aptos para bioconversão. A inovação desta proposta se justificar pela adequação da produção da BSF aos resíduos agroindustriais gerados na região dos Vales do Rio Grande do Sul, atualmente inexplorados. Há uma necessidade de desenvolver tecnologias potenciais de valorização desse desperdício de resíduos, para reduzir, bem como mitigar os efeitos adversos que podem ser causados ao meio ambiente. Além disso, as larvas de BSF, em forma desidratada, pode substituir outras farinhas atualmente utilizadas para produção de ração animal (farinha de soja, milho etc.), que atualmente sofrem com os preços do câmbio internacional, representando assim uma alternativa financeiramente lucrativa, para as empresas que produzem, assim como para os compradores da ração animal.

### IV. OBJETIVO GERAL

Aprimorar a criação da mosca-soldado-negro (Back Soldier Fly, BSF) *Hermetia ilfucens* (Diptera: Stratiomyidae), visando a produção de larvas e seus subprodutos, bem como biofertilizantes, aproveitando resíduos agroindustriais gerados na Região dos Vales, contribuindo para o fortalecimento das cadeias produtivas agrônômicas do Rio Grande do Sul.

## V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tendo em vista que no Laboratório de Entomologia da UNISC já existe a criação da BSF em escala laboratorial, os objetos específicos desta proposta se referem a elaboração de novas tecnologias inovadoras para aplicação dos processos de produção da BSF a resíduos agroindustriais gerados na região dos Vales, visando a produção de ração animal, primeiramente para a linha PET:

3.2.1 Adequação dos processos de bioconversão com *Hermetia illucens* para produção de larvas destinadas a alimentação animal e biofertilizantes para agricultura regional, utilizando-se os resíduos das cadeias produtivas da região dos Vales, como casca de laranja, casca de melancia, casca de banana, cevada, e resíduos da biofábrica de criação do hospedeiro *Epehstia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae);

3.2.2 Avaliação da eficiência de bioconversão com BSF nos diferentes resíduos orgânicos agroindustriais, utilizando parâmetros do desenvolvimento larval (tamanho, peso, viabilidade e longevidade) em diferentes misturas destes resíduos orgânicos agroindustriais;

3.2.3 Implantação de uma planta piloto de bioconversão na UNISC, a fim de testar os diferentes resíduos agroindustriais para adequação dos processos de criação da BSF, assim como local para realização de treinamentos e transferência de tecnologia;

3.2.4 Elaboração de uma linha comercial (produto) para venda da BSF (larva e biofertilizantes), realizando as análises bromatológicas (larva, farinha) e químicas (biofertilizantes) necessárias, bem como iniciando os processos de registros junto os órgãos competentes do estado (MAPA);

3.2.5 Divulgação desta alternativa de bioconversão: Elaboração de um curso online gratuito; Realização de reuniões com representantes das cadeias produtivas e apresentação dos dados em publicações e eventos.

## VI. METAS

**4.1. META:** Avaliar o potencial de resíduos agroindustriais de cascas de laranja, melancia, banana, cevada, e resíduos da biofábrica de criação do hospedeiro *Epehstia kuehniella*, para os processos de bioconversão.

**COMPROVAÇÃO DA META:** Dados dos ensaios; nº de ensaios realizados; tempo de desenvolvimento e peso larval total; fotografias dos ensaios realizados e; se possível, artigo encaminhado para publicação.

**4.2. META:** Investigar a eficiência e desempenho da bioconversão dos resíduos agroindustriais, avaliando os parâmetros do desenvolvimento larval (tamanho, peso, viabilidade e longevidade) de cada resíduo orgânico agroindustrial: de casca de laranja, melancia, banana, cevada, e resíduos da biofábrica de criação do hospedeiro *Epehstia kuehniella*.

**COMPROVAÇÃO DA META:** Dados dos ensaios mostrando a produtividade (desenvolvimento larval: tamanho, peso, viabilidade e longevidade) de cada resíduo orgânico agroindustrial; fotografias dos

4

ensaios realizados e; análise dos dados de melhor produtividade; se possível, artigo encaminhado para publicação.

**4.3. META:** Instalação de todos os processos de criação da BSF na UNISC, junto ao TECNOUNISC, a fim de realizar uma produção micro-industrial, apta para testar os diferentes resíduos agroindustriais, assim como local para realização de treinamentos e transferência de tecnologia.

**COMPROVAÇÃO DA META:** Infraestrutura instalada (gaiolas de criação, caixas de produção das larvas, estufa de secagem); fotografias da estrutura e dos processos instalados; número de pessoas recebidas e treinamentos realizados (listas de participantes).

**4.4. META:** Realização de análises bromatológicas (larva, farinha) e químicas (biofertilizantes) necessárias para elaboração de uma linha de produtos (tipo, volume/peso, tempo de prateleira, ... ) realizadas em laboratórios credenciados junto ao Ministério da Agricultura, bem como encaminhamento de documentação necessária junto os órgãos competentes do estado (MAPA) para registro.

**COMPROVAÇÃO DA META:** Dados dos ensaios bromatológicos e análise química do biofertilizantes (notas fiscais dos serviços de terceiros prestados); dados dos ensaios referentes a linha de produtos; documentação encaminhado para registro; se possível, artigo encaminhado para publicação.

**4.5. META:** Elaboração de um curso online gratuito com duração de 10 horas, divulgado através do site da instituição.

**COMPROVAÇÃO DA META:** Relatório contendo a comprovação da divulgação do curso on line, a comprovação da disponibilização do curso on line, comprovação de abertura de inscrições, nº de inscritos no curso, lista de participantes.

**4.6. META:** Realização de 6 (seis) reuniões com representantes das cadeias produtivas (EMATER, EMBRAPA, e outros agentes que podem ter relação com a cadeia produtiva das BSF)

**COMPROVAÇÃO DA META:** Ata das reuniões realizadas, relação de empresas e representantes participantes nas reuniões, listas de presença.

**4.7 META:** Apresentação dos dados em publicações e eventos e envolvimento da comunidade acadêmica.

**COMPROVAÇÃO DA META:** número de apresentações, número de artigos enviados, número de acadêmicos envolvidos (voluntários, bolsistas, ... ).



**VIII. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSOS**

**A) APOIO DA SECRETARIA – SICT**

**A1) Bolsas institucionais**

MODALIDADE REFERÊNCIA	FONTE DE RECURSOS	FORMAÇÃO DESEJÁVEL	FUNÇÃO NO PROJETO	QTDADE	TOTAL DE MESES	VALOR DA BOLSA (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
DT11	SICT	Doutor em Ciências Biológicas, Agronomia, ou áreas afins compatíveis	Supervisão na criação de BSF e realização dos ensaios científicos para adequação da tecnologia de criação aos resíduos, divulgação científica	1	30	R\$ 4.000,00	R\$ 120.000,00
DT13	SICT	Graduado em Ciências Biológicas, Agronomia, ou áreas afins compatíveis, cursando pós-graduação	Apoio na criação de BSF e realização dos ensaios científicos para adequação da tecnologia de criação aos resíduos	1	24	R\$ 1.100,00	R\$ 26.400,00
<b>TOTAL</b>							<b>R\$ 146.400,00</b>
<b>RESUMO</b>							
						Instituição	Subtotal (R\$)
						SICT	R\$ 146.400,00
						UNISC	R\$ -
						SulMIP	R\$ -
<b>TOTAL</b>							<b>R\$ 146.400,00</b>

**A2) Equipamentos e Outros Materiais Permanentes**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QTDE	LOCAL DE INSTALAÇÃO NA ICT PROPONENTE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1	BALANCA DIGITAL POP-S 31KG	1	bloco 60 - UNISC	1.049,00	1.049,00
2	ASPIRADO PÓ E ÁGUA	3	bloco 60 - UNISC	429,90	1.289,70
3	AR COND SPLIT Q/F 24000BTU 220v BRANCO	1	bloco 60 - UNISC	4.479,00	4.479,00
4	ESTUFA DE CIRCULAÇÃO DE AR FORÇADA	2	bloco 60 - UNISC	34.075,00	68.150,00
5	ASPIRADO PROFISSIONAL PARA POEIRAS FINAS	1	bloco 60 - UNISC	8.790,00	8.790,00
<b>RESUMO</b>					
				Instituição	Subtotal (R\$)
				SICT	83.757,70
				UNISC	-
				SulMIP	-
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 83.757,70</b>





INSTITUIÇÃO	FORMAÇÃO	FUNÇÃO NO PROJETO	CUSTO HORA (R\$/h)	HORAS SEMANAIS PREVISTAS	TOTAL DE SEMANAS	TOTAL DE HORAS NO PROJETO	CUSTO TOTAL (R\$)
UNISC	Médico Veterinário	Coordenador	██████	6	148	888	██████
UNISC	Biólogo	Pesquisador	██████	6	148	888	██████
UNISC	Químico	Pesquisador	██████	2	148	296	██████
SulMIP	Arquiteto, Mestre em Engenharia civil	Pesquisadora	██████	6	148	888	██████
SulMIP	Graduado em Ciências Biológicas, Mestre em Fitotecnia	Pesquisadora	██████	6	148	888	██████

INSTITUIÇÃO	FORMAÇÃO	FUNÇÃO NO PROJETO	CUSTO HORA (R\$/h)	HORAS SEMANAIS PREVISTAS	TOTAL DE SEMANAS	TOTAL DE HORAS NO PROJETO	CUSTO TOTAL (R\$)
UNISC	Biólogo	Apoio técnico laboratorial	██████	2	148	296	██████
UNISC	Advogado	Apoio técnico jurídico - Escritório de Projetos	██████	1	148	148	██████
UNISC	Administrador	Apoio técnico - Escritório de Projetos	██████	1	148	148	██████
UNISC	Administrador	Apoio técnico - TecnoUnisc	██████	1	148	148	██████
UNISC	Administrador	Apoio técnico - TecnoUnisc	██████	1	148	148	██████
UNISC	Administrador	Apoio técnico - Escritório de Projetos	██████	1	148	148	██████
						<b>TOTAL</b>	<b>386.736,37</b>

**Total Contrapartida da Universidade e Empresa Parceira (B1) R\$ 386.736,37**

**TOTAL GERAL DO PROJETO (A+B) R\$ 829.385,63**

**IX. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

O desembolso dos recursos da Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia - SICT será realizada em uma única parcela.

**X. PLANO DE APLICAÇÃO**

Beneficiário:	Universidade de Santa Cruz do Sul	Prazo	36 meses
---------------	-----------------------------------	-------	----------

9

Projeto:		Execução:			Moeda:
Bioconversão de resíduos agroindustriais para produção de ração animal e biofertilizante					R\$1,00
	ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	PROGRAMA	CONTRAPARTIDA		TOTAL
		TECHFUTURO	PROponente	OUTROS (*)	DO PROJETO
<b>33.50.43</b>	<b>SUBVENÇÕES SOCIAIS (1)</b>	<b>358.891,56</b>	<b>289.056,37</b>	<b>97.680,00</b>	<b>745.627,93</b>
	Pessoal	-	<b>289.056,37</b>	<b>97.680,00</b>	<b>386.736,37</b>
	.Técnico/Científico		248.185,80	97.680,00	345.865,80
	. Administrativo		40.870,57		40.870,57
			-	-	-
	Diárias	-			-
	Material de Consumo	119.147,16			119.147,16
					-
	Serviço de Terc. e Encargos	<b>239.744,40</b>	-	-	<b>239.744,40</b>
	. Rem. de Serviços Pessoais	146.400,00			146.400,00
	. Outros Serviços e Encargos	93.344,40			93.344,40
					-
<b>44.50.42</b>	<b>AUXÍLIOS A ENT. PRIVADAS (2)</b>	<b>83.757,70</b>	-	-	<b>83.757,70</b>
	. Obras e Instalações	-	-	-	-
	. Prédios				-
	. Instalações				-
	. Outras Obras Compl.				-
	Equip. e Mat. Permanente	83.757,70			83.757,70
	<b>TOTAL (1 + 2)</b>	<b>442.649,26</b>	<b>289.056,37</b>	<b>97.680,00</b>	<b>829.385,63</b>



Nome do arquivo: Sintese 208-8 final.docx

Autenticidade: Documento íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Rafael Frederico Henn	20/12/2022 09:43:10 GMT-03:00	66931126091	Assinatura válida
SECRETARIA DE INOVACAO CIENCIA E TECNOLOGIA Responsável: ALSONES BALESTRIN	20/12/2022 09:56:39 GMT-03:00	32526453000142 63658780010	Assinatura válida
Jonathan Vaz Martins Silva	28/12/2022 09:28:35 GMT-03:00	01240729090	Assinatura válida
Claudia Maria de Freitas Lopes	28/12/2022 09:39:23 GMT-03:00	45516189004	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil. A conferência de autenticidade do documento informando, CHAVE 22250000001088005621578420221219 e CRC 29.8678.8734, está disponível no endereço eletrônico: <https://secweb.procergs.com.br/pr-aaj4/proaconsultapublica>.