



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

FLUTOLANIL CAS 66332-96-5

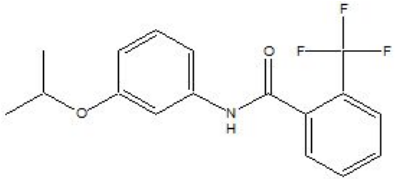
VERSÃO APROVADA EM: OUTUBRO/2019

Fundamento legal para avaliação ambiental: Lei nº 7.802/89 de 11/07/1989 e suas alterações; Decreto nº 4.074/02 de 04/01/2002; Portaria Ibama nº 84/96 de 15/10/1996.

Ano de aprovação do primeiro produto contendo o i.a. no Brasil: 2013

Produtos técnicos considerados na avaliação do i.a. no Brasil: Moncut Técnico

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Flutolanil
Nome químico (IUPAC)	α,α,α -trifluoro-3'-isopropoxy-o-toluanilide
Nº CAS	66332-96-5
Sinonímia	NNF-136, SN-84364
Grupo Químico	Carboxamida
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	323,31 g/mol
Fórmula molecular	$C_{17}H_{16}F_3NO_2$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	-

^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó, cor amarelo pálido/acinzentado, praticamente sem odor	PC-3016	06/1987

- **Identificação molecular**

Metodologia	Identificação do estudo	Data
Comparação do tempo de retenção entre o padrão e o produto técnico, além de espectrometria de massas.	RF-0019.002.072.06	01/03/2007

- **Grau de Pureza**

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo
968 g/kg (mínimo)	Declaração da empresa

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação (mg/kg)	Identificação do estudo	Data
Arsênio	< 5,0	RF-0019.004.115.06	23/02/2007
Cádmio			
Chumbo			
Crômio			
Mercurio	< 0,5		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
100,4 - 103,8 °C	PC-3016	06/1987

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
4,87 x 10 ⁻⁸ mmHg a 25 °C	PC-3016	06/1987

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado	Condições	Identificação do estudo	Data
Água	6,20 a 6,86 mg/L	20 °C	PC-3016	06/1987
Acetona	143,9 g/100 mL			
Etanol	37,4 g/100 mL			
Benzeno	13,5 g/100 mL			
Xileno	2,9 g/100 mL			

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
pH 4,83 - 6,55 em uma suspensão a 1% m/v do ativo (25 °C)	PC-3016	06/1987

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não determinado	PC-3016	06/1987

- **Constante de formação de complexo com metais em meio aquoso**

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não houve evidências de formação de complexos	RF-0019.011.107.06	02/03/2007
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Crômio			
Zinco			

- **Hidrólise**

Condições	$t_{1/2}$ vida (dias)	Identificação do estudo	Data
O produto é estável quanto à hidrólise		#35399 (E-3016)	30/03/1987

- **Fotólise**

$t_{1/2}$ vida e Condições	Identificação do estudo	Data
DT ₅₀ de aproximadamente 51 dias com sensibilizante (1% acetona) e DT ₅₀ de 277 dias sem sensibilizante.	E642-01-87 (E-3010)	31/01/1991

- **Coeficiente de partição (1-octanol/água)**

Condição	Resultado	Identificação do estudo	Data
pH 7 (25 °C)	Log Pow = 3,74	PC-3016	06/1987

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,3 g/cm ³ (20 °C)	PC-3016	06/1987

- **Tensão superficial de soluções**

Condição	Resultado (mN/m)	Identificação do estudo	Data
Solução a 1% em água (20 °C)	0,06996	0019.016.289.06	23/02/2007

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas (mm)	Porcentagem de partículas	Identificação do estudo	Data
≤0,053	5,00	RF-0019.018.154.06	23/02/2007

- **Corrosividade**

Resultado (mm/ano)	Identificação do estudo	Data
Alumínio: 0,0130	0019.019.361.07	02/03/2007
Cobre: 0,0098		
Ferro: 0,0102		

Latão: 0,0045		
---------------	--	--

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável	PC-3016	06/1987

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
0,1573% (24,9 a 25 °C)	0019.022.073.06	23/02/2007

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é considerado não oxidante	00-168	03/10/2000

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração em peixes

Espécie	Parâmetro	Concentração testada	Resultado (FBC): Partes comestíveis	Resultado (FBC): Vísceras	Resultado (FBC): Peixe inteiro	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC	0,046 µg/L	13	270	150	28 dias, em sistema dinâmico de fluxo contínuo, seguido de um período de 16 dias para a depuração da radioatividade.	99,1%	37902	27/02/1991

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microrganismos do solo

Concentração e duração	Resultado	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
1,60 e 8,00 µg de substância-teste/g de solo com duração de 28 dias (valores calculados a partir das taxas de aplicação fornecidas em “kg i.a./ha” e considerando-se 5 cm de profundidade em um solo de 1,5 g/cm ³ de densidade)	Não apresentou efeitos significativos nas taxas de nitrificação e respiração.	99,5%	0019.201.397.07 0019218.266.07	31/01/2008

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado Taxa de crescimento (mg/L)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE ₅₀ (0-72h)	0,97	96 h	98,5%	354904	24/03/2003
	CE ₅₀ (0-96h)	0,18				

- Minhocas

Espécie	Parâmetro	Resultado (mg/kg)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	>1000	14 dias (20 °C)	97,6%	254711	22/06/1990

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado (µg i.a./abelha)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera L.</i>	DL ₅₀ contato	> 200	48 h (25 °C)	99,3%	9051036	20/02/2001
	DL ₅₀ oral	> 208,7				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Tipo de estudo	Parâmetro	Resultado (mg/L)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	Agudo	CE ₅₀ (24h)	> 6,8	48 h - estático	98,0%	E642.08.89	14/11/1990
		CENO	> 2,2				
	Reprodução	CENO	0,53	21 dias Semi - estático	98,9%	38721	23/01/1991
		CEO	1,1				
	Comprimento de adultos	CENO	1,1				
		CEO	2				
	Tempo para a 1ª reprodução	CENO	1,1				
		CEO	2				

- **Peixes**

Espécie	Tipo de estudo	Parâmetro	Resultado (mg/L)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Salmo gairdneri</i>	Agudo	CL ₅₀	5,4	96 h - estático (12 °C)	99,9%	35378	06/03/1987
<i>Pimephales promelas</i>	Crônico	CENO (larvas eclodidas)	> 1,94	35 dias - fluxo contínuo (20 °C)	99,1%	41685	05/01/1995
		CENO (peixes jovens sobreviventes)	0,93				

		CEO (peixes jovens sobreviventes)	1,94				
		CENO (crescimento)	0,23				
		CEO (crescimento)	0,48				

- Aves

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Dose única	<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg - massa corpórea	14 dias	97,5%	NNU 20BT/861565	27/02/1987
Dieta	<i>Colinus virginianus</i>	CL ₅₀	>5243 mg/kg-dieta	5 dias		NNU 22BT/861567	27/02/1987
Reprodução	<i>Colinus virginianus</i>	CENO	1920 mg/kg-dieta	21 semanas		244-108	24/08/1993
		CEO	4800 mg/kg-dieta				

- Mamíferos

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Toxicidade oral aguda	<i>Rattus norvegicus</i>	DL ₅₀	>10000 mg/kg - massa corpórea	14 dias 24°C	98,2%	NNF-136	17/03/1982
Efeito sobre reprodução e prole, em 2		CENO efeitos gerais (adultos)	2000 mg/kg-dieta	2 gerações		89-3417	07/02/1991

gerações sucessivas		CENO efeitos gerais (filhotes)					
		CENO (efeitos reprodutivos)					

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Tipo de estudo	Resultado e Condições	Identificação do estudo	Data
Bactérias em suspensão aquosa em condições aeróbias, oriundas de lodo ativado	A substância-teste não foi biodegradável nas condições de ensaio (28 dias)	E 3003	17/05/1994

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% ¹⁴ CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Melânico Alumínico típico (GMa)	1,56	120 dias (18-22 °C)	0019.025.074.04	27/12/2006
Latossolo Vermelho Distrófico típico (LVd)	7,16			
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVdf)	8,95			

- **Mobilidade**

Solo	Fatores de Mobilidade Relativa (FMR)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Melânico Alumínico típico (GMa)	0,0	Lixiviação em coluna - fator de mobilidade relativa – FMR (subst. de referência: Monuron)	0019.026.074.04	09/01/2007
Latossolo Vermelho Distrófico típico (LVd)	0,03			
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVdf)	0,0			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Carbono Orgânico %	Coefficiente de adsorção (Kd) (mL/g)	Coefficiente de adsorção normalizado ao carbono orgânico (Koc) (mL/g)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Melânico Alumínico típico (GMa)	12,7	69,26	545,38	Testes preliminares e Teste Definitivo – Isotermas de Adsorção/Dessorção e Balanço de Massa	0019.027.072.04	21/12/2006
Latossolo Vermelho Distrófico típico (LVd)	1,5	9,28	614,73			
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVdf)	21,7	8,8	405,71			

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PERIGO - ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	Procedimento interno do setor	$X \geq 500 \text{ mg/L} =$ Altamente solúvel $50 \leq X < 500 \text{ mg/L} =$ Muito solúvel $5 \leq X < 50 \text{ mg/L} =$ Medianamente solúvel $0 \leq X < 5 \text{ mg/L} =$ Pouco solúvel	I II III IV
Mobilidade	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00 =$ Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65 =$ Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35 =$ Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10 =$ Pouco móvel	I II III IV
Adsorção	Procedimento interno do setor	$0 \leq K_{ads} < 5 =$ Pouca adsorção $5 \leq K_{ads} < 15 =$ Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80 =$ Muita adsorção $K_{ads} > 80 =$ Alta adsorção	I II III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 120 \text{ dias} =$ Pouco hidrolisável $30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 120 \text{ dias} =$ Medianamente hidrolisável $1 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30 \text{ dias} =$ Muito hidrolisável $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 1 \text{ dia} =$ Altamente hidrolisável	I II III IV

Fotólise	Procedimento interno do setor	t _{1/2} vida > 96 horas = Não sofre fotólise t _{1/2} vida ≤ 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	0 ≤ % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 ≤ % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 ≤ % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ ≥ 25 = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	t _{1/2} vida ≥ 360 dias = Altamente persistente 180 ≤ t _{1/2} vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ t _{1/2} vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ t _{1/2} vida < 30 dias = Pouco persistente	I II III IV
BIOACUMULAÇÃO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
FBC	Procedimento interno do setor	FBC > 1000 = Altamente bioconcentrável 100 < FBC ≤ 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável FBC ≤ 10 = Pouco ou não-bioconcentrável	I II III IV
TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Microorganismos do solo	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
Minhocas	Procedimento interno do setor	0 ≤ CL ₅₀ < 10 mg/kg = Altamente tóxico 10 ≤ CL ₅₀ < 100 mg/kg = Muito tóxico 100 ≤ CL ₅₀ < 1000 mg/kg = Medianamente tóxico CL ₅₀ ≥ 1000 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $50 \leq DL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $500 \leq DL_{50} < 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} \geq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $500 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $1000 \leq CL_{50} < 5000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50} \geq 5000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Altamente tóxico}$ $2 \leq DL_{50} \leq 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Pouco tóxico}$	I III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV

AValiação DE RISCO AMBIENTAL

A avaliação ambiental de agrotóxicos compreende duas vertentes, quais sejam, a avaliação do potencial de periculosidade ambiental (APPA ou PPA) e a avaliação de risco ambiental (ARA). A primeira, adotada de forma sistemática desde a edição do primeiro Decreto Regulamentador da Lei nº 7.802/1989 em 1990, permitiu ao Ibama proceder a avaliação ambiental e classificação quanto ao PPA. A segunda, apesar de prevista desde a edição da referida Lei, até 2010 somente foi conduzida em poucas ocasiões, para produtos específicos em condições particulares.

A adoção sistemática da ARA, desde 2011, para produto à base de ingrediente ativo (i.a.) novo constitui melhor instrumento para avaliação ambiental, uma vez que permite orientar, em bases mais realistas, a utilização racional e segura dos agrotóxicos, de modo a preservar a qualidade dos recursos naturais. O risco é calculado relacionando-se a estimativa de exposição do organismo não-alvo a um dado agente com o dado de efeito ecotoxicológico ou, em outras palavras, é o quociente resultante da divisão da exposição (CAE - concentração ambiental estimada) pelo efeito (dado de toxicidade, podendo ser CL_{50} , CE_{50} , CENO, etc., conforme o caso), em uma avaliação de Fase I. O quociente de risco (QR) obtido deve ser comparado ao respectivo nível de preocupação (LOC - *level of concern*, na sigla em inglês).

A avaliação de risco ambiental restringe-se aos ingredientes ativos ainda não registrados no Brasil em produtos técnicos, pré-misturas ou formulações e aos ingredientes ativos submetidos à reavaliação. Ainda não são avaliadas possíveis interações entre diferentes ingredientes ativos, portanto, para o caso de um produto formulado possuir mais de um i.a., ela é feita com apenas um deles: ou com a molécula nova ou, quando for o caso, a que está em reavaliação.

Dessa forma, de acordo com o dossiê apresentado para o Moncut Técnico e, após a ARA realizada para i.a. Flutolanil, estão aprovadas no IBAMA as seguintes indicações de uso, observando-se as devidas medidas de mitigação constantes na bula do produto Moncut.

Indicações de uso aprovadas para o produto **Moncut (Flutolanil 400 g/L)** de acordo com avaliação de risco ambiental realizada em 2012.

Cultura	Modo de aplicação	Dose do produto comercial		Nº máximo de aplicações por ciclo da cultura	Intervalo entre as aplicações
		L/ha	g i.a./ha		
Batata	Jato dirigido	3,0	1200	1	-

É muito importante ressaltar que o risco aos organismos não-alvo somente é considerado aceitável se a utilização do produto em campo é feita estritamente em conformidade com a bula aprovada.

Ainda, novos registros de produtos formulados à base do Moncut Técnico podem ser requeridos e, se for necessário, novas avaliações de risco serão conduzidas para que todas as indicações de uso dos produtos formulados estejam cobertas pela ARA. Da mesma forma, a empresa detentora do registro pode

solicitar alterações pós-registro nos produtos formulados que deram base à ARA e, do mesmo modo, a avaliação de risco realizada para o i.a. Flutolanil poderá ser atualizada.

Por fim, as informações constantes na tabela acima podem não estar atualizadas e/ou condizentes com a bula vigente do produto, visto que ANVISA e MAPA podem ter restringido, em suas respectivas avaliações, as indicações de uso do produto, assim como podem ocorrer alterações pós-registro. A Tabela apresenta os usos e especificações de uso cobertos pela ARA realizada pelo Ibama em 2012.

- **Organismos aquáticos**

A avaliação de risco para organismos aquáticos em água superficial foi realizada em um primeiro momento com o modelo GENERIC Estimated Environmental Concentration (GENEEC2) da Agência de Proteção Ambiental norte-americana (*Environmental Protection Agency* - EPA) e com o modelo ARAquá, desenvolvido pela EMBRAPA.

O GENEEC2 é um modelo computacional de Fase I que usa o coeficiente de partição solo/água do químico e os valores de meia-vida de degradação para estimar o escoamento superficial (*run-off*), devido a uma forte chuva pouco tempo após a aplicação do ingrediente ativo em um campo de 10 hectares. Todo o escoamento superficial atinge uma lagoa padrão de 2 metros de profundidade. Esta primeira fase é concebida como um *screening* e produz estimativas conservadoras da concentração do agrotóxico em águas superficiais a partir de alguns parâmetros químicos básicos e informações de uso e aplicação presentes no rótulo dos agrotóxicos. Desse modo, o programa calcula a concentração ambiental estimada no lago padrão.

Já o software ARAquá foi desenvolvido para auxiliar as avaliações de riscos ambientais de agrotóxicos, considerando as possíveis contaminações de corpos d'água superficiais e subterrâneos, através da comparação de suas concentrações estimadas, em cenário de uso agrícola, com parâmetros de qualidade de água (SPADOTTO et al., 2010).

Modelo	Compartimento	Organismos	Pressuposto de risco	QR	LOC
GENEEC2 Araquá	Água superficial	Algas	Crônico	CAE/CE ₅₀	0,5
		Microcrustáceos	Agudo	CAE/CE ₅₀	0,5
			Crônico	CAE/CENO	1,0
		Peixes	Agudo	CAE/CL ₅₀	0,5
			Crônico	CAE/CENO	1,0

*CAE = mg i.a./L

- **Aves e mamíferos**

A avaliação de risco foi realizada com o modelo *Terrestrial Residue Exposure* (T-REX) da Agência de Proteção Ambiental americana (*Environmental Protection Agency* - EPA).

Esse modelo calcula os resíduos em alimentos de aves e mamíferos junto com a taxa de dissipação de um produto químico aplicado em superfícies foliares. Baseado nos cálculos da taxa de dissipação, estima os quocientes de risco agudo e reprodutivos. Usando um método de DL₅₀ ajustada, o modelo também calcula valores de DL₅₀ por unidade de área para aplicações tanto por área total quanto em faixas (líquida e granular). Quocientes de risco também podem ser calculados para tratamentos de sementes em vários tipos de cultivo (EPA, 2012).

Modelo	Organismos	Pressuposto de risco	QR	LOC
T-Rex	Aves e mamíferos	Agudo	CAE ¹ /DL ₅₀	0,5
		Sub-agudo	CAE ² /CL ₅₀	0,5
		Crônico	CAE ³ /CENO	1,0

¹ mg i.a./kg-massa corpórea

² mg i.a./kg-dieta

³ mg i.a./kg-dieta ou mg i.a./kg-massa corpórea

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- **Físico-químicos**

ASTM (American Society for Testing and Materials). Standard Method Of Specifying Color By The Munsell System. D1535-68. Disponível em: <<https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/D1535-68.htm>>. Acesso em:29/01/2019.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 102: Melting Point/ Melting Range, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/9789264069527-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

CIPAC (Collaborative Internacional Pesticides Analytical Council). CIPAC MT 3 - Specific gravity, density and weight per mililitre. Content Handbook F.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1981. Test No. 108: Complex Formation Ability in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 105: Water solubility, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/9789264069589-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2006. Test No. 104: Vapour pressure, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/9789264069565-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/9789264069626-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

CIPAC (Collaborative Internacional Pesticides Analytical Council). CIPAC. MT 75 – Determination of pH values. Content Handbook F.

CIPAC (Collaborative Internacional Pesticides Analytical Council). CIPAC. MT 59 – Sieve Analysis. Content Handbook F.

CIPAC (Collaborative Internacional Pesticides Analytical Council). CIPAC. MT 46 –Accelerated storage procedure. Content Handbook F.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Explodability. OPPTS 830.6316.

- **Organismos não-alvo**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>>. Acesso em: 25/05/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1984. Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1998. Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>>. Acesso em: 25/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1984. Test No. 201: Algae, growth inhibition test. OECD Publishing, Paris.

EEC Directive 92/69, Part C: Methods for the determination of ecotoxicity, Publication No. L383, C-3: “Algal Inhibition Test” adopted December, 1992.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Daphnid Chronic Toxicity Test. OPPTS 850.1300.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Fish Bioconcentration Factor. OPPTS 850.1730.

- **Comportamento no solo**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1981. Test No. 304A: Inherent Biodegradability in Soil, OECD Publishing, Paris.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Soil Thin Layer Chromatography. OPPTS 835.1210.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 106: Adsorption – Desorption using a Batch Equilibrium Method, OECD Publishing, Paris.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *About Water Exposure Models Used in Pesticide Assessments*, Washington, 201-. Disponível em: <<https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/about-water-exposure-models-used-pesticide>>, Acesso em: 02 mai. 2018.

SPADOTTO, C.A.; MORAES, D. A. C.; BALLARIN, A. W.; FILHO J. L.; COLENCI, R.A. ARAquá: Software para Avaliação de Risco Ambiental de Agrotóxico, Campinas, 2010. 15 p.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *T-REX Version 1.5 User's Guide for Calculating Pesticide Residues on Avian and Mammalian Food Items*, Washington, 2012. Disponível em: <<https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/t-rex-version-15-users-guide-calculating-pesticide>>, Acesso em: 25 abr. 2018.