



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DA CANA
DE-AÇÚCAR, EM ÁREA DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE MAURILÂNDIA
– GOIÁS – BRASIL**

GABRIELA FEITOZA SOUZA

JOSILENE JULIO DE FARIA

LETICIA FERNANDES DE MORAES

ORIENTADOR: PROF.º MS. NILTON CARLOS DO VALLE

TRINDADE-GO

2018

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DA CANA
DE-AÇÚCAR, EM ÁREA DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE MAURILÂNDIA
– GOIÁS – BRASIL**

GABRIELA FEITOZA SOUZA

JOSILENE JULIO DE FARIA

LETICIA FERNANDES DE MORAES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: PROF.º MS. NILTON CARLOS DO VALLE

TRINDADE-GO

2018

GABRIELA FEITOZA SOUZA

JOSILENTE JULIO DE FARIA

LETICIA FERNANDES DE MORAES

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DA CANA
DE-AÇÚCAR, EM ÁREA DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE MAURILÂNDIA
– GOIÁS – BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade União de Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas,
aprovada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Orientador: Me. Nilton Carlos do Valle
Faculdade União de Goyazes

Prof. Interno: Me. Gláucio Freitas
Faculdade União de Goyazes

Prof. Externo: Me. Eder Serafino Junior

Trindade - GO
2018

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DA CANA
DE-AÇÚCAR , EM ÁREA DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE MAURILÂNDIA -
GOIÁS - BRASIL**

Gabriela Feitoza Souza¹

Josilene Julio de Faria¹

Leticia Fernandes de Moraes¹

Orientador Profº Ms.Nilton Carlos do Valle²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a entomofauna associada ao cultivo comercial de cana-de-açúcar, no município de Maurilândia - Goiás. O estudo foi realizado entre os dias 25 a 31 de março de 2018. Foi utilizado quatro tipos de armadilhas: *Pitfall*, barraca *Shanon*, Isca humana, Rede Entomológica (puçá), em 6 pontos amostrais. As coletas foram realizadas sete vezes por ponto amostral. Os resultados indicam a presença de cento e vinte e três 123 morfoespécies distribuídas em treze 13 ordens e 55 famílias com uma abundância total de 4566 exemplares. A espécie com maior abundancia foi a *atta* sp com 2017 indivíduos, seguido da *Culicoides furens* com 272, *Scolytidae* com 188, *Cetona* com 127, *Culex culex* com 122, *Paranoponema* com 92, *Solenopsis* com 81 e *Timitidae* com 70 indivíduos e com menor abundancia foi: *Brachynymex*, *Dolichoderus*, *Proctotrupidae*, *Mutillidae*, *Orthopodomyia*, *Dolichopodidae*, *Chrysomelidae* e *Flatidae*. A técnica de encontro ocasional foi a mais representativa com 43.91% e a maior riqueza ocorreu na mata semi decidual com presença de cento e quatro (S=104) morfoespécies. O resultado mostra a importância do levantamento e estudo da composição entomofaunístico para compreensão da biodiversidade e assim possibilitando o planejamento de ações e decisões que possibilitam a conservação dessas espécies

Palavras-chave: Entomofauna. Armadilha. Cana de Açúcar.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the Entomofauna associated with the commercial cultivation of sugarcane in the municipality of Maurilândia Goiás. The study was conducted between 25 and 31 March 2018. Four types of traps were used: Pitfall, Shanon tent, human bait, entomological net work (PUÇÁ), in 6 sampling points. The samples were collected seven times per sampling point. The results indicate the presence of 123 morphospecies distributed in 13 orders and 55 families with a total abundance of 4566 specimens. The species with the highest abundance was the *Atta* SP with 2017 individuals, followed by the *Culicoides furens* with 272, Scolytidae with 188, *Culex* with 127, *Paranoponema* with 92, *Solenopsis* with 81 and Timitidae with 70 individuals and with less abundance was: *Brachynymex*, *Dolichoderus*, *Proctotrupidae*, *Mutillidae*, *Orthopodomyia*, *Dolichopodidae*, *Chrysomelidae* and *Flatidae*. The technique of occasional meeting was the most representative with 43.91% and the highest richness occurred in the semideciduous forest with the presence of 104 morphospecies. The result shows the importance of the survey and study of the entomofaunistic composition for understanding biodiversity and thus enabling the planning of actions and decisions that enable the conservation of these species.

Key words: Entomofauna. Trap. Sugar Cane.

1. Acadêmicos de Biologia: Gabriela Feitoza Souza, Josilene Julio de Faria e Leticia Fernandes de Moraes, da Faculdade União de Goyazes

2. Orientador: Prof. Me Nilton Carlos do Valle da Faculdade União de Goyazes

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é originária de regiões próximas à Índia, onde já era cultivada há pelo menos 6 mil anos A.C., porém, durante a Antiguidade, não era utilizada no consumo de adoçantes. A cana de açúcar só teve importância econômica no século XII, quando o açúcar chegou à Europa. No século seguinte, surgiram importantes regiões produtoras, especialmente no Extremo Oriente. No Brasil, o cultivo da cana teve início durante o séc.XVI, em regiões do litoral nordestino, onde logo se tornou base da economia da região, durante a época dos engenhos produzidos pelos escravos na produção de açúcar e aguardente mas atualmente o álcool (etanol) é o que mais destaca economicamente, pois é um combustível barato e contribui para o desenvolvimento sustentável. (PEREIRA *et al.* Pg,01. 2012; COPERSUCAR, 2008; SIFAEG, 2018).

De acordo com Urquiaga, et al. (Pg 3, 1991):

A produção de etanol, açúcar e bioeletricidade é uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo tropical, gerando centenas de milhares de empregos diretos e indiretos, considerada uma das mais importantes, econômico, ambiental e social. O açúcar extraído da cana-de-açúcar é um dos principais produtos exportados sendo que o etanol é uma das melhores alternativas aos combustíveis fósseis.

No caso da expansão da cultura da cana-de-açúcar no território brasileiro, tudo segue o que determina o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, que foi lançado em 2009 pelo Governo Federal. Esta regulamentação indica as áreas aptas para o cultivo e exclui qualquer expansão em biomas sensíveis, como Amazônia e Pantanal, assim como em qualquer área de vegetação nativa. O Zoneamento define uma área

equivalente a 7,5% do território brasileiro como apta para o cultivo da cana-de-açúcar (SIFAEG, 2018).

No Brasil, por sua longa relação com a cana, transformou-se no maior produtor e exportador de açúcar de cana do mundo. O açúcar é uma das grandes forças da economia nacional. Além de ser o maior produtor mundial, e líder em novas aplicações e tecnologias para o açúcar de cana. No país são produzidos 6 tipos de açúcar (refinado granulado, refinado amorfo, glaçúcar, xarope invertido, açúcar líquido e açúcar orgânico) que são utilizados na indústria alimentícia, farmacêutica e de bebidas (SIFAEG, 2018).

A região Centro Sul do Brasil (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Parana e São Paulo) possuem 2.500 km de cultivo de cana seguido do nordeste (Pernambuco, Rio grande do norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe) com 2.000 km. Destacando São Paulo como o maior produtor próximo de 60% de toda a cana, açúcar e etanol do país. O segundo maior produtor é o estado do Paraná, com 8% da cana moída no Brasil.(CONAB, 2006).

Os insetos são os organismos mais propícios para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de ser o grupo de animais mais numerosos do globo terrestre, com elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e de habitats e grande variedade de habilidades para dispersão e seleção de hospedeiros e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis. (DORVAL *et al*, 2010)

Em coletas realizadas em cana-de-açúcar, são relatadas grandes diversidades de insetos associados a essa cultura, sendo que as mesmas podem causar prejuízos por exemplo os cupins que existem mais de 12 espécies encontradas no Brasil considerados como praga de raiz, é o besouro da família Vesperidae que, em sua fase larval, destrói o sistema radicular de várias culturas.(Rommel 2008)

Dentre as pragas que se tem relatado na cultura da cana estão as brocas do colmo pertencentes ao gênero *Diatraea*, onde as diversas espécies

pertencentes a este gênero causam grandes prejuízos à cultura canavieira, merecendo uma atenção especial (MACEDO e ARAÚJO, 2000)

Os principais prejuízos decorrentes do ataque são a perda de peso devido ao mau desenvolvimento das plantas atacadas, a morte de algumas plantas, a quebra do colmo na região da galeria por agentes mecânicos e redução da quantidade de caldo. (NAKANO et al., 2002)

Outro inseto-praga com igual importância, porém com distribuição bem mais restrita é a broca gigante *Castnia licus* que também tem provocado prejuízos que podem variar de 20 a 60% em muitos canaviais do Nordeste.

De acordo com Silva Jr (Pg 2,2010)

A utilização de armadilhas diferenciadas para a coleta de entomofauna é importante para coletas de Ordens que tem comportamentos diferenciados e que abrange as fitofisionomias de uma região e que para cada grupo têm sido empregadas mostraram-se mais eficazes em função da praticidade e dos resultados obtidos.

Segundo Silveira Neto et al. (1976) As armadilhas luminosas constituem o método mais utilizado para determinar parâmetros de distribuição, flutuação e coleta de insetos em análise entomofaunística.

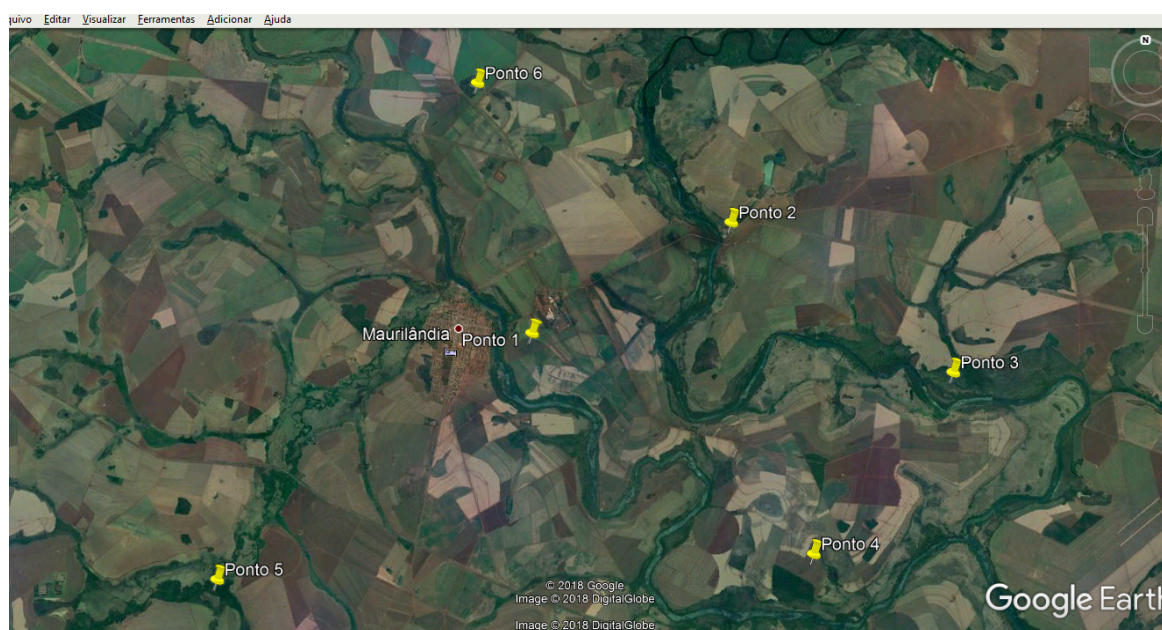
O presente trabalho teve como objetivo estudar a entomofauna associada à cultura da cana-de-açúcar, através da riqueza e abundância, no município de Maurilândia - GO

Foram protocolados documentos referentes ao Licenciamento para Monitoramento de Pesquisa Científica na área de influência direta e indireta da Usina de Açúcar e Álcool Vale do Verdão, formando o Processo na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Infraestruturas, Cidades e Assuntos Metropolitanos - qual gerou a Licença para Monitoramento de Fauna nº SECIMA nº 43506/2017. (**Anexo I**).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na usina sucroalcooleira vale do verdão, no município Maurilândia - Goiás com área de 395km, altitude -17° 58"15", longitude -50° 20' 19" o. altitude -450 metros caracterizada no clima tropical sazonal com temperaturas medias mensais do mês de setembro, mês mais quente do ano é de 26.1° C. ao logo do ao junho tem a temperatura média de 22,2° C durante o ano é a temperatura mais baixa. Apresenta formação vegetal Floresta e Cerrado. O canal possui fragmentos de mata nativa áreas de preservação permanente ao longo de toda sua extensão, conforme **Figura 01**.

Figura 01 Município de Maurilândia – Goiás



Fonte Mapa Google Earth maps 2018

As atividades foram desenvolvidas em seis pontos amostrais, através da captura de: Isca humana, Rede Entomológica (puçá) , Armadilha Pitfall, barraca Shanon,

Isca humana - para a amostragem (BUXTON, 1928; MARQUES & GOMES, 1997). Os Técnicos deve estar vacinados contra a Febre Amarela, sem histórico de dengue, e munidos de puçá entomológico, confeccionado em tecido reticulado, fino, tipo filó, de 20,0 cm de diâmetro e 35,0 cm de comprimento, fixado a um cabo de madeira de 30,0 cm e um “capturador de sucção”, que consiste de um tubo de ensaio acoplado a uma mangueira de silicone flexível. As coletas foram realizadas em três períodos: 07:00 as 10:00, 13:00 as 15:00 e 17:00 as 22:00 (**Figura 2**).

Rede Entomológica (puçá) - Para a captura de dípteros diurnos e crepusculares (Rafael 2002 e MARCONDES, 2001). Utilizou-se um puçá confeccionado em tecido reticulado e fino, tipo filó, de 40 centímetros de diâmetro e 80 centímetros de comprimento, fixado a um cabo de madeira de 90 centímetros. As coletas foram realizadas em cada ponto amostral em transecto de 200 metros para cada fitofisionomia (**Figura 3**).

Barraca de captura do tipo SHANNON - é composta por uma tenda (filó de pequena granulometria), com forro branco ao solo e luminária (SHANNON, 1939) adaptado de CASTILHO *et al* (2010) e de SILVEIRA (2010). Foi instalada uma armadilha em cada ponto amostral e que ficou exposta por quatro horas das 18:00 as 22:00 de exposição por sete dias. (**Figura 4**).

Armadilha Pitfall - foram utilizadas a armadilhas da herpetofauna, foram instaladas um (01) estação de coleta (com uma armadilha de queda (*Pitfall*) em cada ponto amostral foram instalada no solo, cada uma composta por quatro baldes interligados por uma barreira de lona plástica preta de 50 cm de altura, dispostos em “Y”, (GREENBERG *et al.*, 1994; HEYER *et al.*, 1994; SCOTT, 1994). Nesta metodologia as estações ficaram abertas e expostas ininterruptamente por 24 horas diárias durante 7 dias, foram percorridas entre 09:00hs e 16:00 hs todos os dias para a retirada dos exemplares capturados. (**Figura 5**).

A identificação das morfo-espécies foi feita com base nas chaves ilustradas mais adequadas constantes na literatura científica especializada (BUZZI, 2008; TRIPLEHORN & JONNISON, 2011). Em estudos deste grupo algumas amostras foram identificadas apenas ao nível de família buscando, porém, sempre a identificação em nível específico, seguindo os guias disponíveis, o que nem sempre é possível mesmo dentro de coleções de referência, por vários motivos, como estado físico das amostras que nem sempre a identificação de estruturas diagnósticas, além do fato de haver naturalmente na literatura muitas dúvidas taxonômicas e muitos gêneros ainda sem revisões nesse sentido (BOLTON, 1994; FERNANDEZ, 2003; WARD, 2012).

As espécies coletadas foram eutanasiada com éter, etiquetadas em recipientes por pontos e por metodologia e enviadas para o centro de zoonoses de Goiânia. As ordens: Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Coleoptera e Isoptera foram fixados e levados a laboratório para identificação em termos de família, e sempre que possível: gênero e espécie. Os outros grupos foram conservados em álcool a 70,00% em tubos eppendorfs e em vasilhames de plástico, armazenados em local de baixa incidência luminosa e arejados.



Figura 2. Técnica da Isca Humana.
Fonte: Produzido pelas autoras, 2018



Figura 3. Captura através de Puçás.
Fonte: Produzido pelas autoras, 2018



Figura 4 Captura por meio
Barraca tipo SHANNON

Fonte: Produzido pelas autoras, 2018

Figura 5 captura por meio da armadilha
Fonte: Produzido pelas autoras, 2018

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia adotada nas amostragens em campo, realizadas na área de cultivo de cana na Usina Vale do verdão, a riqueza demonstrou cento e vinte e três ($S=123$) morfoespécies distribuídas em treze (13) ordens e 55 famílias com uma abundância total de 4.566 exemplares. Resultados corrobora com Branco, 2008 onde desenvolveu trabalhos similares , que resultou nas coletas 259.561 insetos, distribuídos em 576 morfo-espécies, 374 gêneros e 132 famílias, sendo por sua vez pertencentes a 16 ordens, com destaque a família Dolichopodidae (**Quadro 2 e Figura 6**).

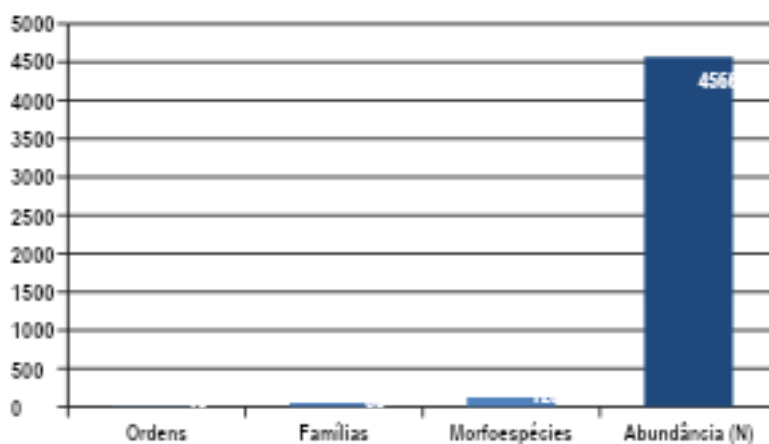


Figura 6. Resultados gerais da entomofauna na área de estudo durante sete campanhas.

Quadro 2. Demonstrativo da entomofauna presente na área da Usina Vale do Verdão. Legenda: IH=Isca Humana, PT=*Pitfall*, SH=*Shannon*; MC=Mata ciliar, MG=Mata de galeria, MS=Mata semidecidual, ANT=Antropizado, CA=Canaviais.

Taxa	N	Ponto							Ambientes						Metodologia				
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	Canavial	MC	MG	MS	ANT	CE	Cana	IH	PT	PÇ	SH	EO
CLASSE INSECTA																			
ORDEM HYMENOPTERA																			
Família Formicidae																			
<i>Anochetus</i> sp.	16		2		6	8				2	11	2	1			16			
<i>Atta</i> sp.	64	2	13	18	7	1	2	21		2	33	3	2	24		64			
<i>Atta</i> sp.1	2017	5	3	1	3	2	2000	3		2	7	2002	3	3		16		1	2000
<i>Brachymyrmex</i> sp.	1			1							1					1			
<i>Camponotus</i> sp.	6			2	1	2	1		2		2	2				6			
<i>Cephalotes</i> sp.	14	3	2	4	2	3				6	5	2	1			14			
<i>Crematogaster</i> sp.	16							16						16		16			
<i>Crematogaster victima</i>	2		1		1						1	1				2			
<i>Dolichoderus</i> sp.1	13	5		8							13					13			
<i>Dolichoderus</i> sp.2	23	2			12	9					23					23			
<i>Dolichoderus</i> sp.3	1		1								1					1			
<i>Dorymyrmex</i> sp.1	47	1	2	1	1		5	37			10			37		47			
<i>Dorymyrmex</i> sp.2	4		1			3					4					4			
<i>Dorymyrmex</i> sp.3	19					1	10	8			11			8		19			
<i>Ephebomyrmex</i> sp.	13	1	3		3	4	1	1			11			2		13			
<i>Gnamptogenys</i> sp.	20	3		9	2	3		3		5	4	2	5	4		20			
<i>Hypoponera</i> sp.	24	3	5	9	2	1	2	2		2	16	3		3		20	2	2	
<i>Mycocepurus</i> sp.	33	5		25	1	2				10	7	16				31	2		
<i>Neivamyrmex</i> sp.	12	2	2	1	4	2	1			4	4		4			12			
<i>Odontomachus</i> sp.1	5		1			1	3				5					5			
<i>Pachycondyla</i> sp.1	13			1			12				13					13			
<i>Paraponera</i> sp.	92	51	2		16	4	3	16			69		3	20		92			
<i>Paratrechina</i> sp.	15	2	3		4	6				8	3		4			15			
<i>Pheidole radoszkowskii</i>	2		1				1				2					2			

Taxa	N	Ponto							Ambientes						Metodologia				
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	Canavial	MC	MG	MS	ANT	CE	Cana	IH	PT	PÇ	SH	EO
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	9	3			3		2	1			8			1		9			
<i>Pseudomyrmex</i> sp.2	2					1	1				2					2			
<i>Solenopsis</i> sp.	11	3	3		2	2	1			3	5		3			11			
<i>Solenopsis</i> sp.	81	10	16	11	13	6	1	24		4	43	10		24		79	2		
<i>Trachymyrmex fuscus</i>	2			1		1						2				2			
<i>Trachymyrmex</i> sp.	18	1	5		3	5	4			2	8		1	7		17		1	
Família Calcidae																			
Calcidae sp.1	9	3			2		4			2	5	2				5	1	3	
Família Proctotrupidae																			
Proctotrupidae sp.1	1		1								1					1			
Família Vespidae																			
Vespidae sp.1	14	1	6		1	3	2	1		1	10	2		1		12		2	
Vespidae sp.2	3		1		1			1			2			1		3			
<i>Ichneumon</i> sp.	12		1			7		4			8			4		12			
Família Mutillidae																			
Mutillidae sp.1	1				1						1							1	
Família Ceraphronidae																			
Ceraphronidae sp.1	3	1		2							3					3			
Família Braconidae																			
Braconidae sp.1	3		1		2						3					3			
Família Scelionidae																			
Scelionidae sp.1	13		3	5		2	3			4	9					6	5	2	
Família Diapriidae																			
Diapriidae sp.1	7		2	3		2				3	4					5	1	1	
ORDEM DIPTERA																			
Família Calliphoridae																			
Calliphoridae sp.	20	2	2	3	4	8		1		2	10	2		6	9		9	2	
Família Cecidomyiidae																			
Cecidomyiidae sp.	39	21		3	9		6		1	14	9	6		9	13	26			

[illegible]

Taxa	N	Ponto							Ambientes						Metodologia				
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	Canavial	MC	MG	MS	ANT	CE	Cana	IH	PT	PÇ	SH	EO
Mydidae sp.1	4				2	1		1			3			1		4			
Família Phoridae																			
Phoridae sp.1	57	11	13	5	5	6	1	16			41			16		55	1	1	
Família Stratiomyidae																			
Stratiomyidae sp.1	11	1		7		1	2			4	3	2		2		11			
Família Tipulidae																			
Tipulidae sp.	2	1		1						2					1		1		
Tipulidae sp.1	6			1	5						6							6	
ORDEM COLEOPTERA																			
Família Scarabaeidae																			
Cetonia sp.	127	17	30	22	29	19	4	6		4	114	2		7		8	4	115	
Scarabaeidae sp.	5		2			3				3				2			2	3	
Família Carabidae																			
Carabidae sp.	18		2	3	4	3	6		4	4	4	2		4			9	9	
Carabidae sp.1	2		1			1			2								2		
Família Cerambycidae																			
Cerambycidae sp.1	6		4			2				5	1							6	
Família Chrysomelidae																			
Chrysomelidae sp.	1	1												1				1	
Família Coccinellidae																			
Coccinellidae sp.1	8	2		2	2		1	1		4	3			1		1		7	
Família Curculionidae																			
Curculionidae sp.1	4			1	1	2					4					3		1	
Família Passalidae																			
Passalidae sp.1	4	1	2	1						1	3					2		2	
Família Scolytidae																			
Scolytidae sp.	9		2	1	1	3	2			1				8			8	1	
Scolytidae sp.1	188	3	55	30	17	30	25	28			160			28		188			
Scolytidae sp.2	40		20					20			20			20		40			

Taxa	N	Ponto							Ambientes						Metodologia				
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	Canavial	MC	MG	MS	ANT	CE	Cana	IH	PT	PÇ	SH	EO
Família Staphylinidae																			
Staphylinidae sp.1	18		2	3		4	7	2	1	3	9	3		2		10		8	
Staphylinidae sp.2	31		28				3				31					31			
Família Tenebrionidae																			
Tenebrionidae sp.1	35	2	16	5	2	2	8			2	31			2		29		6	
ORDEM BLATTARIA																			
Família Blattidae																			
Blattidae sp.	21		6	2	3	2	8			4	9	2		6		14	1	6	
Família Blattellidae																			
<i>Blattella germanica</i>	11	2	2		5	2				4	5	2				8	2	1	
ORDEM LEPIDOPTERA																			
Família Nymphalidae																			
<i>Junonia</i> sp.	8	2		4		2					8					1	3	4	
Família Castniidae																			
Castniidae sp.1	4						4							4				4	
Família Hesperidae																			
Hesperidae sp.1	18	1	7	1		2	7		1	8	9					7	2	9	
Família Noctuidae																			
Noctuidae sp.1	18	2	1		4	5	6			9	3	1		5		1		17	
Família Gelechiidae																			
Gelechiidae sp.1	33	8	3	5	7	2	8			5	17	7		4		4		29	
ORDEM ORTHOPTERA																			
Família Gryllidae																			
Gryllidae sp.1	31	1	7	4	8	3	8		4	1	15	3		8		24	4	3	
Gryllidae sp.2	13	1	3	1	3	2	3			1	2			10		9		4	
ORDEM NEUROPTERA																			
Família Chrysopidae																			
Chrysopidae sp.1	4	3				1					4					1		3	
<i>Chysoperla carnea</i>	8		3			3	2			4	2	2				3	3	2	

Em relação as coletas com armadilhas de *Pitfall* foram registrados 28.91% (N=1320) da abundância total, seguido de 13.53% (N=618) foram registrados através das barracas *Shannon* e outros 10.53% (N=481) através da técnica conhecida como Isca Humana e ainda 3.11% (N=142) capturados por puçás durante as varreduras nos pontos amostrais. Em se tratando de riqueza 69.92% (n=86) da riqueza total foram registrados em armadilha de *Pitfall*, das quais 39 foram registradas unicamente por este método, enquanto as barracas *Shannon* registraram 49.59% (n=61) das espécies, com dez delas exclusivas do método (**Figura 7**), além de 35.77% (n=44) da riqueza foi encontrado através de capturas com puçá, sendo sete delas exclusivas, seguida da técnica da Isca Humana a qual registrou 14.63% (n=18) das espécies, sendo quatro delas exclusivas do método neste estudo, considerando que quatro (n=4) espécies foram registradas através de encontros ocasionais, indicando a importância de uma metodologia diversificada.

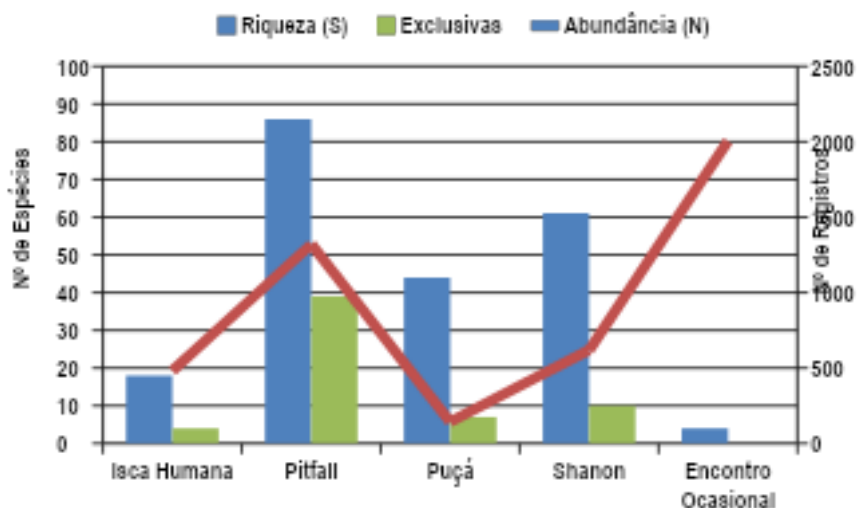


Figura 7. Resultados do registro da entomofauna na área de influência da Usina Vale do Verdão por método amostral.

As análises dos dados mostram a maior riqueza no Ponto P2 com presença de setenta e nove (S=79) morfoespécies, seguido do Ponto P5 com setenta e cinco (S=75), Ponto P4 com sessenta e nove (S=69), Ponto P3 com sessenta e duas (S=62) e ainda o Ponto P1 com sessenta e uma (S=61) morfo-espécies (**Quadro 2**), enquanto o Ponto P6 registrou cinquenta e sete (S=57) morfo-espécies e os canaviais registraram vinte e oito (S=28) morfo-espécies. Estes pontos são caracterizados principalmente pela presença de ambientes florestais, que mesmo fragmentados, podem servir de abrigo e fonte de recursos para vários animais em paisagens muito fragmentadas, atraindo diversas espécies de invertebrados.

Os invertebrados foram bastante representativos em toda a malha amostral, sendo as maiores abundâncias encontradas no Ponto P6 (N=2314), seguido do Ponto P2 (N=515), Ponto P3 (N=447), Ponto P4 (N=375), Ponto P5 (N=350), Ponto P1 (N=316) e canaviais (N=249). Para este grupo, desde a primeira campanha, foram incluídos simultaneamente alguns pontos em lavouras de Cana-de-açúcar para avaliação de possíveis diferenças em sua composição, sendo que, nos pontos dos canaviais em geral, independente da idade de plantio, foram registrados um total de 249 indivíduos considerando as oito campanhas (**Figura 8**).

No Ponto P6 que obtiveram baixo índice pela ocorrência da alta abundância na morfoespécie *Atta* sp1., representando (N=2000) da abundância total do ponto. Os resultados em geral indicam a importância da manutenção de fragmentos de vegetação natural remanescente, uma vez que os índices foram maiores em ambientes com presença desses ambientes.

Quadro 2 Resumo estatístico dos dados de entomofauna registrados na área de influência da Usina Vale do Verdão S/A. Em negrito os maiores valores e em vermelho os menores.

	Geral	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Canavia I
Riqueza (S)	123	61	79	62	69	75	57	28
Abundância (N)	4566	316	515	447	375	350	2314	249

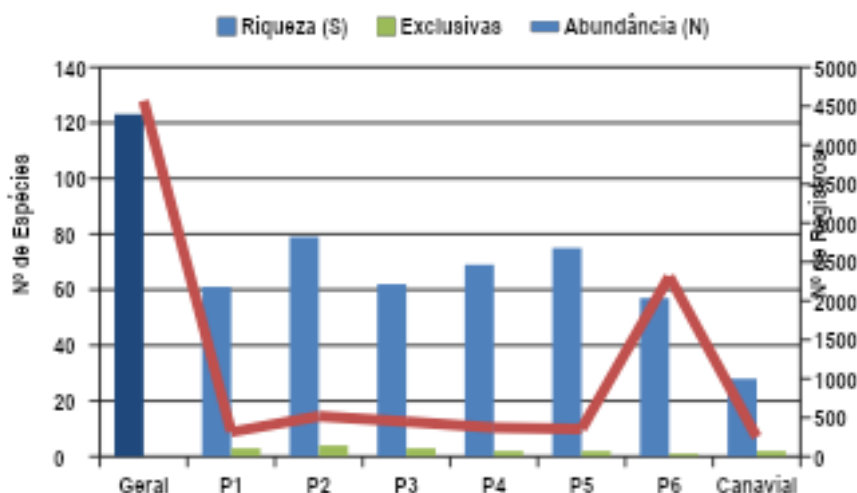


Figura 8. Resultados de registro para a entomofauna por ponto amostral na área de influência da Usina Vale do Verdão.

Em relação à riqueza de espécies por fitofisionomia amostrada, a maior riqueza ocorreu na mata semidecidual com presença de cento e quatro (S=104) morfoespécies, seguida da mata de galeria com sessenta e duas espécies (S=62), dos canaviais com cinquenta e oito (S=58), quarenta e cinco

(S=45) morfoespécies nos ambientes antropizados, quinze espécies (S=15) na mata ciliar, e ainda os remanescentes de cerrado com doze espécies (S=12). Nota-se que das 104 morfoespécies registradas na mata semidecidual, 29 foram exclusivas desse ambiente, enquanto das 58 morfoespécies dos canaviais cinco foram exclusivas, e ainda, das 45 registradas em ambientes antropizados foram encontradas três exclusivas, além de três morfoespécies exclusivas entre as 62 da mata de galeria e duas exclusivas entre as quinze da mata de ciliar, salientando que não necessariamente há restrição de utilização de *habitat* por parte dos *taxa*, havendo a necessidade de complementação dos estudos para maiores afirmações neste sentido.

Esses resultados são corroborados pelos resultados obtidos por e ALBERTO DORVAL 2010 Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera foram as ordens mais representativas, que conjuntamente contribuíram com 151 (91,51%) das espécies e com 2.217 (91,61%) dos indivíduos coletados. Na análise individual, Coleoptera com 86 (52,12%) espécies e 1.048 (43,31%) foi a ordem mais importante.

Das 123 morfoespécies registradas no estudo até esta atual campanha, 81 morfoespécies foram encontradas em mais de um tipo fito fisionômico, fato que pode estar relacionado ao estado de conservação dos ambientes, os quais encontram-se fragmentados podendo haver algum tipo de isolamento.

Quando se compara os resultados obtidos nesta pesquisa com os resultados obtidos por ROMELL TITO 2008 foram coletadas no município de União (PI), durante o período de 12/2006 a 12/2007, foram capturados 259.561 insetos, distribuídos em 576 morfo-espécies, 374 gêneros e 132 famílias, sendo por sua vez pertencentes a 16 ordens. Deste total, 233.176 indivíduos pertenciam a uma espécie de díptero da família Dolichopodidae, o que representou 89,83% do total dos insetos capturados

Entretanto, como já mencionado, maiores discussões acerca desses resultados só poderão ser feitas de forma conclusiva com o incremento de novas etapas nesse estudo. Quando analisada à abundância de registros, a maior representatividade foi verificada em ambiente antropizado com 48.12% (N=2197), seguida pela mata semidecidual com 31.73% (N=1449) do total, seguida pelos canaviais com 9.00% (N=411), da mata de galeria com 7.82% (N=357), dos remanescentes de cerrado com 2.01% (N=92), e por último a mata ciliar com apenas 1.31% (N=60) do total (**Quadro 3 e Figura 9**).

Quadro 3. Resultados gerais da entomofauna entre as fitofisionomias da área de influência da Usina Vale do Verdão S/A. Em negrito os maiores valores e em vermelho os menores.

	Riqueza (S)	Abundância (N)	Exclusivas
Mata Ciliar	15	60	2
Mata de Galeria	62	357	3
Mata Semidecidual	104	1449	29
Antropizados	45	2197	3
Cerrado	12	92	-
Canaviais	58	411	5

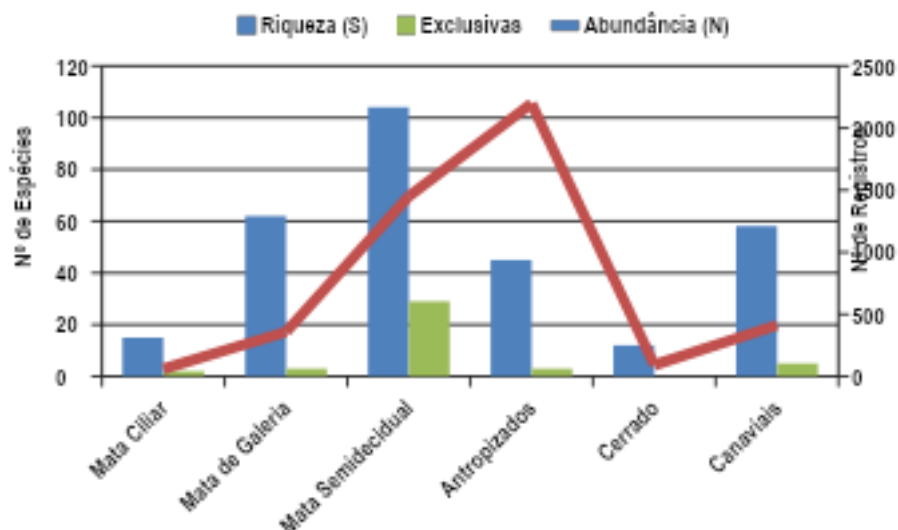


Figura 9. Abundância e riqueza de espécies da entomofauna registrados por ambiente na área de influência da Usina Vale do Verdão.

O Cerrado possui uma grande variedade de nichos ecológicos em suas formações florestais e esta condição favorece a rica fauna entomológica existente nos trópicos, ficando o mesmo com o maior número de insetos coletados na área de estudos da Usina Vale do Verdão. Foram amostrados, no total de 13 ordens, 55 famílias e 123 morfo-espécies.

CONCLUSÃO

Das espécies amostradas, apresentou-se preferencialmente hábito alimentar por exploração de vegetais (seiva, flor, fruto, sem preferência específica) seguida dos hábitos alimentares por matéria orgânica e predação. A partir disto foi possível delinear que a comunidade de insetos é dependente de estrutura vegetal local e uma co-dependência de estrutura de ambiente para sobrevivência das mesmas. Assim sendo, possibilitou-se a inferência de que algumas destas espécies na exploração de vegetais podem ser pragas de formas vegetais.

A grande maioria das espécies ocorreu preferencialmente em áreas com pouca ou nenhuma modificação de ordem antrópica, principalmente mata de galeria, indicando uma diversidade de espécies dependentes destes ambientes íntegros, o que sugere uma maior preocupação com este tipo de ambiente e consequente esforço para conservação do mesmo.

A diversidade dos grupos de invertebrados registrados na área em estudo manteve-se dentro dos padrões esperados para a região e os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, A. J. de. **Impacto ambiental da queima da cana-de-açúcar sobre a entomofauna**. 1995. 90f. (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Piracicaba/ USP, 1995.

CONAB: **Companhia Nacional de Abastecimento - Ministério da Agricultura e Abastecimento**, 2006. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2006/11/30materia/2006-1130.8222005384/view>>. Acesso em 14 de fev. de 2008.

COPERSUCAR. **A origem provável da cana-de-açúcar**. Disponível em: <http://www.copersucar.com.br/institucional/por/academia/cana_acucar.asp>. Acesso em 28 de jan. de 2008.

DORVAL, A. et al. **Diversidade da entomofauna coletadas com armadilhas luminosas na região noroeste do estado de Mato Grosso**. p.123, 2010

DIEHL; E. et al. **Riqueza de formigas de solo na praia de Pedreiras, Parque Estadual de Itapuã**. Viamão, RS: Revista Brasileira de Entomologia, v. 49, n. 4, 7p, 2005.

FERRER, E. P.; TRIANA, J. L. F. **Diversidad del orden Hymenoptera em los macizos montañosos de Cuba Oriental**. Boletim S. E. A., n. 35, p. 121-136, 2004.

FREITAS, F. A.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; LACERDA, M. C. **Fauna de coleóptero com armadilha luminosa em Eucalyptus grandis em Santa Bárbara, MG**. Revista Árvore, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2002.

FOLHA ONLINE: **Conab prevê safra recorde de cana**. Disponível em: <<http://www.folha.uol.com.br/dinheiro/ult91u324345.shtml>>. Acesso em 27 de jan. de 2008.

IANNUZZI, L.; MAIA, A. C. D.; NOBRE, C. E. B.; SUZUKI, D. K.; MUNIZ, F. J. DE A. **Padrões locais de diversidade de Coleoptera (Insecta) em vegetação de caatinga**. In LEAL, I. R;

LAWRENCE, J. F.; HASTING, A. M.; DALLWITZ, J. M. J.; PAINE, T. A.; ZURCHER E. J.: **Beetle larvae of the world: descriptions, illustrations, identification and informations retrieval for families and sub-families**: CD-ROM, Version 1.1, For MS-WINDOWS: CSIRO

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. **Análise faunística de formigas em ecossistema degradado no município de Chapecó, SC.** Revista Biotemas, v. 18., n. 2, p. 73-86, 2005.

MACEDO, N.; ARAÚJO, E. J. R. **Efeitos da queima do canavial sobre insetos predadores.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 29, n. 1, p. 71-77, 2000.

MOREIRA, S. G. Artigos técnicos: **manejo de pragas da cana-de-açúcar (Parte I).** 2004. Disponível em <<http://www.agrobyte.com.br>>. Acesso em 12 de jan. de 2008.

OLIVEIRA, H. G.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; SANTOS, G. P. **Coleópteros associados a eucaliptocultura na região de Nova Era, MG.** Revista Floresta e Ambiente, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.

OLIVEIRA, M. F.; CAMPO-FARINHA, A. E. de C. **Formigas urbanas do município de Maringá (PR) e suas implicações.** Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo, v. 72, n. 1, p. 33-39, 2005.

PARRA, J. R. P; ZUCCHI, R. A. **Trichogrammae o controle biológico aplicado.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 324p.

PEREIRA Carlos Bernardo de Jesus. *et al.* **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO MECANIZADO DE DUAS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR.** Jornada Acadêmica - Sustentabilidade e Ética v. 6, n. 1 (2012).

PEARSON, D. L.; VOGLER, A. P. ***Tiger beetles: the evolution, ecology, and diversity of the cicindelids.*** Cornell University Press, p. 1-3, 2001.

PINTO, R.; JUNIOR, J. S. Z.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; LACERDA, M. C. **Coleoptera coletado com armadilha luminosa em plantio de Eucalyptus urophyllus na Região Amazônica Brasileira.** Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 111-119, 2004.

ROMELL Tito Pinheiro Castelo Branco **ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO MUNICÍPIO DE UNIÃO – PIAUÍ – BRASIL** p 36, 2008.

RODRIGUEZ, J. P.; JOLY, L. J.; PEARSON, D. L. ***Los escarabajos tigres (Coleoptera: Cicindelidae) de Venezuela: su identificación, distribución y historia natural.*** Boletim Entomológico da Venezuela, v. 9, n. 1, p. 55-120, 2002.

SILVA Jr Nelson Jorge da. *et al.* **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES VETORAS DE ZOONOSES NAS ÁREAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE MINAÇU-GO.** v.1 p.2 Goiânia, agosto (2010)

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. 15. ed. São Paulo: Ceres, 1976. 420p

SANTOS, G. M. DE; DELABIE, J. H. C.; RESENDE, J. J. Caracterização da mirmecofauna (Hymenoptera-Formicidae) **ASSOCIADA À VEGETAÇÃO PERIFÉRICA DE INSELBERGS (CAATINGA-ARBÓREA ESTACIONAL-SEMI-DECÍDUA) EM ITATIM-BAHIA-BRASIL**. Revista Sitientibus, n. 20, p. 33-43, 1999.

SIFAEG 2018. Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás.

SIFAÇÚCAR - Sindicato da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás.

URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M; OLIVEIRA, O. C. de; LIMA, E.; GUIMARÃES, D.H.V. **A IMPORTÂNCIA DE NÃO QUEIMAR A PALHA NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA/ EMBRAPA-CNPBS**. Circular técnica nº 5). 1991, p. 1-6

VÍTOLO, A. L.; PEARSON, D. L. **ESCARABAJOS TIGRE DE COLOMBIA. BIOTA COLOMBIANA**, v. 4, n. 2, p. 167-174, 2003.

BRANCO 2008. **ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR, NO MUNICÍPIO DE UNIÃO, PI- BRASIL** / Rommel Tito Pinheiro Castelo Branco – Teresina, 2008. 92f. il pg. 79. 80...

TRIPLEHORN, Charles A.; JOHNSON, Norman F. **ESTUDO DOS INSETOS**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BOLTON, Barry et al. **IDENTIFICATION GUIDE TO THE ANT GENERA OF THE WORLD**. Harvard University Press, 1994.

SILVA Jr Nelson Jorge da. *et al.* **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES VETORAS DE ZOONOSES NAS ÁREAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE MINAÇU-GO**. v.1 p.2 Goiânia, agosto (2010)

Shannon RC 1939. **MÉTODOS PARA COLETA E SEMEADURA DE MOSQUITOS EM ESTUDOS DE FEBRE AMARELA NA SELVA**. J Med Entomol 19 : 131-140

BUXTON, Patrick. **PESQUISAS NA POLINÉSIA E MELANÉSIA: UM RELATO DE INVESTIGAÇÕES EM SAMOA, TONGA, THE ELLICE GROUP E AS NOVAS HÉBRIDAS**, em 1924, 1925: Partes V-VII. No. 2 da série Memoir da Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres , 1928.

MARCONDES, C.B; Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. Eunice A.B. Galati Professora Doutora do Departamento de

Epidemiologia

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

(Cópia do Prefácio da 2ª edição) vol.53 no.6 São Paulo Nov./Dec.(2011)

RAFAEL, J. V. **AMOSTRAGEM. PROTOCOLO E TÉCNICAS DE CAPTURA DE DIPTERA**. Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PreBES 2002.C. COSTA, S. A. VANIN, J. M. LOBO & A. MELIC(Eds.) ISBN: 84-922495-8

SECIMA

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO
AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS,
INFRAESTRUTURA, CIDADES E
ASSUNTOS METROPOLITANOS



ESTADO DE GOIÁS

A solicitação deste documento, assim como qualquer cadastro necessário, são **GRATUITOS** e podem ser realizados e/ou consultados pelo site da **SECIMA**.

AUTORIZAÇÃO PARA MANEJO DE FAUNA Nº 43506 / 2017 - LEVANTAMENTO DE FAUNA

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS, INFRAESTRUTURA, CIDADES E ASSUNTOS METROPOLITANOS - SECIMA, no uso de suas atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual n.º 8544/1978, regulamentada pelo Decreto 1745/1979; Lei de Pesca do Estado de Goiás n.º 13025/ e Lei n.º 14.241/2002, concede a presente AUTORIZAÇÃO PARA MANEJO DE FAUNA, nas condições especificadas abaixo:

Requerente

Razão Social: **VALE DO VERDÃO S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL**
CPF/CNPJ: **02.859.452/0002-30**
Endereço: **FAZENDA BAESSA, RODOVIA GO 409 KM 8, NR.S/N, ZONA RURAL**
Município: **TURVELÂNDIA**
Estado: **GO**
CEP: **75.970-000**

A Imagem a baixo pode ser usada para validar este documento.

**Data de validade do documento**

04/10/2019

Informações Adicionais

Localização do Empreendimento	FAZENDA BAESSA, RODOVIA GO-409, KM 8, S/N, ZONA RURAL, TURVELÂNDIA-GO
Descrição dos Serviços	EXECUÇÃO DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE, COM REALIZAÇÃO DE QUATRO CAMPANHAS SEMESTRAIS
Responsável Técnico	NILTON CARLOS DO VALLE, BIÓLOGO, M.SC.
Equipe técnica	NILTON CARLOS DO VALLE - 30.288/04-D, MARCO SUEL LIMA DE SOUSA - 93.690/04-D, NILO CÉSAR DA SILVA - 30.289/04-D, TATIANA VIEIRA DA SILVA - 104.101/04-D, JESSICA CRISTINA SILVA MARTINS - 112.269/04-D

Condições

A presente Autorização para monitoramento faunístico, está sendo concedida com base nas informações constantes do processo e não dispensa e nem substitui, outros alvarás ou certidões exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal;

Figura 10