UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA

MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE PERCEVEJOS PENTATOMÍDEOS NO ARROZ IRRIGADO COM A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Santa Maria, RS, Brasil

2013

MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE PERCEVEJOS PENTATOMÍDEOS NO ARROZ IRRIGADO COM A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Monografia de Especialização apresentado ao programa de Pós-Graduação em Geomática, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Geomática**.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Liane de Souza Weber

Santa Maria, RS, Brasil

2013

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Gomática

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Monografia de Especialização

MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE PERCEVEJOS PENTATOMÍDEOS NO ARROZ IRRIGADO COM A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

elaborada por
Mauricio Paulo Batistella Pasini

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Geomática

COMISÃO EXAMINADORA:

Liane de Souza Weber
(Presidente/Orientadora)

Alessandro Dal'Col Lúcio, Dr. (UFSM)

Rudiney Soares Pereira, Dr. (UFSM)

Santa Maria,13 de agosto de 2013.

Ao professor Dionísio Link (*In memoriam*)

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Geomática
Universidade Federal de Santa Maria

MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE PERCEVEJOS PENTATOMÍDEOS NO ARROZ IRRIGADO COM A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

AUTOR: MAURICIO PAULO BATISTELLA PASINI
ORIENTADORA: LIANE DE SOUZA WEBER
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 13 de agosto de 2013.

O arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) distingue-se por ser um dos principais cultivos do estado do Rio Grande do Sul, neste, diversos insetos-praga contribuem para a perda de produtividade, dentre eles, os percevejos pentatomídeos ganham destaque. Este trabalho tem por objetivos monitorar a população de percevejos pentatomídeos em cultivos de arroz irrigado em uma série histórica de seis anos, identificar as relações entre área, perímetro, relação área perímetro de lavouras de arroz irrigado com a população de percevejos e aplicar o Sistema de Informação Geográfica como ferramenta no monitoramento da população de insetos-praga. Desenvolvido entre os anos de 2006 a 2012, na localidade de Parada Link, no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, durante as safras de 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, em 12 lavouras com o cultivo de arroz irrigado, foram realizadas amostragens de insetos no período pós-colheita. Foram registradas 11 espécies *Chinavia bellum*, *Dichelops furcatus*, *D. melacanthus*, *Edessa meditabunda*, *E. rufomarginata*, *Euschistus* heros, *Mayrinia curvidens*, *O. poecilus*, *O. ypsilongriseus*, *Piezodorus guildinii*, *T. limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). *T. limbativentris* foi à espécie com maior população amostrada. O monitoramento de pragas associado a o Sistema de Informação Geográfica na criação de mapas coropléticos auxilia na determinação da variabilidade espacial e temporal de populações de insetos em lavouras de arroz irrigado.

Palavras-chave: Análise faunística. Mapas coropléticos. Insetos-praga. Percevejos fitófagos. *Tibraca limbativentris*

ABSTRACT

Monograph Specialization
Geomatics Postgraduate Programme
Federal University of Santa Maria

STINK BUGS PENTATOMIDS POPULATION MONITORING IN RICE WITH THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

AUTHOR: MAURICIO PAULO BATISTELLA PASINI
ADVISER: LIANE DE SOUZA WEBER
Defense Place and Date: Santa Maria, august, 13, 2013.

The rice (*Oryza sativa* L.) distinguished as one of the major crops of the Rio Grande do Sul State, in this, many insect pests contribute to lost productivity, among them, the stink bugs pentatomids gain prominence. This study aims to monitor the stink bugs pentatomids population in cultivated rice in a historical series than six years, identify the relationships between area, perimeter, the area perimeter relation of rice fields with the stink bugs population and apply the Geographic Information System as a tool in monitoring the population of insect pests. Developed between the years 2006 to 2012, in the Parada Link, in Santa Maria, Rio Grande do Sul State, during the growing seasons of 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 12 farms with irrigated rice cultivation, samples were taken of insects in the post-harvest period. We recorded 11 species *Chinavia bellum, Dichelops furcatus, D. melacanthus, Edessa brooding, E. rufomarginata, Euschistus heros, Mayrinia curvidens, O. poecilus O. ypsilongriseus, Piezodorus guildinii, T. limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). *T. limbativentris* was the species with the highest population sampled. Monitoring of pests associated with the Geographic Information System to create choropleth maps helps in determining the spatial and temporal variability of populations of insects in rice fields.

Key words: Choropleth maps. Faunistic analysis. Insect pests. Phytophagous stink bugs. *Tibraca limbativentris*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção (Toneladas), Área (Hectares) e Produtividade (Toneladas/Hectare) de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos agrícolas de 2009 a 2012 13
Figura 2 – Localização do Município de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul e, no Município a área de estudo utilizada. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013 18
Figura 3 – Variáveis climáticas: Temperatura (ºC) e Umidade Relativa do Ar (%) para diferentes anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 19
Figura 4 – Lavouras de arroz irrigado com monitoramento pós-colheita. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013 21
Figura 5 – Representação esquemática da coleta de amostras. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2013. 29
Figura 6 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2006. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 41
Figura 7 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2007. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 42
Figura 8 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2008. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 43
Figura 9 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2009. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 44
Figura 10 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2007. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 45
Figura 11 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2007. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 46
Figura 12 – Número médio (Ano) e coeficiente de variação (CV) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2007. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 47
Figura 13 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2006 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 57
Figura 14 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2007 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 58
Figura 15 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2008 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 59

Figura 16 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2009 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 60
Figura 17 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2010 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 61
Figura 18 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2011 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 62
Figura 19 – Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Código, lavoura correspondente, perímetro (m), área (ha), relação área perímetro ($A.P^{-1}$) e número de amostras (n) oriundas de reboques graneleiros de 3000 kg, para lavouras de arroz irrigado em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2006/2012. 20
Tabela 2 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 1 e 2 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 28
Tabela 3 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 3 e 4 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 29
Tabela 4 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 5 e 6 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 30
Tabela 5 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 7 e 8 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 31
Tabela 6 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 9 e 10 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 32
Tabela 7 – Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 11 e 12 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 33
Tabela 8 – Número médio ($\bar{x}$) da população de percevejos pentatomídeos amostrada em diferentes lavouras nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 39
Tabela 9 – Número médio ($\bar{x}$) da população de percevejos pentatomídeos amostrada em diferentes lavouras nos anos de 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 40
Tabela 10 – Coeficientes de correlação Pearson estimados entre as espécies de percevejos pentatomídeos amostrados e as variáveis, perímetro (P), área (A) e relação área perímetro ($A.P^{-1}$) para os anos de 2006 a 2012. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 48
Tabela 11 – Coeficientes de correlação parcial estimados entre as espécies de percevejos pentatomídeos amostrados e as variáveis, perímetro (P), área (A) e relação área perímetro ($A.P^{-1}$) para os anos de 2006 a 2012. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 51
Tabela 12 – Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (*H'*), Índice de Diversidade e Dominância de Simpson (D_s e 1_s) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12 54
Tabela 13 – Índice de Equabilidade de Pielou (*J'*), Índice Equitabilidade de Simpson (ED) e Indice de Hill Modificado (*E*) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12 56

Tabela 14 – Coeficiente de correlação de Pearson (r) estimado entre Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (*H'*), Índice de Diversidade e Dominância de Simpson (D_s e 1_s), Índice de Eqüabilidade de Pielou (*J'*), Índice Equitabilidade de Simpson (ED) e Indice de Hill Modificado (*E*) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12 56
Tabela 15 – Índice de afinidade (I_{AB}) e índice de associação (*IA*) para diferentes espécies de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12 64

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Número médio de *Tibraca limbativentris* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....72
Apêndice B – Número médio de *Edessa meditabunda* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 73
Apêndice C – Número médio de *Dichelops melacanthus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....74
Apêndice D – Número médio de *Dichelops furcatus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 75
Apêndice E – Número médio de *Euschistus heros* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 79
Apêndice F – Número médio de *Edessa rofomarginata* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....76
Apêndice G – Número médio de *Oebalus poecilus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 77
Apêndice H – Número médio de *Oebalus ypsilongriseus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....78
Apêndice I – Número médio de *Chinavia bellun* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 79
Apêndice J – Número médio de *Piezodorus guildinii* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 80
Apêndice L – Número médio de *Mayrinia curvidens* amostrados em diferentes lavouras para o ano de 2006 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil 81

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO ..... .13
1 REVISÃO DE LITERATURA ..... .15
1.1 Arroz Irrigado ..... .15
1.2 Caracterização e importância econômica de pentatomídeos fitófagos no cultivo do arroz irrigado ..... .17
1.3 Geotecnologias no monitoramento de pragas ..... .18
2 MATERIAL E MÉTODOS ..... .21
2.1 Áreas de estudo ..... .21
2.2 Amostragens de insetos ..... .24
2.3 Análises de dados ..... .24
2.3.1 Análise estatística ..... .24
2.3.2 Análise faunística ..... .25
2.4 Gerações de mapas ..... .28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... .30
4 CONCLUSÕES ..... .68
REFERÊNCIAS ..... .69
APÊNDICE ..... .74

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas. A cultura do arroz insere-se principalmente nos países em desenvolvimento desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social. O Brasil é o nono produtor mundial, sendo sua produção realizada de duas maneiras, nos cultivos em várzea e em terras altas, denominados de arroz irrigado e arroz de sequeiro, respectivamente.

O cultivo do arroz irrigado distingue-se por ser um dos principais do Estado do Rio Grande do Sul, este líber em produção, com aproximadamente um milhão de hectares plantados anualmente, distribuídos em lavouras de pequeno, médio e grande porte, possuindo como finalidade principal a produção de sementes e grãos para plantio e consumo humano, respectivamente. No Estado, o arroz é produzido em 133 municípios localizados na metade sul do Estado, onde 232 mil pessoas vivem direta ou indiretamente da exploração dessa cultura.

No Rio Grande do Sul a cultura do arroz irrigado apresenta produtividade média superior a 7.000 kg/ha, esta, resultante da união de fatores, como tipo e fertilidade do solo, condições climáticas, tratos culturais, tipo de cultivar, carga genética da semente, dentre outros que contribuem para a produtividade. Contudo, alguns fatores contribuem para a perda de produtividade e estão associados a organismos que competem com a planta de arroz, as plantas daninhas e, organismos que as predam, os insetos-praga.

Diversos insetos-praga contribuem para a perda de produtividade, dentre eles, os percevejos pentatomídeos ganham destaque, sendo constituídos de três espécies de importância econômica, *Tibraca limbativentris*, *Oebalus poecilus* e *O. ypsilongriseus* (Hemiptera: Pentatomidae). O primeiro ataca os colmos e o segundo e terceiro atacam grãos, afetando diretamente os componentes de rendimento. Contudo, outras espécies de percevejos pentatomídeos podem atuar favoravelmente ao cultivo do arroz irrigado, atacando plantas daninhas e consequentemente afetando a competição por nutrientes e radiação solar com plantas de arroz.

A ocorrência de percevejos pentatomídeos é variável ao longo do tempo e no espaço. Porém para determinar essas variações são necessárias amostras representativas da população

ocorrente, chamadas de monitoramento, ferramenta utilizada para a estimação da população de organismos ocorrentes numa determinada área.

A aplicação de geotecnologias vem transformando as práticas agrícolas tradicionais, sendo extremamente importante para o monitoramento de insetos-praga, doenças e fenômenos naturais, além de facilitar o cumprimento de leis ambientais para o uso dos recursos naturais e também promover a integração logística para melhoria do transporte dos produtos, entre outras utilidades.

O uso de geotecnologias pode ser uma alternativa para auxiliar na apresentação de dados de monitoramento de percevejos pentatomídeos, auxiliando na gestão de áreas agrícolas, além de contribuir para o estabelecimento de possíveis relações das populações ocorrentes com variáveis climáticas, plantas daninhas, áreas de cultivo, dentre outras.

A definição de área com alta incidência de pragas favorece o seu manejo, promove a realização de controles pontuais gerando uma diminuição do custo de produção além de contribuir para a sustentabilidade, devido à diminuição da aplicação de inseticidas.

Este trabalho tem por objetivos monitorar a população de percevejos pentatomídeos em cultivos de arroz irrigado em uma série histórica de seis anos, identificar as relações entre área, perímetro, relação área/perímetro de lavouras de arroz irrigado com a população de percevejos e aplicar o Sistema de Informação Geográfica como ferramenta no monitoramento da população de insetos-praga.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Arroz Irrigado

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial (WALTER et al., 2010). Originário da Ásia, pertencente à família das poáceas, o arroz é uma gramínea anual, classificada no grupo das plantas C3, adaptada a ambientes aquáticos (MAGALHÃES JUNIOR et al., 2004). Seu ciclo de desenvolvimento é dividido em três fases correspondentes a estádios de desenvolvimento de plântula (corresponde à emergência), desenvolvimento vegetativo (até a formação do colar da folha bandeira) e desenvolvimento reprodutivo (até a maturidade completa da panícula). Devido sua origem tropical é amplamente cultivada em todo o mundo em áreas que se estendem desde a latitude 50°N até 40°S (CRUZ e MILACH, 2000).

O Rio Grande do Sul é o terceiro estado maior produtor de cereais, leguminosas e oleaginosas do Brasil, notadamente o primeiro em produção de arroz, detendo mais de 60% de participação na produção nacional, seguido de Santa Catarina, Mato Grosso e Maranhão (IBGE, 2013). Do arroz produzido no Rio Grande do Sul, cerca de 90% é exportado para os demais centros consumidores (SOSBAI, 2012).

No Estado, aproximadamente 1 milhão de hectares são plantados anualmente com produtividade média superior a 7 mil kg.ha-1 (CONAB, 2011), estando as duas variáveis associadas a disponibilidade de recursos hídricos. Conforme IRGA (2012) os anos de maior área plantada, produção e produtividade coincidem com a maior disponibilidade de recursos hídricos (Figura 1). O estado divide-se em seis regiões produtoras, Fronteira Oeste, Campanha, Depressão Central, Planície Costeira Interna, Externa e Zona Sul, destas a Fronteira Oeste é a que apresenta maior produtividade e maior área plantada, seguida pela Campanha, Zona Sul e Depressão Central.

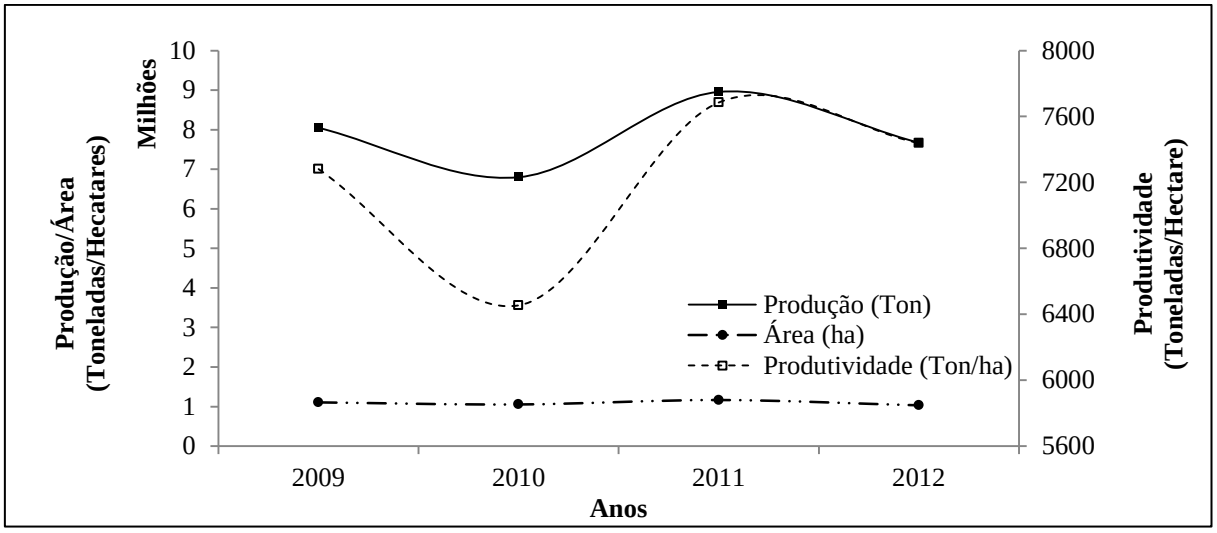


Figura 1. Produção (Toneladas), Área (Hectares) e Produtividade (Toneladas/Hectare) de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos agrícolas de 2009 a 2012. Adaptado IRGA (2012)

No cultivo do arroz irrigado há três fatores que determinam o rendimento de grãos; o número de panículas por unidade de área, o número de grãos por espiga e o peso de grãos. Para se chegar à máxima expressão desses componentes, são necessárias inúmeras práticas que se inter-relacionam diretamente durante o ciclo da cultura. Estas práticas envolvem adubação e calagem, adequação da área, sistema de cultivo, escolha da cultivar, estabelecimento da cultura, manejo da água, manejo de plantas daninhas, doenças e animais fitófagos (SOSBAI, 2012).

Plantas daninhas e insetos-praga através da competição e predação influenciam de forma direta e/ou indireta os componentes de rendimento. Plantas daninhas competem com plantas de arroz por substrato (nutrientes e água) além do espaço físico do solo e atmosfera, acarretando em danos indiretos para o rendimento. Conforme Agostinetto et al. (2004) o poder competitivo de uma espécie está fortemente associado a sua participação na área foliar, logo, uma maior área foliar da planta daninha afeta diretamente a interceptação de radiação solar pela planta de arroz. Das diversas plantas daninhas ocorrentes no cultivo do arroz irrigado, o arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.) se caracteriza como a principal, seguida de plantas como capim arroz (*Echinochloa crusgalli*) e angiquinho (*Aeschiname* sp.) dentre outras.

Os insetos fitófagos, que podem gerar perdas de 15% a 30% de produtividade (MARTINS et al., 2009). De acordo com os mesmos autores os insetos são classificados em dois grupos: insetos-praga de solo que atacam sementes, raízes e a parte basal de plantas arroz

e insetos-praga da parte aérea, que danificam colmos, folhas, panículas e grãos. Dos diversos insetos-praga que ocorrem no cultivo de arroz irrigado, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) caracteriza-se por ser a espécie de maior importância, seguida de percevejos pentatomídeos e lepidópteros (borboletas e mariposas) (MARTINS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010; SOSBAI, 2012).

1.2 Caracterização e importância econômica de pentatomídeos fitófagos no cultivo do arroz irrigado

Das diversas espécies de percevejos pentatomídeos ocorrentes no cultivo do arroz irrigado, três espécies se caracterizam por gerar danos econômicos, *Tibraca limbativentris*, *Oebalus poecilus* e *O. ypsilongriseus* (Hemiptera) (SOSBAI, 2012). Conforme Panizzi (1997) pentatomídeos fitófagos alimentam-se de várias estruturas da planta hospedeira e, como consequência, a natureza da lesão que causam também é variável, havendo preferência por sementes e frutos imaturos.

A espécie de inseto *T. limbativentris*, é considerado o segundo inseto de importância econômica na cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2012). Este inseto-praga pode ser encontrado nas fases vegetativa e reprodutiva afetando diretamente os componentes de rendimento (OLIVEIRA et al., 2010). Ele infesta plantas situadas nos pontos da lavoura não atingidos pela lâmina de água em locais próximos aos sítios de agregação e aquiescência. Porém deve-se considerar a capacidade de dispersão da espécie, podendo esta, ser encontrada também no interior da lavoura (MARTINS et al., 2009).

Os danos causados por *T. limbativentris* ocorrem em dois estádios de desenvolvimento das plantas, após a emergência atacam o colmo, provocando o sintoma do coração morto, gerando a formação de panícula branca ou a esterilidade parcial das espiguetas, sendo este o componente do rendimento mais influente na redução do rendimento de grãos de arroz (MARCHEZAN et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2010). Conforme estimativa dos autores, um percevejo.m^{-2} causa 1,2% de redução na produção de grãos.

As espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus*, chamadas de percevejo-do-grão, possuem ocorrência esporádica e em focos nas regiões produtoras de arroz (OLIVEIRA et al., 2010; SOSBAI, 2010). Estes insetos-praga prejudicam a cultura do arroz a partir da formação dos grãos até o seu amadurecimento afetando a qualidade e a quantidade do produto (MARTINS

et al., 2009).

Conforme SOSBAI (2012) plantas daninhas como arroz-vermelho e capim arroz podem atrair o inseto para a lavoura, porém, a atração esta relacionada ao ataque deste inseto para as duas plantas daninhas diminuindo a viabilidade das suas sementes. Conforme Oliveira et al. (2010) os as sementes de arroz atacados por esses insetos apresentam menor poder germinativo, logo os grãos atacados apresentam menor peso, são quebradiços durante o beneficiamento e depois do beneficiamento apresentam manchas escuras. De acordo com a estimativa dos autores um inseto.m^{-2} há redução de 1% no rendimento de grãos.

Diferente das espécies de percevejos pentatomídeos de importância econômica na cultura do arroz, outras espécies atuam favoravelmente, influenciando na competição interespecífica com suas plantas daninhas, alimentando-se em beneficio da cultura, é o caso do *Euschistus heros* que tem no angiquinho (*Aeschynomene rudis* Benth) sua planta nativa hospedeira, esta uma das principais plantas daninhas da cultura do arroz (LINK, 1987; SOSBAI, 2012).

Não diferente da cultura do arroz, o arroz-vermelho apresenta problemas fitossanitários semelhantes, com o *T. limbativentris* e com *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus.* Além destes, outros insetos de importância econômica na cultura do arroz atuam favoravelmente no consumo de plantas daninhas, como o caso da *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), que consume folhas de capim-arroz (MARTINS & AFONÇO, 2007) e de acordo com Boton et al. (1998) larvas deste inseto apresentam um maior desenvolvimento quando alimentada na planta daninha do que na cultivar de arroz irrigado.

1.3 Geotecnologias no monitoramento de pragas

As geotecnologias reúnem todas as modernas ferramentas e instrumentos de geoprocessamento e análise de dados espaciais (BUSCHINELLI, 2006). Conforme o autor, elas são uma importante ferramenta para a gestão de atividades agrícolas, devido sua elevada capacidade operativa, rapidez analítica e funcionalidade para integrar dados e informações de distintos formatos e escalas, gerando informações precisas e seguras, aumentando a funcionalidade do gerenciamento da propriedade rural, auxiliando na tomada de decisão.

No agronegócio, de acordo com Rosa (2009) é grande o número de possíveis aplicações da Geomática, através do uso de imagens de satélites e softwares para o

monitoramento e previsão de safras, planejamento do uso da terra, gestão de bacias hidrográficas, agricultura de precisão e na detecção de pragas.

Neste contexto insere-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG ou GIS - Geographic Information System) caracterizado por um sistema de hardware, software, informação espacial e procedimentos computacionais, que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem (CLAPP & RODRIGUEZ, 1998).

O SIG separa as informações em diferentes camadas temáticas e armazena-as independentemente, permitindo ao operador relacionar a informação existente com a posição e a topologia dos objetos, gerando uma nova informação, sendo caracterizado por uma grande variedade de arquiteturas/plataformas, aplicações e necessidades de processamento devido a um universo heterogêneo de usuários, incluindo gestão de recursos naturais, cidades, utilitários, geógrafos, ciência ambiental e arqueologia (MURPHY, 1995; EISEN & EISEN, 2011). Em sua revisão, Murphy (1995) define a melhoria da tomada de decisão para resolução de problemas, como um dos motivos mais citados para a adoção de SIG.

Fung e Rensem (1998) definem o SIG com um sistema integrado que consiste na entrada, análise, gerenciamento e saída de dados. Conforme Miranda (2010) os modelos mais comuns em SIG são o modelo matricial, que se centra nas propriedades do espaço, compartimentando-o em células regulares que representam um único valor. Neste sentido, quanto maior for á dimensão de cada célula menor é a precisão ou detalhe na representação do espaço geográfico e vetorial, cujas representações focam na precisão da localização dos elementos no espaço, são utilizados para modelar digitalmente as entidades do mundo real, três formas espaciais: ponto, linha e polígono.

O Banco de Dados Geográficos é um componente do SIG. É definido como uma coleção de dados referenciados espacialmente, que funciona como um modelo da realidade por representar um conjunto selecionado de fenômenos que podem estar associados a diferentes períodos de tempo (BUSCHINELLI, 2006). Ele permite consultas, porém sua capacidade de análise espacial é restrita, trata-se de uma ferramenta direcionada principalmente para cadastramento, organização e estruturação da informação.

Lopes et al. (2006) ressaltam a importância do SIG aliado ao monitoramento de pragas para a detecção e identificação de áreas problemáticas e estudo do comportamento de dispersão de insetos-praga, além de uma melhor dinâmica de trabalho. Miranda (2010) afirma que o SIG esta em crescente utilização para a modelação da realidade, passando de um simples programa criador de mapas para um meio de modelar e analisar relações espaciais.

Hamada e Lana (2007) afirmam que o SIG pode ser utilizado como ferramenta de auxílio à análise de risco de pragas, fornecendo informações precisas com alto grau de confiabilidade (HORTAL et al. 2001). Carrière et al. (2006) ressaltam a importância de estudos que se proponham a realizar mapeamentos das áreas de maior favorabilidade à ocorrência de pragas. Beckler et al. (2005) definem como necessária uma melhor compreensão das relações espaciais entre os fatores bióticos e abióticos à escala da paisagem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Período e Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido entre os anos de 2006 a 2012, na localidade de Parada Link, no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil (59° 04’ 09’’ W, 29° 38’ 58’’ S, com altitude média de 110 m), situada no rebordo da serra geral, na região fisiográfica da Depressão Central (Figura 2).

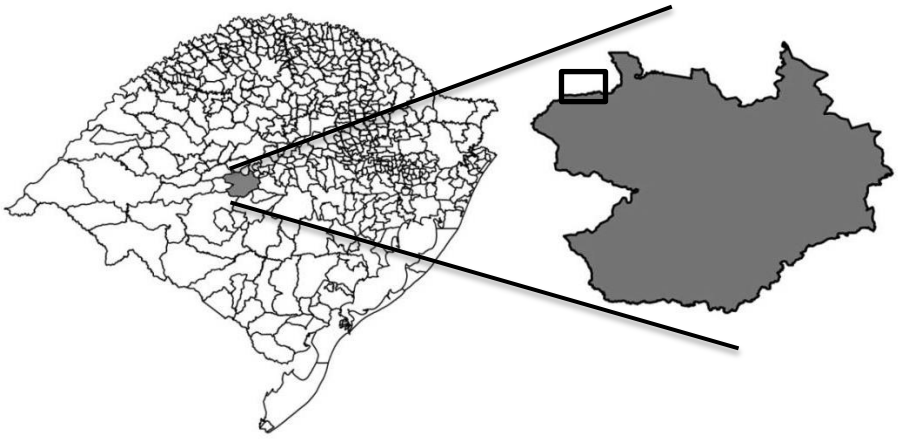


Figura 2. Localização do Município de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul e, no Município a área de estudo utilizada. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013.

De acordo com a classificação de Köpen o clima da região é do tipo Cfa (apresenta chuvas durante todos os meses do ano e possui a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C) (HELDWEIN et al., 2010). Os valores acumulados da precipitação e as médias da temperatura e umidade relativa do ar no período correspondente a realização da pesquisa estão representados na figura 3.

Nesta localidade, durante as safras de 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, em 12 lavouras com o cultivo de arroz irrigado com histórico de ocorrência de insetos-praga (Figura 4), estabelecidas em solo classificados como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico e Alissolo Crômico Argilúvico Típico, foram

realizadas amostragens de insetos em pós-colheita. Nas lavouras foi designada uma codificação, definida por Ln: L (Lavoura); n (número da lavoura) (Tabela 1). Elas foram conduzidas conforme recomendações técnicas para a cultura (SOSBAI, 2012).

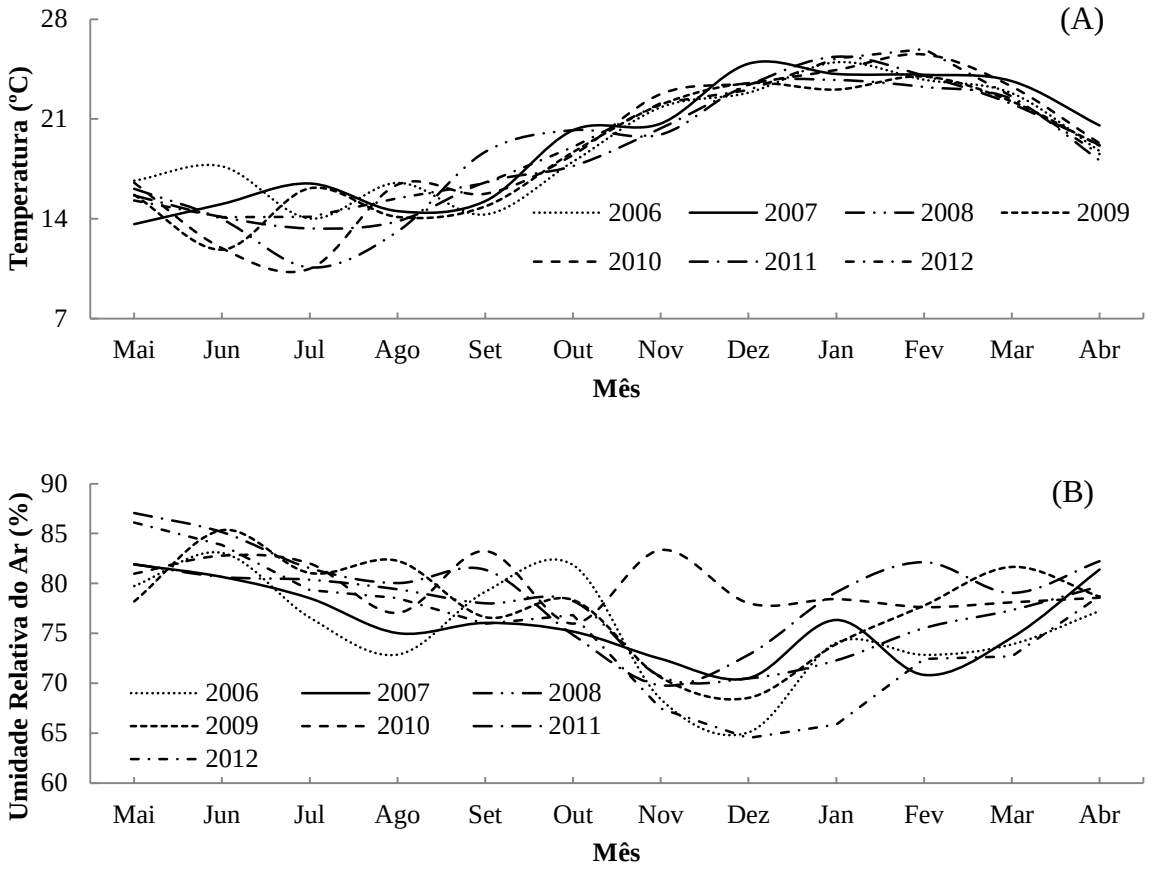


Figura 3. Variáveis climáticas: Temperatura (ºC) e Umidade Relativa do Ar (%) para diferentes anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Fonte: INMET.

Em cada lavoura foi realizado caminhamento com extração de dados relativos à posição geográfica das áreas, georreferenciamento e determinação das áreas e perímetros. Para tal, foi utilizado um receptor GNSS e com o auxilio do software GPS Trackermaker se procedeu à extração dos dados, criando polígonos e pontos de referência, sendo estes importados para o software ArcGis, versão 10, para determinação de área e perímetro. Para a comparação com os dados obtidos no receptor, as áreas e perímetros foram comparados com os polígonos obtidos no software Google Earth Pro. Para todas as etapas foi utilizado o Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator, Fuso 21 Sul, Datum Horizontal WGS 84. As área e perímetros são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Código, lavoura correspondente, perímetro (m), área (ha), relação área perímetro ($A.P^{-1}$) e número de amostras (n) oriundas de reboques graneleiros de 3000 kg, para lavouras de arroz irrigado em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2006/2012.

Código	Lavoura correspondente	Perímetro (m)	Área (ha)	$A.P^{-1}$	n
L1	Banhado	5.151	102,01	198,0	200
L2	Miguel	1.859	15,4	82,8	34
L3	Ivone várzea baixa	2.085	12,2	58,5	30
L4	Ivone várzea alta	2.210	17,2	77,8	36
L5	Abaixo eucalipto	2.583	20,3	78,6	42
L6	Estrada da lagoa	1.428	8,41	58,9	20
L7	Leste e Oeste do taipão	2.125	19,9	93,6	42
L8	Atrás da lagoa	1.118	6,61	59,1	18
L9	Irani	3.683	22,9	62,2	42
L10	Banhado do Waldemar	2.014	20,01	99,4	42
L11	Mariana/Noal	5.644	86,01	152,4	150
L12	Coxilha abaixo do açude	1.381	9,81	71,0	18

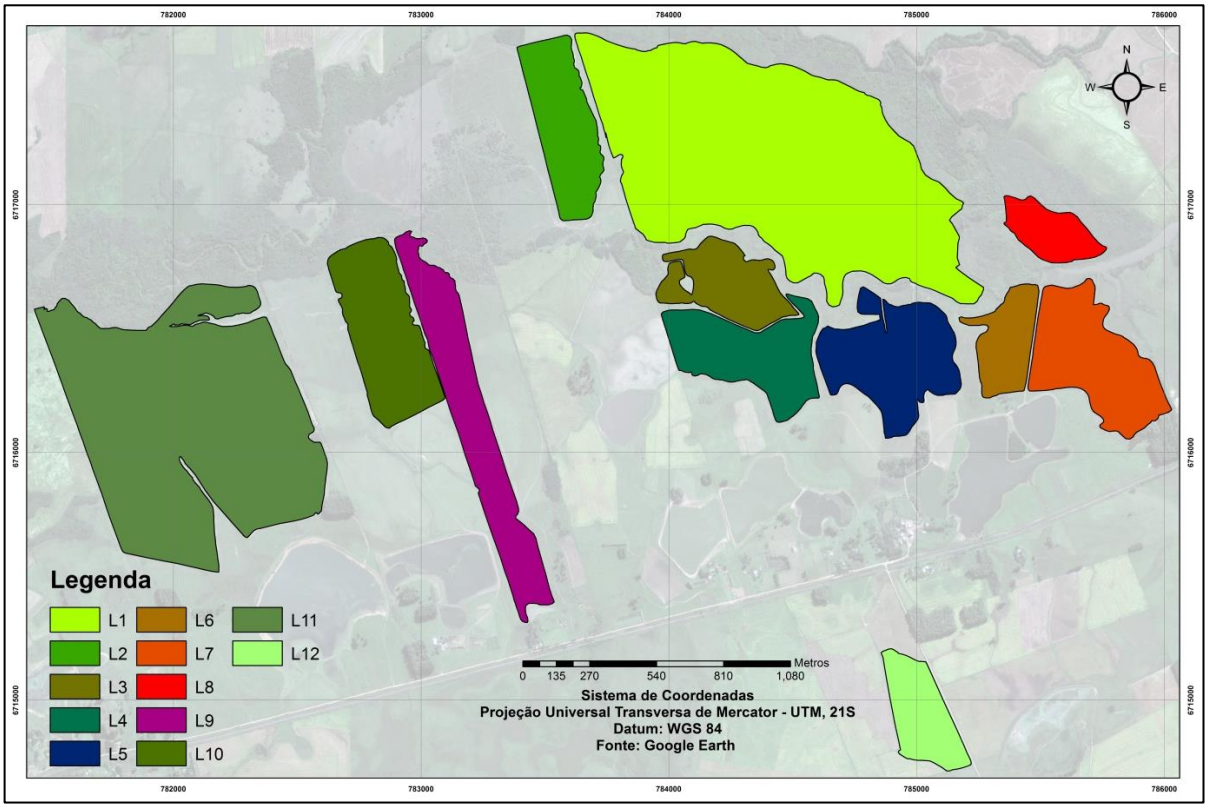


Figura 4. Lavouras de arroz irrigado com monitoramento pós-colheita. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013.

2.2 Amostragem de insetos na pós-colheita do arroz

Nas 12 áreas com cultivo de arroz irrigado, com a senescência da cultura, as áreas foram colhidas e de cada reboque graneleiro de 3000 kg (50 sacos de arroz) oriundo das lavouras, o volume foi submetido ao beneficiamento e da peneira de pré-limpeza o resíduo grosseiro gerado foi extraída uma amostra com volume de dois litros (Figura 4). Em cada lavoura houve um número diferente de amostras, este variável em função da área da lavoura e do número de reboques graneleiros extraídos (Tabela 1).

Na tabela 1 estão representados os números de amostragem nas diferentes lavouras, havendo exceção para a lavoura L07, nesta as amostragens foram realizadas até o ano de 2010, justificado pela modificação da espécie cultivada.

O material contido nesta amostra foi armazenado em freezer na temperatura de O° C, para posterior triagem, nesta, os insetos eram separados dos resíduos da cultura, identificados por espécie e quantificados. Após a identificação os insetos foram montados e acondicionados em estufas para correta secagem. Para cada espécie foram montados dez indivíduos, sendo as demais descartadas.

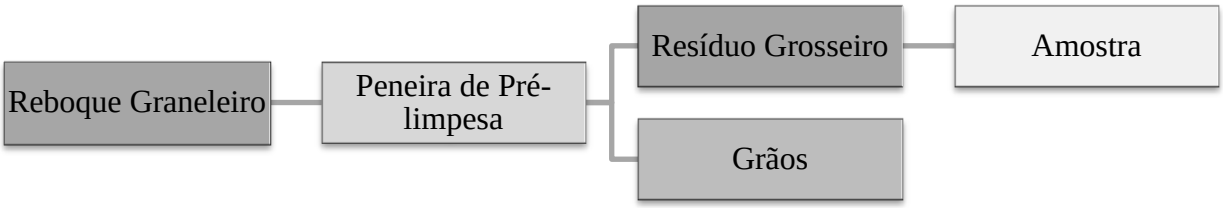


Figura 5. Representação esquemática da coleta de amostras. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2013.

2.3 Análises de dados

2.3.1 Análise estatística

Os valores de insetos obtidos das amostras foram organizados em lavouras, espécies e anos, e estimadas as estatísticas descritivas: média, desvio padrão e coeficiente de variação. Para a verificação da normalidade dos dados e homogeneidades das variâncias foi aplicado o teste de normalidade de Anderson-Darling e o teste homogeneidade de variância de Bartlett. Para aqueles que não atenderam os pressupostos foram transformados, pela transformação ($\sqrt{x + 0{,}5}$).

Para a comparação das médias entre as espécies, entre as lavouras no ano e entre os anos os dados que atenderam as pressuposições foram submetidos ao teste t 2 a 2, este, também aplicado para os dados que não atenderam as pressuposições após a transformação. Para todas as análises estatísticas foram utilizado 5% de probabilidade de erro.

Para verificar a existência de relação linear entre as espécies de percevejos amostradas com a área, o perímetro e a relação área-perímetro os valores médios das diferentes lavouras nos anos foram submetidos à análise de correlação linear de Pearson e análise de correlação parcial. As significâncias para as análises de correlação linear e parcial foram verificadas por meio do teste t de Student.

Conforme Hair et al (2009) a correlação linear de Pearson indica a força de associação linear entre quaisquer duas variáveis métricas, onde o sinal indica a direção da relação. O valor pode variar de -1 a +1, onde +1 indica uma perfeita relação positiva, 0 não indica relação, e -1 uma perfeita relação negativa, quando uma variável se torna maior e a outra menor. A correlação parcial mede a força da relação entre uma variável dependente e uma única variável independente quando os efeitos preditivos das demais variáveis independentes são removidos. Conforme Cruz e Regazzi (1997) a correlação parcial remove os efeitos das demais variáveis, com maior coerência para os valores estimados.

2.3.2 Análise faunística

Para caracterizar a comunidade de percevejos pentatomídeos, suas variações, espécies dominantes e níveis de diversidade e equitabilidade, no cultivo de arroz irrigado nos diferentes anos e lavouras foi realizada a análise faunística foi baseada em Silveira Neto et al (1976), Silveira Neto et al (1995), Uramoto et al (2005) e Schowalter (2006).

A Frequência (p_i) é a proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da amostra, onde n_i é número de indivíduos da espécie i e N é o total de indivíduos

da amostra. A constância (*C*) mede a porcentagem de amostras em que uma determinada espécie esteve presente, onde *n* é o número de amostras contendo a espécie e *N* é o número total de amostras. A constância classificada as espécies em constante, aquela presente em mais de 50% das amostras, espécie acessória, aquela presente entre 25–50% das amostras, e espécie acidental, aquela presente em menos de 25% das amostras (SILVEIRA NETO, 1976). A p_i e *C* são estimadas pelas fórmulas 2 e 3 respectivamente:

$$p_i = \frac{n_i}{N} \tag{2}$$

$$C = n \times \frac{100}{N} \tag{3}$$

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (*H'*), que mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com n_i espécies e *N* indivíduos (URAMOTO et al., 2005; SCHOWALTER, 2006), quanto menor o valor do índice, menor o grau de incerteza e portanto, menor a diversidade. O índice de diversidade e dominância de Simpson (D_s e 1_s) medem a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie, seus valores variam entre zero e um, e quanto mais alto o valor de D_s maior a diversidade, quanto maior o valor de 1_s maior a dominância. Os Índices *H'*, 1_s e D_s são estimados pelas fórmulas 4, 5 e 6, respectivamente:

$$H' = -\sum p_i \times \ln p_i \tag{4}$$

$$1_s = \frac{\sum n_i\,(n_i - 1)}{N(N-1)} \tag{5}$$

$$D_s = 1 - 1_s \tag{6}$$

O índice de equabilidade de Pielou (*J'*) é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, *s* correspondente ao número de espécies amostradas O índice equitabilidade de Simpson (*ED*) mostra o grau de semelhança da abundância relativa de cada espécie. A equitabilidade *J'* e *ED* variam entre zero e um, atingindo o máximo quando todas as espécies

estão representadas pelo mesmo número de exemplares. O Índice de Hill Modificado (*E*) é um Índice de equitabilidade, que se refere à distribuição da abundância das espécies, ou seja, a maneira pela qual a abundância está distribuída entre as espécies de uma comunidade. Quando todas as espécies numa amostra são igualmente abundantes, o índice de equitabilidade deve assumir o valor máximo e decresce, tendendo a zero, à medida que as abundâncias relativas das espécies divergem dessa igualdade. Os índices J', ED e E são estimados pelas fórmulas 8, 10 e 11, respectivamente:

$$H_{max'} = Ln\, s \tag{7}$$

$$J' = \frac{H'}{H_{max'}} \tag{8}$$

$$D_{max'} = \left(\frac{s-1}{s}\right) * \left(\frac{N}{N-1}\right) \tag{9}$$

$$ED = \frac{D_s}{D_{max'}} \tag{10}$$

$$E = \frac{\frac{1}{1_s} - 1}{e^{H'} - 1} \tag{11}$$

Os valores dos índices obtidos foram organizados em lavouras e anos, e submetidos à verificação da normalidade dos dados e homogeneidades das variâncias foi o teste de normalidade de Anderson-Darling e o teste homogeneidade de variância de Bartlett. Para aqueles que não atenderam os pressupostos foram transformados, através da transformação ($\sqrt{x + 0{,}5}$).

Para a comparação das médias dos índices entre as lavouras no ano e entre os anos os dados foram submetidos ao teste t. Para verificar a existência de relação linear entre os Índices de Diversidade *H'* e D_s, Índice de Dominância 1_s e Índices de Equitabilidade *J', ED* e *E*, e eliminar os índices com relação perfeita ou quase perfeita para a geração dos mapas os valores foram submetidos à análise de correlação linear de Pearson. As significâncias para as análises de correlação linear foram verificadas por meio do teste t de Student.

O índice de afinidade (I_{AB}) estima a frequência com que duas espécies ocorrem simultaneamente em determinada comunidade ou habitat, onde I_{AB} é o índice de afinidade, *J* é o número de ocorrências conjuntas entre espécies A e B, *nA* e *nB* é o número de ocorrência da espécie A e B respectivamente.

O índice de associação (*IA*) estima a o nível de associação existente entre duas espécies, baseando-se no total de indivíduos pertencentes às duas espécies que ocorrem simultaneamente no ambiente estudado, onde *A* é o número total de indivíduos da espécie A coletados ou amostrados em todos os levantamentos, *B* é o número total de indivíduos da espécie B coletados ou amostrados em todos os levantamentos e *J* é o número de indivíduos da espécie A e B nos levantamentos em que ocorrem simultaneamente. Nos índices I_{AB} e *IA*, estimados pelas fórmulas 12 e 13, os valores variam de 1 a 0 e quanto maior o valor maior a afinidade e associação:

$$I_{AB} = \frac{2J}{nA + nB} \tag{11}$$

$$IA = \frac{J}{(A + B)} \tag{12}$$

2.4 Gerações de mapas

As informações coletadas referentes à média e ao coeficiente de variação obtidas para as diferentes lavouras nos anos foram inseridas em arquivo contendo a representação das lavouras por polígonos em formato shape e com o auxílio do software ArcGis, as informações foram transformadas em escalas de cores, gerando com isso, superfícies contínuas nos polígonos. Com os layers gerados, confeccionou-se um banco de dados com plano de informação contendo dados referentes às espécies de insetos ocorrentes.

Os mapas coropléticos gerados compreenderam as espécies de importância econômica que apresentaram diferença estatística entre as médias das lavouras avaliadas. Para estas espécies, as escalas de cores geradas pelos mapas de médias e pelos coeficientes de variação,

foram agrupadas de acordo com o teste t entre as lavouras e pelo número de lavouras, respectivamente, nos anos.

Para os Índices de Diversidade, Dominância e Equitabilidade também foram gerados mapas coropléticos sendo eliminados os Índices que apresentaram significância nas estimativas de correlação com relação perfeita ou quase perfeita. Para os Índices as escalas de cores geradas pelos mapas foram agrupadas de acordo com o teste t entre as lavouras e pelo número de lavouras, respectivamente, nos anos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de avaliação entre os anos de 2006 a 2012, foram registrados foram registrados 346.233 percevejos pentatomídeos, estes distribuídos em 11 espécies: *Chinavia bellum* (*Cb*), *Dichelops furcatus* (*Df*), *D. melacanthus* (*Dm*), *Edessa meditabunda* (*Em*), *E. rufomarginata* (*Er*), *Euschistus* heros (*Eh*), *Mayrinia curvidens* (*Mc*), *Oebalus poecilus* (*Op*), *O. ypsilongriseus* (*Ou*), *Piezodorus guildinii* (*Pg*), *Tibraca limbativentris* (*Tl*) (Hemiptera: Pentatomidae).

Dessas espécies, *T. limbativentris* apresentou a maior população com aproximadamente 90% do total amostrado, sendo considerada a única espécie dominante, seguido por *E. meditabunda, E. heros* e *M. curvidens* com populações entre 5 e 1%. Nas demais espécies as populações foram inferiores a 1%, estas, não dominantes. *E. rufomarginata* teve a menor população amostrada, com apenas 0,10%.

Nos dados obtidos a partir da série histórica, nas diferentes lavouras e espécies, submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade das variâncias, não atenderam as pressuposições do teste t, sendo necessário para os dados a transformação, após esta, e aplicação dos testes, os dados atenderam as pressuposições sendo aplicado o teste t.

Nas tabelas 2 a 7 são apresentados os valores médios, desvios padrão e coeficientes de variação para as espécies de percevejos pentatomídeos nas diferentes lavouras nos diferentes anos. Entre as espécies nos anos e lavouras *T. limbativentris* apresentou a maior média diferindo estatisticamente das demais espécies de percevejos, caracterizando-a com principal espécie de percevejo pentatomídeos ocorrente no cultivo do arroz irrigado.

Entre os anos, para a espécie *T. limbativentris* obtiveram-se os menores valores médios para o ano 2008 para todas as lavouras, com exceção para a lavoura L6, onde os anos de 2008 e 2009, apresentaram as menores médias. Para os anos com maior população amostrada, apenas na lavoura L4 os anos de 2007 e 2011 apresentaram as maiores médias e, para as demais lavouras no ano de 2011 obtiveram-se os maiores valores médios amostrados de *T. limbativentris.*

Tabela 2. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 1 e 2 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- L1 ----------										
	$\bar{x}$	27,54Ad*	2,69Cab	0,06E^{ns}	0,09E^{ns}	0,22Db	0,04End	0,07E^{ns}	0,07E^{ns}	0,07Eb	0,07E^{ns}	15,78B
2006	**dp**	9,40	3,94	0,27	0,44	0,78	0,28	0,28	0,36	0,33	0,39	17,80
	CV	0,34	1,47	4,89	4,88	3,64	7,02	4,38	5,58	5,13	5,99	1,13
	$\bar{x}$	21,61Ac	2,17Bb	0,09C	0,15C	0,17Cb	0,04C	0,22C	0,12C	0,07Cb	0,16C	-
2007	**dp**	7,46	3,69	0,45	0,58	0,57	0,21	0,96	0,56	0,27	0,74	-
	CV	0,35	1,70	5,25	4,00	3,43	5,99	4,35	4,87	3,92	4,80	-
	$\bar{x}$	11,14Af	1,50Bc	0,05D	0,18D	0,60Ca	0,04E	0,29D	0,08D	0,10Db	0,19D	-
2008	**dp**	6,88	2,09	0,24	0,49	1,37	0,22	0,77	0,32	0,38	0,58	-
	CV	0,62	1,40	4,81	2,77	2,30	5,51	2,69	4,21	3,75	3,12	-
	$\bar{x}$	41,01Ac	1,64Bc	0,08D	0,15D	0,72Ca	0,03E	0,15D	0,09D	0,07Db	0,15D	-
2009	**dp**	11,96	2,73	0,38	0,54	1,94	0,16	0,56	0,35	0,31	0,62	-
	CV	0,29	1,67	4,75	3,58	2,69	6,26	3,87	3,89	4,42	4,11	-
	$\bar{x}$	54,37Ab	3,63Ba	0,12D	0,15D	0,77Ca	0,05E	0,11D	0,07E	0,04Eb	0,07E	-
2010	**dp**	21,10	5,20	0,40	0,48	2,13	0,24	0,50	0,33	0,21	0,30	-
	CV	0,39	1,43	3,51	3,34	2,78	4,81	4,72	4,64	5,99	4,65	-
	$\bar{x}$	82,28Aa	1,09Bd	0,13D	0,15D	0,73Ca	0,03E	0,17D	0,12D	0,15Da	0,12D	-
2011	**dp**	19,06	2,12	0,44	0,48	1,76	0,19	0,55	0,40	0,47	0,39	-
	CV	0,23	1,95	3,49	3,34	2,41	7,43	3,24	3,51	3,27	3,40	-
	$\bar{x}$	45,66Ac	0,88Bd	0,18D	0,36D	0,56Ca	0,04E	0,06D	0,04D	0,10Db	0,14D	-
2012	**dp**	20,38	1,52	0,63	1,12	1,49	0,21	0,33	0,31	0,49	0,44	-
	CV	0,45	1,73	3,60	3,14	2,65	5,99	5,45	7,86	4,91	3,12	-
	$\bar{x}$	40,51	1,94	0,10	0,17	0,54	0,04	0,15	0,08	0,08	0,13	-
Total	**dp**	26,47	3,38	0,42	0,63	1,54	0,22	0,61	0,38	0,37	0,52	-
	CV	0,65	1,74	4,28	3,67	2,88	6,09	4,05	4,72	4,38	4,12	-
		---------- L2 ----------										
	$\bar{x}$	30,88Ae	2,15Cc	0,32Eb	0,53Ea	1,47Cc	0,12E^{ns}	0,53E^{ns}	0,21E^{ns}	0,21E^{ns}	0,88Db	7,65B
2006	**dp**	4,98	2,09	0,98	1,24	2,33	0,33	0,90	0,77	0,41	1,53	5,81
	CV	0,16	0,97	3,02	2,34	1,58	2,78	1,69	3,74	1,99	1,74	0,76
	$\bar{x}$	20,32Af	2,26Bc	0,68Ca	0,85Ca	0,59Dc	0,09E	0,56D	0,24D	0,26D	1,38Ba	-
2007	**dp**	6,63	1,93	1,32	1,18	1,31	0,29	1,08	0,61	0,67	2,20	-
	CV	0,33	0,85	1,95	1,39	2,22	3,26	1,93	2,58	2,51	1,59	-
	$\bar{x}$	7,97Ag	0,85Bd	0,12Cb	0,09Cb	1,09Bc	0,09C	0,44C	0,15C	0,24C	0,18Cd	-
2008	**dp**	2,70	1,21	0,33	0,29	1,90	0,38	0,70	0,44	0,50	0,52	-
	CV	0,34	1,42	2,78	3,26	1,74	4,29	1,60	2,96	2,11	2,95	-
	$\bar{x}$	57,29Ac	2,26Bc	0,09Cb	0,03Cb	0,82Cc	0,06C	0,18C	0,06C	0,06C	0,09Cd	-
2009	**dp**	10,38	2,38	0,29	0,17	1,68	0,24	0,46	0,24	0,24	0,29	-
	CV	0,18	1,05	3,26	5,83	2,04	4,06	2,60	4,06	4,06	3,26	-
	$\bar{x}$	72,76Ab	3,97Bb	0,12Cb	0,06Cb	3,56Bb	0,06C	0,44C	0,18C	0,12C	0,09Cd	-
2010	**dp**	15,06	3,49	0,33	0,24	5,05	0,24	0,82	0,39	0,41	0,29	-
	CV	0,21	0,88	2,78	4,06	1,42	4,06	1,87	2,19	3,48	3,26	-
	$\bar{x}$	239,03Aa	9,82Ba	0,12Cb	0,38Cb	13,71Ba	0,15C	0,26C	0,24C	0,24C	0,15Cd	-
2011	**dp**	24,92	7,94	0,41	0,85	8,53	0,44	0,57	0,74	0,70	0,56	-
	CV	0,10	0,81	3,48	2,23	0,62	2,96	2,14	3,15	2,97	3,79	-
	$\bar{x}$	43,65Ad	1,09Cd	0,03Cb	0,50Ca	4,79Bb	0,15C	0,26C	0,09C	0,50C	0,18Cc	-
2012	**dp**	7,04	1,24	0,17	0,93	4,92	0,44	0,57	0,29	1,24	0,46	-
	CV	0,16	1,14	5,83	1,86	1,03	2,96	2,14	3,26	2,47	2,60	-
	$\bar{x}$	67,42	3,20B	0,21b	0,35	3,72	0,10	0,38	0,16	0,23	0,42	-
Total	**dp**	74,11	4,59	0,70	0,86	6,14	0,34	0,76	0,53	0,67	1,17	-
	CV	1,10	1,43	3,32	2,46	1,65	3,38	1,98	3,24	2,90	2,77	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 3. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 3 e 4 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- L3 ----------										
	$\bar{x}$	62,27Ac*	4,27Bb	0,27Dc	0,23Dc	0,67Cc	0,17D^{ns}	0,53C^{ns}	0,07D^{ns}	0,27D^{ns}	0,70Cb	0,47C
2006	**dp**	7,11	3,85	0,52	0,57	1,42	0,59	1,14	0,25	0,69	1,32	0,73
	CV	0,11	0,90	1,95	2,44	2,13	3,55	2,13	3,81	2,59	1,88	1,56
	$\bar{x}$	53,80Ad	1,87Bd	0,43Db	0,87Cb	0,67Cc	0,10D	0,60C	0,27D	0,27D	1,10Ba	-
2007	**dp**	6,29	1,28	0,86	1,80	1,09	0,31	1,16	0,83	0,52	1,77	-
	CV	0,12	0,69	1,98	2,07	1,64	3,05	1,94	3,10	1,95	1,61	-
	$\bar{x}$	11,43Ae	1,40Bc	0,07Dc	0,17Dc	0,80Cc	0,13D	0,13D	0,23D	0,10D	0,20Dc	-
2008	**dp**	3,65	1,59	0,25	0,46	1,00	0,43	0,43	0,68	0,31	0,55	-
	CV	0,32	1,13	3,81	2,77	1,25	3,26	3,26	2,91	3,05	2,75	-
	$\bar{x}$	60,30Ac	2,00Bd	0,10Dc	0,30Dc	0,93Cb	0,07D	0,17D	0,17D	0,20D	0,30Cc	-
2009	**dp**	16,17	1,58	0,31	0,70	1,26	0,25	0,46	0,46	0,48	0,70	-
	CV	0,27	0,79	3,05	2,34	1,35	3,81	2,77	2,77	2,42	2,34	-
	$\bar{x}$	74,27Ab	1,67Bc	0,67Cb	1,03Ba	1,83Bb	0,20C	0,23C	0,17C	0,10C	0,97Bb	-
2010	**dp**	13,96	1,63	0,92	1,69	2,55	0,48	0,73	0,46	0,31	1,47	-
	CV	0,19	0,98	1,38	1,64	1,39	2,42	3,12	2,77	3,05	1,52	-
	$\bar{x}$	123,67Aa	12,63Ba	0,83Ea	0,67Eb	4,27Ca	0,28E	0,43E	0,63E	0,20E	1,23Da	-
2011	**dp**	12,77	6,70	1,42	1,03	4,18	0,53	0,73	0,93	0,48	2,06	-
	CV	0,10	0,53	1,70	1,54	0,98	1,91	1,68	1,47	2,42	1,67	-
	$\bar{x}$	29,30Ad	3,13Bc	0,43Db	1,13Ca	1,07Cb	0,27D	0,37D	0,40D	0,30D	0,47Dc	-
2012	**dp**	7,81	2,52	0,77	1,46	1,31	0,52	0,72	0,56	0,60	0,57	-
	CV	0,27	0,80	1,79	1,28	1,23	1,95	1,96	1,41	1,99	1,22	-
	$\bar{x}$	59,29	3,85	0,40	0,63	1,46	0,17	0,35	0,28	0,20	0,71	-
Total	**dp**	34,63	4,92	0,84	1,25	2,41	0,46	0,82	0,65	0,50	1,36	-
	CV	0,58	1,28	2,11	1,99	1,65	2,66	2,32	2,35	2,44	1,92	-
		---------- L4 ----------										
	$\bar{x}$	142,22Ac	2,97Bd	0,11Db	0,14Db	1,25Cc	0,03D^{ns}	0,06D^{ns}	0,08D^{ns}	0,03D^{ns}	0,22D^{ns}	1,53C
2006	**dp**	19,67	1,63	0,32	0,42	2,12	0,17	0,23	0,37	0,17	0,68	2,90
	CV	0,14	0,55	2,87	3,06	1,69	6,00	4,18	4,42	6,00	3,06	1,90
	$\bar{x}$	191,19Aa	10,08Ba	0,11Db	0,39Db	1,86Cc	0,06D	0,19D	0,19D	0,14D	0,36D	-
2007	**dp**	53,88	7,05	0,40	1,02	2,11	0,23	0,62	0,52	0,42	0,83	-
	CV	0,28	0,70	3,59	2,63	1,14	4,18	3,21	2,70	3,06	2,31	-
	$\bar{x}$	28,81Ae	1,75Be	0,06Cb	0,33Cb	1,56Bc	0,06C	0,14C	0,08C	0,14C	0,25C	-
2008	**dp**	6,52	0,97	0,23	0,89	1,40	0,23	0,42	0,28	0,42	0,65	-
	CV	0,23	0,55	4,18	2,68	0,90	4,18	3,06	3,36	3,06	2,60	-
	$\bar{x}$	140,25Ac	3,53Bd	0,11Db	0,08Db	1,64Cc	0,11D	0,17D	0,22D	0,14D	0,22D	-
2009	**dp**	24,85	2,10	0,32	0,28	1,88	0,32	0,45	0,54	0,35	0,76	-
	CV	0,18	0,60	2,87	3,36	1,15	2,87	2,68	2,43	2,53	3,42	-
	$\bar{x}$	164,69Ab	7,33Bb	1,11Ca	0,17Db	8,22Ba	0,06D	0,06D	0,03D	0,11D	0,14D	-
2010	**dp**	25,56	4,43	2,16	0,38	3,55	0,23	0,23	0,17	0,40	0,49	-
	CV	0,16	0,60	1,95	2,27	0,43	4,18	4,18	6,00	3,59	3,51	-
	$\bar{x}$	196,50Aa	7,28Bb	0,19Db	0,17Db	2,39Cb	0,08D	0,28D	0,11D	0,31D	0,28D	-
2011	**dp**	32,03	4,65	0,47	0,51	2,06	0,28	0,57	0,32	0,62	0,66	-
	CV	0,16	0,64	2,40	3,04	0,86	3,36	2,04	2,87	2,04	2,37	-
	$\bar{x}$	46,17Ad	4,83Bc	0,17Eb	1,72Da	3,61Cb	0,11E	0,19D	0,17E	0,19E	0,81E	-
2012	**dp**	12,93	3,27	0,45	2,57	2,77	0,32	0,47	0,45	0,47	1,33	-
	CV	0,28	0,68	2,68	1,49	0,77	2,87	2,40	2,68	2,40	1,65	-
	$\bar{x}$	129,98	5,40	0,27	0,43	2,93	0,07	0,15E	0,13	0,15	0,33	-
Total	**dp**	68,30	4,77	0,94	1,25	3,26	0,26	0,45	0,40	0,43	0,83	-
	CV	0,53	0,88	3,55	2,91	1,11	3,61	2,91	3,14	2,85	2,54	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 4. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 5 e 6 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- L5 ----------										
	$\bar{x}$	77,50Ab*	2,14Cb	0,05D^{ns}	0,14D^{ns}	0,24Db	0,05D^{ns}	0,45D^{ns}	0,24D^{ns}	0,12D^{ns}	1,00Ca	23,05B
2006	**dp**	11,15	2,91	0,22	0,47	0,79	0,22	1,19	0,73	0,40	1,90	24,02
	CV	0,14	1,36	4,53	3,31	3,32	4,53	2,64	3,05	3,32	1,90	1,04
	$\bar{x}$	59,88Ae	1,12Bc	0,10C	0,07C	0,52Cb	0,12C	0,45C	0,05C	0,19C	0,64Cb	-
2007	**dp**	12,25	1,52	0,37	0,26	1,09	0,40	1,11	0,22	0,51	1,43	-
	CV	0,20	1,36	3,89	3,65	2,08	3,32	2,45	4,53	2,65	2,22	-
	$\bar{x}$	48,12Af	0,93Bc	0,05B	0,36B	0,17Bb	0,07B	0,17B	0,07B	0,10B	0,07Bc	-
2008	**dp**	14,40	1,80	0,22	1,14	0,49	0,34	0,44	0,26	0,37	0,34	-
	CV	0,30	1,94	4,53	3,20	2,94	4,78	2,62	3,65	3,89	4,78	-
	$\bar{x}$	112,10Ac	0,62Bc	0,10B	0,24B	0,31Bb	0,05B	0,07B	0,07B	0,05B	0,10Bc	-
2009	**dp**	28,47	1,50	0,37	0,58	0,81	0,22	0,34	0,26	0,22	0,37	-
	CV	0,25	2,42	3,89	2,42	2,62	4,53	4,78	3,65	4,53	3,89	-
	$\bar{x}$	143,00Ab	8,93Ba	0,26C	0,10C	0,45Cb	0,05C	0,21C	0,05C	0,02C	0,10Cc	-
2010	**dp**	24,92	7,69	0,59	0,30	1,25	0,22	0,56	0,22	0,15	0,37	-
	CV	0,17	0,86	2,24	3,12	2,77	4,53	2,63	4,53	6,48	3,89	-
	$\bar{x}$	161,40Aa	1,98Bb	0,26C	0,45C	0,45Cb	0,14C	0,19C	0,12C	0,43C	0,93Ca	-
2011	**dp**	29,62	3,39	0,63	1,13	1,25	0,52	0,74	0,33	0,86	1,35	-
	CV	0,18	1,72	2,39	2,50	2,77	3,65	3,89	2,75	2,01	1,45	-
	$\bar{x}$	43,88Af	2,40Bb	0,07C	0,33C	2,29Ba	0,07C	0,05C	0,12C	0,17Cb	0,90Ca	-
2012	**dp**	17,53	2,45	0,34	0,87	3,02	0,34	0,22	0,45	0,49	1,65	-
	CV	0,40	1,02	4,78	2,62	1,32	4,78	4,53	3,80	2,94	1,82	-
	$\bar{x}$	92,27	2,59	0,13	0,24	0,63	0,08	0,23	0,10	0,15	0,53	-
Total	**dp**	48,38	4,48	0,42	0,77	1,60	0,34	0,75	0,39	0,49	1,28	-
	CV	0,52	1,73	3,36	3,17	2,53	4,30	3,30	3,84	3,20	2,40	-
		---------- L6 ----------										
	$\bar{x}$	87,10Ab	6,10Ba	0,15Dc	0,45Db	1,15Db	0,15D^{ns}	0,95Da	0,30D^{ns}	0,15D^{ns}	0,50Dc	2,50C
2006	**dp**	15,07	4,67	0,37	0,76	1,42	0,37	1,00	0,47	0,37	0,69	1,64
	CV	0,17	0,77	2,44	1,69	1,24	2,44	1,05	1,57	2,44	1,38	0,66
	$\bar{x}$	70,25Ab	1,75Bc	0,20Cc	0,50Cc	0,20Cc	0,90B	0,40Cb	0,50C	0,25C	0,80Cc	-
2007	**dp**	9,74	1,12	0,52	1,28	0,52	1,29	0,68	1,00	0,55	1,06	-
	CV	0,14	0,64	2,62	2,55	2,62	1,44	1,70	2,00	2,20	1,32	-
	$\bar{x}$	43,60Ac	0,85Bc	0,10Cc	0,15Cc	0,95Bb	0,15C	0,20Cb	0,10C	0,45C	0,10Cd	-
2008	**dp**	8,46	1,18	0,31	0,37	1,10	0,37	0,52	0,45	0,76	0,31	-
	CV	0,19	1,39	3,08	2,44	1,16	2,44	2,62	4,47	1,69	3,08	-
	$\bar{x}$	51,20Ac	0,80Bc	0,20Cc	0,50Cb	1,35Bb	0,10C	0,20Cb	0,15C	0,05C	0,05Cd	-
2009	**dp**	10,51	1,51	0,41	1,10	1,39	0,31	0,52	0,49	0,22	0,22	-
	CV	0,21	1,88	2,05	2,20	1,03	3,08	2,62	3,26	4,47	4,47	-
	$\bar{x}$	79,40Ab	1,90Bc	0,50Cc	0,80Cb	1,05Cb	0,15C	0,45Cb	0,05C	0,35C	0,30Cd	-
2010	**dp**	8,82	1,37	1,00	1,54	1,39	0,49	0,94	0,22	0,67	0,57	-
	CV	0,11	0,72	2,00	1,93	1,33	3,26	2,10	4,47	1,92	1,90	-
	$\bar{x}$	117,05Aa	6,20Ba	1,55Db	3,00Ca	2,00Ca	0,20E	0,80Ea	0,50E	0,70E	2,20Cb	-
2011	**dp**	12,43	2,38	1,00	1,56	1,17	0,41	1,11	0,89	0,66	1,54	-
	CV	0,11	0,38	0,64	0,52	0,58	2,05	1,38	1,78	0,94	0,70	-
	$\bar{x}$	25,30Ad	4,45Bb	2,40Ca	2,00Ca	2,65Ca	0,25D	0,15Db	0,10D	0,45D	3,65Ca	-
2012	**dp**	3,08	2,46	1,43	1,17	1,57	0,55	0,37	0,31	0,60	2,25	-
	CV	0,12	0,55	0,60	0,58	0,59	2,20	2,44	3,08	1,34	0,62	-
	$\bar{x}$	67,70	3,15	0,73	1,06	1,34	0,27	0,45	0,24	0,34	1,09	-
Total	**dp**	30,14	3,23	1,16	1,51	1,44	0,67	0,82	0,62	0,60	1,69	-
	CV	0,45	1,02	1,59	1,43	1,08	2,45	1,81	2,56	1,74	1,56	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 5. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada diferentes anos nas lavouras 7 e 8 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- **L7** ----------										
	$\bar{x}$	143,4Ab*	11,19Ba	0,07Cc	0,10C^{ns}	0,29C^{ns}	0,05C^{ns}	0,12C^{ns}	0,05C^{ns}	0,07C^{ns}	0,24C^{ns}	1,45C
2006	**dp**	25,08	4,47	0,26	0,30	0,60	0,22	0,40	0,22	0,34	0,53	2,29
	CV	0,17	0,40	3,65	3,12	2,09	4,53	3,32	4,53	4,78	2,24	1,57
	$\bar{x}$	95,33Ac	10,67Ba	0,21Cc	0,14C	0,38C	0,02C	0,21C	0,07C	0,10C	0,48C	-
2007	**dp**	14,05	4,54	0,72	0,42	0,91	0,15	0,52	0,26	0,30	1,09	-
	CV	0,15	0,43	3,35	2,92	2,39	6,48	2,43	3,65	3,12	2,28	-
	$\bar{x}$	59,43Ad	4,52Bc	0,10Cc	0,07C	0,40C	0,12C	0,31C	0,17C	0,24C	0,67C	-
2008	**dp**	17,64	1,88	0,30	0,26	0,86	0,33	0,56	0,38	0,48	1,37	-
	CV	0,30	0,41	3,12	3,65	2,12	2,75	1,82	2,26	2,03	2,06	-
	$\bar{x}$	151,19Ab	2,45Bd	0,12Cc	0,02C	0,40C	0,02C	0,10C	0,07C	0,02C	0,02C	-
2009	**dp**	35,08	2,06	0,45	0,15	0,89	0,15	0,37	0,34	0,15	0,15	-
	CV	0,23	0,84	3,80	6,48	2,19	6,48	3,89	4,78	6,48	6,48	-
	$\bar{x}$	221,26Aa	6,19Bb	1,64Ca	0,07D	0,86C	0,02D	0,17D	0,14D	0,02D	0,14D	-
2010	**dp**	38,17	4,95	2,90	0,26	1,42	0,15	0,49	0,68	0,15	0,42	-
	CV	0,17	0,80	1,77	3,65	1,66	6,48	2,94	4,78	6,48	2,92	-
	$\bar{x}$	134,12Ab	7,00Bb	0,43Cb	0,08C	0,47C	0,05C	0,18C	0,10C	0,09C	0,31C	-
Total	**dp**	61,45	5,10	1,48	0,29	0,98	0,21	0,47	0,41	0,32	0,87	-
	CV	0,46	0,73	3,46	3,59	2,11	4,48	2,62	4,09	3,53	2,80	-
		---------- **L8** ----------										
	$\bar{x}$	24,56Ad	1,17Bb	0,11B^{ns}	0,33B^{ns}	0,39Bb	0,11B^{ns}	0,50Bb	0,28B^{ns}	0,06B^{ns}	0,28B^{ns}	1,67B
2006	**dp**	3,42	1,25	0,32	0,69	0,85	0,32	0,71	0,46	0,24	0,57	2,22
	CV	0,14	1,07	2,91	2,06	2,19	2,91	1,41	1,66	4,24	2,07	1,33
	$\bar{x}$	15,06Ae	0,72Bc	0,22B	0,33B	0,56Bb	0,17B	0,56Bb	0,44B	0,11B	0,28B	-
2007	**dp**	4,18	0,96	0,43	0,59	0,62	0,38	0,70	0,62	0,32	0,46	-
	CV	0,28	1,33	1,93	1,78	1,11	2,30	1,27	1,39	2,91	1,66	-
	$\bar{x}$	3,67Af	0,78Bc	0,22B	0,28B	0,78Ba	0,17B	0,22Bb	0,17B	0,50B	0,11B	-
2008	**dp**	1,57	1,00	0,55	0,46	0,88	0,38	0,55	0,71	0,79	0,32	-
	CV	0,43	1,29	2,47	1,66	1,13	2,30	2,47	4,24	1,57	2,91	-
	$\bar{x}$	39,28Ac	0,89Bc	0,06B	0,44B	1,33Ba	0,22B	0,28Bb	0,17B	0,28B	0,17B	-
2009	**dp**	7,35	0,96	0,24	0,92	1,81	0,43	0,67	0,38	0,57	0,38	-
	CV	0,19	1,08	4,24	2,07	1,36	1,93	2,41	2,30	2,07	2,30	-
	$\bar{x}$	48,44Ab	1,78Bb	0,22B	0,33B	1,28Ba	0,06B	0,28Bb	0,28B	0,11B	0,33B	-
2010	**dp**	7,07	1,83	0,43	0,49	1,23	0,24	0,57	0,46	0,32	0,59	-
	CV	0,15	1,03	1,93	1,46	0,96	4,24	2,07	1,66	2,91	1,78	-
	$\bar{x}$	72,72Aa	4,06Ba	0,06C	0,39C	1,61Ca	0,22C	1,11Ca	0,44C	0,28C	0,11C	-
2011	**dp**	6,39	2,96	0,24	0,92	2,35	0,43	1,41	0,62	0,57	0,32	-
	CV	0,09	0,73	4,24	2,36	1,46	1,93	1,27	1,39	2,07	2,91	-
	$\bar{x}$	34,17Ac	1,94Bb	0,06C	0,44C	1,33Ba	0,11C	0,11Cb	0,44C	0,33C	0,22C	-
2012	**dp**	9,23	1,83	0,24	0,92	1,81	0,32	0,32	0,62	0,49	0,43	-
	CV	0,27	0,94	4,24	2,07	1,36	2,91	2,91	1,39	1,46	1,93	-
	$\bar{x}$	33,98	1,62	0,13	0,37	1,04	0,15	0,44	0,32	0,24	0,21	-
Total	**dp**	21,97	1,98	0,37	0,72	1,51	0,36	0,81	0,56	0,51	0,45	-
	CV	0,65	1,22	2,71	1,98	1,46	2,38	1,87	1,77	2,15	2,10	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 6. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada em diferentes anos nas lavouras 9 e 10 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- L9 ----------										
	$\bar{x}$	71,26Ad*	2,60Be	0,19C^{ns}	0,19Cb	1,00Ca	0,07C^{ns}	0,19C^{ns}	0,17C^{ns}	0,12C^{ns}	0,52C^{ns}	2,02B
2006	**dp**	9,53	2,07	0,55	0,51	1,43	0,26	0,51	0,44	0,33	1,11	2,17
	CV	0,13	0,80	2,90	2,65	1,43	3,65	2,65	2,62	2,75	2,12	1,07
	$\bar{x}$	45,48Ae	5,33Bc	0,17C	0,24Cb	0,33Cb	0,05C	0,31C	0,38C	0,12C	0,57C	-
2007	**dp**	10,79	4,09	0,44	0,62	0,65	0,22	0,68	0,94	0,33	1,09	-
	CV	0,24	0,77	2,62	2,59	1,95	4,53	2,20	2,46	2,75	1,90	-
	$\bar{x}$	26,24Af	1,60Bf	0,05C	0,07Cb	0,29Cb	0,07C	0,29C	0,10C	0,21C	0,14C	-
2008	**dp**	8,39	1,06	0,22	0,26	0,81	0,26	0,64	0,30	0,52	0,47	-
	CV	0,32	0,66	4,53	3,65	2,82	3,65	2,23	3,12	2,43	3,31	-
	$\bar{x}$	112,02Ac	2,50Be	0,12C	0,02Cb	0,40Cb	0,02C	0,10C	0,07C	0,02C	0,02C	-
2009	**dp**	19,78	2,02	0,45	0,15	0,89	0,15	0,37	0,34	0,15	0,15	-
	CV	0,18	0,81	3,80	6,48	2,19	6,48	3,89	4,78	6,48	6,48	-
	$\bar{x}$	141,71Ab	9,12Bb	0,05C	0,24Cb	0,05Cb	0,07C	0,17C	0,14C	0,17C	0,14C	-
2010	**dp**	22,23	5,03	0,22	0,73	0,22	0,34	0,49	0,68	0,49	0,42	-
	CV	0,16	0,55	4,53	3,05	4,53	4,78	2,94	4,78	2,94	2,92	-
	$\bar{x}$	187,79Aa	13,02Ba	0,10C	0,26Cb	0,86Ca	0,12C	0,21C	0,07C	0,12C	0,17C	-
2011	**dp**	30,89	4,42	0,37	0,86	1,42	0,33	0,78	0,26	0,40	0,62	-
	CV	0,16	0,34	3,89	3,27	1,66	2,75	3,65	3,65	3,32	3,73	-
	$\bar{x}$	38,21Ae	3,90Bd	0,05C	1,19Ca	1,26Ca	0,05C	0,21C	0,07C	0,19C	0,21C	-
2012	**dp**	6,28	2,49	0,22	1,63	1,98	0,22	0,78	0,34	0,51	0,65	-
	CV	0,16	0,64	4,53	1,37	1,57	4,53	3,65	4,78	2,65	3,01	-
	$\bar{x}$	88,96	5,44	0,10	0,32	0,60	0,06	0,21	0,14	0,14	0,26	-
Total	**dp**	58,53	5,08	0,37	0,89	1,25	0,26	0,62	0,53	0,41	0,74	-
	CV	0,66	0,93	3,66	2,80	2,08	4,02	2,94	3,70	2,99	2,90	-
		---------- L10 ----------										
	$\bar{x}$	20,14Ae	2,67Bc	0,19C^{ns}	0,10C^{ns}	1,71Cb	0,07C^{ns}	0,02C^{ns}	0,05C^{ns}	0,05C^{ns}	0,19C^{ns}	0,60C
2006	**dp**	4,03	2,51	0,59	0,37	3,85	0,26	0,15	0,22	0,22	0,45	1,08
	CV	0,20	0,94	3,12	3,89	2,25	3,65	6,48	4,53	4,53	2,39	1,82
	$\bar{x}$	16,21Af	2,64Bc	0,12C	0,14C	0,12Cc	0,02C	0,02C	0,07C	0,05C	0,26C	-
2007	**dp**	3,32	1,97	0,33	0,42	0,33	0,15	0,15	0,26	0,22	0,59	-
	CV	0,21	0,75	2,75	2,92	2,75	6,48	6,48	3,65	4,53	2,24	-
	$\bar{x}$	8,98Ag	1,12Bd	0,02C	0,17C	0,40Cc	0,05C	0,12C	0,05C	0,12C	0,24C	-
2008	**dp**	3,37	0,83	0,15	0,54	0,94	0,22	0,50	0,22	0,45	0,88	-
	CV	0,38	0,74	6,48	3,22	2,32	4,53	4,23	4,53	3,80	3,69	-
	$\bar{x}$	50,60Ac	8,21Ba	0,10C	0,12C	0,07Cc	0,07C	0,02C	0,07C	0,10C	0,43C	-
2009	**dp**	9,96	4,66	0,30	0,40	0,26	0,26	0,15	0,26	0,37	0,97	-
	CV	0,20	0,57	3,12	3,32	3,65	3,65	6,48	3,65	3,89	2,25	-
	$\bar{x}$	79,79Ab	4,76Bb	0,05D	0,33D	1,52Cb	0,12D	0,19D	0,02D	0,02D	0,14D	-
2010	**dp**	11,72	3,62	0,22	1,00	1,88	0,40	0,71	0,15	0,15	0,57	-
	CV	0,15	0,76	4,53	3,01	1,23	3,32	3,71	6,48	6,48	3,96	-
	$\bar{x}$	93,33Aa	3,81Bb	0,14C	0,36C	2,19Ba	0,07C	0,26C	0,14C	0,12C	0,45C	-
2011	**dp**	11,69	1,78	0,65	1,03	2,82	0,26	0,86	0,35	0,40	0,63	-
	CV	0,13	0,47	4,53	2,89	1,29	3,65	3,27	2,48	3,32	1,40	-
	$\bar{x}$	44,98Ad	1,29Bd	0,10B	0,48B	1,00Bb	0,10B	0,07B	0,19B	0,14B	0,19B	-
2012	**dp**	10,63	0,86	0,37	0,97	1,87	0,37	0,26	0,67	0,42	0,40	-
	CV	0,24	0,67	3,89	2,03	1,87	3,89	3,65	3,52	2,92	2,09	-
	$\bar{x}$	44,86	3,50	0,10	0,24	1,00	0,07	0,10	0,09	0,09	0,27	-
Total	**dp**	31,30	3,48	0,41	0,74	2,22	0,28	0,49	0,34	0,33	0,67	-
	CV	0,70	0,99	4,01	3,06	2,21	3,96	4,75	4,06	3,94	2,47	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 7. Número médio ($\bar{x}$), desvio padrão (dp) e coeficiente de variação (CV) da população de percevejos pentatomídeos amostrada em diferentes anos nas lavouras 11 e 12 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Est	Espécies										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		---------- L11 ----------										
	$\bar{x}$	36,52Ae*	3,97Ba	0,15C^{ns}	0,21C^{ns}	0,71Cb	0,05C^{ns}	0,03C^{ns}	0,11C^{ns}	0,18C^{ns}	0,55C^{ns}	1,08C
2006	**dp**	6,50	3,86	0,54	0,57	1,63	0,24	0,18	0,41	0,46	1,50	2,44
	CV	0,18	0,97	3,65	2,76	2,29	5,17	5,40	3,62	2,58	2,74	2,26
	$\bar{x}$	20,91Af	4,24Ba	0,20C	0,30C	1,31Ca	0,02C	0,13C	0,01C	0,02C	0,37C	-
2007	**dp**	4,60	3,93	0,58	0,89	2,60	0,14	0,37	0,08	0,18	0,94	-
	CV	0,22	0,93	2,90	2,96	1,98	7,02	2,93	12,25	9,10	2,58	-
	$\bar{x}$	15,65Ag	2,09Bb	0,04C	0,18C	0,21Cd	0,05C	0,24C	0,03C	0,06C	0,12C	-
2008	**dp**	3,63	2,41	0,23	0,56	0,57	0,24	0,61	0,16	0,29	0,38	-
	CV	0,23	1,16	5,71	3,09	2,69	5,17	2,54	6,06	4,82	3,19	-
	$\bar{x}$	41,84Ad	2,83Bb	0,07C	0,70C	0,62Cb	0,07C	0,09C	0,05C	0,07C	0,01C	-
2009	**dp**	11,98	2,89	0,34	2,14	1,53	0,29	0,42	0,24	0,28	0,12	-
	CV	0,29	1,02	5,12	3,06	2,47	3,90	4,81	5,17	4,14	8,63	-
	$\bar{x}$	107,23Ab	4,13Ba	0,05C	0,29C	0,07Ce	0,05C	0,07C	0,09C	0,05C	0,03C	-
2010	**dp**	10,52	3,77	0,27	0,72	0,42	0,38	0,32	0,33	0,29	0,21	-
	CV	0,10	0,91	5,74	2,45	5,72	7,13	4,81	3,77	6,25	6,42	-
	$\bar{x}$	242,82Aa	4,05Ba	0,07C	0,13C	0,41Cc	0,05C	0,12C	0,16C	0,09C	0,03C	-
2011	**dp**	22,43	3,78	0,33	0,49	0,80	0,25	0,57	0,62	0,33	0,20	-
	CV	0,09	0,93	4,50	3,65	1,96	4,75	4,72	3,90	3,77	7,46	-
	$\bar{x}$	24,80Af	2,35Bb	0,05C	0,11C	0,40Cc	0,12C	0,05C	0,03C	0,10C	0,07C	-
2012	**dp**	6,95	2,41	0,28	0,47	1,15	0,54	0,25	0,20	0,34	0,28	-
	CV	0,28	1,02	5,23	4,16	2,87	4,52	4,75	7,46	3,43	4,14	-
	$\bar{x}$	69,97c	3,38	0,09	0,28	0,53	0,06	0,10	0,07	0,08	0,17	-
Total	**dp**	76,99	3,45	0,39	1,01	1,47	0,32	0,42	0,34	0,32	0,73	-
	CV	1,10	1,02	4,36	3,68	2,75	5,44	4,03	5,10	4,03	4,34	-
		---------- L12 ----------										
	$\bar{x}$	93,50Ad	3,50Bg	1,44Bb	3,11Ba	2,44B^{ns}	0,06C^{ns}	0,22C^{ns}	0,17C^{ns}	0,11C^{ns}	1,61Bb	1,28B
2006	**dp**	8,90	2,66	0,86	1,81	1,76	0,24	0,55	0,51	0,32	1,20	2,08
	CV	0,10	0,76	0,59	0,58	0,72	4,24	2,47	3,09	2,91	0,74	1,63
	$\bar{x}$	141,00Ac	16,11Bc	2,44Ca	1,83Cb	2,78C	0,06D	0,17D	0,22D	0,11D	2,72Ca	-
2007	**dp**	27,83	8,17	1,89	1,38	1,40	0,24	0,51	0,65	0,32	1,90	-
	CV	0,20	0,51	0,77	0,75	0,50	4,24	3,09	2,91	2,91	0,70	-
	$\bar{x}$	66,89Ae	7,11Be	2,00Ca	3,00Ca	1,94C	0,17A	0,22A	0,33A	0,39A	1,67Cb	-
2008	**dp**	7,84	2,17	1,50	1,78	1,63	0,38	0,43	0,59	0,70	1,19	-
	CV	0,12	0,30	0,75	0,59	0,84	2,30	1,93	1,78	1,79	0,71	-
	$\bar{x}$	137,56Ac	10,72Bd	1,61Cb	2,22Ca	2,33C	0,06D	0,33D	0,17D	0,06D	2,56Ca	-
2009	**dp**	15,63	4,80	1,04	1,31	1,50	0,24	0,59	0,38	0,24	1,69	-
	CV	0,11	0,45	0,64	0,59	0,64	4,24	1,78	2,30	4,24	0,66	-
	$\bar{x}$	147,44Ab	24,11Bb	1,56Cb	3,00Ca	2,89C	0,17D	0,28D	0,11D	0,17D	1,44Cb	-
2010	**dp**	20,31	6,72	1,04	1,64	1,71	0,51	0,46	0,32	0,38	0,98	-
	CV	0,14	0,28	0,67	0,55	0,59	3,09	1,66	2,91	2,30	0,68	-
	$\bar{x}$	170,11Aa	6,94Be	2,28Ca	2,67Ca	2,72C	0,28D	0,44D	0,72D	0,50D	1,72Cb	-
2011	**dp**	10,03	3,54	1,23	1,81	2,14	0,75	0,70	0,83	0,62	0,75	-
	CV	0,06	0,51	0,54	0,68	0,78	2,71	1,59	1,14	1,24	0,44	-
	$\bar{x}$	42,72Af	4,78Bf	1,17Cb	2,39Ca	2,94C	0,11D	0,22D	0,28D	0,50D	1,83Cb	-
2012	**dp**	7,24	2,71	0,38	1,33	1,63	0,32	0,55	0,75	0,86	1,04	-
	CV	0,17	0,57	0,33	0,56	0,55	2,91	2,47	2,71	1,71	0,57	-
	$\bar{x}$	114,17	10,47	1,79	2,60	2,58	0,13	0,27	0,29	0,26	1,94	-
Total	**dp**	46,32	8,31	1,26	1,62	1,68	0,42	0,54	0,62	0,55	1,35	-
	CV	0,41	0,79	0,71	0,62	0,65	3,30	2,01	2,16	2,12	0,70	-

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

A elevada presença de *T. limbativentris* nos anos e nas lavouras justifica-se pela importância econômica dela no cultivo do arroz irrigado, causando perdas superiores a 30% (MARTINS et al., 2009) e principalmente a presença de plantas hospedeiras no entorno das áreas de cultivo na entressafra servindo como abrigo e alimento, potencializando a reinfestação da lavoura durante a safra. Conforme Lopes et al. (1974) e Link e Grazia (1987) *T. limbativentris* possui estreita relação com plantas da família Poacea durante a entressafra do cultivo do arroz irrigado.

A espécie *M. curvidens* apresentou registro apenas no ano de 2006, Lazzari et al. (2008) para o mesmo ano, registraram a ocorrência deste inseto no litoral, relacionando a sua presença a eventos climáticos, denominando tal fenômeno como deriva de insetos. A sua não ocorrência nos demais anos pode estar relacionada a características intrínsecas da espécie como o ciclo e/ou presença de plantas hospedeiras. Esta espécie nas lavouras L1, L2 e L5 apresentou a segunda maior população, diferindo estatisticamente das de mais espécies (Tabelas 2 a 7).

A espécie *E. meditabunda* foi a segunda com maior população amostrada. Na lavoura L1 e L5 obteve a segunda maior média para os anos de 2007 a 2012, na lavoura L2 para os anos de 2007 a 2011, na lavoura L3, L4, L6, L7, L8, L9, L10, L11 e L12 para os anos de 2006 a 2012 (Tabelas 2 a 7). Entre os anos, as menores médias para *E. meditabunda*, foram registradas para o ano de 2008 e 2009 para L1, 2008 e 2012 para L2, 2008 e 2010 para L3, 2008 para L4, L7, L9 e L10, 2007, 2008 e 2009 para L5 e L8, 2008, 2009 e 2010 para L6, 2008, 2009 e 2011 para L11 e 2012 para L12 (Tabelas 2 a 7).

A elevada população de indivíduos de *E. meditabunda* pode estar relacionada à presença de plantas hospedeiras nas lavouras durante a condução do cultivo e em seus entornos nos períodos de safra e entressafra e suas variações ao longo dos anos relacionam-se a variáveis climáticas e presença de plantas hospedeiras no entorno do cultivo. Conforme Ferreira e Panizzi (1999), *E. meditabunda* é uma espécie de percevejo polífaga, alimenta-se da seiva de diversas plantas cultivadas e silvestres, particularmente, plantas da Família Solanaceae. Krinski e Pelissari (2012) registraram e avaliaram danos desta espécie em plantas da família Asteraceae.

A espécie *E. rufomarginata* está entre as espécies com menor população amostrada, não apresentando diferença estatística entre os anos nas lavouras e quando comparada a outras espécies de percevejos apresentou menores médias quando comparada a *T. limbativentris.* Quando comparada *E. rufomarginata* foi estatisticamente igual as demais espécies foi

estatisticamente para a lavoura L5 nos anos de 2007 e 2008, para a lavoura L8 nos anos de 2006 a 2010 e para a lavoura L10 no ano de 2012, pra os demais períodos e lavouras, *E. rufomarginata* apresentou médias inferiores (Tabelas 2 a 7).

As espécies *D. furcatus* e *D. melacanthus* apresentaram médias iguais estatisticamente para a maioria dos anos nas lavouras, com médias inferiores a *T. limbativentris* e *E. meditabunda*. Para *D. furcatus*, valores médios superiores a *D. melacanthus* foram registrados nos anos de 2007, 2010 e 2012 em L3, para o ano 2012 em L4 e para o ano 2011 em LE6, contudo, valores médios superiores para *D. melacanthus* foram registrados o ano de 2010 nas lavouras L4 e L7. Entre os anos houve diferença estatística nas médias para as lavouras L2, L3, L4, L6, L7, L8, L9 apenas para *D. melacanthus* (Tabelas 2 a 7).

Em cultivos agrícolas, *D. furcatus* e *D. melacanthus* causam danos em milho, soja, girassol, porém no arroz, atacam plantas daninhas, como o angiquinho, causa da presença destas nas amostragens. Suas médias foram inferiores a cinco indivíduos/lavoura/ano, sendo registradas as maiores populações em áreas próximas aos cultivos de soja e milho, como na lavoura L12.

Para a espécie *E. heros* obtiveram-se valores intermediários, diferindo estatisticamente de *T. limbativentris* nos anos em todas as lavouras, porém quando comparada a *E. meditabunda*, *E. heros* não apresentou diferença estatística na lavoura L2 para os anos 2008 e 2010, na lavoura L3 e L4 para o ano de 2010, na lavoura L5 para os anos 2008, 2009 e 2012, na lavoura L6 para o ano de 2008 e 2009, na lavoura L8 para o ano de 2011, na lavoura L10 para os anos de 2011 e 2012 e na lavoura L12 para o ano de 2006 (Tabelas 2 a 7).

Entre os anos para *E. heros* obtiveram-se os menores valores médios para as lavouras L1 e L8 nos anos de 2006 e 2007, para as lavouras L2 e L3 nos anos de 2006 a 2009, para a lavoura L4 para os anos de 2006 a 2009, para a lavoura L5 nos anos de 2006 a 2011, para a lavoura L6 no ano de 2007, para a lavoura L9 nos anos de 2007 a 2011, para a lavoura L10 nos anos de 2011 e 2012, para a lavoura L11 no anos de 2010, para as lavouras L7 e L12 não houve diferença estatística entre as médias dos anos (Tabelas 2 a 7).

Conforme Medeiro e Mieger (2009) são poucas as plantas hospedeiras conhecidas em que *E. heros* está associada, isto, justifica-se pelo limitado conhecimento das interações entre pentatomídeos e seus hospedeiros nativos, o que dificulta explicações mais detalhadas sobre a dinâmica populacional de pragas. Esses autores, em levantamentos de plantas não cultivadas registraram três plantas hospedeiras para esta espécie, em sementes maduras de caruru, *Amaranthus retroflexus* (Amaranthaceae) e de frutos maduros de três espécies de Solanaceae, *Solanum megalochiton*, *S. mauritianum* e *Vassobia breviflora*. De acordo com Panizzi e

Vivan (1997) esta espécie apresenta grande quantidade de plantas hospedeiras das famílias Solanaceae, Brassicaceae, Compositae, e Euphorbiaceae.

As espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* apresentaram médias inferiores a *T. limbativentris.* Seus valores médios, quando comparados entre si nos diferentes anos não apresentaram diferença estatística e quando comparados entre os anos apenas para *O. poecilus* obteve-se diferença significativa entre as médias nas lavouras L6 e L8 com maiores valores médios amostrados no ano de 2011 (Tabelas 2 a 7). Embora esta espécie apresente elevada importância econômica na cultura do arroz, apresentou baixas populações nas amostragens, fato que pode estar relacionado a dois fatores: baixa população da praga nas lavouras ou baixa eficiência do método de amostragem para estes insetos. Para o primeiro fator o momento da amostragem pode ter influenciado, esta, realizada no estádio R9, na maturidade completa dos grãos da panícula, condição esta imprópria para a alimentação destas espécies, o que pode ter influenciado a migração dos indivíduos para o entorno das lavouras.

Conforme Link et al. (1989) os melhores horários para a amostragem destas espécies distribui-se em horários com temperaturas mais amenas, no inicio manhã e à tardinha, o que pode justificar a baixa população capturada. Outra característica intrínseca destas duas espécies é a elevada atividade, mesmo em temperaturas mais amenas, dispersando-se rapidamente quando molestadas. Estes percevejos localizam-se principalmente nas panículas, durante o período de desenvolvimento das espiguetas, nas quais, pela alimentação direta, provocam reduções quantitativas e qualitativas (FERREIRA et al., 2002). De acordo com Ferreira et al. (2002) sobre os mesmos genótipos, *O. ypsilongriseus* é menos ativo que *O. poecilus* causando perdas de massa de espigueta semelhantes.

A espécie *C. bellun* apresentou médias de amostragem inferiores a *T. limbativentris* em todos os anos e lavouras. Para com *E. meditabunda*, *C. bellun* não apresentaram diferença estatística para a lavoura L5 nos anos de 2007 e 2008, para a lavoura L8 nos anos de 2006 a 2010 e para a lavoura L10 no ano de 2012, para os demais anos e lavouras estas foram estatisticamente diferentes (Tabelas 2 a 7). Entre os anos para todas as lavouras não houve diferença estatística. Sua presença nas amostragens pode estar relacionado à associação com plantas hospedeiras, cuja, espécies do gênero, relacionam-se com plantas hospedeiras das Famílias Poaceae, Fabaceae, Malvaceae, Solanaceae, dentre outras. Porém para esta espécie são poucas as informações disponíveis, principalmente quando relacionada a plantas hospedeiras.

A espécie *P. guildinii* apresentou população média inferior a cinco indivíduos por amostra/lavoura/ano com valores médios amostrados semelhantes as espécies dos gêneros

Oebalus, Dichelops e *Chinavia.* Entre os anos *P. guilginii* não apresentou diferença estatística para as lavouras L1, L4, L7, L8, L9, L10 e L11, para as demais lavouras as menores médias foram registradas para as lavouras L06 e L5 nos anos de 2008 a 2010, para a lavoura L2 no ano de 2012, para a lavoura L3 nos anos de 2008, 2009 e 2012 e apara a lavoura L12 nos anos de 2006, 2008 e 2010 a 2012 (Tabelas 2 a 7). Esta espécie é considerada uma das principais pragas no cultivo da soja, podendo haver relação com lavouras do entorno (plantas hospedeiras) sobre sua população na lavoura, além da presença de plantas hospedeiras nas lavouras, como o angiquinho. Conforme Panizzi (1997), *P. guildinii* possui estreita relação com plantas do gênero *Indigofera* e *Sebastiana*.

Entre as espécies nos diferentes anos e lavouras, a espécie *T. limbativentris* apresentou menor variabilidade, com coeficientes de variação inferiores as demais espécies, o que indica uma maior homogeneidade das populações entre as amostras, representado pelos desvios padrões, durante a colheita (Tabelas 2 a 7). Esta variabilidade encontrada para a espécie *T. limbativentris* reflete sua distribuição no cultivo do arroz irrigado, que está, associada à capacidade de dispersão do inseto e a presença de plantas hospedeiras no período de entressafra no entorno do cultivo.

Durante o período vegetativo do arroz irrigado indivíduos adultos da espécie *T. limbativentris* presentes em plantas hospedeiras no entorno do cultivo migram para as áreas com a cultura do arroz. Nas plantas de arroz, estes indivíduos buscam alimento, indivíduos do sexo oposto para copular e plantas para ovipositarem. A prole dos indivíduos que migraram, durante o seu desenvolvimento e, após tornar-se adulta, dispersa-se pela lavoura de arroz motivadas por alimento, indivíduos do sexo oposto para copular e plantas para ovipositarem. Este ciclo é dinâmico durante os estádios da cultura do arroz, que nesta, quando se encontra no estádio R9 na maturidade completa dos grãos da panícula, os indivíduos da espécie *T. limbativentris* encontram-se dispersos na lavoura, refletindo na menor variabilidade obtida para amostragem em pós-colheita.

As espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* embora apresentem importância econômica e comportamento de dispersão semelhante a *T. limbativentris*, sua migração para lavouras com a cultura do arroz é mais tardia, iniciando entre os estádios R0 e R4, iniciação da panícula e antese, respectivamente, o que limita sua capacidade de dispersão por maiores áreas na cultura. Esta característica pode ter influenciado a elevada variabilidade encontrada para esta espécie, representado pelos elevados coeficientes de variação encontrados (Tabelas 2 a 7). Diferente da espécie *T. limbativentris*, *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* não estiveram

presentes em todas as amostragens, influenciando na presença de valores zeros, o que contribuiu para os elevados desvios padrão.

Para as demais espécies de percevejos encontradas nas diferentes lavouras e anos o comportamento da dispersão das espécies assemelha-se a espécie *T. limbativentris*, porém a cultura do arroz é substituída pelas plantas hospedeiras de cada espécie, estas de ocorrência ao acaso. Esta condição pode ter influenciaram nos elevados coeficientes de variação obtidos para as espécies e reflete na capacidade de dispersão destas em lavouras de arroz irrigado, estando distribuídas de forma agregada associadas as respectivas plantas hospedeiras.

Nas tabelas 8 e 9 são apresentados os valores médios das espécies de percevejos pentatomídeos entre as lavouras nos anos de 2006 a 2012. Para a espécie *T. limbativentris* as lavouras com maiores médias foram variáveis, para os anos de 2006 e 2009 nas lavouras L4 e L7 obtiveram-se os maiores valores médios, diferindo estatisticamente das demais lavouras, para o ano de 2007 a lavoura L4, 2008 e 2010, a lavoura L7 para o ano 2011, as lavouras L2 e L11 e para o ano de 2012 sete lavouras apresentaram as maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si, L1, L2, L4, L5, L9, L10 e L12. Esta diferença apresentada entre as médias das lavouras pode estar relacionada à existência de plantas hospedeiras no entorno das áreas de cultivo e a susceptibilidade das áreas a inundações, promovidas pelo Rio Ibicuí-Mirim.

Nas figuras 6 a 12 são apresentados os mapas com os valores médios de *T. limbativentris* agrupados em escalas de cores a partir do teste t. Nesses é possível visualizar que nos anos de 2006 a 2011 para as lavouras situadas ao norte, nas proximidades do Rio Ibicuí-Mirim apresentaram valores médios inferiores a lavouras situadas em regiões mais distantes, situadas em cotas superiores.

Os coeficientes de variação apresentados nas figuras 6 a 12 mostram maior variabilidade na lavoura L1, o que pode estar relacionado à sua área. Porém, lavouras com menor coeficiente de variação, apresentaram-se distintas ao longo dos anos de amostragem, a lavoura L12 apresentou menor variabilidade entre as lavouras para os anos de 2006, 2008, 2009 e 2011, a lavoura L3 para o ano de 2007, a lavoura L11 para o ano de 2010 e a lavoura L6 para o ano de 2012. Lavouras com menores coeficientes de variação representam uma distribuição mais uniforme, o que, relaciona-se com a capacidade de dispersão das espécies, neste caso, a espécie *T. limbativentris*, logo, lavouras com menores áreas e com elevada presença de plantas hospedeiras no entorno apresentarão população com distribuição uniforme e menores coeficientes de variação, porém, para lavouras com maiores áreas a

limitação da capacidade de dispersão influencia a presença de valores discrepantes entre as amostras de uma mesma lavoura, elevando com isso os valores dos coeficientes de variação.

Tabela 8. Número médio ($\bar{x}$) da população de percevejos pentatomídeos amostrada nas lavouras nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Lavoura	Espécie										
	Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
					2006						
L1	27,54c*	2,69d	0,06b	0,09b	0,22c	0,04^{ns}	0,07^{ns}	0,07^{ns}	0,07^{ns}	0,07d	15,78b
L2	30,88c	2,15d	0,32b	0,53b	1,47b	0,12	0,53	0,21	0,21	0,88c	7,65c
L3	62,27b	4,27c	0,27b	0,23b	0,67b	0,17	0,53	0,07	0,27	0,70c	0,47d
L4	142,22a	2,97d	0,11b	0,14b	1,25b	0,03	0,06	0,08	0,03	0,22d	1,53d
L5	77,50b	2,14d	0,05b	0,14b	0,24c	0,05	0,45	0,24	0,12	1,00b	23,05a
L6	87,10b	6,10b	0,15b	0,45b	1,15b	0,15	0,95	0,30	0,15	0,50c	2,50d
L7	143,40a	11,19a	0,07b	0,10b	0,29c	0,05	0,12	0,05	0,07	0,24d	1,45d
L8	24,56c	1,17e	0,11b	0,33b	0,39c	0,11	0,50	0,28	0,06	0,28d	1,67d
L9	71,26b	2,60d	0,19b	0,19b	1,00b	0,07	0,19	0,17	0,12	0,52c	2,02d
L10	20,14c	2,67d	0,19b	0,10b	1,71b	0,07	0,02	0,05	0,05	0,19d	0,60d
L11	36,52c	3,97c	0,15b	0,21b	0,71b	0,05	0,03	0,11	0,18	0,55c	1,08d
L12	93,50b	3,50c	1,44a	3,11a	2,44a	0,06	0,22	0,17	0,11	1,61a	1,28d
$\bar{x}$	53,42	3,60c	0,16	0,26	0,70	0,06	0,18	0,11	0,11	0,42	7,25
					2007						
L1	21,61e	2,17d	0,09b	0,15b	0,17c	0,04^{ns}	0,22^{ns}	0,12^{ns}	0,07^{ns}	0,16c	-
L2	20,32e	2,26d	0,68b	0,85b	0,59c	0,09	0,56	0,24	0,26	1,38b	-
L3	53,80d	1,87e	0,43b	0,87b	0,67c	0,10	0,60	0,27	0,27	1,10b	-
L4	191,19a	10,08b	0,11b	0,39b	1,86b	0,06	0,19	0,19	0,14	0,36c	-
L5	59,88d	1,12e	0,10b	0,07b	0,52c	0,12	0,45	0,05	0,19	0,64c	-
L6	70,25c	1,75e	0,20b	0,50b	0,20c	0,90	0,40	0,50	0,25	0,80c	-
L7	95,33c	10,67b	0,21b	0,14b	0,38c	0,02	0,21	0,07	0,10	0,48c	-
L8	15,06e	0,72e	0,22b	0,33b	0,56c	0,17	0,56	0,44	0,11	0,28c	-
L9	45,48d	5,33c	0,17b	0,24b	0,33c	0,05	0,31	0,38	0,12	0,57c	-
L10	16,21e	2,64d	0,12b	0,14b	0,12c	0,02	0,02	0,07	0,05	0,26c	-
L11	20,91e	4,24c	0,20b	0,30b	1,31b	0,02	0,13	0,01	0,02	0,37c	-
L12	141,00b	16,11a	2,44a	1,83a	2,78a	0,06	0,17	0,22	0,11	2,72a	-
$\bar{x}$	44,47	4,06	0,24	0,32	0,68	0,07	0,25	0,14	0,10	0,49	-
					2008						
L1	11,14d	1,50c	0,05b	0,18b	0,60b	0,04^{ns}	0,29^{ns}	0,08^{ns}	0,10^{ns}	0,19b	-
L2	7,97d	0,85d	0,12b	0,09b	1,09a	0,09	0,44	0,15	0,24	0,18b	-
L3	11,43d	1,40c	0,07b	0,17b	0,80a	0,13	0,13	0,23	0,10	0,20b	-
L4	28,81c	1,75c	0,06b	0,33b	1,56a	0,06	0,14	0,08	0,14	0,25b	-
L5	48,12b	0,93d	0,05b	0,36b	0,17b	0,07	0,17	0,07	0,10	0,07b	-
L6	43,60b	0,85d	0,10b	0,15b	0,95a	0,15	0,20	0,10	0,45	0,10b	-
L7	59,43a	4,52b	0,10b	0,07b	0,40b	0,12	0,31	0,17	0,24	0,67b	-
L8	3,67e	0,78d	0,22b	0,28b	0,78a	0,17	0,22	0,17	0,50	0,11b	-
L9	26,24c	1,60c	0,05b	0,07b	0,29b	0,07	0,29	0,10	0,21	0,14b	-
L10	8,98d	1,12c	0,02b	0,17b	0,40b	0,05	0,12	0,05	0,12	0,24b	-
L11	15,65d	2,09c	0,04b	0,18b	0,21b	0,05	0,24	0,03	0,06	0,12b	-
L12	66,89a	7,11a	2,00a	3,00a	1,94a	0,17	0,22	0,33	0,39	1,67a	-
$\bar{x}$	21,31	1,85	0,11	0,26	0,58	0,07	0,25	0,09	0,15	0,23	-
					2009						
L1	41,01c	1,64d	0,08b	0,15b	0,72c	0,03^{ns}	0,15^{ns}	0,09^{ns}	0,07^{ns}	0,15b	-
L2	57,29c	2,26d	0,09b	0,03b	0,82c	0,06	0,18	0,06	0,06	0,09c	-
L3	60,30c	2,00d	0,10b	0,30b	0,93c	0,07	0,17	0,17	0,20	0,30b	-
L4	140,25a	3,53c	0,11b	0,08b	1,64b	0,11	0,17	0,22	0,14	0,22b	-
L5	112,10b	0,62e	0,10b	0,24b	0,31d	0,05	0,07	0,07	0,05	0,10b	-
L6	51,20c	0,80e	0,20b	0,50b	1,35b	0,10	0,20	0,15	0,05	0,05c	-
L7	151,19a	2,45d	0,12b	0,02b	0,40d	0,02	0,10	0,07	0,02	0,02c	-
L8	39,28c	0,89e	0,06b	0,44b	1,33b	0,22	0,28	0,17	0,28	0,17b	-
L9	112,02b	2,50d	0,12b	0,02b	0,40d	0,02	0,10	0,07	0,02	0,02c	-
L10	50,60c	8,21b	0,10b	0,12b	0,07e	0,07	0,02	0,07	0,10	0,43b	-
L11	41,84c	2,83d	0,07b	0,70b	0,62c	0,07	0,09	0,05	0,07	0,01c	-
L12	137,56a	10,72a	1,61a	2,22a	2,33a	0,06	0,33	0,17	0,06	2,56a	-
$\bar{x}$	67,33	2,70	0,13	0,33	0,73	0,06	0,13	0,09	0,08	0,19	-

*Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Tabela 9. Número médio ($\bar{x}$) da população de percevejos pentatomídeos amostrada nas lavouras nos anos de 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Lavoura	Espécie										
	Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
	---------- **2010** ----------										
L1	54,37d	3,63c	0,12b	0,15c	0,77d	0,05^{ns}	0,11^{ns}	0,07^{ns}	0,04^{ns}	0,07b	-
L2	72,76d	3,97c	0,12b	0,06c	3,56b	0,06	0,44	0,18	0,12	0,09b	-
L3	74,27d	1,67d	0,67b	1,03b	1,83c	0,20	0,23	0,17	0,10	0,97a	-
L4	164,69b	7,33b	1,11a	0,17c	8,22a	0,06	0,06	0,03	0,11	0,14b	-
L5	143,00b	8,93b	0,26b	0,10c	0,45d	0,05	0,21	0,05	0,02	0,10b	-
L6	79,40d	1,90d	0,50b	0,80b	1,05c	0,15	0,45	0,05	0,35	0,30b	-
L7	221,26a	6,19b	1,64a	0,07c	0,86d	0,02	0,17	0,14	0,02	0,14b	-
L8	48,44d	1,78d	0,22b	0,33c	1,28c	0,06	0,28	0,28	0,11	0,33b	-
L9	141,71b	9,12b	0,05b	0,24c	0,05d	0,07	0,17	0,14	0,17	0,14b	-
L10	79,79d	4,76c	0,05b	0,33c	1,52c	0,12	0,19	0,02	0,02	0,14b	-
L11	107,23c	4,13c	0,05b	0,29c	0,07d	0,05	0,07	0,09	0,05	0,03b	-
L12	147,44b	24,11a	1,56a	3,00a	2,89b	0,17	0,28	0,11	0,17	1,44a	-
$\bar{x}$	99,86	5,22	0,33	0,32	1,27	0,07	0,16	0,09	0,07	0,17	-
	---------- **2011** ----------										
L1	82,28e	1,09e	0,13c	0,15b	0,73d	0,03^{ns}	0,17^{ns}	0,12^{ns}	0,15^{ns}	0,12d	-
L2	239,03a	9,82b	0,12c	0,38b	13,71a	0,15	0,26	0,24	0,24	0,15d	-
L3	123,67d	12,63a	0,83b	0,67b	4,27b	0,28	0,43	0,63	0,20	1,23c	-
L4	196,50b	7,28c	0,19c	0,17b	2,39c	0,08	0,28	0,11	0,31	0,28d	-
L5	161,40c	1,98e	0,26c	0,45b	0,45d	0,14	0,19	0,12	0,43	0,93c	-
L6	117,05d	6,20c	1,55a	3,00a	2,00c	0,20	0,80	0,50	0,70	2,20a	-
L8	72,72e	4,06d	0,06c	0,39b	1,61c	0,22	1,11	0,44	0,28	0,11d	-
L9	187,79b	13,02a	0,10c	0,26b	0,86d	0,12	0,21	0,07	0,12	0,17d	-
L10	93,33e	3,81d	0,14c	0,36b	2,19c	0,07	0,26	0,14	0,12	0,45d	-
L11	242,82a	4,05d	0,07c	0,13b	0,41d	0,05	0,12	0,16	0,09	0,03d	-
L12	170,11c	6,94c	2,28a	2,67a	2,72c	0,28	0,44	0,72	0,50	1,72b	-
$\bar{x}$	153,62	4,61	0,26	0,39	1,82	0,09	0,25	0,19	0,19	0,35	-
	---------- **2012** ----------										
L1	45,66a	0,88d	0,18c	0,36c	0,56e	0,04^{ns}	0,06^{ns}	0,04^{ns}	0,10^{ns}	0,14c	-
L2	43,65a	1,09d	0,03c	0,50c	4,79a	0,15	0,26	0,09	0,50	0,18c	-
L3	29,30c	3,13b	0,43c	1,13b	1,07d	0,27	0,37	0,40	0,30	0,47c	-
L4	46,17a	4,83a	0,17c	1,72a	3,61b	0,11	0,19	0,17	0,19	0,81c	-
L5	43,88a	2,40c	0,07c	0,33c	2,29c	0,07	0,05	0,12	0,17	0,90c	-
L6	25,30c	4,45a	2,40a	2,00a	2,65c	0,25	0,15	0,10	0,45	3,65a	-
L8	34,17b	1,94cd	0,06c	0,44c	1,33d	0,11	0,11	0,44	0,33	0,22c	-
L9	38,21a	3,90b	0,05c	1,19b	1,26d	0,05	0,21	0,07	0,19	0,21c	-
L10	44,98a	1,29d	0,10c	0,48c	1,00d	0,10	0,07	0,19	0,14	0,19c	-
L11	24,80c	2,35c	0,05c	0,11d	0,40	0,12	0,05	0,03	0,10	0,07c	-
L12	42,72a	4,78a	1,17b	2,39a	2,94bc	0,11	0,22	0,28	0,50	1,83b	-
$\bar{x}$	38,14	2,16	0,22	0,59	1,29	0,09	0,11	0,10	0,18	0,40	-

*Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Com comportamento semelhante a *T. limbativentris*, *E. meditabunda* apresentou as maiores médias para o ano de 2006 na lavoura L7, para os anos de 2007 a 2010 na lavoura L12, para o ano de 2011 nas lavouras L3 e L8 e para o ano de 2012 nas lavouras L4 e L12. Para as espécies *D. melacanrhus*, obtiveram-se as maiores médias para os anos de 2006 a 2009 na lavoura L12, este resultado também foi obtido para as espécies *D. furcatus*, *E. heros* e *P. guildinii*. Para o ano de 2010 nas lavouras L4, L7 e L12, para o ano de 2011 nas lavouras L6 e L12 e para o ano de 2012 na lavoura L6. Para a espécie *D. furcatus* obtiveram-se as maiores médias para os anos de 2010 e 2011 na lavoura L12 e para o ano de 2012 nas lavouras L4, L6 e L12. Para a espécie *E. heros*, obtiveram-se as maiores médias para o ano de

2010 na lavoura L4, para o anos ano de 2011 e 2012 na lavoura L2. Para a espécie *P. guildinii*, obtiveram-se os maiores valores médios para o ano de 2010 na lavoura L12, para o ano de 2011 na lavoura L6 e para o ano de 2012 na lavoura L12.

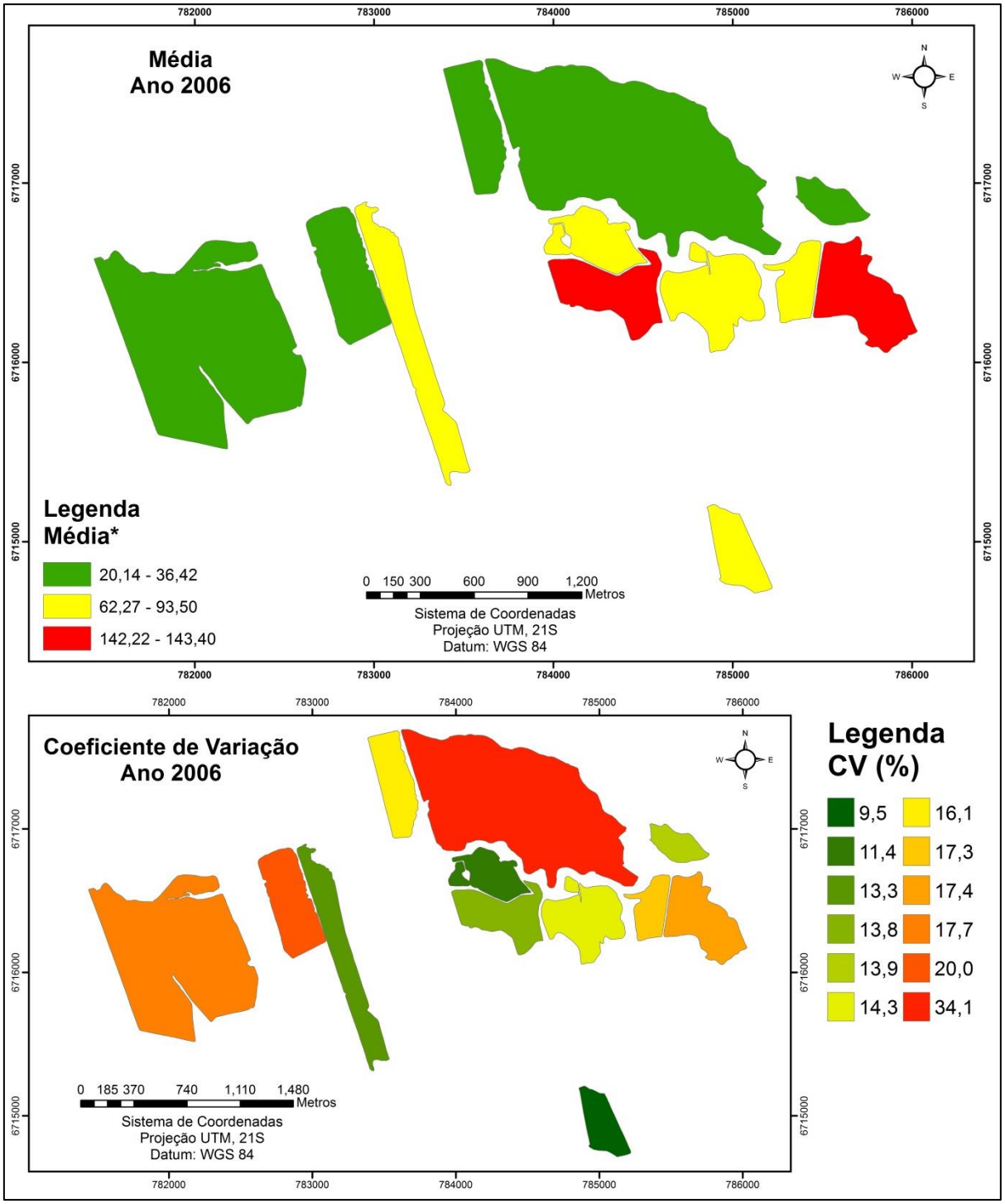


Figura 6. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2006. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

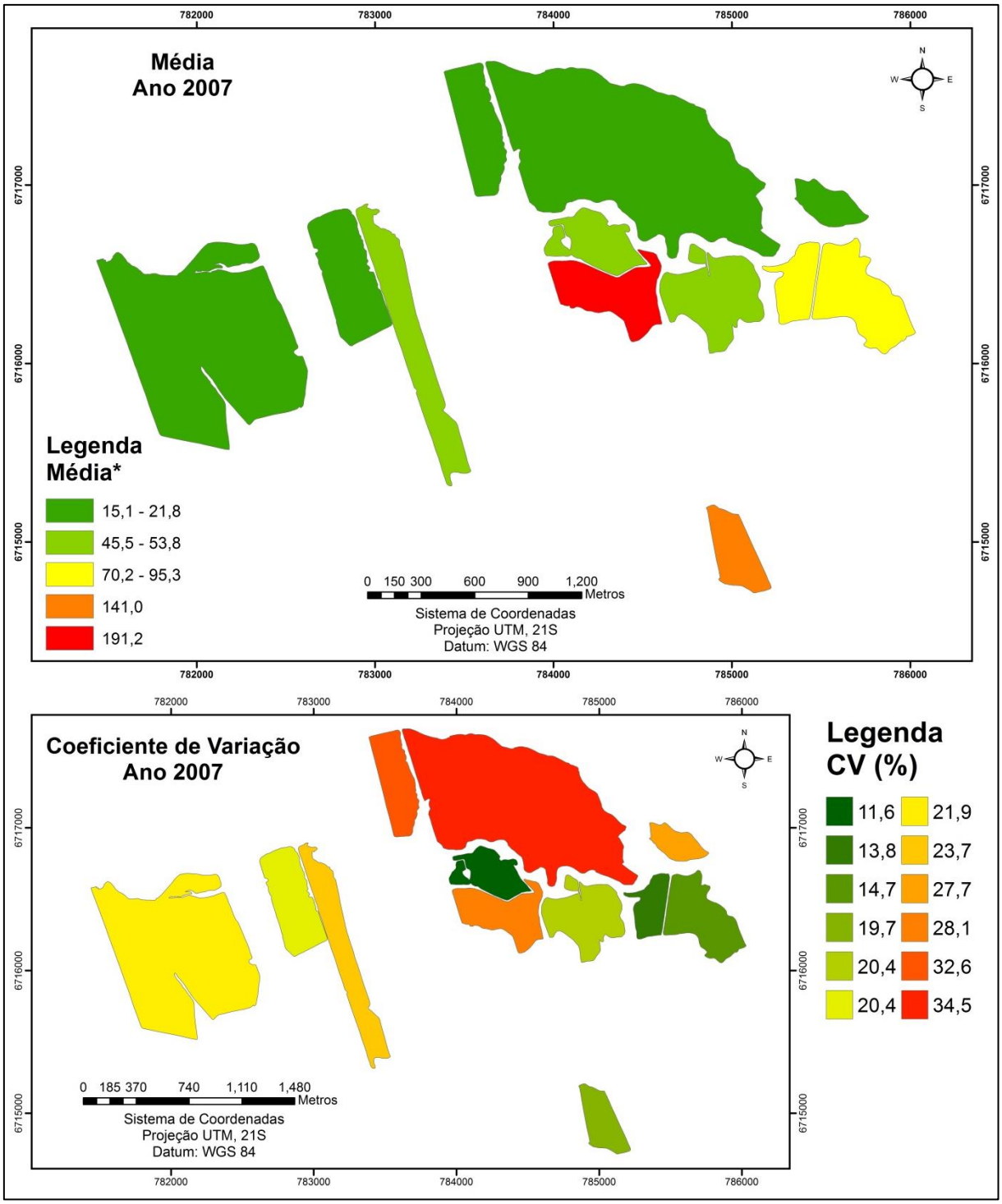


Figura 7. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2007. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

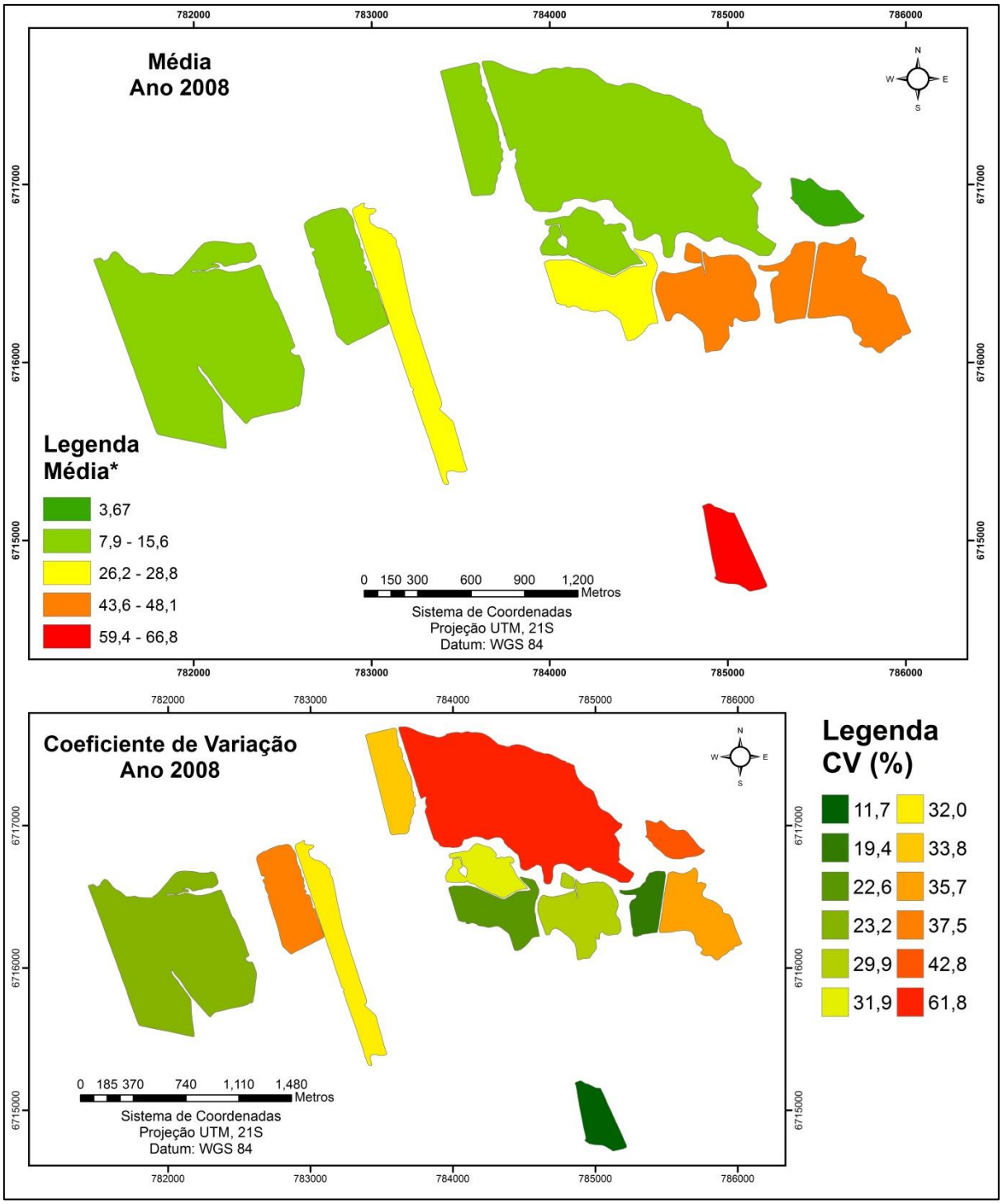


Figura 8. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2008. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

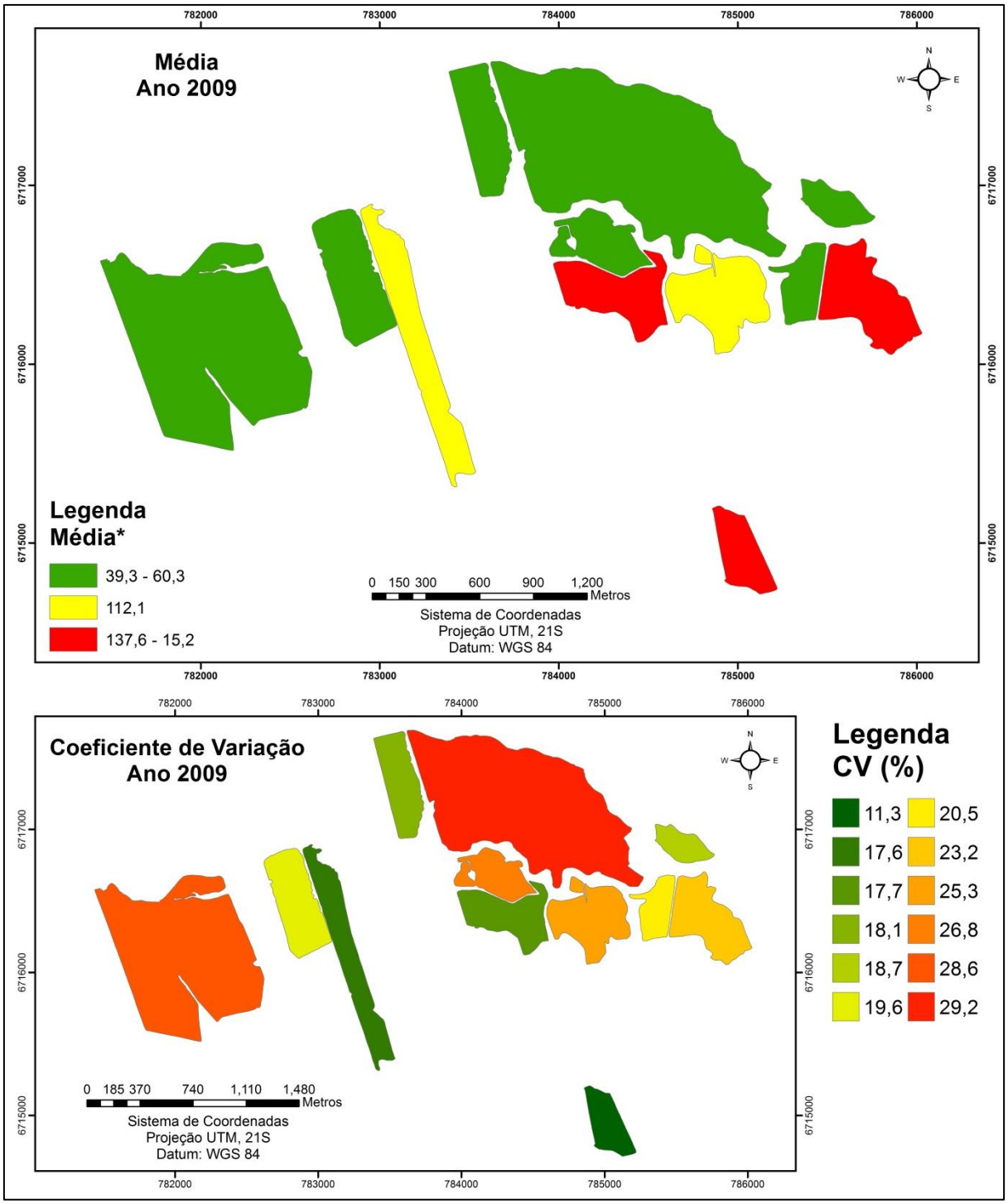


Figura 9. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2009. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

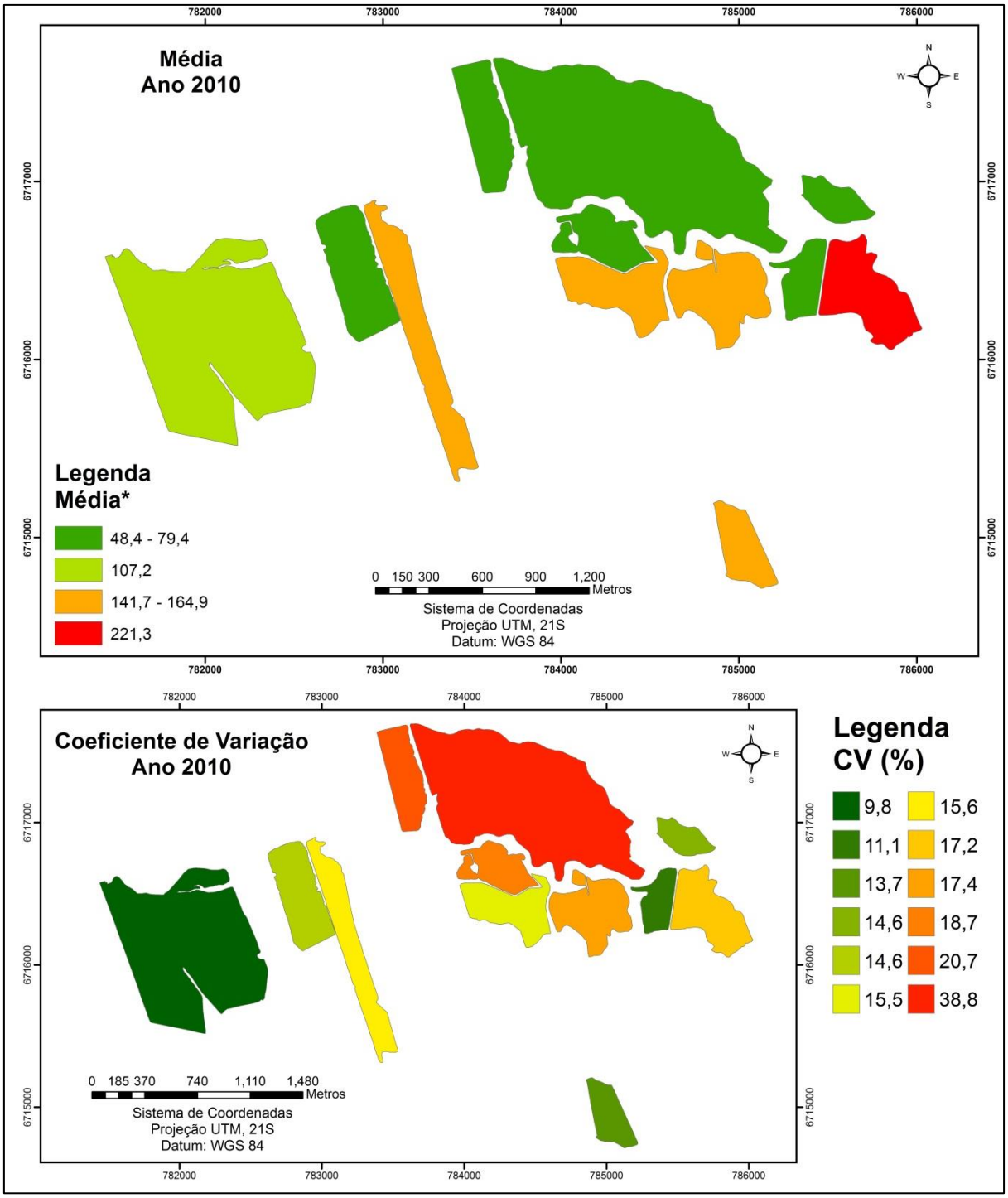


Figura 10. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2010. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

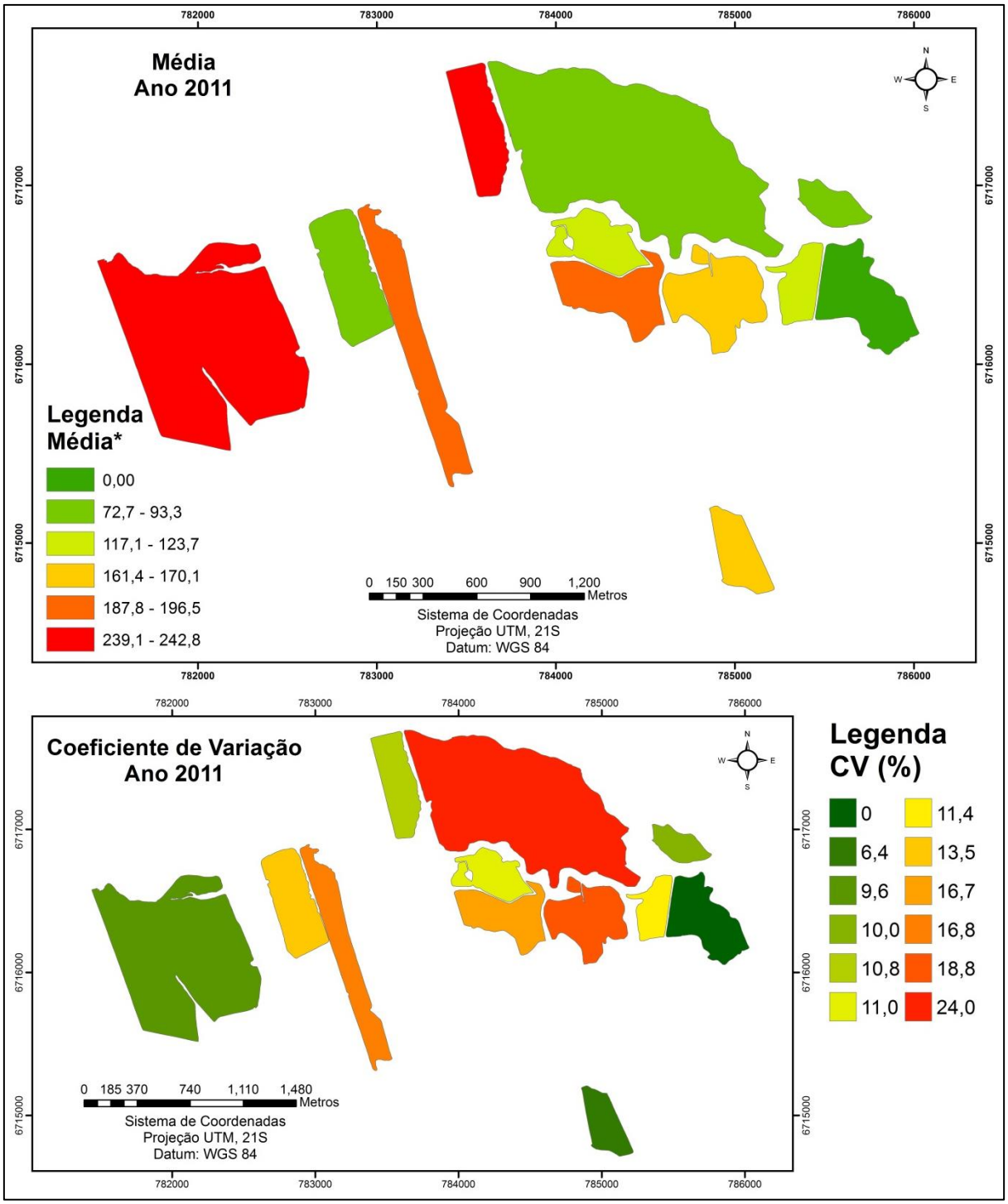


Figura 11. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2011. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

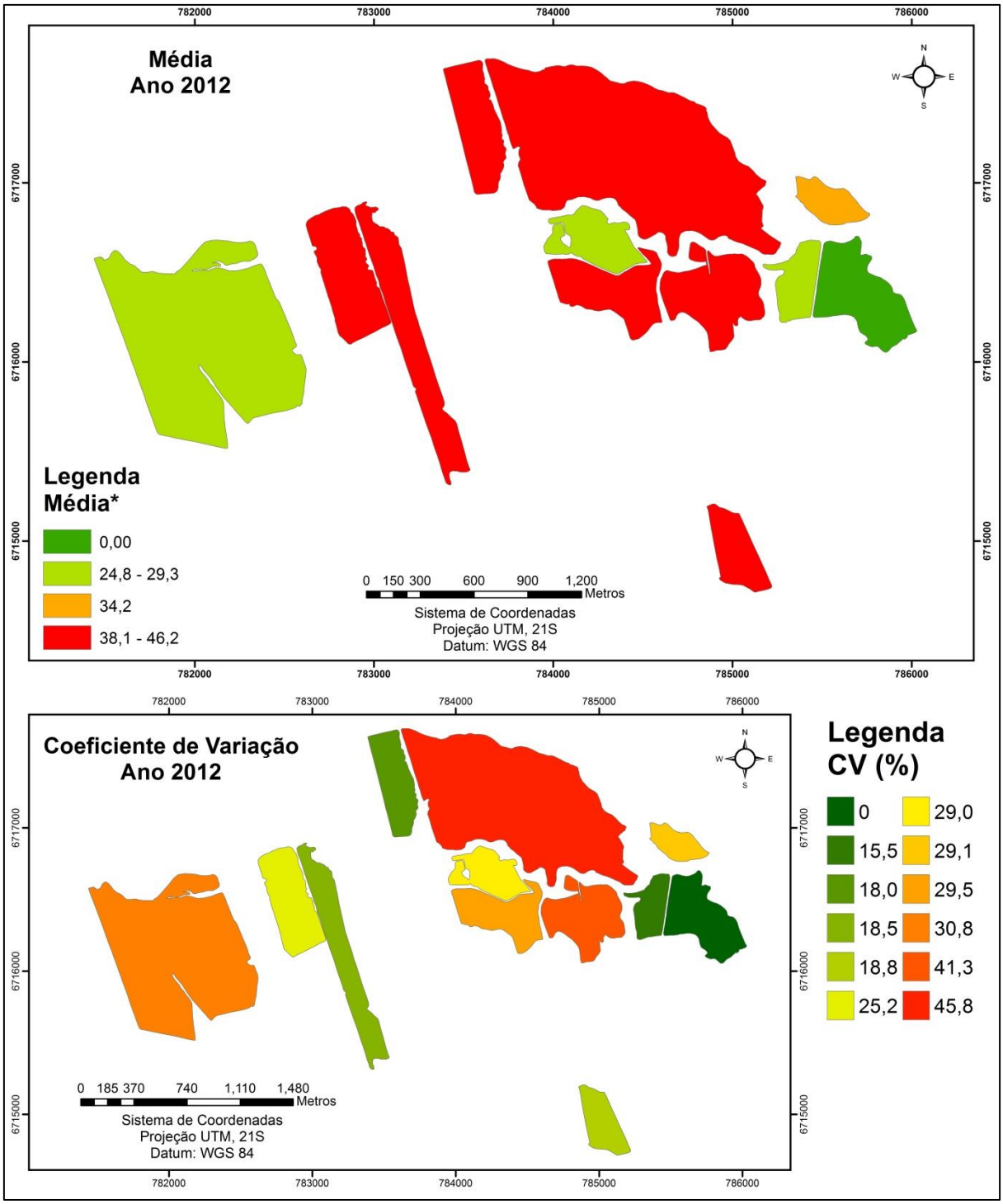


Figura 12. Número médio (Média) e Coeficiente de Variação (CV%) de *Tibraca limbativentris* em diferentes lavouras no ano agrícola de 2012. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Para as espécies *E. rufomarginata*, *O. poecilus*, *O. ypsilongriseus* e *C. bellun* não apresentaram diferença estatística entre as médias das lavouras para os diferentes anos. Estes

resultados relacionam-se com a elevada variabilidade dos dados destas espécies, com grande número de valores zeros e as suas ocorrências acidentais relacionadas com a presença de plantas hospedeiras. As espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* por não apresentaram significância entre as médias não foram gerados os mapas de escalas de cores.

Na tabela 10 são apresentados os coeficientes de correlação de Pearson estimados entre as médias das espécies de percevejos amostradas nas diferentes lavouras e as variáveis, área, perímetro e relação área perímetro entre os anos de 2006 a 2012. Das espécies de percevejos, apenas *M. curvidens* no ano de 2006 apresentou relação positiva com as variáveis, onde lavouras com maiores áreas e perímetros apresentaram maior população amostrada. Para as demais espécies esta relação foi negativa, onde lavouras com maiores áreas e perímetros apresentaram menores populações.

Nas estimativas das correlações para a espécie *T. limbativentris, M. curvidens, D. melacantus, D. furcatus* e *P. guildinii* não apresentaram significância nas estimativas das correlações. A espécie *E. meditabunda* apresentou efeitos significativos, com correlação negativa para a relação área perímetro nos anos de 2011 e 2012, indicando que lavouras com menores relações área perímetro apresentaram maiores populações nos respectivos anos. A espécie *E. heros* apresentou significância na estimativa apenas para perímetro no ano de 2012, esta, negativa, indicando que neste ano, lavouras com menores perímetro apresentaram maiores populações. A espécie *E. rufomarginata* apresentou significância nas estimativas de correlação para área, perímetro e relação área perímetro para os anos de 2008 e 2011, esta, negativa.

Para a espécie *O. poecilus* obteve-se significância nos anos de 2006 e 2012 para relação áreas perímetro, no ano de 2010 para perímetro e no ano de 2010 para área e perímetro e no ano de 2011 para perímetro, ambas apresentaram correlação negativa (Tabela 10). A espécie *O. ypsilongriseus* apresentou comportamento semelhante a *O. poecilus* com significância na estimativa para área no ano de 2012, e perímetro nos anos de 2008, 2011 e 2012. A espécie *C. bellun* apresentou estimativas de correlação com significância para área nos anos de 2008, 2011 e 2012 e, para relação área perímetro nos anos de 2007 e 2012.

Nas estimativas de correlação entre os coeficientes de variação e as variáveis, área, perímetro e relação área perímetro apresentaram relação inversa à encontrada para as médias. Lavouras com maiores áreas, perímetros e relação área perímetro apresentaram maiores coeficientes de variação (Tabela 10), estando esta relação direta com a variabilidade associada a capacidade de dispersão das espécies de percevejos.

Tabela 10. Coeficientes de correlação Pearson estimados entre as espécies de percevejos pentatomídeos amostrados e as variáveis, perímetro (P), área (A) e relação área perímetro ($A.P^{-1}$) para os anos de 2006 a 2012. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Variável	Espécie										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		Média										
	P	-0,27	-0,08	-0,31	-0,33	-0,39	-0,46	-0,53	-0,38	0,06	-0,28	0,26
2006	**A**	-0,36	-0,07	-0,25	-0,25	-0,37	-0,45	-0,50	-0,39	-0,04	-0,33	0,31
	$A.P^{-1}$	-0,34	-0,01	-0,22	-0,21	-0,31	-0,51	-0,56*	-0,47	-0,17	-0,36	0,34
	P	-0,32	-0,16	-0,33	-0,40	-0,12	-0,34	-0,38	-0,49	-0,52	-0,41	-
2007	**A**	-0,34	-0,16	-0,26	-0,33	-0,11	-0,28	-0,40	-0,51	-0,55*	-0,38	-
	$A.P^{-1}$	-0,31	-0,11	-0,21	-0,32	-0,12	-0,33	-0,48	-0,61*	-0,58*	-0,37	-
	P	-0,27	-0,13	-0,31	-0,28	-0,51	-0,71*	0,17	-0,55*	-0,64*	-0,30	-
2008	**A**	-0,29	-0,08	-0,22	-0,19	-0,37	-0,63*	0,19	-0,48	-0,53	-0,21	-
	$A.P^{-1}$	-0,26	-0,02	-0,18	-0,15	-0,31	-0,63*	0,21	-0,45	-0,52	-0,12	-
	P	-0,24	-0,20	-0,29	-0,18	-0,41	-0,44	-0,47	-0,52	-0,33	-0,31	-
2009	**A**	-0,37	-0,15	-0,22	-0,09	-0,29	-0,33	-0,31	-0,43	-0,23	-0,22	-
	$A.P^{-1}$	-0,33	-0,04	-0,18	-0,10	-0,30	-0,35	-0,32	-0,44	-0,26	-0,16	-
	P	-0,05	-0,16	-0,42	-0,34	-0,35	-0,39	-0,64*	-0,27	-0,39	-0,43	-
2010	**A**	-0,20	-0,19	-0,36	-0,27	-0,30	-0,37	-0,56*	-0,27	-0,41	-0,37	-
	$A.P^{-1}$	-0,18	-0,16	-0,27	-0,27	-0,22	-0,40	-0,52	-0,32	-0,50	-0,38	-
	P	0,26	-0,24	-0,44	-0,49	-0,35	-0,72*	-0,64*	-0,57*	-0,59*	-0,51	-
2011	**A**	0,06	-0,47	-0,36	-0,39	-0,30	-0,70*	-0,51	-0,46	-0,50	-0,46	-
	$A.P^{-1}$	-0,02	-0,58*	-0,34	-0,38	-0,21	-0,73*	-0,51	-0,46	-0,47	-0,45	-
	P	-0,10	-0,31	-0,38	-0,49	-0,56*	-0,45	-0,42	-0,65*	-0,72*	-0,44	-
2012	**A**	-0,03	-0,44	-0,29	-0,50	-0,54	-0,42	-0,51	-0,57*	-0,63*	-0,38	-
	$A.P^{-1}$	0,15	-0,54*	-0,30	-0,51	-0,44	-0,46	-0,55*	-0,54	-0,58*	-0,38	-
		Coeficiente de Variação										
	P	0,58*	0,40	0,58*	0,56*	0,51	0,66*	0,54	0,44	0,04	0,68*	0,27
2006	**A**	0,77*	0,50	0,60*	0,60*	0,60*	0,72*	0,55*	0,53	0,17	0,81*	0,25
	$A.P^{-1}$	0,86*	0,47	0,63*	0,68*	0,63*	0,75*	0,62*	0,67*	0,31	0,84*	0,25
	P	0,32	0,43	0,59*	0,61*	0,44	0,64*	0,26	0,78*	0,71*	0,73*	-
2007	**A**	0,42	0,55	0,63*	0,60*	0,51	0,63*	0,35	0,73*	0,69*	0,84*	-
	$A.P^{-1}$	0,46	0,53	0,67*	0,59*	0,58*	0,69*	0,50	0,65*	0,63*	0,87*	-
	P	0,36	0,16	0,61*	0,40	0,66*	0,75*	0,02	0,53	0,74*	0,28	-
2008	**A**	0,49	0,21	0,50	0,22	0,49	0,73*	0,04	0,55*	0,68*	0,18	-
	$A.P^{-1}$	0,55*	0,16	0,48	0,20	0,44	0,73*	0,08	0,47	0,64*	0,13	-
	P	0,66*	0,17	0,68*	0,23	0,48	0,49	0,44	0,66*	0,29	0,68*	-
2009	**A**	0,67*	0,21	0,64*	0,08	0,45	0,40	0,37	0,50	0,15	0,51	-
	$A.P^{-1}$	0,62*	0,17	0,57*	0,09	0,53	0,40	0,41	0,45	0,14	0,37	-
	P	0,38	0,44	0,74*	0,35	0,85*	0,64*	0,79*	0,23	0,52	0,81*	-
2010	**A**	0,54	0,60*	0,61*	0,30	0,64*	0,57*	0,78*	0,16	0,54	0,77*	-
	$A.P^{-1}$	0,62*	0,62*	0,53	0,38	0,46	0,52*	0,75*	0,23	0,64*	0,75*	-
	P	0,49	0,51	0,47	0,72*	0,64*	0,79*	0,81*	0,81*	0,72*	0,76*	-
2011	**A**	0,47	0,64*	0,41	0,61*	0,60*	0,91*	0,64*	0,67*	0,62*	0,66*	-
	$A.P^{-1}$	0,49	0,68*	0,41	0,58*	0,55*	0,96*	0,57*	0,61*	0,59*	0,54	-
	P	0,50	0,58*	0,43	0,78*	0,87*	0,78*	0,81*	0,94*	0,84*	0,84*	-
2012	**A**	0,60*	0,75*	0,33	0,80*	0,87*	0,77*	0,81*	0,93*	0,88*	0,74*	-
	$A.P^{-1}$	0,63*	0,79*	0,31	0,77*	0,83*	0,76*	0,79*	0,89*	0,91*	0,67*	-

*Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t de Student.

Para a espécie *T. limbativentris* as estimativas de correlação foram significativas para área, perímetro e relação área perímetro nos anos de 2006 e 2009, somente para relação área perímetro nos anos de 2008 e 2010 e, área e relação área perímetro no ano de 2012. As espécies *E. meditabuna*, *E. rufomarginata*, *D. melacanthus*, *D. furcatus*, *C. bellun* e *P. guildinii* apresentaram significância para as estimativas de correlação para os anos de 2010 a

2012, 2006 a 2012, 2006 a 2010, 2006, 2007, 2011 e 2012, 2007, 2008, 2010, 2011 e 2012, e 2006, 2007, 2009, 2010, 2011 e 2012, respectivamente (Tabela 10).

A espécie *E. heros* apresentou significância nas estimativas de correlação para área, perímetro e relação área perímetro nos anos de 2006, 2007, 2008, 2010, 2011 e 2012 (Tabela 10). A espécie *O. poecilus* apresentou significância nas estimativas para área em 2006, 2010, 2011 e 2012 e, perímetro e relação área perímetro nos anos de 2010 a 2012. A espécie *O. ypsilongriseus* apresentou significância nas estimativas para área em 2007, 2008, 2011 e 2012, para perímetro nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2012 e, relação área perímetro nos anos de 2007, 2011 e 2012. A espécie *M. curvidens* não apresentou significância nas estimativas de correlação.

Na tabela 11 são apresentadas as estimativas de correlação parcial entre as médias das espécies de percevejos amostradas nas diferentes lavouras e as variáveis, área, perímetro e relação área perímetro entre os anos de 2006 a 2012. Estas estimativas apresentaram valores diferentes da correlação de Pearson, conforme Cruz e Regazzi (1997) a correlação parcial remove os efeitos das demais variáveis, com maior coerência para os valores estimados.

Para a espécie *T. limbativentris* as estimativas de correlação parcial com o perímetro foram positivas, estas, apresentando significância para os anos de 2006, 2009, 2010, 2011 e 2012, indicando que lavouras com maiores perímetros apresentaram maiores populações (Tabela 11). Para as estimativas de correlação parcial com a área e relação área perímetro foram negativas, sendo significativas para os anos de 2006, 2009, 2011 e 2012, indicando que lavouras com maiores áreas e maiores relações área perímetro apresentaram menores populações. Para a relação área perímetro as estimativas de correlação parcial foram negativas para os anos de 2006 e 2011, e positivas para os anos de 2009 e 2012 (Tabela 11).

A espécie *E. meditabunda* para as estimativas de correlação parcial obteve significância para a variável perímetro nos anos de 2006, 2008, 2009, 2011 e 212, estas positivas, para a variável área, para os mesmos anos, porém negativas, e para a variável, relação área perímetro as estimativas foram significativas e positivas para os anos de 2006, 2008, 2009, 2011 e 2012.

Para as espécies *D. furcatus* e *D. melacanthus* obteve-se comportamentos contrastantes e significativos entre as espécies. A espécie *D. melacanthus* apresentou correlação positiva para perímetro e relação área perímetro e negativa para área nos anos de 2006, 2008, 2011 e 2012, contudo, para o ano de 2010 apresentou a estimativa negativa, indicando que neste ano, lavouras com menores perímetro apresentaram maiores populações do inseto. A espécie *D. furcathus* apresentou comportamento inverso (Tabela 11). Para a

espécie *E. heros*, *O. poecilus*, *O. ypsilongriseus* e *P. guildinii* as estimativas de correlação parcial significativas demonstram relação positiva com o perímetro e negativa para área e relação área perímetro, semelhante a *T. limbativentris* (Tabela 11).

Tabela 11. Coeficientes de correlação parcial estimados entre as espécies de percevejos pentatomídeos amostrados e as variáveis, perímetro (P), área (A) e relação área perímetro ($A.P^{-1}$) para os anos de 2006 a 2012. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ano	Variável	Espécie										
		Tl	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
		Média										
	P	0,91*	0,94*	0,97*	-0,98*	0,45	0,98*	0,95*	0,80*	-0,70*	0,98*	-0,96*
2006	**A**	-0,91*	-0,95*	-0,97*	0,97*	-0,48	-0,98*	-0,94*	-0,78*	0,73*	-0,98*	0,96*
	$A.P^{-1}$	-0,93*	-0,95*	-0,96*	-0,97*	-0,48	-0,97*	-0,94*	-0,69*	-0,80*	0,98*	-0,96*
	P	0,27	-0,10	0,08	0,00	0,48	0,69*	0,54*	0,69*	0,15	0,42	-
2007	**A**	-0,41	0,20	-0,20	0,02	-0,62*	-0,74*	-0,60*	-0,74*	-0,13	-0,39	-
	$A.P^{-1}$	-0,43	-0,24	0,24	-0,03	-0,64*	-0,75*	-0,65*	-0,77*	0,05	0,40	-
	P	-0,45	0,99*	0,75*	-0,80*	0,99*	1,00*	0,77*	0,81*	-0,71*	0,89*	-
2008	**A**	0,45	-0,99*	-0,75*	0,80*	-0,99*	-1,00*	-0,77*	-0,83*	0,70*	-0,91*	-
	$A.P^{-1}$	-0,45	-0,99*	0,75*	-0,80*	-0,99*	-1,00*	-0,77*	-0,86*	-0,72*	0,94*	-
	P	0,67*	0,60*	-0,01	-0,25	-0,47	-0,16	-0,12	0,09	-0,66*	-0,08	-
2009	**A**	-0,64*	-0,59*	-0,07	0,34	0,49	0,07	0,14	0,10	0,43	0,10	-
	$A.P^{-1}$	-0,62*	0,60*	0,08	-0,35	-0,48	-0,07	-0,14	-0,07	-0,45	-0,02	-
	P	0,66*	0,15	-0,56*	-0,19	0,11	0,54	-0,14	0,77*	-0,94*	0,41	-
2010	**A**	-0,47	-0,35	0,35	0,40	-0,02	-0,65*	0,01	-0,78*	0,95*	-0,41	-
	$A.P^{-1}$	-0,22	0,51	-0,10	-0,55*	-0,12	-0,66*	0,01	-0,80*	-0,95*	0,41	-
	P	0,95*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,94*	0,99*	0,89*	-0,89*	0,65*	-
2011	**A**	-0,59*	-0,57*	-0,56*	0,56*	-0,57*	-0,60*	-0,35	-0,91*	0,89*	-0,60*	-
	$A.P^{-1}$	-0,98*	-0,97*	-0,97*	-0,97*	-0,97*	-0,98*	-0,88*	-0,90*	-0,89*	0,58*	-
	P	0,59*	0,70*	0,67*	-0,70*	0,59*	0,66*	0,68*	0,87*	-0,21	-0,85*	-
2012	**A**	-0,95*	-0,96*	-0,95*	-0,96*	-0,78*	-0,97*	-0,97*	-0,73*	0,01	0,72*	-
	$A.P^{-1}$	-0,95*	-0,98*	-0,97*	-0,98*	-0,80*	-0,99*	-0,98*	-0,92*	-0,28	-0,90*	-
		Coeficiente de Variação										
	P	0,92*	-0,92*	0,74*	0,96*	0,31	0,59*	0,81*	0,85*	0,75*	0,82*	-0,88*
2006	**A**	0,87*	0,91*	0,75*	0,95*	-0,32	0,77*	0,72*	0,96*	0,91*	0,94*	0,95*
	$A.P^{-1}$	0,50	0,84*	0,83*	0,90*	0,33	0,74*	0,74*	0,95*	0,88*	0,92*	0,94*
	P	0,84*	-0,85*	0,66*	0,78*	0,38	0,75*	0,20	0,39	-0,38	0,28	-
2007	**A**	0,82*	0,84*	0,59*	0,72*	-0,40	0,76*	-0,31	-0,27	0,40	-0,12	-
	$A.P^{-1}$	0,78*	0,79*	0,51	0,66*	0,40	0,75*	0,33	0,31	-0,36	0,30	-
	P	0,73*	-0,07	-0,17	0,90*	0,89*	0,75*	0,47	0,08	-0,29	0,78*	-
2008	**A**	0,77*	0,05	0,17	0,90*	0,86*	0,75*	0,55*	0,01	0,36	0,75*	-
	$A.P^{-1}$	0,82*	-0,03	-0,19	0,89*	0,87*	0,81*	0,56*	0,07	-0,40	0,80*	-
	P	0,14	-0,35	0,53	-0,31	-0,16	0,24	0,40	0,25	-0,36	0,04	-
2009	**A**	-0,07	0,50	-0,28	0,13	0,04	-0,37	-0,29	-0,19	0,16	0,09	-
	$A.P^{-1}$	0,14	-0,49	0,32	-0,13	0,06	0,32	0,19	0,13	-0,11	-0,10	-
	P	0,53	-0,90*	0,76*	0,90*	0,72*	-0,08	0,50	0,16	0,65*	-0,16	-
2010	**A**	0,52	0,90*	0,73*	0,91*	0,42	-0,09	0,51	0,59*	0,61*	-0,26	-
	$A.P^{-1}$	0,54	0,89*	0,73*	0,90*	0,67*	0,11	0,65*	0,50	0,72*	0,34	-
	P	0,76*	0,47	0,75*	-0,18	0,98*	0,96*	0,99*	0,70*	0,97*	0,22	-
2011	**A**	0,74*	-0,47	0,73*	0,28	0,98*	0,96*	0,99*	0,70*	0,98*	-0,21	-
	$A.P^{-1}$	0,73*	0,52	0,70*	-0,30	0,99*	0,98*	0,99*	0,76*	0,98*	0,28	-
	P	0,05	-0,13	-0,47	0,33	0,25	-0,31	0,03	0,73*	0,78*	0,21	-
2012	**A**	-0,28	0,35	0,24	-0,08	-0,17	0,18	0,05	0,51	0,70*	0,17	-
	$A.P^{-1}$	-0,06	0,02	0,60*	0,45	0,27	-0,30	0,00	0,68*	0,83*	0,10	-

*Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t de Student.

A espécie *C. bellun* apresentou significância nas estimativas de correlação parcial que apresentaram significância para os anos de 2006, 2008, 2009, 2010 e 2011 foram negativas para perímetro e relação área perímetro, e positivas para área (Tabela 11). A espécie *M. curvidens* apresentou significância nas estimativas com comportamento semelhante a *C. bellun* (Tabela 11).

Nas estimativas de correlação parcial entre os coeficientes de variação das espécies de percevejos e as variáveis, área, perímetro e relação área perímetro (Tabela 11), houve comportamento similar aos das correlações de Pearsom (Tabela 10). Nessas estimativas de correlação parcial, para todas as espécies e anos, com exceção de 2009, nas correlações com significância houve relação positiva com a área e relação área perímetro, indicando que lavouras com maiores áreas e maiores relações área perímetro apresentam maiores coeficientes de variação, porém, para a variável perímetro o comportamento diferiu conforme o ano e a espécie. Para a espécie *T. limbativentris* houve significância nas estimativas de correlação parcial para perímetro nos anos de 2006, 2007 e 2011, estas positivas, contudo para *E. meditabunda* essa, apresentou-se negativa, indicando comportamento variável conforme a espécie.

Para as espécies *D. melacanthus, D. furcatus, E. heros, E. rufomarginata, O. poecilus, O. ypsilongriseus, C. bellun* e *P. guildinii* nas estimativas de correlação parcial para a variável perímetro, com significância, apresentaram-se positivas, indicando que lavouras com maiores perímetros e maiores relações área perímetro apresentam maior variabilidade. A espécie *M. curvidens* apresentou comportamento distinto, come estimativa positiva para perímetro e negativa para relação área perímetro e área (Tabela 11).

Na análise faunística, para a estimativa de constância entre as espécies de percevejos, duas foram consideradas constantes, *T. limbativentris* e *E. meditabunda*, a primeira presente em 100% das amostras, das demais espécies, sete foram consideradas acessórias, *D. furcatus, D. melacanthus, E.* heros, *O. poecilus, O. ypsilongriseus, P. guildinii* e três espécies foram consideradas acidentais *E. rufomarginata, C. bellum* e *M. curvidens*. De acordo com Lemes e Garutti (2002) a constância reflete a habilidade biológica que as espécie têm, nas diferentes fases ontogenéticas, em explorar os recursos ambientais disponíveis num determinado momento do biótopo (espaço ocupado por um grupo de espécies constituintes de um ecossistema), logo, espécies constantes como *T. limbativentris* e *E. metidabunda* no momento biótopo são mais eficientes na exploração dos recursos.

Para o índice de diversidade de *H'* os valores encontrados nas diferentes lavouras foram baixos (Tabela 12), conforme Schowalter (2006), o índice está relacionado com a

abundância de indivíduos, logo, a elevada abundância de *T. limbativentris* influenciou negativamente seus valores. Esse índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, quanto maior a certeza menor o valor do índice, neste contexto, de acordo com os valores apresentados, ao selecionar um indivíduo qualquer, maior a certeza de ele pertencer à espécie *T. limbativentris*.

No índice de diversidade *H'*, em todos os anos entre as lavouras houve significância nas médias, no ano de 2006 a lavoura L2 apresentou a maior estimativa do índice, em 2007 as lavouras L2, L8, L11 e L12, em 2008 as lavouras L8 e L12, em 2009 as lavouras L10 e L12, em 2010 e 2012 a lavoura L12 e em 2011 as lavouras L3, L6, L8 e L12. Nas estimativas do índice de diversidade *H'* nas lavouras entre os anos a lavoura L1 apresentou maior estimativa do índice de diversidade para os anos de 2006 e 2008, a lavoura L2 no ano de 2006, a lavoura L3 nos anos de 2008, 2011 e 2012, a lavoura L5 nos anos de 2008 e 2012, a lavoura L5 nos anos de 2006 e 2012, a lavoura L6 e L12 no ano de 2012, a lavoura L7 nos anos de 2006, 2007 e 2008, a lavoura L8 não apresentou significância, a lavoura L9 nos anos de 2006, 2007 e 2012, a lavoura L10 nos anos de 2006 a 2011 e a lavoura L11 nos anos de 2006 a 2007.

Os Índices 1_s e D_s medem a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso pertencerem à mesma espécie, quanto maior a probabilidade maior 1_s, e menor D_s, com isso, seus comportamentos foram baixos para D_s e elevado para 1_s, estes influenciados por *T. limbativentris.* As estimativas dos índices 1_s e D_s estão expostas na tabela 12, apresentando comportamento semelhante às estimativas do índice de diversidade de *H'*. Na tabela 14 são apresentados os coeficientes de correlação de Pearson para as estimativas dos índices de diversidade e dominância. Estes apresentaram significância nas estimativas de correlação, sendo estas, positivas entre os índices de diversidade e negativas entre os índices de diversidade com o de dominância.

De acordo com SOSBAI (2012), na cultura do arroz irrigado, três espécies de percevejos apresentam importância econômica e se encontram em elevadas populações, o que justificaria índices de diversidade mais elevados aos encontrados, porém a presença das espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* num menor número de amostras e em baixas populações e, em contrapartida, as elevadas populações da espécie *T. limbativentris* influenciaram no comportamento dos índices, sendo o de dominância com os maiores valores. Contudo, lavouras com maior população de plantas hospedeiras, além de manter elevadas populações de *T. limbativentris*, aumentaram as populações de outros percevejos, influenciando a elevados índices de diversidade, como em L6 no ano de 2012 (Tabela 12).

Tabela 12. Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (*H'*), Índice de Diversidade e Dominância de Simpson (D_s e 1_s) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12.

Anos	Lavouras											
	L1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**	**L8**	**L9**	**L10**	**L11**	**L12**
	---------- ***H'*** ----------											
2006	0,51Ba*	0,83Aa	0,39Cb	0,20Cb	0,55Ba	0,52Bb	0,32Ba	0,49B^{ns}	0,36Ca	0,51Ba	0,44Ba	0,58Bc
2007	0,27Cb	0,68Ab	0,39Bb	0,29Cb	0,22Cb	0,32Cc	0,39Ba	0,52A	0,45Ba	0,46Ba	0,52Aa	0,60Ac
2008	0,40Ca	0,47Bc	0,56Ba	0,49Ba	0,13Dc	0,28Bc	0,37Ca	0,74A	0,35Cb	0,48Ba	0,39Cb	0,79Ab
2009	0,19Bb	0,22Bc	0,31Bb	0,20Bc	0,07Bc	0,23Bc	0,11Bb	0,35B	0,13Bc	0,44Aa	0,29Bb	0,54Ac
2010	0,23Cb	0,35Bc	0,37Bb	0,38Bb	0,23Cb	0,29Bc	0,18Cb	0,36B	0,24Cb	0,31Ba	0,17Cc	0,66Ac
2011	0,13Cc	0,36Bc	0,53Aa	0,25Bb	0,14Cc	0,59Ab	-	0,40A	0,29Bb	0,31Ba	0,10Cc	0,47Ad
2012	0,22Fb	0,42Dc	0,69Ca	0,63Ca	0,41Da	1,26Aa	-	0,43D	0,52Da	0,30Eb	0,33Eb	0,94Ba
$\bar{x}$	0,28	0,48	0,46	0,35	0,25	0,50	0,27	0,47	0,33	0,40	0,32	0,65
CV%	14,11	9,62	8,42	4,10	10,18	3,77	2,29	13,70	4,92	6,48	8,96	0,58
	---------- 1_s ----------											
2006	0,69Bc	0,56Cb	0,82Aa	0,92Aa	0,69Bb	0,77Bb	0,84Ab	0,77Ba	0,84Ab	0,72Bb	0,77Bc	0,76Ba
2007	0,84Ab	0,65Cb	0,83Aa	0,86Aa	0,91Aa	0,87Aa	0,80Ab	0,76Ba	0,76Bb	0,73Bb	0,70Bc	0,72Ba
2008	0,77Bc	0,76Ba	0,70Bb	0,76Bb	0,94Aa	0,88Aa	0,82Ab	0,59Cb	0,83Ab	0,71Bb	0,78Bc	0,65Cc
2009	0,90Ab	0,90Aa	0,87Aa	0,92Aa	0,97Aa	0,90Aa	0,96Aa	0,85Aa	0,94Aa	0,75Cb	0,85Bb	0,77Ca
2010	0,87Ab	0,83Aa	0,84Aa	0,83Aa	0,88Aa	0,88Aa	0,92Aa	0,85Aa	0,88Aa	0,85Aa	0,92Aa	0,68Bb
2011	0,94Aa	0,83Ba	0,75Cb	0,89Aa	0,94Aa	0,76Cb	-	0,82Ba	0,86Bb	0,86Ba	0,96Aa	0,82Ba
2012	0,89Ab	0,78Aa	0,67Bb	0,68Bc	0,79Ab	0,40Cc	-	0,80Aa	0,73Bc	0,87Aa	0,82Ab	0,57Cc
$\bar{x}$	0,84	0,76	0,78	0,84	0,87	0,78	0,87	0,78	0,84	0,78	0,83	0,71
CV%	3,13	1,25	1,41	0,63	1,75	0,49	0,31	2,79	0,76	1,41	1,86	0,13
	---------- D_s ----------											
2006	0,31Aa	0,44Aa	0,18Bc	0,08Bc	0,31Aa	0,23Bb	0,16Ba	0,23Bb	0,16Ba	0,28Aa	0,23Ba	0,24Bc
2007	0,16Bb	0,35Aa	0,17Bc	0,14Bc	0,09Bd	0,13Bc	0,20Ba	0,24Ab	0,24Aa	0,27Aa	0,30Aa	0,28Ac
2008	0,23Aa	0,24Ab	0,30Aa	0,24Ab	0,06Bd	0,12Bc	0,18Ba	0,41Aa	0,17Bb	0,29Aa	0,22Ab	0,35Ab
2009	0,10Bb	0,10Bb	0,13Bc	0,08Bc	0,03Bd	0,10Bc	0,04Bb	0,15Bc	0,06Bb	0,25Aa	0,15Bb	0,23Ac
2010	0,13Bb	0,17Bb	0,16Bc	0,17Bb	0,12Bc	0,12Bc	0,08Bb	0,15Bc	0,12Ba	0,15Bb	0,08Bc	0,32Ab
2011	0,06Bc	0,17Ab	0,25Ab	0,11Bc	0,06Bd	0,24Ab	-	0,18Ac	0,14Aa	0,14Ab	0,04Ac	0,18Ad
2012	0,11Cb	0,22Cb	0,33Ba	0,32Ba	0,21Cb	0,60Aa	-	0,20Cc	0,27Ba	0,13Cb	0,18Cb	0,43Aa
$\bar{x}$	0,16	0,24	0,22	0,16	0,13	0,22	0,13	0,22	0,16	0,22	0,17	0,29
CV%	5,06	5,87	2,24	2,39	6,06	1,98	1,25	8,55	2,74	3,92	5,64	0,43

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Os valores das estimativas dos índices de equitabilidade de *J', ED* e *E* são apresentados na tabela 13. Em todos os índices, anos e lavouras, as estimativas foram consideradas baixas, e seus valores interpretados como: distribuição dos indivíduos entre as espécies concentra-se em poucas espécies com elevada população, representado pela elevada frequência de *T. limbativentris*. As estimativas dos índices de equitabilidade *J'* e *ED* são derivados dos índices de diversidade *H'* e D_s, respectivamente. Logo, seus valores apresentaram elevada concordância, com classificação de médias semelhante e significativa correlação entre essas estimativas (Tabela 14). Contudo, ao se estimar a correlação de Pearson entre as estimativas anteriores, as do índice de equitabilidade de *E*, os resultados não

apresentam significância (Tabela 14), indicando que esses valores são apresentam relação linear (HAIR et al., 2009).

Tabela 13. Índice de Eqüabilidade de Pielou (*J'*), Índice Equitabilidade de Simpson (ED) e Indice de Hill Modificado (*E*) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12.

Anos	Lavouras											
	L1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**	**L8**	**L9**	**L10**	**L11**	**L12**
	----------	----------	----------	----------	----------	***J'***	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2006	0,21Ba	0,35Aa	0,16Bb	0,08Cb	0,23Ba	0,22Bb	0,13Ca	0,20B^{ns}	0,15B^{ns}	0,21Ba	0,18Ba	0,24Bc
2007	0,11Bb	0,28Aa	0,16Bb	0,12Bb	0,09Bb	0,13Bc	0,16Ba	0,22A	0,19A	0,19Aa	0,22Aa	0,25Ac
2008	0,17Ba	0,20Bb	0,23Ba	0,20Bb	0,05Cb	0,12Bc	0,15Ba	0,31A	0,14B	0,20Ba	0,16Bb	0,33Ab
2009	0,08Bb	0,09Bb	0,13Bb	0,08Bb	0,03Bb	0,10Bc	0,04Bb	0,14B	0,05B	0,18Aa	0,12Bb	0,23Ac
2010	0,10Bb	0,15Bb	0,15Bb	0,16Bc	0,10Bb	0,12Bc	0,08Bb	0,15B	0,10B	0,13Bb	0,07Bc	0,27Ac
2011	0,05^{ns}b	0,15b	0,22a	0,10b	0,06c	0,25b	-	0,17	0,12	0,13b	0,04c	0,19c
2012	0,09Bb	0,18Bb	0,29Ba	0,26Ba	0,17Ba	0,53Aa	-	0,18B	0,22B	0,12Bb	0,14Bb	0,39Aa
$\bar{x}$	0,12	0,20	0,19	0,15	0,10	0,21	0,11	0,20	0,14	0,17	0,13	0,27
CV%	3,32	5,65	2,05	0,95	2,35	0,88	0,53	3,33	1,16	1,58	2,12	0,15
	----------	----------	----------	----------	----------	***ED***	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2006	0,34Ba	0,49Aa	0,20Cb	0,09Db	0,34Ba	0,26Cb	0,17Ca	0,26C^{ns}	0,18Cb	0,32Ba	0,26Cb	0,26Cc
2007	0,18Bb	0,39Aa	0,19Bb	0,15Bb	0,11Bc	0,15Bc	0,23Ba	0,28B	0,27Aa	0,32Aa	0,34Aa	0,31Ab
2008	0,28Aa	0,29Ab	0,35Aa	0,28Aa	0,07Bc	0,14Bc	0,20Ba	0,51A	0,20Bb	0,36Aa	0,26Ab	0,39Ab
2009	0,11Bb	0,12Bb	0,15Bb	0,09Bb	0,03Bc	0,12Bc	0,05Bc	0,17A	0,06c	0,28Aa	0,17Ab	0,26Ac
2010	0,14Bb	0,19Bb	0,17Bb	0,19Bb	0,13Bc	0,13Bc	0,09Bb	0,17B	0,13Bc	0,17Bb	0,09Bc	0,35Ab
2011	0,06Bc	0,19Ab	0,28Ab	0,12Bb	0,06Bc	0,26Ab	-	0,20A	0,15Bc	0,15Bc	0,04Bd	0,20Ac
2012	0,13Cb	0,24Cb	0,37Ba	0,36Ba	0,24Cb	0,67Aa	-	0,22C	0,30Ca	0,15Cc	0,21Cb	0,48Ba
$\bar{x}$	0,18	0,27	0,24	0,18	0,14	0,25	0,15	0,26	0,18	0,25	0,20	0,32
CV%	6,32	8,76	2,75	1,35	3,66	1,06	0,72	5,34	1,65	2,72	3,78	0,23
	----------	----------	----------	----------	----------	***E***	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2006	0,49Ba	0,59Aa	0,39B^{ns}	0,39Bb	0,58Aa	0,45Bb	0,50Aa	0,29Cb	0,35Bb	0,54Aa	0,40Bb	0,40Bb
2007	0,31Bb	0,54Aa	0,41B	0,39Bb	0,22Cc	0,34Bc	0,55Aa	0,27Cb	0,52Aa	0,60Aa	0,53Aa	0,46Bb
2008	0,42Ca	0,34Cb	0,53C	0,52Ca	0,13Dd	0,25Dc	0,50Cab	0,86Aa	0,45Ca	0,66Ba	0,48Ca	0,45Cb
2009	0,21Cb	0,32Cb	0,37C	0,37Cb	0,08Dc	0,25Cc	0,36Cb	0,25Cb	0,36Cb	0,57Aa	0,40Bb	0,42Bd
2010	0,26^{ns}b	0,44b	0,33	0,40b	0,34b	0,37c	0,40b	0,29b	0,42a	0,45b	0,33c	0,50a
2011	0,15Bc	0,41Ab	0,44A	0,36Ab	0,16Bc	0,39Ac	-	0,40Ab	0,47Aa	0,42Ab	0,28Bc	0,38Ab
2012	0,20Db	0,33Cb	0,48B	0,47Ba	0,34Cb	0,60Aa	-	0,30Cb	0,52Aa	0,40Bb	0,43Bb	0,48Ba
$\bar{x}$	0,29	0,42	0,42	0,42	0,27	0,38	0,46	0,38	0,44	0,52	0,41	0,44
CV%	12,88	11,41	3,07	2,13	7,38	1,64	0,84	8,94	3,24	4,14	8,11	0,06

*Médias seguidas por letras maiúsculas na linha e minúsculas nas colunas diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Ao comparar as estimativas do índice de equitabilidade *E*, com as dos demais índices de equitabilidade, ressaltam-se os maiores valores desse índice, indicando que o mesmo superestima os valores de equitabilidade. Enquanto que os valores médios de *J'* e *ED*, variaram de 0,04 a 0,39 e 0,05 a 0,51, respectivamente, os valores médios de *E* variaram de 0,13 a 0,86 (Tabela 13). Nas figuras 13 a 19 são apresentados os mapas coropléticos dos

Índices de Diversidade (*H'*), Dominância (1_s) e de Equitabilidade (*J'* e *E*). Os Índices de Diversidade D_s e Equitabilidade *ED* não foram utilizados para a geração dos mapas pois apresentaram elevados níveis de correlação linear de Pearson com relação perfeita ou quase perfeita com os Índices *H'*, 1_s e *J'*.

Tabela 14. Coeficiente de correlação de Pearson (r) estimado entre Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (*H'*), Índice de Diversidade e Dominância de Simpson (D_s e 1_s), Índice de Eqüabilidade de Pielou (*J'*), Índice Equitabilidade de Simpson (ED) e Indice de Hill Modificado (*E*) de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae), estimados para diferentes lavouras e anos em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12.

	H'	1_s	D_s	*J'*	*ED*	*E*
H'	1					
1_s	-0,97*	1				
D_s	0,97*	-1*	1			
J'	1*	-0,97*	0,97*	1		
ED	0,96*	-0,99*	0,99*	0,96*	1	
E	$0,35^{ns}$	$-0,40^{ns}$	$0,40^{ns}$	$0,35^{ns}$	$0,40^{ns}$	1

*Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t de Student. ns: não significativo.

A partir das estimações dos índices de afinidade (I_{AB}) e associação (*IA*), entre as espécies avaliadas, *T. limbativentris* apresentou maior grau de afinidade e associação com *E. meditabunda*, explicado pela maior ocorrência conjunta das espécies nos levantamentos, para as demais espécies os valores foram baixos e inferiores a 0,50 (Tabela 15).

Para todas as espécies houve diferença nos valores estimados entre os índices, isto, justificado pelos parâmetros utilizados nas suas estimações. I_{AB} leva em consideração a presença da espécie no levantamento e *IA* o número de indivíduos entra as espécies avaliadas, calculadas dois a dois, porém ao determinar o grau de associação entre os dois índices, este apresentou correlação quase perfeita (r>0,90).

Para as espécies com menor frequência, *P. guildinii* e *D. furcatus* apresentaram maior grau de afinidade e de associação (Tabela 5), o que pode estar relacionado à presença de plantas hospedeiras nas áreas dos cultivos, neste caso a presença de angiquinho (*Aeschynomene* sp.), planta hospedeira das duas espécies.

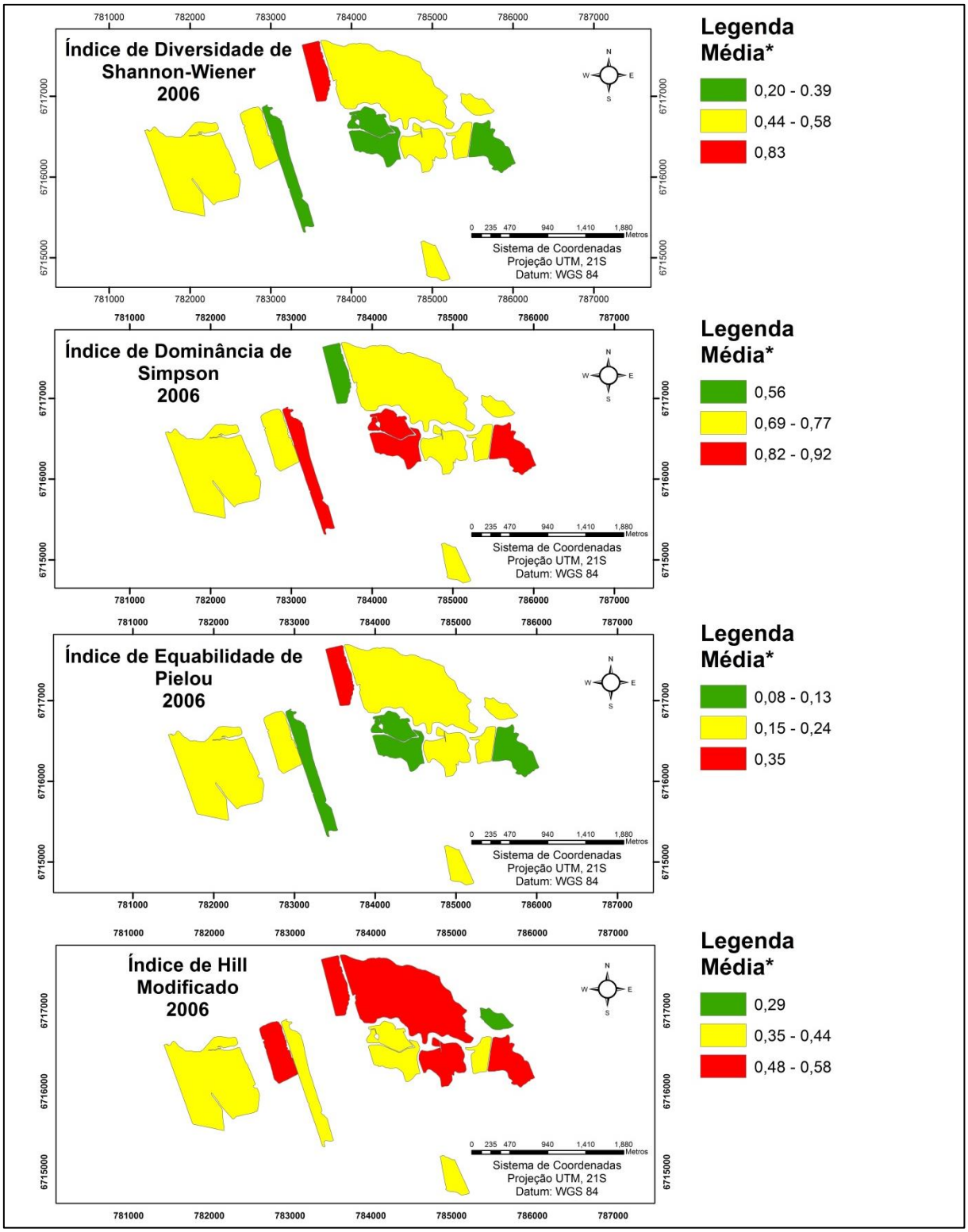


Figura 13. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2006 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

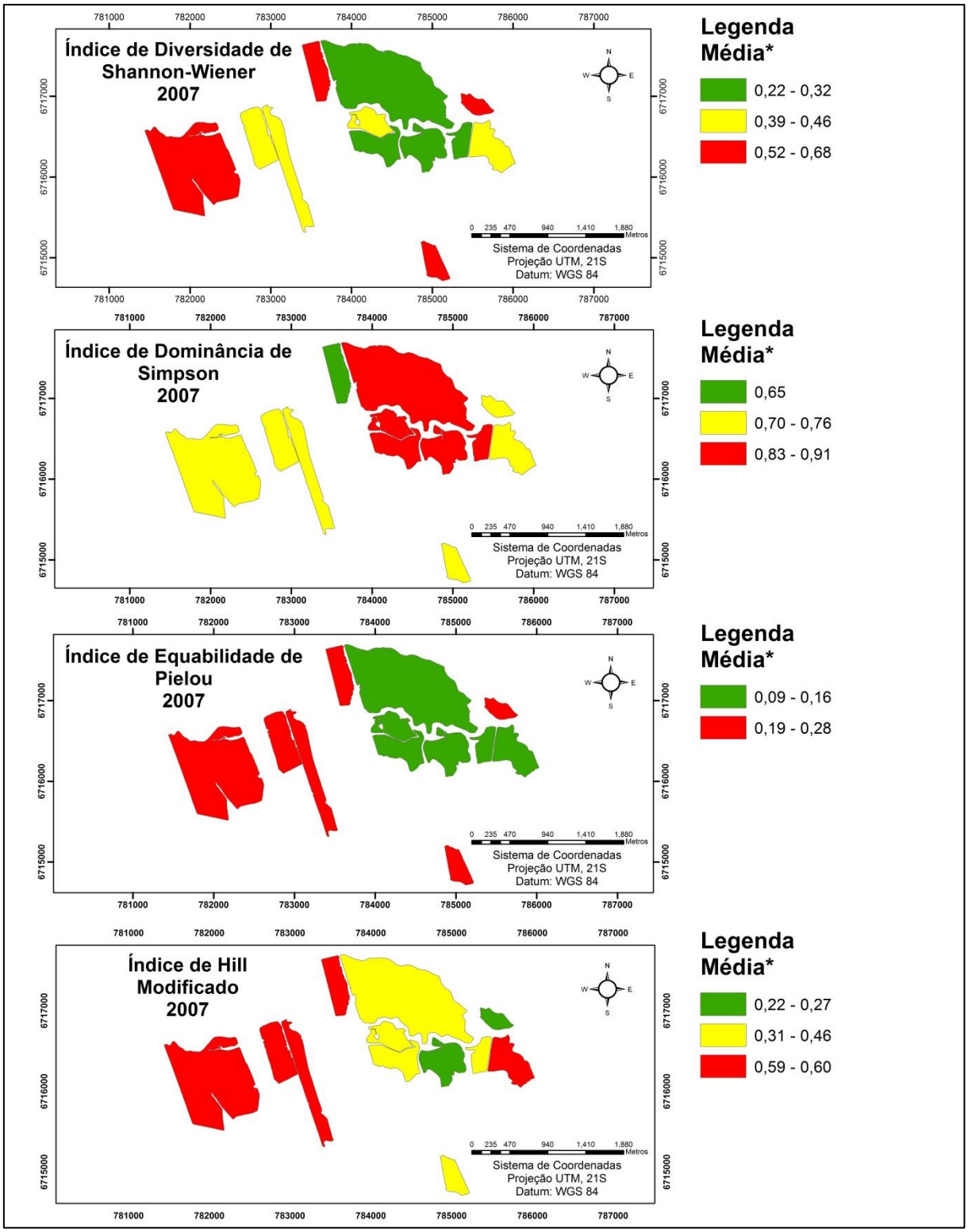


Figura 14. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2007 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

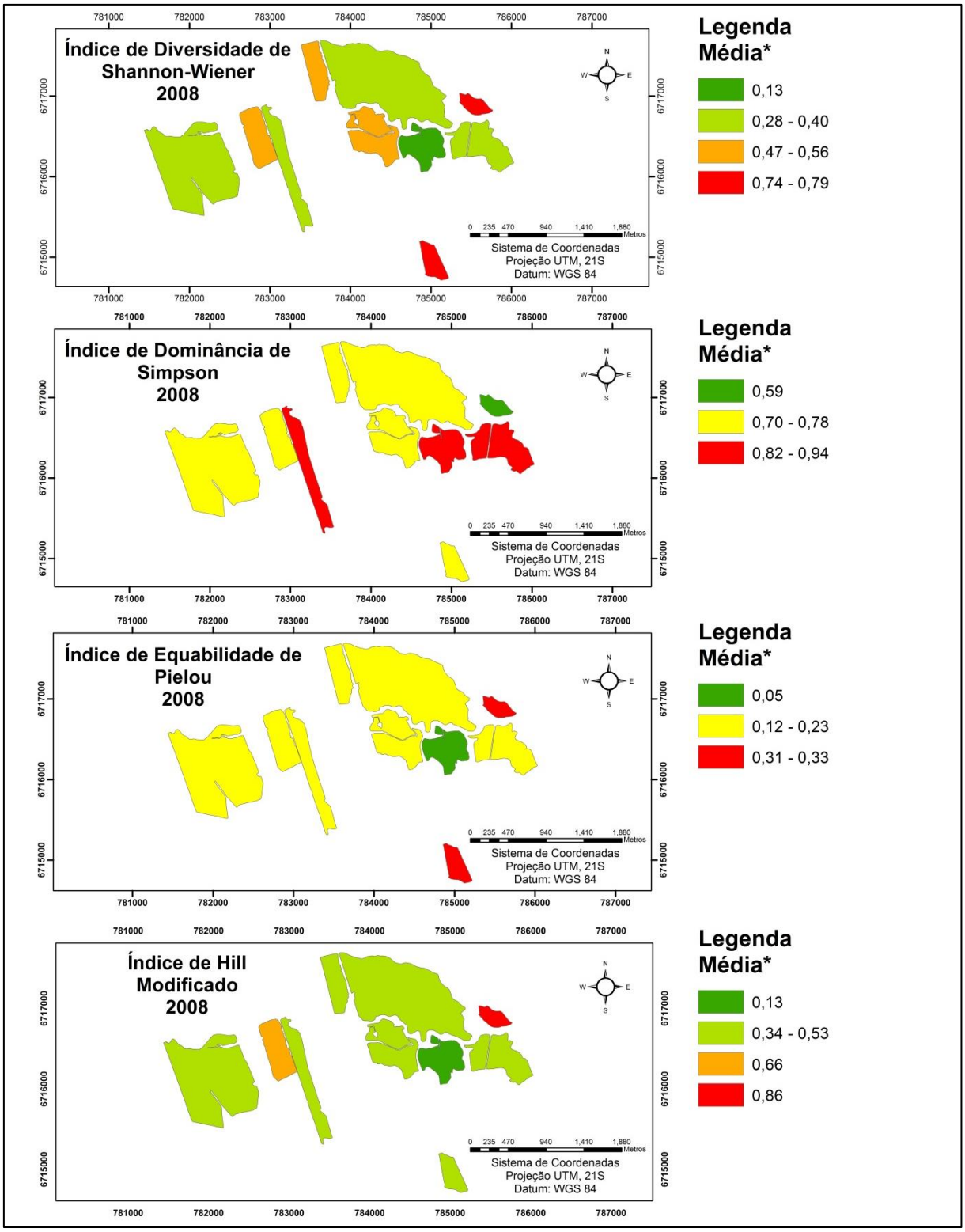


Figura 15. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2008 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

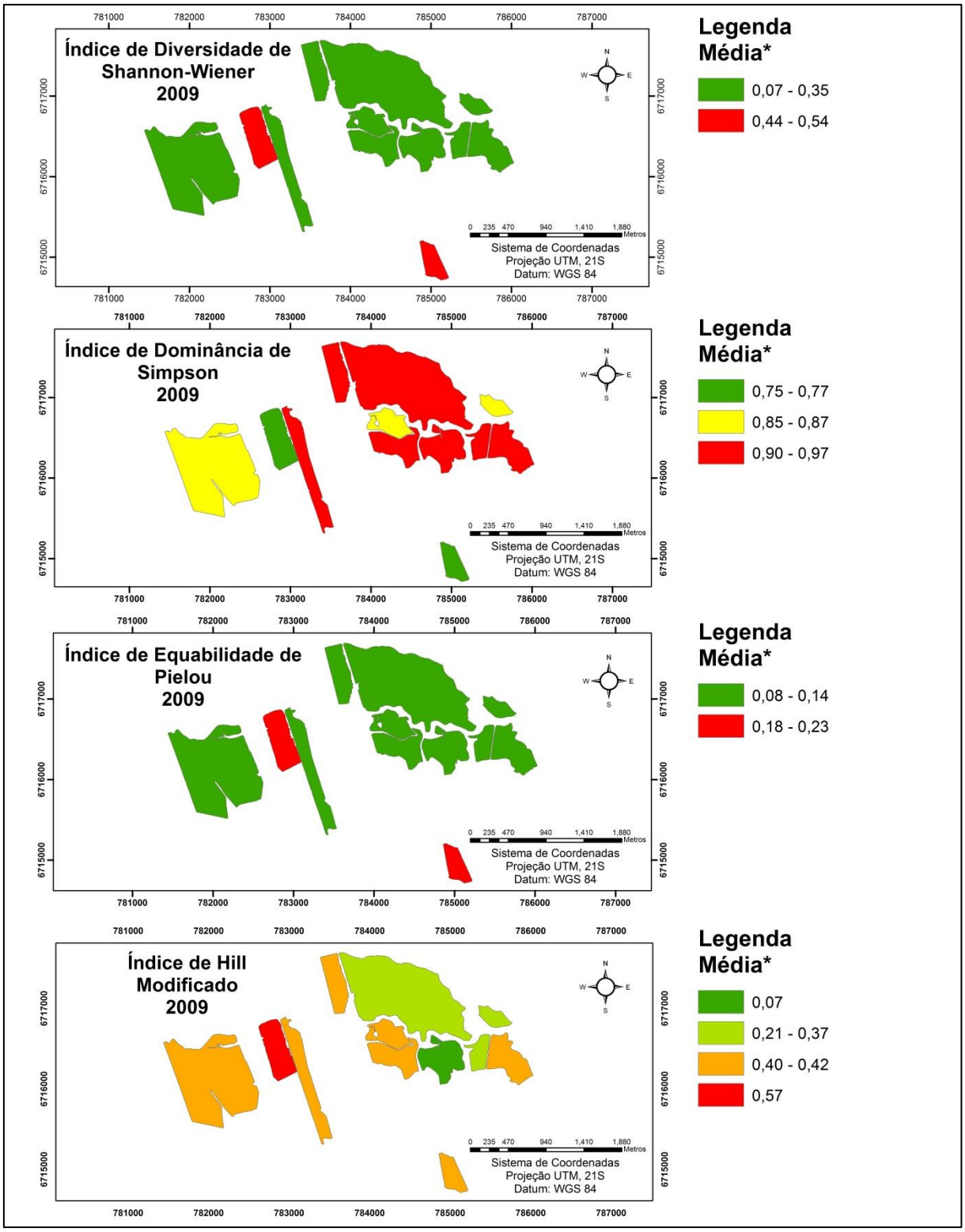


Figura 16. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2009 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

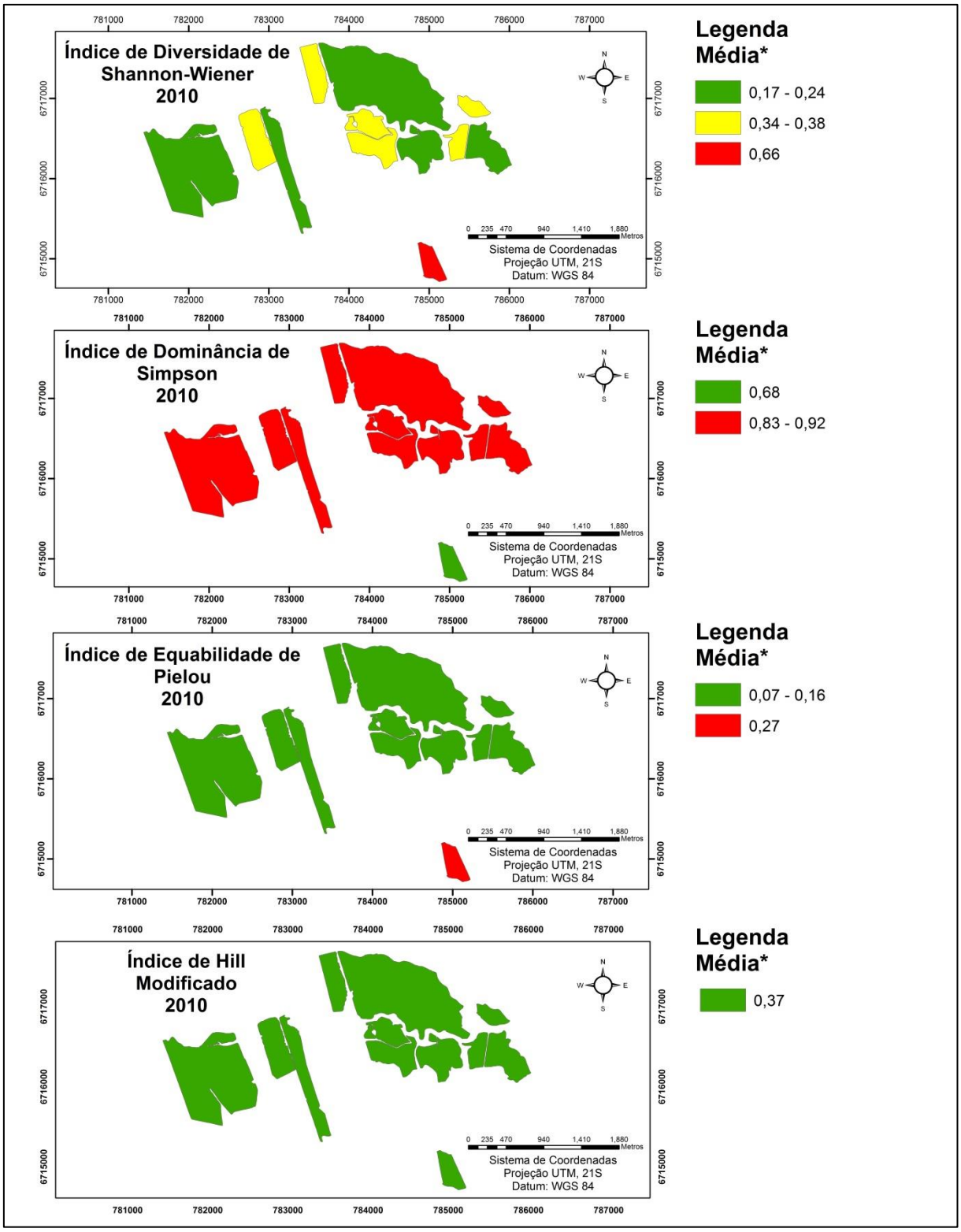


Figura 17. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2010 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

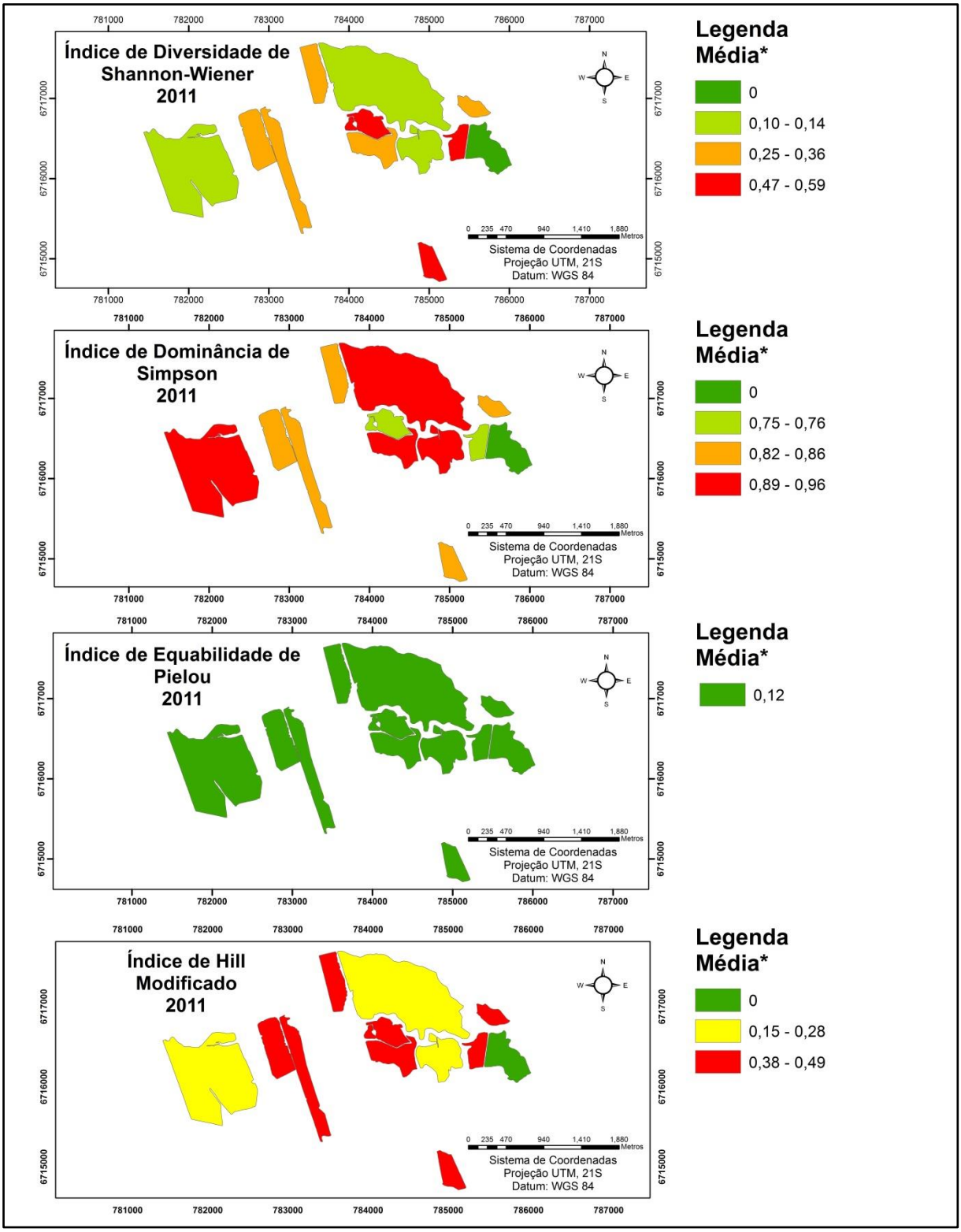


Figura 18. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2011 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

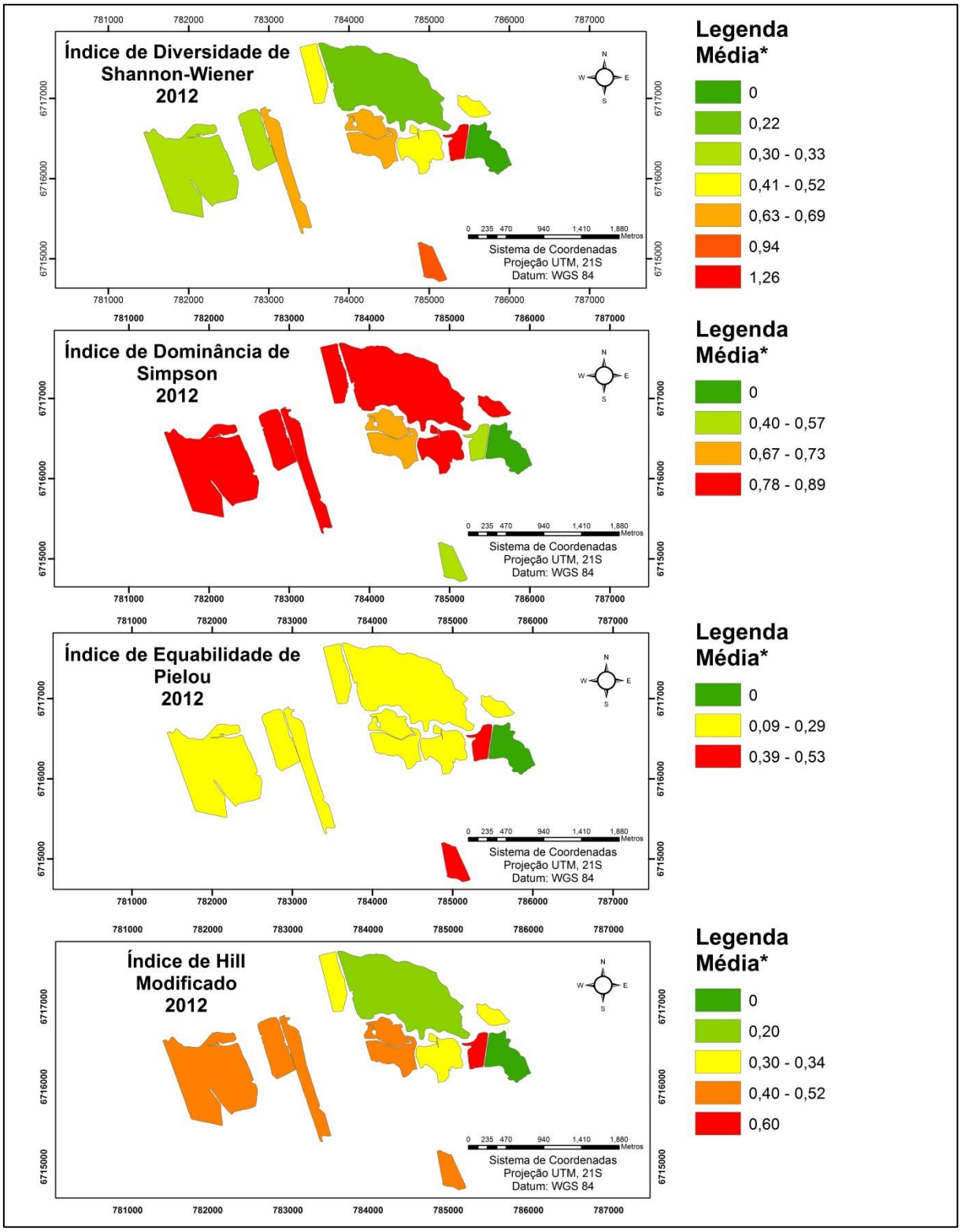


Figura 19. Estimativas dos Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Índice de Dominância de Simpson, Índice de Equabilidade de Pielou e Índice de Hill Modificado de pentatomídeos estimados para diferentes lavouras no ano de 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lavouras com cores diferentes, diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Das espécies de menor frequência as que apresentaram menor grau de associação e afinidade foram espécies do mesmo gênero, *E. meditabunda* e *E. rufomarginata*, a primeira com maior e a segunda com menor população amostrada, o que se justifica pela presença e ausência de plantas hospedeiras, respectivamente, porém são escassas as informações de plantas hospedeiras para estas espécies de percevejos.

Na estimativa dos índices de similaridade através dos quocientes de similaridade de Jaccard e Sorensen obteve-se valor 1, valor máximo para o índice, sugerindo alta similaridade entre as lavouras avaliadas. A justificativa do elevado valor insere-se dos parâmetros utilizados para a estimação de tais índices, para ambos leva-se em consideração a presença ou ausência das espécies, logo, houve registro das 11 espécies em todas as 12 lavouras.

Tabela 15. Índice de afinidade (I_{AB}) e índice de associação (*IA*) para diferentes espécies de pentatomídeos (Hemiptera: Pentatomidae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2006/12.

I_{AB}*IA*	*Tl*	*Em*	*Dm*	*Df*	*Eh*	*Er*	*Op*	*Oy*	*Cb*	*Pg*	*Mc*
Tl		0,65	0,04	0,07	0,18	0,02	0,04	0,03	0,04	0,07	0,04
Em	0,79		0,49	0,60	0,81	0,29	0,47	0,38	0,40	0,59	0,48
Dm	0,23	0,32		0,93	0,80	0,77	0,99	0,88	0,91	0,81	0,96
Df	0,29	0,41	0,86		0,89	0,70	0,91	0,83	0,85	1,00	0,93
Eh	0,44	0,61	0,61	0,74		0,54	0,78	0,66	0,70	0,88	0,79
Er	0,12	0,17	0,65	0,53	0,35		0,77	0,86	0,82	0,70	0,99
Op	0,22	0,31	0,98	0,84	0,60	0,67		0,89	0,92	0,91	0,96
Oy	0,16	0,23	0,81	0,68	0,47	0,83	0,83		0,96	0,82	0,99
Cb	0,18	0,26	0,86	0,73	0,50	0,78	0,88	0,95		0,84	0,98
Pg	0,29	0,40	0,86	0,99	0,56	0,54	0,84	0,68	0,73		0,93
Mc	0,14	0,20	0,74	0,61	0,41	0,90	0,76	0,92	0,88	0,62	

Tl: *Tibraca limbativentris*; *Em*: *Edessa meditabunda*; *Dm*: *Dichelops melacanthus*; *Df*: *D. furcatus*; *Eh*: *Euschistus heros*; *Er*: *E. rufomarginata*; *Op*: *Oebalus poecilus*; *Ou*: *O. ypsilongriseus*; *Cb*: *Chinavia bellum*; *Pg*: *Piezodorus guildinii*; *Mc*: *Mayrinia curvidens.*

4 CONCLUSÕES

Oriundas das amostragens, 11 espécies de percevejos pentatomídeos foram registradas, *Chinavia bellum*, *Dichelops furcatus*, *D. melacanthus*, *Edessa meditabunda*, *E. rufomarginata*, *Euschistus* heros, *Mayrinia curvidens*, *Oebalus poecilus*, *O. ypsilongriseus*, *Piezodorus guildinii*, *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae).

Tibraca limbativentris é a principal espécie de percevejo pentatomídeo ocorrente no cultivo de arroz irrigado em Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Oebalus poecilus* e *O. ypsilongriseus* embora possuem importância econômica para o cultivo, suas populações foram baixas.

Das espécies de percevejos que não possuem importância econômica *Edessa meditabunda* foi à espécie que apresentou a maior população, seguida de *Euschistus heros*.

Área, Perímetro e relação A/P (Área/Perímetro) influenciam na população ocorrente de percevejos pentatomídeos no cultivo do arroz irrigado.

O monitoramento de pragas associado a o Sistema de Informação Geográfica na criação de mapas coropléticos é uma maneira eficiente para determinar a variabilidade espacial e temporal de populações de insetos em lavouras de arroz irrigado, tornando-se ferramenta essencial para o manejo de pragas.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, D. et al. Comparação de modelos matemáticos na estimativa das perdas de produtividade de grãos em arroz irrigado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 39, n. 9, p. 847-856, 2004.

BECKLER, A. A. et al. Using GIS in areawide pest management: a case study in South Dakota. **Transactions in GIS**, v. 9, n. 2, p. 109–127, 2005.

BOTTOM, M. et al. Preferência alimentar e biologia de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em arroz e capim-arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 2, p. 207-212, 1998.

BUSCHINELLI, C. C. A. **Geotecnologias como ferramentas de apoio à certificação da qualidade no campo: noções gerais**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 2006, 23p. Documentos: 48.

CARRIÈRE, Y. et al. A GIS-based approach for areawide pest management: the scales of *Lygus hesperus* movements to cotton from alfalfa, weeds, and cotton. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 118, n. 3, p. 203–210, 2006.

CLAPP, J.; RODRIGUEZ, M. Using a GIS for real estate market analysis: the problem of spatially aggregated data. **Journal of Real Estate Research**, v. 16, n. 1, p. 35-56, 1998.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, terceiro levantamento**, 2011, 39p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. Imprensa Universitária, Viçosa, MG, 1994. p. 390.

CRUZ, R. P.; MILACH, S. C. K. Melhoramento genético para tolerância ao frio em arroz irrigado. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 909-917, 2000.

EISEN, L.; EISEN, R. J. Using geographic information systems and decision support systems for the prediction, prevention, and control of vector-borne diseases. **Annual Review Entomology**, v. 56, p. 41-61, 2011.

FERREIRA, B. S. C.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Embrapa Soja, Londrina, PR, 1999. 45 p.

FERREIRA, E.; VIEIRA, N. R. A.; RANGEL, P. H. N. Avalição dos danos de *Oebalus* spp. em genótipos de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 763-768, 2002.

FUNG, D. S.; RENSEM, A. P. Geographic information systems technology for business applications. **Journal of Applied Business Research**, v. 13, n. 3, p. 17-24, 1998.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6 ed., Porto Alegre, Bookman, 2009. 688p.

HAMADA, E.; LANA, J. T. de O. Uso do SIG para estimar o potencial de distribuição geográfica de pragas quarentenárias em função de variáveis climáticas. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 15. 2007, Aracaju, SE. **Anais...**, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2007. p. 1-5.

HELDWEIN, A. B. et al. O clima de Santa Maria. **Ciência & Ambiente**, v. 38, p. 43-53, 2009.

HORTAL, J. et al. Forecasting insect species richness scores in poorly surveyed territories: the case of the Portuguese dung beetles (Col. Scarabaeinae). **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1343–1367, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**, v. 25, n. 3, p. 1-88, 2012.

INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. **Lavoura Arrozeira**. v. 60, n. 458, 2012, p. 54.

KRINSKI, D.; PELISSARI, D. T. Occurrence of the stinkbug *Edessa meditabunda* F. (Pentatomidae) in differents cultivars of lettuce *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 654-659, 2012.

LAZZARI, S. M. N.; PANIZZI, A. R.; J. GRAZIA. Insect drift and the case of *Mayrinia curvidens* (Mayr) (Hemiptera: Pentatomidae) drift on the southern atlantic coast of Brazil. **Neotropical entomolgy**, v. 37, n. 2, p. 109-117, 2008.

LEMES, E. M.; GARUTTI, V. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 92, n. 3, p. 69-78, 2002.

LINK, D.; GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16, p. 115–129, 1987.

LINK, D.; COSTA, E. C.; TARRAGÓ, M. F. S. Ocorrência de percevejos pentatomídeos em lavouras de arroz na região central do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18., 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Instituto Rio-Grandense do Arroz, 1989. p. 346-353.

LOPES, D. J. H. Aplicabilidade dos SIG na definição de manchas de infestação da Mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Weidmann) (Diptera: Tephritidae) da Ilha Terceira e sua aplicabilidade ao estudo de pragas chave. **Bol. San. Veg. Plagas.**, v. 32, p. 385-389, 2006.

LOPES, O. J.; LINK, D.; BASSO, I. V. Pentatomídeos de Santa Maria – lista preliminar de plantas hospedeiras. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 4, p. 317–322, 1974.

MAGALHÃES JUNIOR, A. M. et al. Aspectos genéticos, morfológicos e de desenvolvimento de plantas de arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M. **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**, Embrapa, Brasília, p. 143-160, 2004.

MARCHEZAN E. et al. Análise de coeficiente de trilha para os componentes de produção em arroz. **Ciência Rural**, v.35 n.5, p. 1027-1033, 2005.

MARTINS, J. F. S.; AFONSO, A. P. S. **Importância econômica de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) como praga do arroz no Brasil**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2007, 31p. Document: 213.

MARTINS, J. F. S. et al. **Situação do manejo integrado de insetos-praga na cultura do arroz Brasil.** Pelotas, Embrapa Clima Temperado (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 290), 2009, 40p.

MEDEIROS, L.; MEGIER, G. A. Occurrence and performance of *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) on alternative host plants in Rio Grande do Sul State, Brazil**.** **Neotropical Entomolgy**, v.38, n.4, p. 459-463, 2009.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2010, 425 p.

MURPHY, L. D. Geographic information systems: are they decision support systems?. **Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences**. Hawaii, p. 141-150. 1995.

OLIVEIRA, J.V. de; FREITAS, T.F.S. de; FIUZA, L.M.; MENEZES, V.G.; DOTTO, G. **Manejo de insetos associados à cultura do arroz irrigado**. Cachoeirinha: IRGA, 2010. 56p. (Boletim técnico, 8).

PANIZZI, A. R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review Entomology**, v. 42, p. 99–122, 1997.

PROTÁSIO, T. P.; TRUGILHO, P. F.; NEVES, T. A.; VIEIRA, C. M. M. Análise de correlação canônica entre características da madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus.* **Sci. For.**, Piracicaba, v. 40, n. 95, p. 317-326, 2012.

ROSA, R. Geomática no Brasil: histórico e perspectivas futuras. **GeoFocus (Informes y comentarios)**, n. 9, p. 29-40, 2009.

SANTOS, R. S. S.; REDAELLI, L. R.; DIEFENBACH, L. M. G.; ROMANOWSKI, H. P.; PRANDO, H. F.; ANTOCHEVIS, R. C. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotropica**, v. 19, n. 2, p. 91-100, 2004.

SCHWALTER, T. D. **Insect ecology: an ecosystem approach**. Elsevier, 2ed, 2006. 572p.

SCHWERTNER, C. F.; GRAZIA, J. O gênero *Chinavia* Orian (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae) no Brasil, com chave pictórica para os adultos. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 4, p. 416-435, 2007.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9 -15, 1995.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O; BARBIN, D. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p

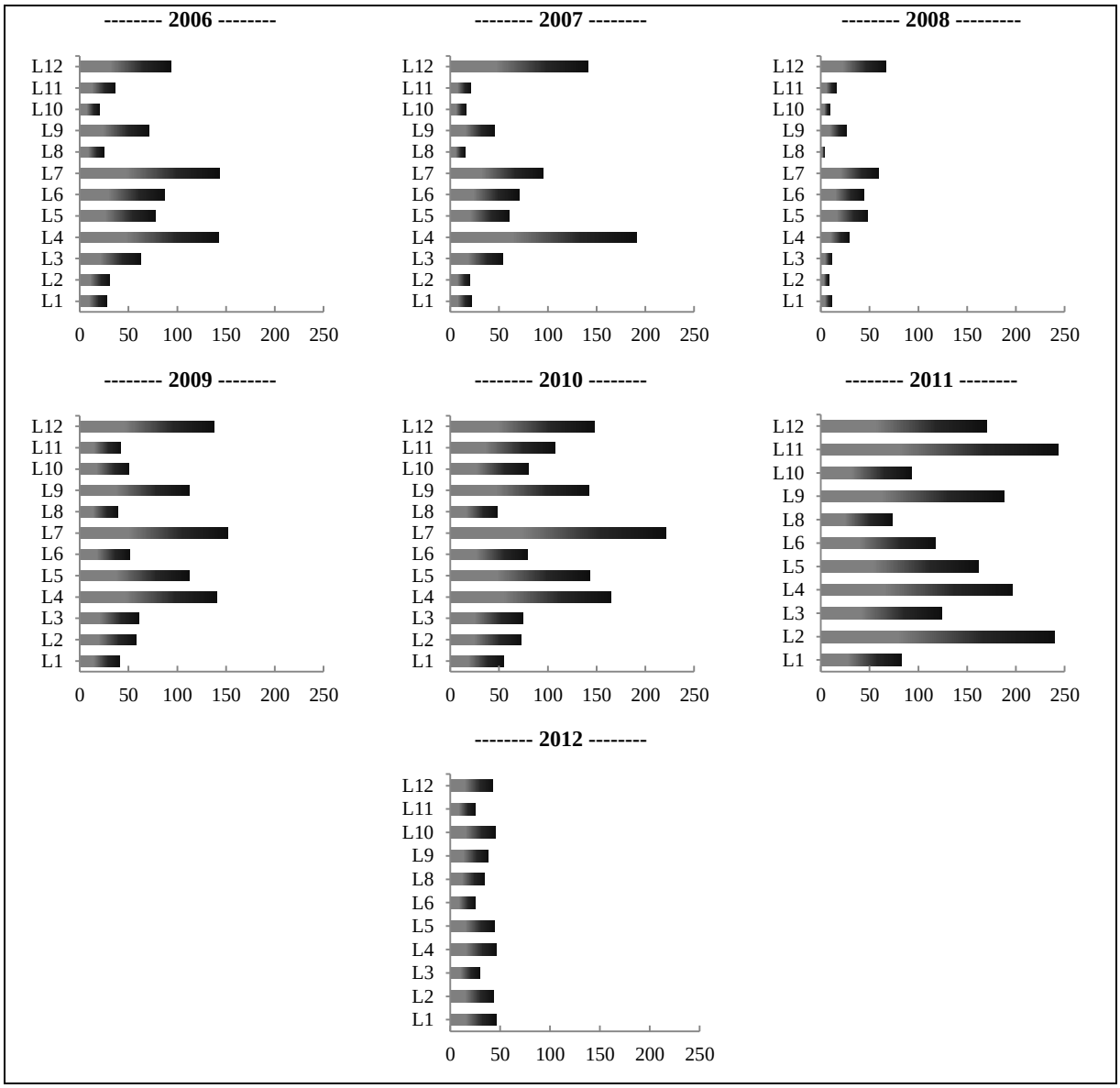
SOSBAI. Arroz Irrigado: **Recomendações Técnicas da Pesquisa Para o Sul do Brasil**. Porto Alegre: Sosbai, 2012. 177p.

URAMOTO, K. et al. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 033-039, 2005.

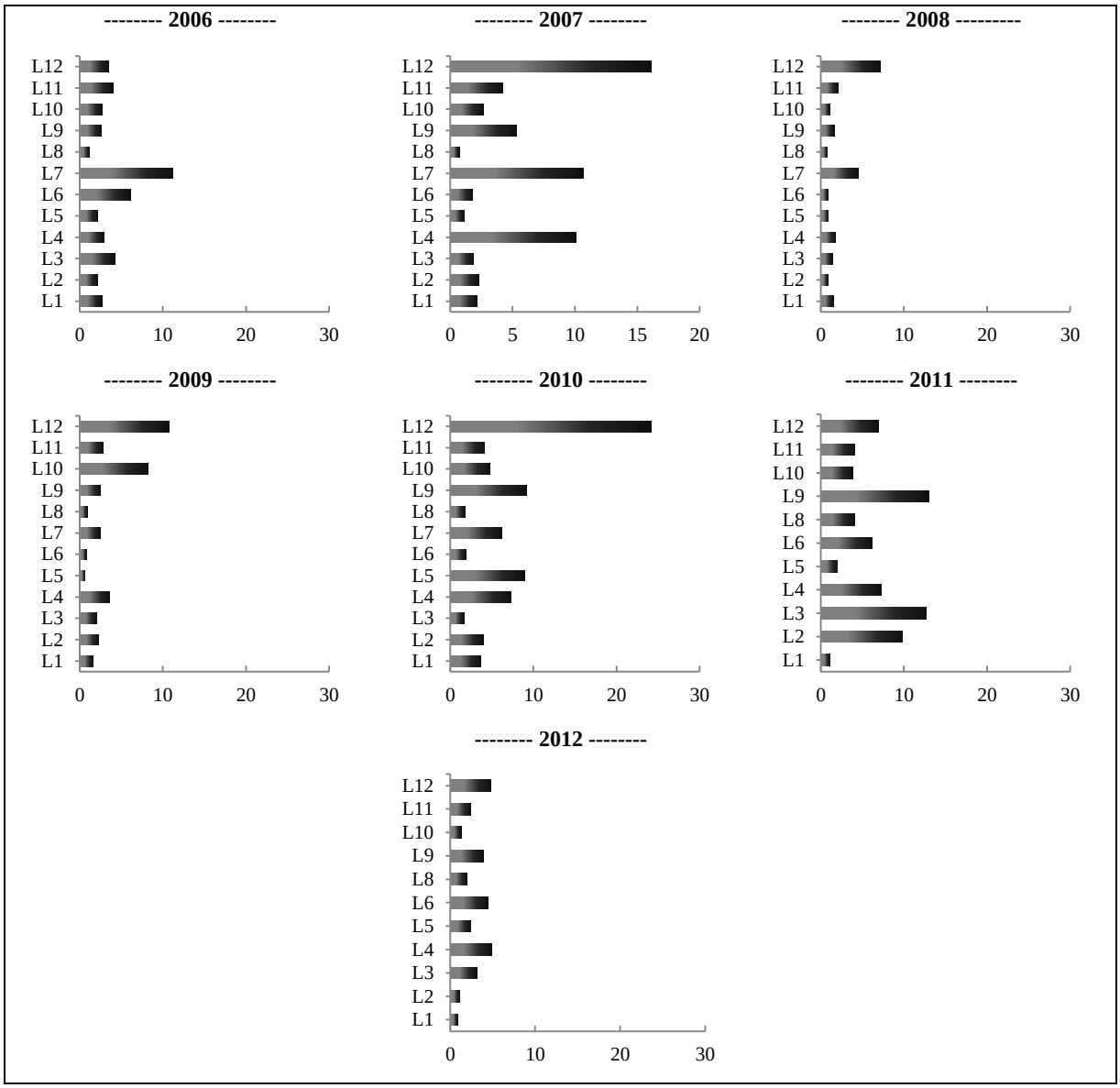
WALTER, L. C. et al. Mudanças climáticas e seus efeitos na cultura do arroz. **Ciência Rural**, v. 40, n. 11, p. 2411-2418, 2010.

APÊNDICE

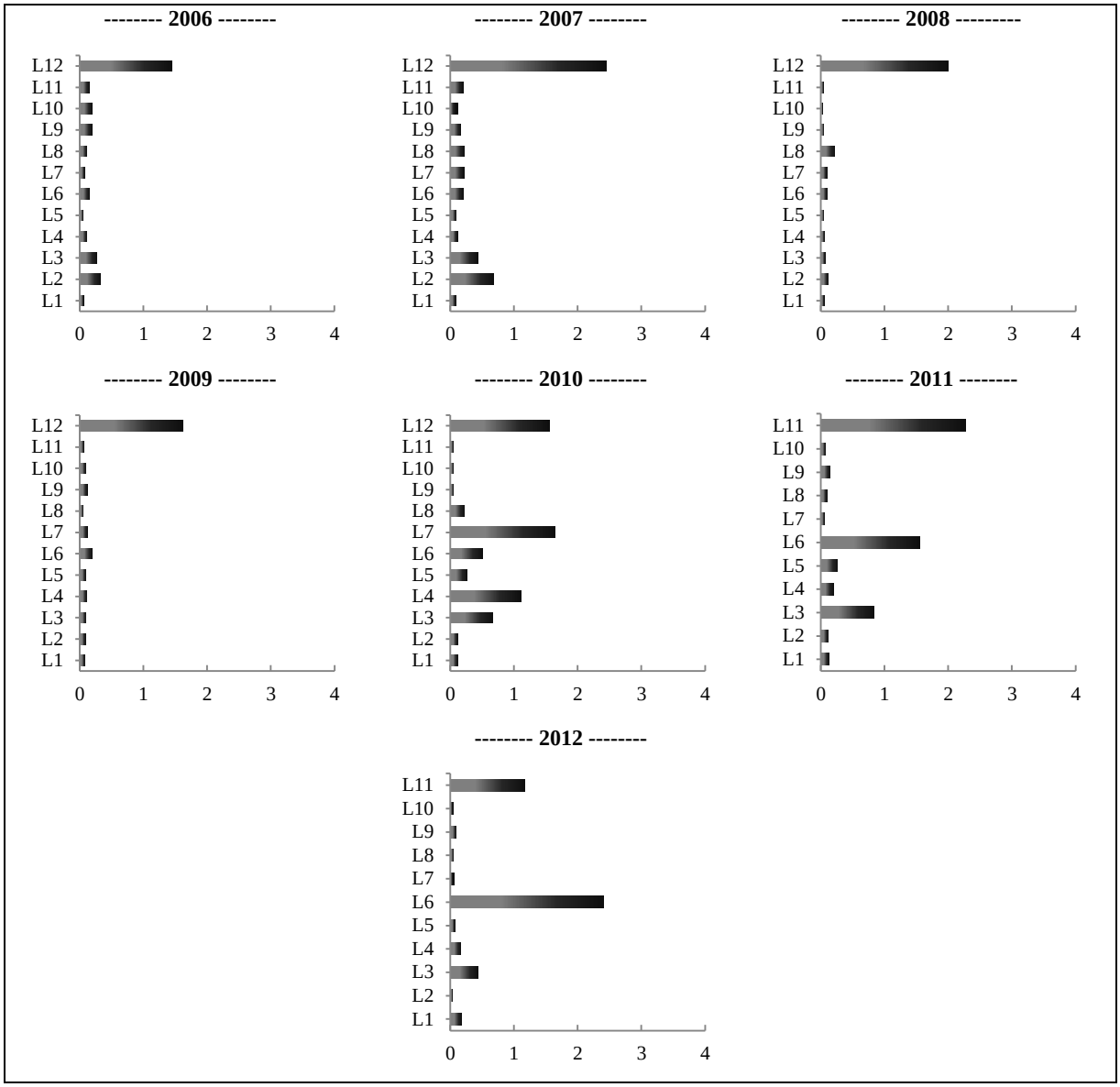
Apêndice A – Número médio de *Tibraca limbativentris* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006 a 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



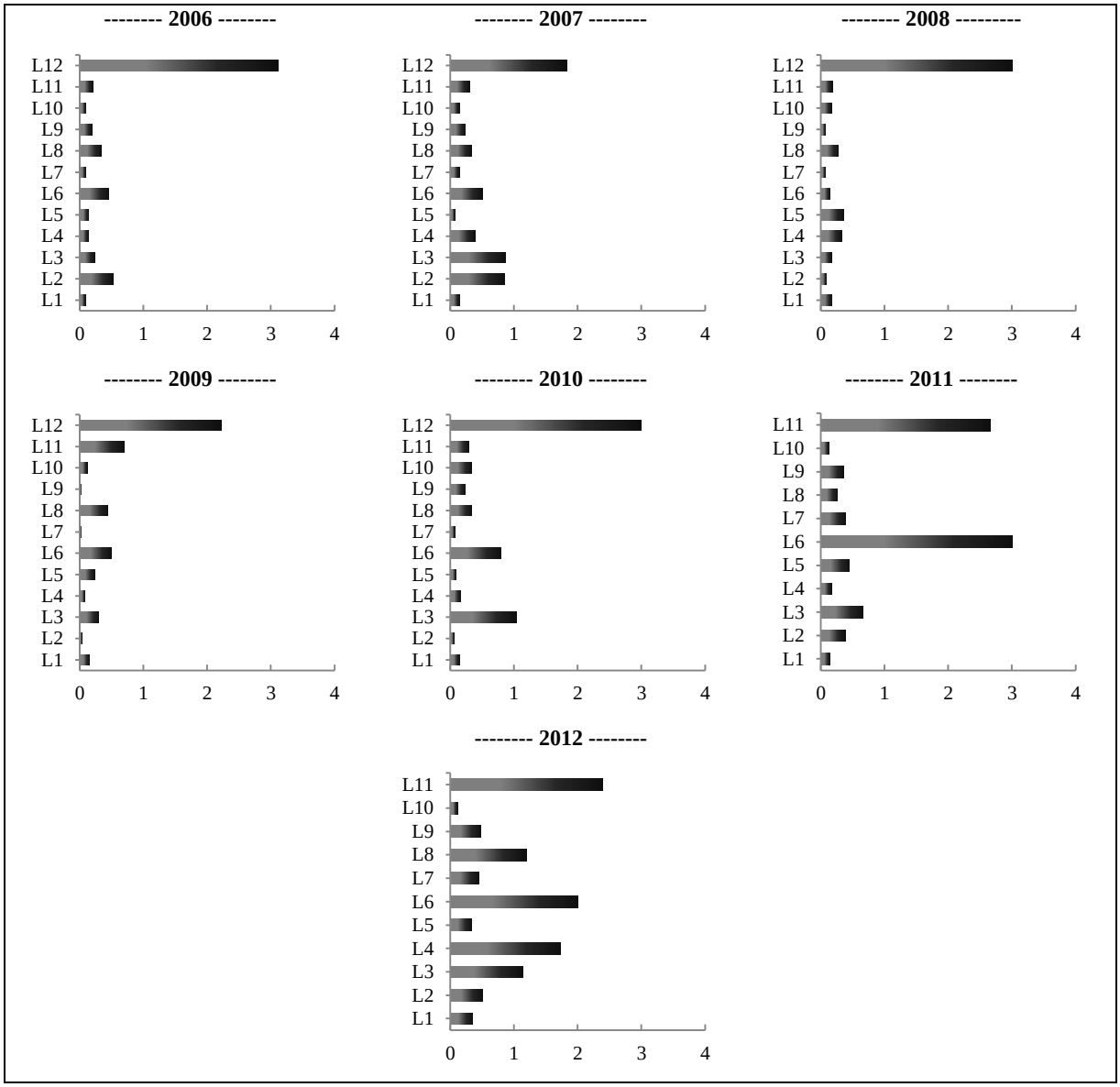
Apêndice B – Número médio de *Edessa meditabunda* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006 a 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



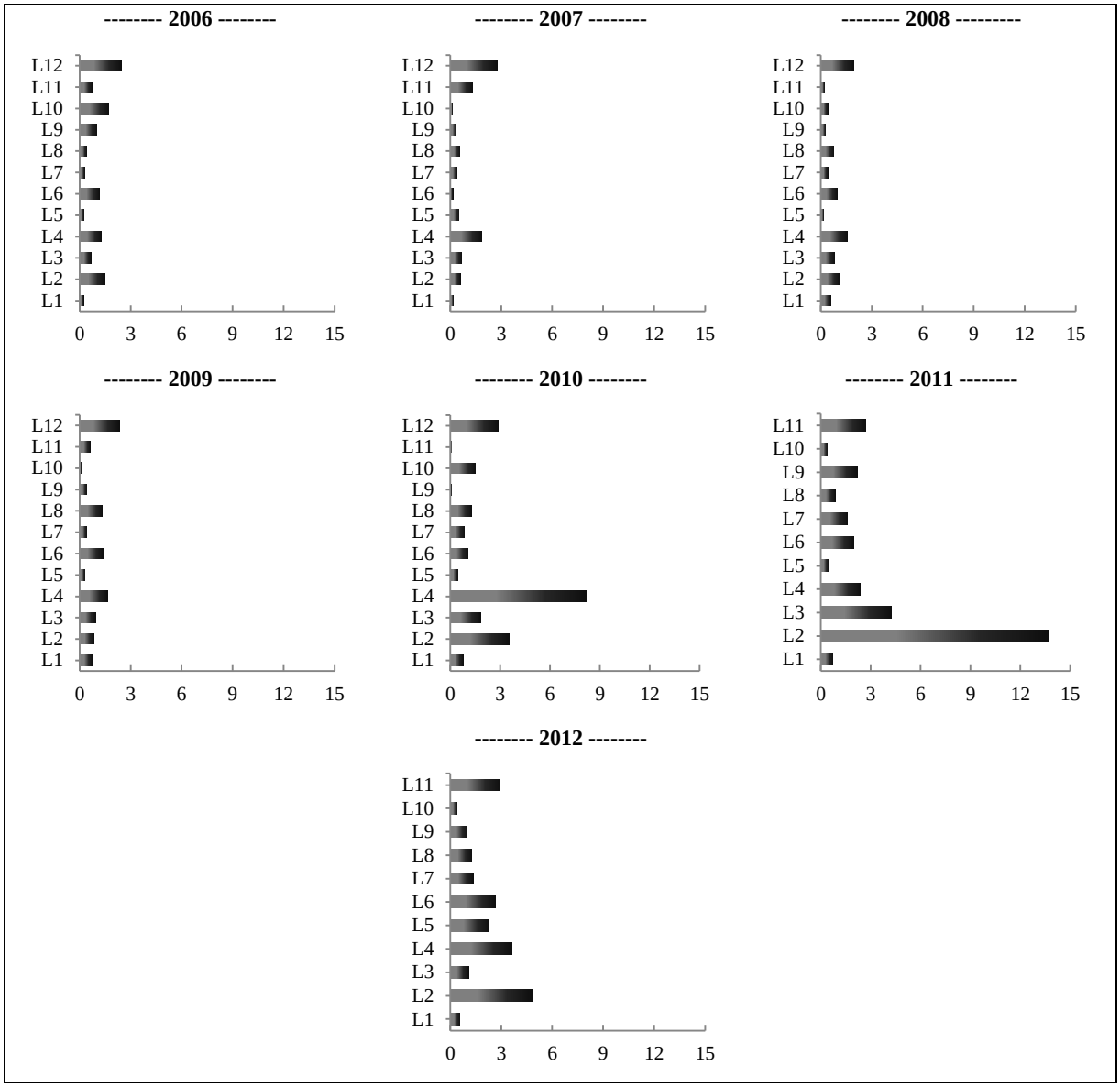
Apêndice C – Número médio de *Dichelops melacanthus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



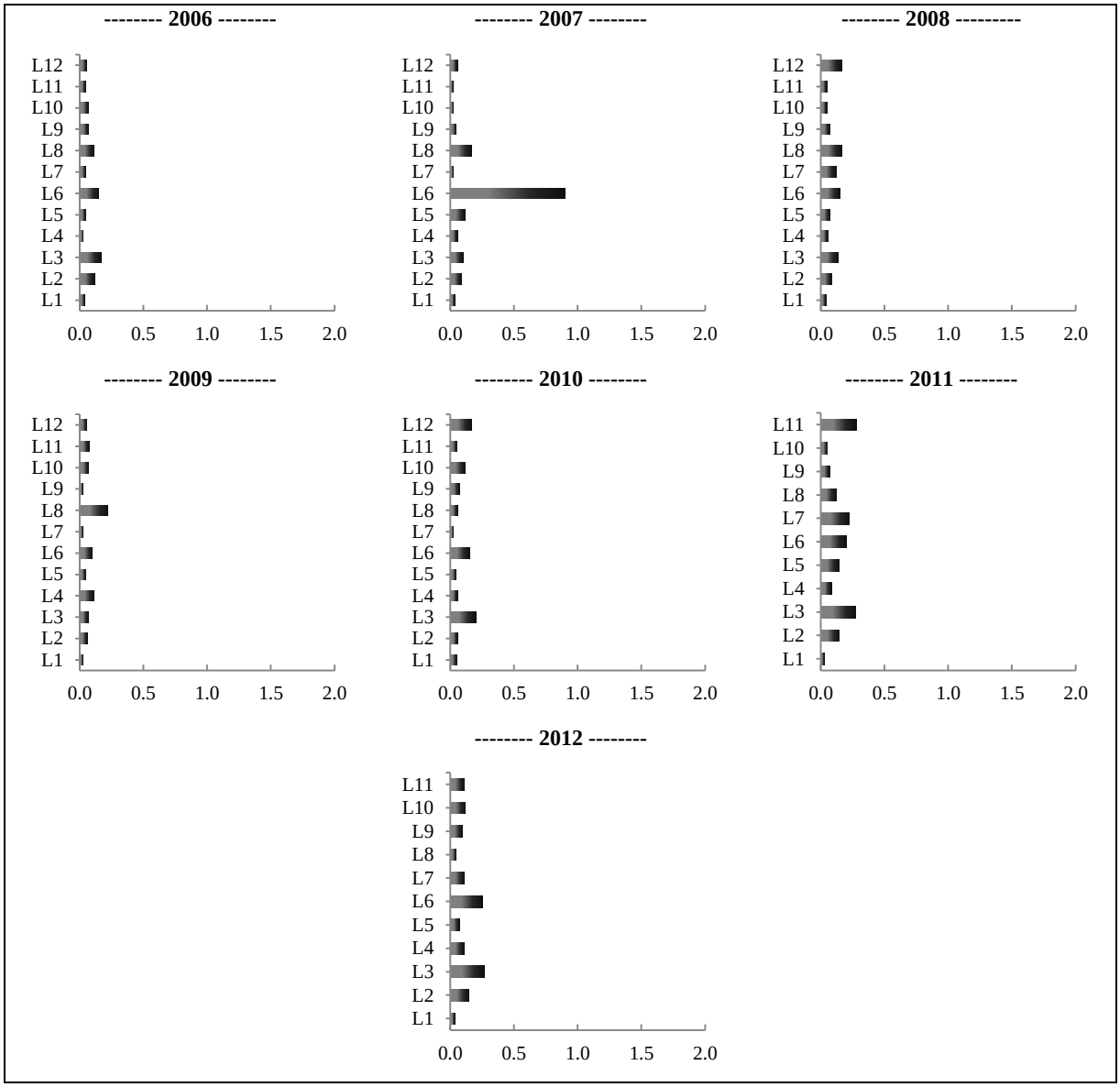
Apêndice D – Número médio de *Dichelops furcatus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



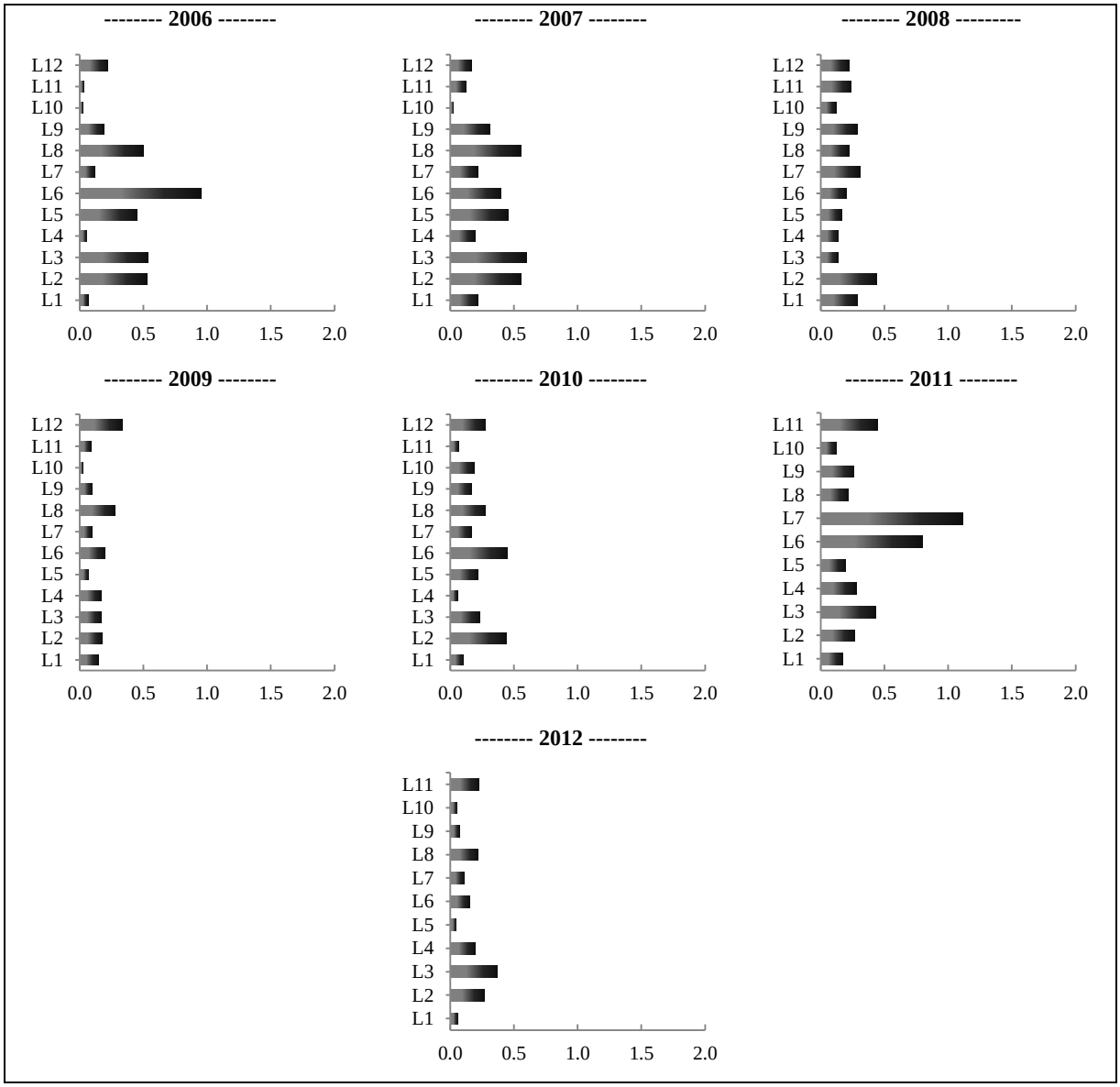
Apêndice E – Número médio de *Euschistus heros* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



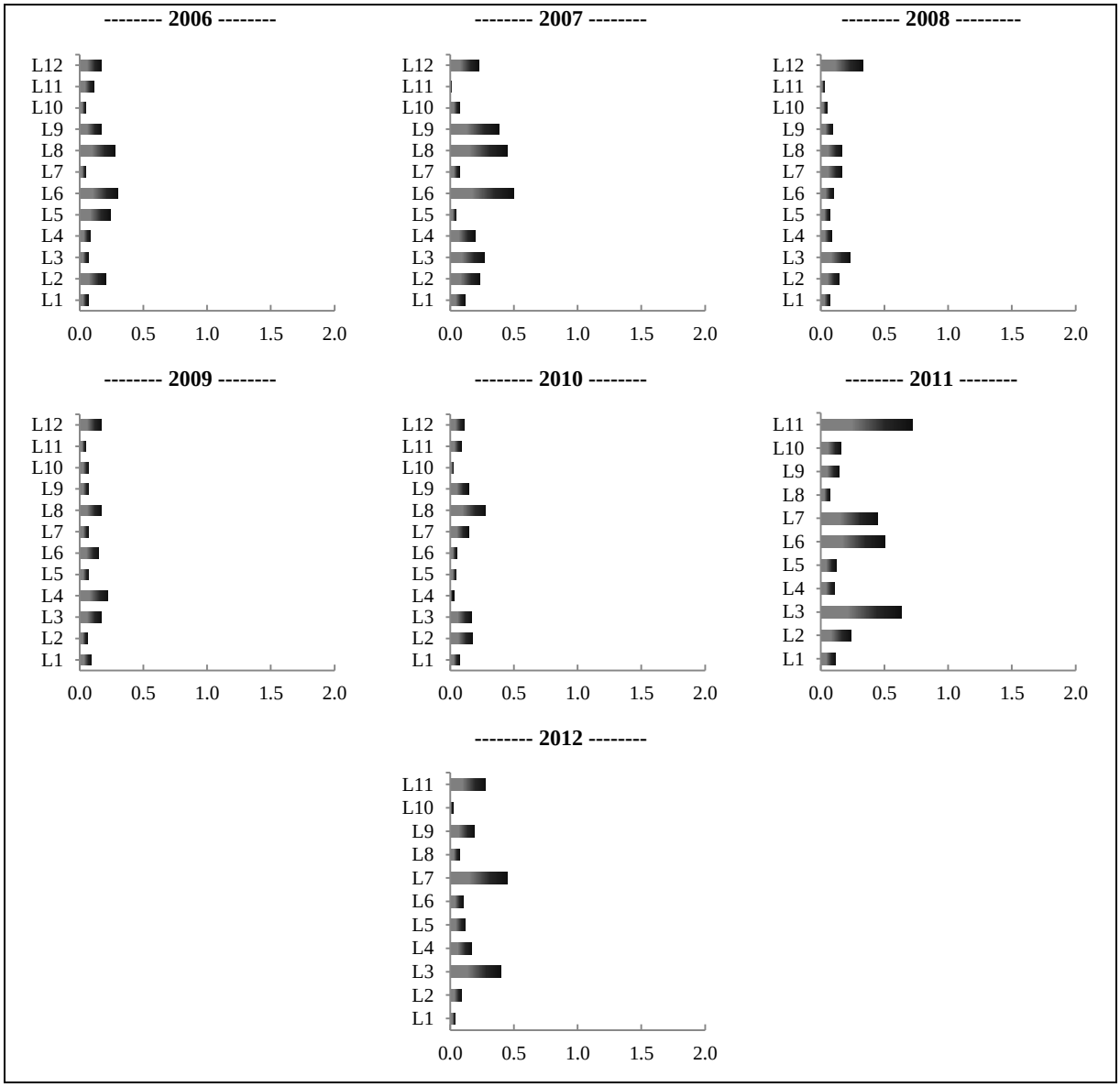
Apêndice F – Número médio de *Edessa rufomarginata* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



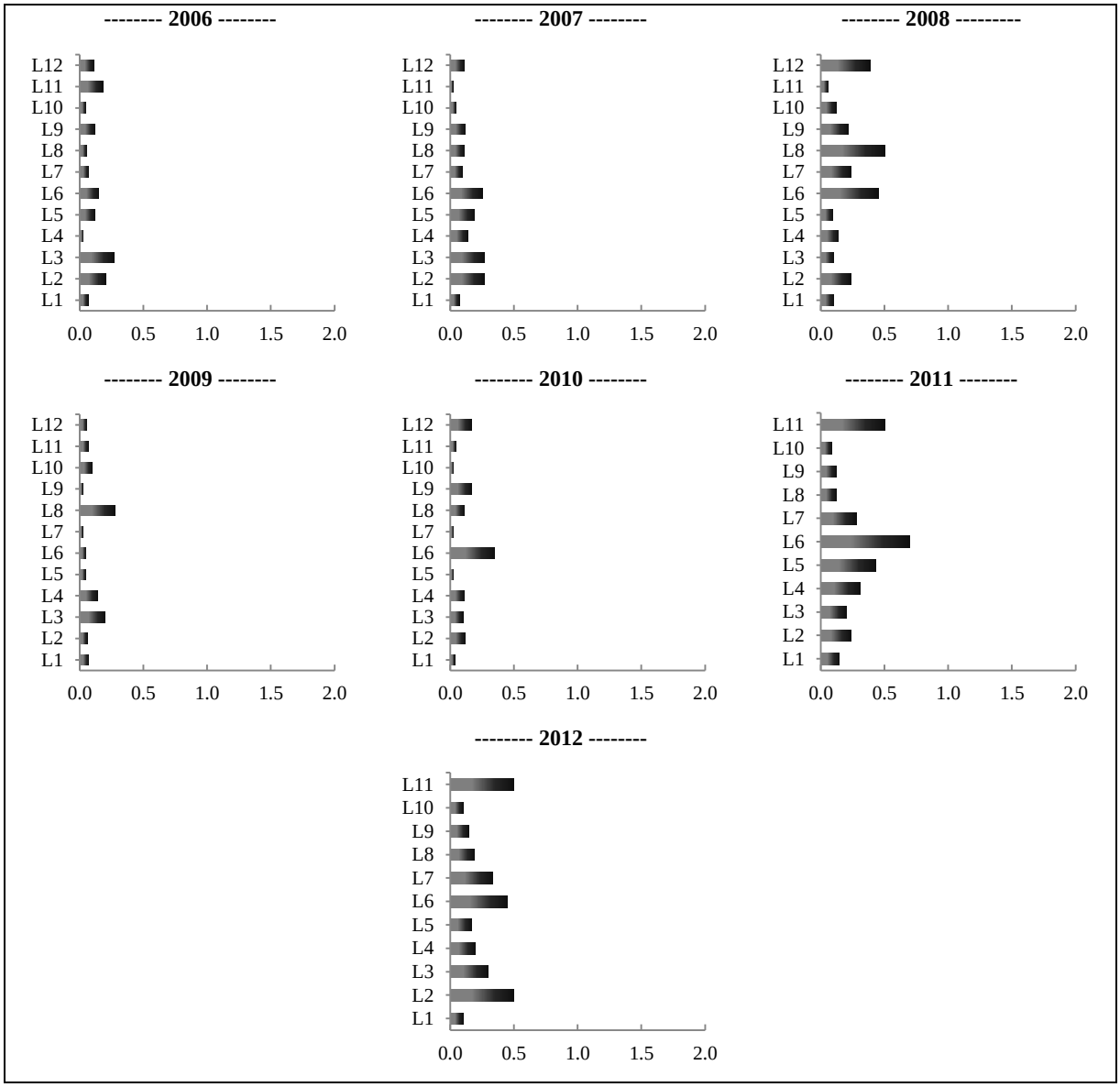
Apêndice G – Número médio de *Oebalus poecilus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



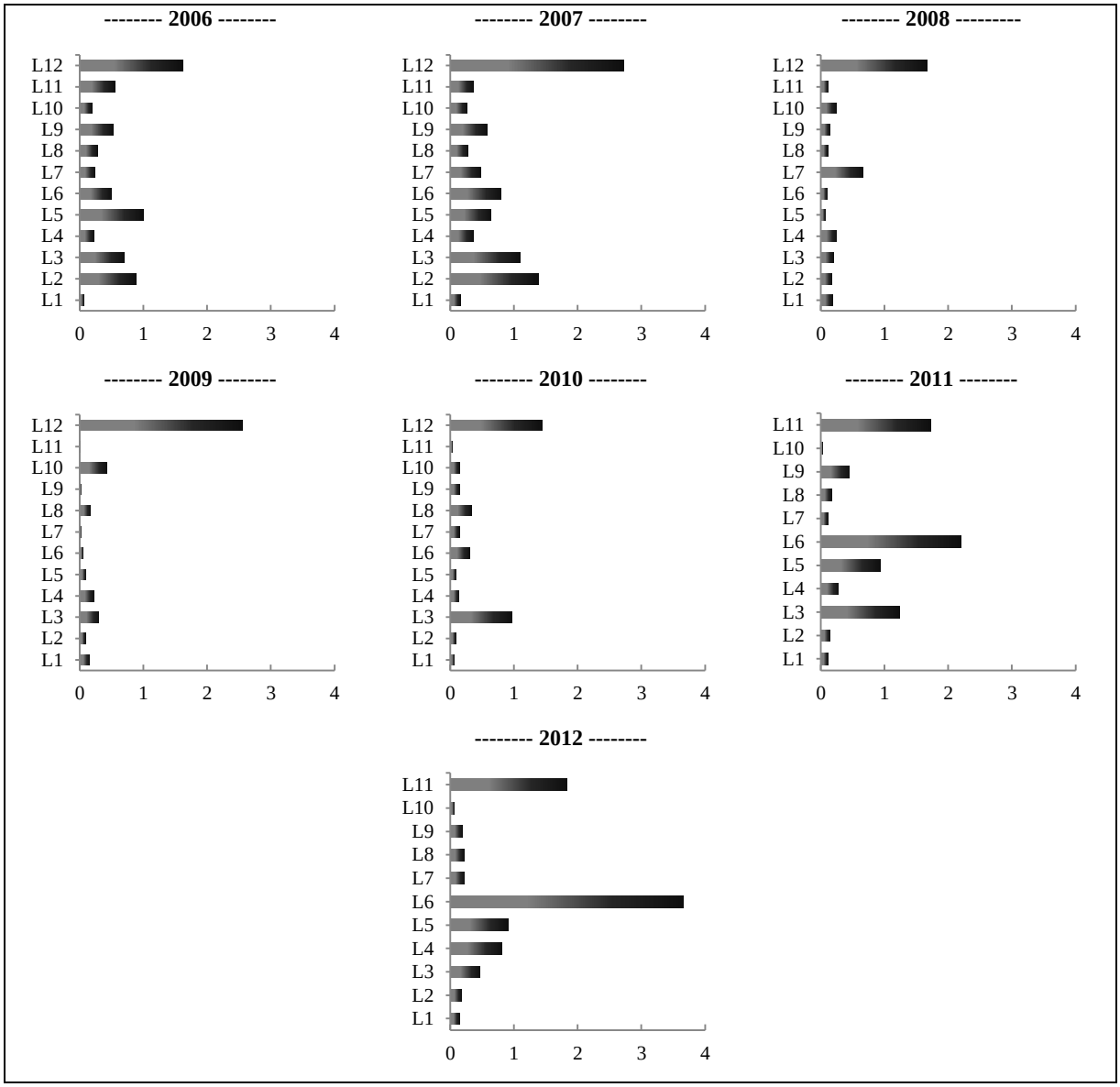
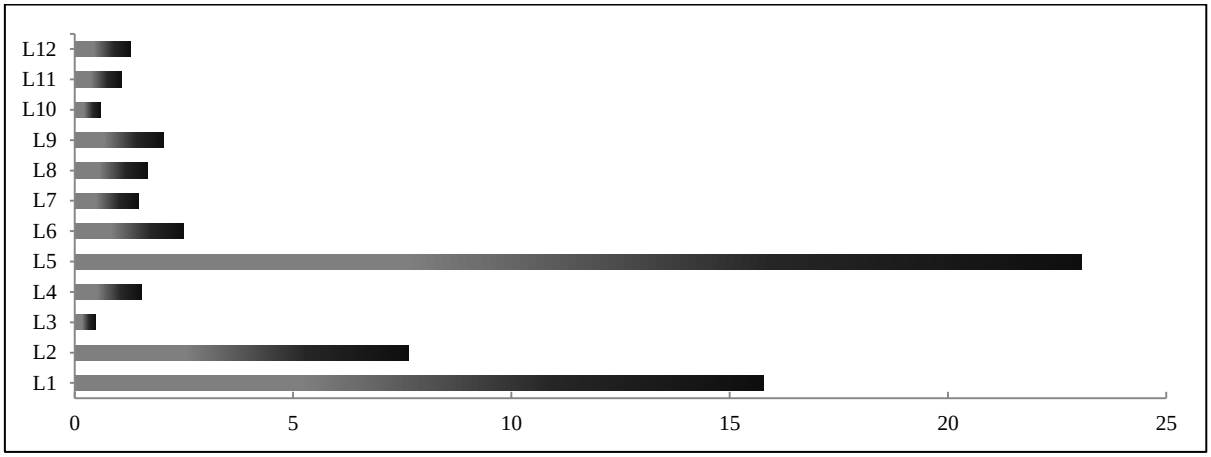
Apêndice H – Número médio de *Oebalus ypsilongriseus* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



Apêndice I – Número médio de *Chinavia bellun* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



Apêndice J – Número médio de *Piezodorus guiildinii* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



Apêndice L – Número médio de *Mayrinia curvidens* amostrados em diferentes lavouras para os anos de 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.