

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Monitoramento por Satélite Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 110

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP

Osvaldo Tadatomo Oshiro Carlos Alberto de Carvalho Evaristo Eduardo de Miranda

Campinas, SP 2016 Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Soldado Passarinho, 303 - Fazenda Chapadão CEP 13070-115 Campinas, SP Fone: (19) 3211-6200 Fax: (19) 3211-6222 Home page: http://www.embrapa.br/monitoramento-por-satelite/ E-mail (sac): https://www.embrapa.br/fale-conosco/

Comitê de Publicações da Embrapa Monitoramento por Satélite

Presidente: Sérgio Gomes Tôsto Secretária-Executiva: Bibiana Teixeira de Almeida Membros: André Luiz dos Santos Furtado, Carlos Fernando Quartaroli, Daniela Maciel Pinto, Fabio Enrique Torresan, Gustavo Bayma Siqueira da Silva e Vera Viana dos Santos Brandão

Supervisão editorial: Sérgio Gomes Tôsto Revisão de texto: Bibiana Teixeira de Almeida Normalização bibliográfica: Daniela Maciel Pinto Editoração eletrônica: Daniela Maciel Pinto Capa:

1ª edição 1ª impressão (2016): online

> Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610). Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Monitoramento por Satélite

Oshiro, Osvaldo Tadatomo.

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue no Município de Campinas: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti /* Osvaldo Tadatomo Oshiro, Carlos Alberto de Carvalho, Evaristo Eduardo de Miranda. -- Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2016.

54p. (Documentos / Embrapa Monitoramento por Satélite, ISSN 0103-7811; 110).

 Monitoramento territorial urbano – produção de mapas de risco.
 Planejamento urbano. 3. Saúde Pública. 3. *Aedes aegypti*. 4. Dengue.
 Estudo de caso. 5. Café Robusta. I. Carvalho, Carlos Alberto de. II. Miranda, Evaristo Eduardo de. III. Título. IV. Série.

CDD(21.ed.) 621.3678

Autores

Osvaldo Tadatomo Oshiro

Bacharel em Ciência da Computação, Doutor em Engenharia Mecânica, analista da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, SP

Carlos Alberto de Carvalho

Bacharel em Informática, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, SP

Evaristo Eduardo de Miranda

Agrônomo, Doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, SP

Sumário

Introdução	9
Contextualização	9
Softwares utilizados	10
Fluxograma da espacialização e geração de mapas das notificações de dengue	10
Excel 2013	12
Google Earth PRO	17
A estatística de kernel	38
ArcGIS 10.3	49
Geração automática de mapas de densidade de kernel usando Python	51
Considerações finais	52
Literatura citada	52
Fontes consultadas	52

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP

Osvaldo Tadatomo Oshiro Carlos Alberto de Carvalho Evaristo Eduardo de Miranda

Introdução

Esta publicação tem por objetivo ser um manual com as orientações necessárias para espacializar as notificações de casos de dengue existentes no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) do Ministério da Saúde por meio do uso de um recorte municipal disponível nas secretarias de saúde municipais. A partir de um estudo de caso no Município de Campinas, o documento aborda aspectos conceituais, software e sistemas de informações geográficas (SIGs) necessários para gerar as espacializações das notificações, além de um passo a passo para construir as análises espaciais sobre os pontos de notificações de dengue e gerar mapas de distribuição e concentração dos casos de dengue em um município.

Uma contribuição esperada com esse manual é proporcionar subsídios técnicos para que outros municípios, além de Campinas, SP, consigam espacializar suas notificações e apoiar suas próprias ações de combate à dengue.

Contextualização

Desde fevereiro de 2016, todos os órgãos do governo federal iniciaram uma grande campanha nacional de combate ao *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, chikungunya e zika. Como um braço do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a Embrapa tem buscado contribuir, por meio de sua expertise, para as ações de enfrentamento do vetor ao longo do território brasileiro (EMBRAPA, 2016). Ao todo, a Empresa conta com 46 Unidades distribuídas pelo País. A Embrapa Monitoramento por Satélite, por sua vez, é um centro de inteligência, monitoramento e gestão territorial. Localizada em Campinas, SP, tem entre as suas contribuições para a campanha do governo federal a elaboração de mapas com o objetivo de subsidiar ações estratégicas da prefeitura municipal no enfretamento do *Aedes aegypti*.

O dia 13 de fevereiro de 2016 foi declarado o "Dia Nacional de Esclarecimento e Motivação da População no Combate ao Mosquito *Aedes aegypti*" (EXÉRCITO..., 2016). A Defesa Civil de Campinas procurou a Embrapa Monitoramento por Satélite para auxiliar na geração de mapas e imagens de satélite de bairros das regiões sudoeste e sul do município, com o objetivo de apoiar as ações de combate aos focos da dengue e de conscientizar a população local.

O Ministério da Saúde é responsável pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), um sistema online que tem por objetivo a inserção e disseminação dos dados de agravos de notificação compulsória nas três esferas de governo em tempo real e fornece dados de forma rápida e íntegra para análise e tomada de decisões. O sistema tem por atribuições a coleta, a transmissão e a disseminação de dados gerados rotineiramente, fornece informações para análise do perfil da morbidade da população (SINAN, 2016) e é acessado pelas diversas secretarias de saúde municipais do Brasil.

O Sinan permite a exportação de dados em formato DBASE para tabulação de dados em outros softwares de domínio

público. A partir desse formato de dados, a Secretaria Municipal de Saúde de Campinas gerou um arquivo Excel com apenas os endereços das notificações ocorridas no ano de 2015 no Município de Campinas. Essa tabela de endereços foi entregue à Embrapa Monitoramento por Satélite para a espacialização dos endereços de notificações e a geração de mapas semanais e mensais que mostrassem a distribuição e a concentração, em termos qualitativos e quantitativos, das notificações de casos de dengue.

A seguir são descritos os softwares utilizados nesse processo de espacialização e os passos necessários para gerar o arquivo espacializado (*shape*) de pontos de notificações de dengue, e as etapas para construir os mapas de concentração, distribuição e localização das notificações de dengue no Município de Campinas.

Softwares utilizados

Para espacializar os endereços das notificações, foi utilizado o software Google Earth Pro (https://www.google.com. br/intl/pt-BR/earth/). Até 2014 a licença anual do software Google Earth Pro era paga e seu valor era de cerca de US\$ 400,00. No início de 2015, o software passou a ser gratuito, o que facilitou muito os trabalhos com imagens de alta resolução e espacialização dos endereços.

Para trabalhar com a tabela de endereços das notificações foi utilizado o software Microsoft Excel (https://support.office. com/pt-br/excel) versão 2013.

O software de geoprocessamento utilizado para a geração de mapas foi o ESRI ArcGIS, versão 10.3 (http://desktop. arcgis.com/en/). Foi necessária a instalação do módulo adicional de análises espaciais do ArcGIS Spatial Analyst.

Fluxograma da espacialização e geração de mapas das notificações de dengue

A seguir é apresentado o fluxograma que mostra a visão ampla das sequências do uso dos softwares para a espacialização e geração de mapas das notificações dos casos de dengue.



Figura 1. Fluxograma das operações para espacializar as notificações.

A seguir são detalhados os passos do fluxograma.

Excel 2013

As planilhas do Excel para espacialização dos endereços necessitam basicamente dos campos: data de notificação, logradouro, número da residência, cidade e estado. O número máximo de endereços processados pelo Google Earth Pro em cada carregamento é 2.500, e o formato do arquivo deve ser csv.

A tabela inicialmente apresentava 78.716 endereços. Para lidar com essa quantidade, foram gerados 32 arquivos para serem processados no Google Earth Pro. A Figura 2 mostra a inserção do campo **sequencial** para auxiliar na geração das 32 planilhas com até 2.500 valores. Após o usuário dar um duplo clique no canto inferior direito é gerada a numeração de 3 até 78.716 (Figura 2).

-									ing an intering				
				I		🕅 Régua	🗷 Barra de Fórmula	45 Q		Q	-	E	
loi	rmal Visu Queb	ialização da ira de Págin	Layout a da Página	Modos Perso	de Exibição nalizados	🗹 Linhas de Grade	Titulos	Zoo	m 100% Zo Si	iom na eleção	Nova Janela	Organizar Tudo	Congela Painéis
	Mod	os de Exibiç	ão de Pasta d	le Trabali	ha	M	ostrar		Zoom				
F3	3	* 1	XV	f_x	2								
	A					B		C	D	E		F	G
	Data	Logra	douro					Numero	Cidade	Estado	0 68	equencial)
	28/10/2	015 RUA 4	NTONIO G	URILDE				1.	Campinas	São Pa	ulo	1	
	24/04/2	015 ALAN	EDA ANTO	NIOAN	ABRIL				Campinas	São Pa	ulo	2	
	29/04/2	015 RUAT	UIUTI					14.2	Campinas	São Pa	ulo	1	12
	03/06/2	015 AVEN	IDA EUCLID	ES GAL	VAO B CHO	COTESVIDEIR		20	Campinas	São Pa	ulo	1	
	03/01/2	015 ROD (CONEGO CY	RIACO	SCARANEL	O PIRES			Campinas	São Pa	ulo	duplo che	:k
	08/04/2	015 GETU	IO VARGA	S				1 2 2 4	Campinas	São Pa	ulo		
	a second				enerie i					aff. 5.	and an		

Figura 2. Adição do campo sequencial com todos os valores.

Antes de dividir a planilha inicial em planilhas menores com até 2.500 valores, foi adicionado mais um campo denominado **ID2500**. A função para o autopreenchimento desse campo foi:

= SE(MOD(F2;2500) = 0;2500;MOD(F2;2500))

A Figura 3 mostra o campo **ID2500** com a função que o preenche com valores de 1 a 2.500, sequencialmente, após o usuário dar um duplo clique.

RQUIVO	PÁGINA INICIA	L INSERIA	R LAYOUT D	A PÁGINA	FÓRMULAS	DADOS	REVISÃ	D EXIE	RIÇÃO	DESENV	OLVEDOR			
Vormal	Visualização da	Layout Mo	dos de Exibição	🐼 Régua	🗹 Barri irade 🗹 Titul	a de Fórmulas los	Zoon	100%	Zoom na	Nova	Organizar	Congelar	Dividir	
	Modos de Exibição	de Pasta de Tra	abalho		Mostrar	_		Zoom	Seleção	Janela	1000	Pameis		Jane
			C											
62	+ 1 2	< 2 1	SE(MOI	D(F2;2500)=0;2	2500; MOD(F2	;2500))	<i>c</i>					-		
G2	T : 2	<	E =SE(MOI	D(F2;2500)=0;2	2500;MOD(F2	;2500))	C	Q	E	10	F	G		н
G2	A a Logrado 10/2015 RUA AN			D(F2;2500)=0;2	2500;MOD(F2	(2500)) N	C lumero	D Cidade Campina	E Estado	se	F quencial	D2500	1	н
G2 Data 28/	A a Logrado 10/2015 RUA AN 04/2015 ALAMED			D(F2;2500)=0;2	500;MOD(F2	(;2500)) N	C lumero	D Cidade Campina Campina	E Estado IS São Pau IS São Pau	se alo	F quencial 1 2	D2500	1	Н

Figura 3. Inserção do campo ID2500.

Com o campo **ID2500** preenchido, é necessário selecioná-lo e selecionar **Colar especial** > **colar valores**. Em seguida, é necessário apagar o campo **sequencial** (Figura 4).

RQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOU	T DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS	REVISÃO	EXIBIÇÃO	DESENVOLVEDO	OR	
Iormal Visualização da Layout Modos de Exibiçi Quebra de Página da Página Personalizados Modos de Exibição de Pasta de Trabalho	 Régua Sarra de Fórmulas Linhas de Grade Titulos Mostrar 	Q [Zoom 1	00% Zoom na Seleção Zoom	Novs Organiz Janela Tudo	car Congelar Painéis *	Dividir Ocultar Ressibit Jar
f_1 \bullet f_X ID250	0		2 ~	È F	G	
I Data Logrado Colar			1 0	lo sequenci	al ID2500	
28/10/2015 RUA AN O Tudo	O Todos usando tema	da origem		aulo	1	1
24/04/2015 ALAMEE O Fórmulas	O Tudo, exceto bordas	on ongen		aulo	2	2
29/04/2015 RUA TUI	O Larguras da coluna			aulo	3	3
03/06/2015 AVENID Formatos	O Fórmulas e formato:	s de número		aulo	4	4
i 03/01/2015 ROD CO O Comentários	○ Valores e formatos o	de número		aulo	5	5
7 08/04/2015 GETULIC O Validação	Todas às formatos e	indicionali	de merclanen	aulo	6	6

Figura 4. Eliminação do campo sequencial.

Para a formatação do Google Earth Pro é necessária a concatenação dos campos Logradouro e Número residencial separados por vírgula (Figura 5).

Nor	mai Visualização da Layout Modos de Exibição Quebra de Página da Página Personalizados Modos de Exibição de Pasta de Trabalho	Régua 🗹 Barra de Fórmulas 🗹 Linhas de Grade 🗹 Títulos Mostrar	Q [Zoom 10 z	20% Zoom na Seleção	Nova O Janela)rganizar Tudo	Congelar Painéis *
A	X 🗸 f_X Data						
	A	B	0	0	E	F	G
Í.	Data Logradouro		Cidade	Estado	ID2500	>	
2	28/10/2015 RUA ANTONIO GUR		Campina	: São P aulo	1		1
3	24/04/2015 ALAMEDA ANTONIO AMBR		Campina	s São Paulo	2		
4	29/04/2015 RUA TUIU		Campina	s São Paulo	3		
5	03/06/2015 AVENIDA EUCLIDES GALVAO B CHOC	OTESVIDEI	Campina	s São Paulo	4		
б	03/01/2015 ROD CONEGO CYRIACO SCARANELO	PIRI	Campina	s São Paulo	5		
7	08/04/2015 GETULIO VARGA		Campina	s São Paulo	6		

Figura 5. Concatenação dos campos Logradouro e Número.

14 Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP

A primeira linha da planilha é excluída (Figura 6).

Mostrar Zoom	Jormal V Qu	/isualização da uebra de Página	Layout Modos da Página Pers	s de Exibição onalizados	🗹 Linhas de Grade	🗹 Titulos	Zoom	100%	Zoom na Seleção	Nova Janela	Organizar Tudo	Congela Painéis
	M	odos de Exibição	de Pasta de Traba	iho	М	ostrar		Zoom				
	01		$\times \swarrow f_x$	Data								
B C D E F G	eur .				R		C		D	E	F	G
B C D E F			54		R		C		D	E	F	
	1 Data	Logrado	aro		0		Cidade	- 5	studo	122500	_	
Campinas São Paulo 1	1 Data 2 28/10	4 :cograde /2015 RUA AN	TONIO GURIL	10.2	0		Cidade Campir	E nas S	studo ão Paulo	102500	-	
Campinas São Paulo 1 Campinas São Paulo 2	1 Data 2 28/10, 3 24/04	2015 RUA AN	TONIO GURIL	MBR			Campir Campir	nas S	atudo ão Paulo ão Paulo	102500 1 2	-	

Figura 6. Exclusão da primeira linha (cabeçalho) da planilha.

Para dividir a planilha (sem cabeçalho) em arquivos com 2.500 endereços, é necessário executar uma macro (Figura 7). Na aba de ferramentas **Exibição** > **Macro**, deve-se inserir o nome da macro e clicar em **Criar**.

ermal Visualização da Layout Mador de Esbição Quebra de Página: da Página: Perionalizador	🗟 Régue 🔗 Barra de l'Érmulas 🗟 Linhas de Grade 🗟 Tétulos	Zaomi	100% Zoom ne Seleção	Notes Organiza Janeta Tudo	Coogely Pamés	Coulter Goulter	100 Enter Li 100 Rotager 180 Padafes	nté a Ladie n Tencennizado le Passição da J	r. krala	Alternal Janelas +
Modos de Exibição de Pasta de Trabalho	Moitrar	Macro				? ×	aneta			Ma
1 - I 🗙 🧹 🗍 Campinu	15	Nome da	macro:							
A	8	divisao	2		The late		1.1	1	ĸ	1
28/10/2815 RUA ANTONIO GURI			- 0							
24/04/2015 ALAMEDA ANTONIO AMBI	N0									
29/04/2015 RUA TI	10.000					-				
03/06/2015 AVENIDA EUCLIDES GALVAO B CHO	COTESVIC.				1	<u>Criar</u>				
03/01/2015 ROD CONEGO CORIAGO COARANEL	01									
08/04/2015 GETULIO VAR										
08/04/2015 CORONEL DOMING										
38/01/2015 RUA XV DE NOVEME		L			-					

Figura 7. Execução de macro no Excel.

O código-fonte da macro é:

Sub DIVIDIR() Application.ScreenUpdating = False Do Until Range("A2501") = "" Range("A2501:G" & Cells(Rows.Count, 1).End(xIUp).Row).Cut Sheets.Add After: = Sheets(Sheets.Count) ActiveSheet.Paste Loop Application.ScreenUpdating = True End Sub

Para executar esse código, basta copiá-lo no editor do Excel (Figura 8). Vale ressaltar que existe apenas a planilha **Plan1** (dengue).

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Depurar	Executar <u>F</u> erramentas <u>Suplementos</u> Janela Aj <u>u</u> da
🛛 🔤 • 🖬 🗼 🖦 🖄 👘 🔨 🜔) 🖬 🖢	🖌 🧏 🚰 🐨 🖉 Ln 10, Col 1 🔤
ijeto - VBAProject	X Strangue 2015 Campinac2 vizy - Módulo1 (Código)
1 🗉 🔁	(Geral)
VBAProject (Dengue_2015_Campinas2.xlsv)	Sub DIVIDIR() Application.ScreenUpdating = False Do Until Range("A2501") = "" Range("A2501:G" & Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row).Cut Sheets.Add After:=Sheets(Sheets.Count) ActiveSheet.Paste Loop Application.ScreenUpdating = True End Sub

Figura 8. Execução da macro de divisão da planilha.

Após a execução da macro, as planilhas geradas surgem no item Microsoft Excel Objetos (Figura 9).



Figura 9. Planilhas geradas com 2.500 endereços.

A quantidade de planilhas depende da quantidade de campos existentes na planilha inicial. No exemplo havia cerca de 78.716 campos e foram geradas 31 planilhas com 2.500 campos e 1 planilha com 1.216 campos.

O passo seguinte consiste em inserir um cabeçalho em todas planilhas e exportá-las no formato de arquivo csv. Para isso, é executada uma macro em Visual Basic que insere uma linha em cada planilha com o nome dos campos. Os nomes de campos dessa linha são: data, logradouro, cidade, estado e ident. O código-fonte da macro é:

Sub AddHeaders() Dim headers() As Variant Dim ws As Worksheet Dim wb As Workbook ' Dim CurrentSheet As Object Application.ScreenUpdating = False 'turn this off for the macro to run a little faster Set wb = ActiveWorkbook headers() = Array("Data", "Logradouro", "Cidade", "Estado", "Ident") For Each ws In wb.Sheets With ws .Range("a1:a1").EntireRow.Insert .Rows(1).Value = "" 'This will clear out row 1 For i = LBound(headers()) To UBound(headers()) .Cells(1, 1 + i).Value = headers(i)Next i .Rows(1).Font.Bold = FalseEnd With ws.SaveAs SaveToDirectory & ws.Name, xICSV Next ws Application.ScreenUpdating = True 'turn it back on MsgBox ("Done!") End Sub

Essa macro é mostrada na Figura 10. A primeira linha mostra a ausência do cabeçalho que será inserido com a macro. Em seguida, as planilhas são exportadas no formato csv.



Figura 10. Macro para inserir cabeçalho nas planilhas e exportá-las no formato csv.

A Figura 11 mostra que a execução da macro teve sucesso, e o cabeçalho foi inserido e as planilhas, exportadas.

ROUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR	LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS	DADOS REVISÃO	EXIBIÇÃO	DESENV	OLVEDOR		
Vormal Visualização da Layout Modos de Quebra de Página da Página Persona Modos de Exibição de Pasta de Trabalho	Ecibição a Ecibição alizados o Mostrar	rra de Fórmulas Q [tulos Zoom 1	00% Zoom na Seleção Zoom	Nova Janela	Organizar Congela Tudo Painéis	Dividir Ocultar Recubir Jar	
$- : \times \checkmark f_x$	28/10/2015						
A	ß	c	D	E	F G	н	
Data Logradouro		Cidade	Estado	Ident			
2 28/10/2015 RUA ANTONIO GURILI	1.41	Campina	as Sao Paulo	1			
24/04/2015 ALAMEDA ANTONIO AMB	IR	Campina	as São Paulo	2			
29/04/2015 RUA TUIUT		Campina	as São Paulo	3	Microsoft Ex	xcel X	
03/06/2015 AVENIDA EUCLIDES GALVA	AO B CHOCOTESVIDEI	Campina	as São Paulo	4			
03/01/2015 ROD CONEGO CVRIACO SO	CARANELO PIR	Campina	as São Paulo	5			
08/04/2015 GETULIO VARG		Campina	as São Paulo	6	Donel		
08/04/2015 CORONEL DOMINGOS FFE	REII	Campina	as São Paulo	7			
30/01/2015 RUA XV DE NOVEMBR	1.48	Campina	as São Paulo	8		~	
12/02/2015 PUANANTE E OUATRO DE	FEVEREIR	Campina	as São Paulo	9		UK	
0 12/05/2015 ROW VINTE E QUATRO DE							

Figura 11. Planilha com o cabeçalho.

A Figura 12 mostra a localização dos arquivos no formato csv gerados usando a macro do Excel.

ano inicia Compartinar Estor				
Rearing Copier Coller Stor Reside	An and An and An	m • rose • Propriedades • Historico	esturat tudij testarat nestuan artar selejšo	
Area de las stantes inclu	Organizar Novis	Abra	Selecter	
- 🛧 🔢 Esta Computador + Disco L	ocal (C:) > Usuàrios > osvaldo > Documentos >			v 💩 Peopuliar Documenter
Scripts	ArcGIS	FME	GIS DataBate	Modelos Personalizados do O
Temp	@ dengue.CSV	Ø Plan1.CSV	D Plan2.CSV	C Plan3.CSV
	B Plan4.CSV	D Plan5.CSV	Plan6.CSV	D Plan7.CSV
Usulanos				
NET v4.5	Plan8.CSV	0. Plan9.CSV	D Plan10.CSV	PlanTLCSV
MET v4.5	Plan8.CSV Plan8.CSV Plan12.CSV	D Plan9.CSV D Plan13.CSV	D Plan10.CSV D Plan14.CSV	0 PlanTLCSV 0 PlanTLCSV
Usulinos JRT v4.5 NET v4.5 Classic	Plan8.CSV Plan12.CSV Plan16.CSV	Plan9.CSV Plan13.CSV Plan13.CSV Plan17.CSV	Plan10.CSV Plan14.CSV Plan18.CSV Plan18.CSV	Plan TLCSV Plan TLCSV Plan TS.CSV Plan TS.CSV Plan TS.CSV
AET v4.5 AET v4.5 AET v4.5 Classic Administrator	PlanB.CSV PlanB.CSV Plan12.CSV Plan16.CSV Plan20.CSV	0 Plan6.CSV 0 Plan13.CSV 0 Plan13.CSV 0 Plan17.CSV 0 Plan21.CSV	© Plan10.CSV © Plan14.CSV © Plan18.CSV © Plan22.CSV	0 PlanTLCSV 0 PlanTS.CSV 0 PlanTS.CSV 0 PlanTS.CSV 0 PlanTS.CSV
NET v4.5 NET v4.5 Administrador davi	PlanB.CSV PlanB.CSV PlanT2.CSV PlanT6.CSV Plan20.CSV Plan24.CSV	(C) Plan6.C3V (C) Plan13.C3V (C) Plan13.C3V (C) Plan17.C3V (C) Plan21.C3V (C) Plan25.C3V	Plan10.CSV Plan14.CSV Plan14.CSV Plan18.CSV Plan18.CSV Plan22.CSV Plan26.CSV	0 Plan TLCSV 0 Plan 15.CSV 0 Plan 15.CSV 0 Plan 13.CSV 0 Plan 13.CSV 0 Plan 13.CSV

Figura 12. Planilhas no formato csv geradas usando Excel.

Google Earth PRO

Para espacializar as notificações dos casos de dengue, foi utilizado o software Google Earth Pro, versão 7.1.5.1557. A espacialização começa pela importação dos arquivos de endereço que estão no formato csv (Figura 13).

quivo Editar Visualizar Ferrament	as Adicionar Ajuda	
Abrir	Ctrl+O	🖌 🖉 🍼 🍼 🗶 🚢 🔍 📗 🖂 📓 🖎
Salvar	·	
Reverter		São Carlos
Enviar por e-mail	· .	
Postar no fórum da Google Earth Cor	nmunity	
Visualizar no Google Maps	Ctrl+Alt+M	
Imprimir	Ctrl+P	
Importar		THE REAL PROPERTY OF A DECK
Sair do servidor		
Desativar login automático	1	
Fazer login no Maps Engine	1	Rio Claro
	14	

Figura 13. Importação de arquivos csv usando o Google Earth Pro.

A partir da pasta onde estão os arquivos csv, o primeiro arquivo a ser importado é o **dengue.csv** (Figura 14). Os endereços não espacializados em pontos geram um novo arquivo xlsx, e posteriormente os logradouros são verificados para uma correção.

Pesquisar	🛅 🤮 🖉 🍯 🦉 🚢 🥥			
Pesquisar or exemplo,: Hotém perto de 125 Obter rotas Histórico	Contractor and	São Carlos	Ale a	No.
Lugares	Abrir Abrir			>
Meus lugares	← - ↑ (·· Disco Local (C:) > Uss	zários > osvaldo > Documentos > > > > 0	Pesquisar Documentos	,p
Local de inicio	Organizar 💌 Nova pasta			
	 Este Computador Áres de Trabalho Documentos Downloads Imagens Músicas Videos Disco Local (Cl) Novo volume (Dc) 	Nome Modelos Personalizados do Office dengue.CSV Denta.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV Plant.CSV	Data de modificaç- 02/03/2016 16.37 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07 16/05/2016 15.07	Tipo Pesta di Arquivo Arquivo Arquivo Arquivo Arquivo Arquivo Arquivo Arquivo
	Nome departs (SV)		Generic Text (* tot * cod)	

Figura 14. Importação de arquivos csv usando Google Earth Pro.

Para usar o **Assistente de importação de dados** (Figura 15), o campo deve ser do tipo **Delimitado** e por **Vírgula**. Os nomes dos campos são preservados na importação.

Pesquisar	
Pesqui	isar
or exemplo, (Hotéo perto de LIS Obter rotas Histó	inico SAssistente de importação de dados ? X
Lugares	Especificar delimitador
Meus lugares Local de início	Esta etapa permite especificar o delimitador de campo no arguivo de texito
🗆 🖿 Lugares temporários	Delmitado C Largura fixa
	Delinitado
	Selecione o delimitador de cada campo. Se for possível ter mais de um delimitador entre dois campos (como espaços), selecione a opção "tratar delimitadores consecutivos como um". Você também pode fornecer seu delimitador personalizado selecionando a opção
	C Espaço 🕼 Tratar delimitadores consecutivos como um só
	C Tabulação
	Star Laguesta
	Largura da coluna 🔋 🛨
	Codificação do texto
	Boltru Codificações compativeis System 💌
	Visureação dos dados do seu conjunto de dados.
	Data Logradouro Cidade Etado Ident 🔶
	1 10720-0015 RUA ANTONIO Campinas São Paulo 1
	2 4/24/2015 ALAMEDA ANT Campinas São Paulo 2
Camadas Galeria do Google Earth	a 3 4/29/2015 RUA TUIL pinas São Paulo 3
anco de dados principal	

Figura 15. Especificação dos delimitadores.

No passo seguinte, é marcada a caixa para ignorar os campos de latitude e longitude (Figura 16).

Pesquisar	🗖 🕺 🖉 🍯 🌒 🚢 🔍 📘 🖂	A (2) 183	
Pesquisar		AN ASSAULT	100 - 100 - 10
r exemplo _i : Hatés perto de L15 Obter rotas Histórico	S Assistente de importação de dados		× 7
Lugares	Selecionar campos de latitude/longitude		
Meus lugares 	Campo de latitude Data -	ngitude, somente endereços	
	Campo de longitude Data -		
	Ysuaização dos dados do seu conjunto de dados.	ford to the start	15
	Visualização dos dados do seu conjunto de dados.	Estado ident	15
	Visualização dos dados do seu conjunto de dados. <u>Data Logradouro Cidade</u> <u>1 10/28/2015 RUA ANTONIO Campinas Sa</u> <u>2 4/24/2015 ALANTONIO Campinas Sa</u>	Estado ident jo Paulo 1 a Daulo 2	15
Camadas Galeria do Google Farth 33	Visualização dos dados do seu conjunto de dados. <u>Data Logradouro Cidade</u> 1 10/28/2015 RUA ANTONIO Campinas Sã 2 4/24/2015 ALAMEDA ANT Campinas Sã 2 4/24/2015 ALAMEDA ANT Campinas Sã	Estado ident io Paulo 1 io Paulo 2	15
Carnadas Galeria do Google Earth 33	Visualização dos dados do seu conjunto de dados. <u>Data Logradouro Cidade</u> 1 10/28/2015 RUA ANTONIO Campinas Sa 2 4/24/2015 RUA ANT Campinas Sa 3 4/29/2015 RUA TU mpinas Sa 4 2002015 RUA TU mpinas Sa	Estado ident io Paulo 1 io Paulo 2 io Paulo 3	15
Cateria do Google Earth >> Cateria do Google Earth >> Cateria do Google Earth >> Compages Com	Visualização dos dados do seu conjunto de dados. <u>Data Logradouro Cidade</u> 1 10/28/2015 RUA ANTONIO Campinas Sa 2 4/24/2015 ALAMEDA ANT Campinas Sa 3 4/29/2015 RUA TU mpinas Sa 4 6/3/2015 AVENIDA EUCLL. Campinas Sa	Estado ident io Paulo 1 io Paulo 2 io Paulo 3 io Paulo 4	15

Figura 16. Exclusão da opção de utilizar latitude e longitude.

Continuando com o Assistente de importação de dados, a caixa selecionada na Figura 17 apresenta o endereço dividido nos campos Logradouro, Cidade e Estado. Logradouro também contém o número do endereço, separado do nome por vírgula.

r.esduisai	1 ¥ 0 S	60.	s	8 4 1	261	
exemplo,; Hotés perto de LIS Obter rotas His	uisar Assistente de im	portação de dados				1
Lugares	Este conj	unto de dados conti	ém um campo de	endereço		
Meus lugares Local de início Lugares temporários	Os ender Por exemp Também é	eços são divididos e lo: endereço, cidade, e possível específicar val	m vários campos stado e/ou CEP, pais ores padrão para cid	ade, CEP e país, ca	iso os seus dados contenh	am apenas endereços parciais
	Selecionar camp	o(s) de endereço				
	Campo Endereço	N/D -				
	Campo Rua	Logradouro •				
	Campo Cidade	Cidade -	usar valor comum	-		
	Campo Estado	Estade	usar valor comum			
	Campo CEP	N/D • [usar valor comum			
	Campo Pais	N/D • Г	usar valor comum			
	Visualização dos dado	s do seu conjunito de d	ados.	1.1.1	1 Har 1	
	Data	Logradouro	Lidade	Estado	Ident	
	1 10/00/0015	DALL ALTONIANCE		Dao Paulo	1	
	1 10/28/2015	RUA ANTONIO	Campinas		-	
	1 10/28/2015 2 4/24/2015	RUA ANTONIO ALAMEDA ANT	Campinas	São Paulo	2	
Camedas Galería do Gande Fa	1 10/28/2015 2 4/24/2015 3 4/29/2015	RUA ANTONIO AL AMEDA ANT RUA TUI	Campinas Campinas mpinas	São Paulo São Paulo	3	
Camadas Galeria do Google Ear	th >> 1 10/28/2015 2 4/24/2015 3 4/29/2015 4 6/3/2015	RUA ANTONIO ALAMEDA ANT RUA TUI AVENIDA EUCLI	Campinas Campinas mpinas Campinas	São Paulo São Paulo São Paulo	2 3 4	

Figura 17. Seleção dos campos Logradouro, Cidade e Estado.

Após o usuário selecionar **Avançar**, a tela seguinte mostra os tipos dos campos e, após selecionar **Concluir**, o processamento tem início (Figura 18).

• Pesquisar	
Pesquisar or exemplo,1 Hotéis perte de L15 Obter rotas Histórico	São Carlos
Lugares Meus lugares Grading Constraints Lugares temporarios	Voogle Earth ? Definição de geocódigos em lote; 54% Parar Rio Claro

Figura 18. Processamento da espacialização dos endereços do arquivo csv.

O Google Earth Pro consegue geolocalizar a maioria dos endereços. Ainda assim surgem alguns erros nos dados das planilhas, o que não permite a espacialização de todos os endereços (Figura 19). Uma alternativa é corrigir um a um por meio do campo **Reparar**. A opção mais eficiente é fazer as correções no próprio Excel e enviar novamente ao Google Earth Pro.

Pesquisar	1 4050	5° 🕘 🚢		2	
Pesquisar exemplo,: Histéis perto de LT5 Obter rotas Histórico	a land	A Car	São Carlos	4	
Lugares	The season	A COLOR	No. P. Lake		
C C Local de inicio C Lugares temporários	-	and a	a sauce	St. Alas Pre	Ţ
		and the second second second second	AND TRADING COMPANY	the second se	in the state of the state
		9 Google Earth			7 ×
		9 Google Earth Google Earth não geo	ocodifica os seguintes endereços:		× 1
		g Google Earth Google Earth não geo Indice original	acodifica os seguintes endereços:	Indereço	7 ×
		Google Earth Google Earth não geo Indice original	acodifica os seguintes endereços:	Endereça Ia, São Paulo	? ×
		2 Google Earth Google Earth não geo Indice original 1 1 2 2	codfica os seguintes endereços: RUA ANTONIO GURILD ALAMEDA ANTONIO SURAES	Endereço o, Silo Paulo va, Silo Paulo	Peparar Injerir novo endereço Injerir novo endereço
	N	Google Earth Google Earth Google Earth não geo Indice original 1 1 2 2 3	RUA ANTONIO GURILD ALAMEDA A ^{stra} no Asses RUA TUITI, São	Endereço a, São Paulo va, São Paulo Paulo	Peparar Inseir novo endereço Inseir novo endereço Inseir novo endereço
		Google Earth Google Earth Google Earth não geo Indice original 1 1 2 2 3 3 4	RUA ANTONIO GURILD ALAMEDA ANTONIO GURILD ALAMEDA ANTONIO SAMA RUA TUUTI, São AVENIDA EUCLIDES GALVAO B CH	Endereço 13, 580 Paulo 14, 580 Paulo 1900 1000TP03/Infilm 1000TP03/Infilm	Peparar Inserir novo endereço Inserir novo endereço Inserir novo endereço
		Google Earth Google Earth não geo Indice original 2 2 3 3 4 4 5 5	RUA ANTONIO GURILD ALAMEDA A ^{strono} asses RUA TUIUTI, São AVENDA EUCLIDES GALVAO B CR ROD CONEGO CYRIACO SCARAN	Endereço o, São Paulo vas, São Paulo Paulo OCOTFOLINEIR ELO Pili inas, São Paulo	Reparar Inserir novo endereço Inserir novo endereço Inserir novo endereço Inserir novo endereço
		Google Earth 'Google Earth Não geo Indice original 1 2 3 4 5 5 7	RUA ANTONIO GURILD ALAMEDA APTONIO GURILD ALAMEDA APTONIO GURILD RUA TUIUTI, Sko AVENIDA EUCLIDES GALVAO B C. ROD CONEGO CYRIACO SCARAN CORONEL DOMINGOS FERRIRA	Endereço o, São Paulo va, São Paulo NOCOTPOLITISM ELO Pá ELO Pá São Paulo São Paulo	Reparar Injeri novo endereço Injeri novo endereço Injeri novo endereço Injeri novo endereço Injeri novo endereço Injeri novo endereço

Figura 19. Endereços não espacializados da planilha.

O resultado final no Google Earth são os pontos espacializados a partir dos endereços (Figura 20).

▼ Pesquisar			0 3 8	e 🗶 🛎 🖌	
ior exemplo _s : 41 09' 42.00	Pesquis M 08 35' 1'W Obter rotas Históri		二百	0	
Lugares Meus lugares Locardo i de dengue.CSV Communications	Adicionar		0		
E S Lugares temp E S Innite_cmp	Recortar Copiar Excluir Excluir conteúdo	0	0		
<	Renomear Salvar lugar como Postar no torum da Google Earth Community Erwiar por e-mail	ତ୍ରିଙ୍ଗୁତ ଧ ତ	acaba o ^C eo	0	°° • • °S
	Visualização instantânea Classificar de A-Z	0	11	A KTU	
	Propriedades		S See		0.0

Figura 20. Pontos referentes aos endereços espacializados.

Para o arquivo de pontos ser trabalhado no software ESRI ArcGIS, é necessário salvá-lo no formato kmz, disponível no Google Earth Pro (Figura 21).



Figura 21. Arquivo de pontos salvo no formato kml ou kmz.

No exemplo, é gerado um arquivo chamado dengue.kmz (Figura 22).

r Pesquisar	🔲 😽 Ø S 🥔 🕹 🚳 🛓			
or exemplo,: 41.09/42.00% 08.35 [°] 1°W	Pesquisar Obterrotas Histórico		00	J.
Lugares	Salvar arquivo			×
Meus lugares	🔶 🚽 👻 🕈 🦲 🖶 Dengue_Campinas_abril_2016 > Docu	mentos_tutorial > kmz v Ö	Perquirar konz	ρ
- D dengue.CSV	Organizar - Nova pasta			· · 0
Construction Construction	Area de Trabalho Norme Documentos Downloads Imagens Músicas Videos Disca Local (C:) Novo volume (D v Norder I dengue.CSV	Dats de modificaç Tipo Nanhum item consistande à pesquisa.	Tamanho	~
	Tiper Kmz (* kmz)	2	Salver	Cancelar

Figura 22. Geração do arquivo dengue.kmz.

A importação do arquivo dengue.kmz e sua conversão para arquivo shp é feita por meio da função KML To Layer, mostrada na Figura 23.



Figura 23. Importação e conversão do arquivo kmz.

O resultado é mostrado na Figura 24.



Figura 24. Arquivo de pontos gerado a partir do arquivo kmz.

O arquivo dengue_cmp_2014 sofreu perda do vínculo dos campos dos dados iniciais presentes na tabela de endereços. Para restabelecer esse vínculo, foi utilizada a função **Join**, mostrada na Figura 25, com a tabela dengue.csv, mostrada na Figura 26. 24 Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP



Figura 25. Função Join para agregar dados do arquivo csv.



Figura 26. Execução da função Join para dados tabulares.

Após adicionar os campos no arquivo shp, alguns pontos parecem cair fora do Município de Campinas. A seleção dos pontos de notificações dentro de Campinas é feita por meio da função **Select by Location**, mostrada na Figura 27.

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito Aedes aegypti no Município de Campinas, SP



Figura 27. Função Select by Location.

A seleção dos pontos que estão dentro do limite de Campinas é feita no arquivo dengue_cmp_2014, e o limite do município é definido pelo arquivo limite_cmp_pref. Os pontos selecionados são mostrados em destaque em azul na Figura 28.



Figura 28. Seleção dos pontos dentro do Município de Campinas.

Para gerar o arquivo com as notificações ocorridas em Campinas, após a seleção é necessário exportá-los como arquivo *shape* (shp) usando a função **Export Data...**, mostrada na Figura 29.

26 Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP



Figura 29. Exportação de arquivo de pontos selecionados.

O arquivo selecionado deve ser do tipo **Points**, deve ter o mesmo sistema de coordenadas do **Data Frame** e ser do tipo *shapefile* (Figura 30).



Figura 30. O tipo exportado é shapefile.

O arquivo de pontos de notificações dengue_cmp_2014a.shp é mostrado na Figura 31 com todos os campos do arquivo inicial de endereços após o uso do comando **Join**. As notificações que não foram espacializadas devem ser corrigidas e recarregadas no Google Earth Pro. Os casos que estão no arquivo dengue_cmp_2014a.shp têm utilidade apenas com o campo **Data**, que é utilizado nas indicações semanais e mensais. Os outros campos são apagados.

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito Aedes aegypti no Município de Campinas, SP



Figura 31. Arquivo de pontos das notificações localizadas em Campinas.

Uma função para apagar esses campos é a da ferramenta ET Geo Wizards, mostrada na Figura 32.



Figura 32. Função de apagar vários campos da ferramenta ET Geo Wizards.

O arquivo completo com todas as notificações em formato shp é mostrado na Figura 33.

27



Figura 33. Arquivo de notificações de 2014 em Campinas.

Para facilitar a inclusão dos campos **semana** e **mês** no arquivo dengue_cmp_2014.shp, foi utilizado o Excel 2013. Primeiramente, a tabela do arquivo foi exportada no formato txt (Figura 34) com o nome dengue_cmp_2014.txt.



Figura 34. Exportação da tabela do arquivo dengue_cmp_2014.shp.

A importação do arquivo txt usando o Excel facilita a geração dos campos numéricos **semana** e **mês**. O campo **FID** deve ser preservado para posterior operação **Join** dessa tabela com o campo do arquivo dengue_cmp_2014.shp.

NAMEN PARAMA INICIAL INSERIA LAYOUT DA RAGINA FORMULAS, DADOS, REVISÃO EXERÇÃO DESERV	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	Send •
	Ans de Panderence G.
A B C D E F G H I J K Assistente de importação de texto - etapa 1 de ? ? X	L M N O P Q R AI • X V
O asostente de texto especificou os dados como Delimitado. Se estiver correto, escolha Jwanger su escolha o tipo que melhor descreva texo tiados. Teo de dados organis Contracteres como virguiso ou tabulações teparam cada campo. Contracteres como virguiso ou tabulações teparam cada campo. Dobaris fina: - Campos são alinhados em colunas com espaços entre cada campo. Distar importação na tinha: 1 00 grugem dia argunos: MS-DOS (PC-8) vi Mour dados possuem cadeçalhos. Visualizes So do argundo Clanojetos compribengue, Campinai, Korl, 2018(Documento), futoriant/laMengue, comp.2014 D. Jac en Explasion (2019) de 100:00:00 D. J., 2010/2014: 00:00:00 D. J., 2010/2014: 00:00:00 D. J., 2010/2014: 00:00:00 D. J., 2010/2014: 00:00:00 D. J., 2010/2014: 00:00:00	Erito tara permite que voci defina ou delimitadores contribuis en teus diados. Vocir pr Pelimitadores Delimitadores Delimitadores Delimitadores Considerar delimitadores consecutivos como lum jé Considerar delimitadores consecutivos como lum jé Consecutivos consecutivos como lum jé Consecutivos consecutivos consecut

Figura 35. Importação da tabela dengue_cmp_2014.txt usando o Excel.

Para gerar o campo numérico semana é usada a função NÚMSEMANA() com a variável Data de Notificação (Figura 36).

De	o Da De De Outras ess Web Texto Fontes *	Conexões Existentes	Atualizar Tudo *	2 Conexões Propriedades 2 Editar Links	21 ZAZ	r Filtro	Te Limpar Te Reaplicar Te Avançado	Texto para Colunas	Preenchimento Relâmpago	Remover Duplicatas
	Obter Dados Externos		0	onexões	CI	assificar e l	Filtrar			Ferram
C2	• 1 X	1 fre	=NÚMSEN							
		JA	-I CONDEN	in in (D2)						
1	A B	C	D	E	F	G	н	1 J	K	L
1	FID Data s	emana								
2	5275 03/01/2014 00:00	1								
3	5739 04/01/2014 00:00	1								
4	19477 03/01/2014 00:00	1								
5	19843 03/01/2014 00:00	1								
б	328 10/01/2014 00:00	2								
7	1146 08/01/2014 00:00	2								
8	3090 08/01/2014 00:00	2								
9	6740 07/01/2014 00:00	2								
10	8607 11/01/2014 00:00	2								
	0677 06/01/2014 00:00	2								

Figura 36. Geração do campo numérico semana.

Para gerar o campo numérico **mês**, é necessário formatá-lo como numérico para utilizar a função **MÊS()**, mostrada na Figura 37.

	PARTINE UNCOME	ILA-2E MIN	00107				10.110-10	e any is				
Do Access V	Da De De Outras Web Texto Fontes - Obter Dados Externos	Conexões Existentes	Atualizar Tudo -	2) Conexões 2) Propriedades 3) Editar Links onexões	11 Claud	ficar Filtro	Te Limpar Te Resplicar Te Avançado Filtrar	Texto par Columat	a Preenc Relán	himento mpago	Remover Duplicatas Ferrame	Validação de Dador - entas de Dad
2	· X	V fx	=MÊS(B2)	>								
A	В	c	D	E	F	G	н	1.1	1	к	L	м
FID	Data	emana mé	s									
	13/03/2014 00:00	11 =M	ÊS(B2)	Argume	ntos da funç	δo					?	×
	20/05/2014 00:00	21		5				-				2.14
	31/07/2014 00:00	31		7 MES		-						
	24/04/2014 00:00	17		4	Núm_série	B2		D6 -	41711			
	20/05/2014 00:00	21		5				-	3			
	07/05/2014 00:00	19		5 Retorna	o mês, um n	úmero entre 1	(janeiro) e 12 (de	ezembro).	-			
	09/05/2014 00:00	19		5		Núm_s	érie é um núme	ro no côdig	o data-ho	ora usado	pelo Micro	soft Excel.
	06/05/2014 00:00	19		5								
1	07/05/2014 00:00	19		5 Resulta	do da fórmula	= 3				-		
t	13/05/2014 00:00	20		5	abre arts fun	de.			1	OF	10	ancelar
2 1	12/05/2014 00:00	20		5 Aluda 1	obre esta tun	200				UK UK		Incerat
				-								

Figura 37. Uso da função MÊS().

Para os campos **semana** e **mês** deve ser adicionado o valor 10, para facilitar o ordenamento dos arquivos que serão gerados usando esses dados. Os campos **semana** e **mês** ficarão deslocados de 10. Por exemplo, a 11ª semana do ano terá valor 21 e o mês de março terá o valor 13 (Figura 38).

anc	20140	PAOINA INICIAL	INSERIK	LATOUT DA	PAGINA FU	NIVIOLAS I	DADOS	REVISAU	EAIDI
D	o D	Da De De Outra	s Conexões Existentes	Atualizar Tudo -	Conexões Propriedades Editar Links	2 ZAZ	er Filtro	Te Limpar Reaplicar Avançado	Te
		Obter Dados Externo	5	Co	onexões	CI	assificar e l	Filtrar	
-			C .						
EZ		- T I X	Ix Jx	=C2+10					
E	A	* : X	c Jx	=C2+10 D	E	F	G	Н	I
E2	A	B Data	C semana m	=C2+10 D ês	E	F mês	G	Н	1
1	A FID 0	B Data 13/03/2014 00:00	C Semana m 11	_=C2+10 D ês	E Semana 21	F mês 13	G	Н	1
1 2 3	A FID 0 1	B Data 13/03/2014 00:00 20/05/2014 00:00	C Semana m 11 21	_=C2+10 D ês	E semana 21 31	F més 13 15	G	Н	I
1 1 2 3 4	A FID 0 1 2	B Data 13/03/2014 00:00 20/05/2014 00:00 31/07/2014 00:00	C semana m 11 21 31	_=C2+10 D ês	E semana 21 31 41	F 13 15 17	G	Н	1
1 2 3 4 5	A FID 0 1 2 3	B Data 13/03/2014 00:00 20/05/2014 00:00 31/07/2014 00:00 24/04/2014 00:00	C semana m 11 21 31 17	_=C2+10 D ês	E semana 21 31 41 27	F 13 15 17 14	G	H	1
1 2 3 4 5 6	A FID 0 1 2 3 4	B Data 13/03/2014 00:00 20/05/2014 00:00 31/07/2014 00:00 24/04/2014 00:00 20/05/2014 00:00	C semana m 11 21 31 17 21	=C2+10 D ês	E semana 21 31 41 27 31	F 13 15 17 14 15	G	H	1

Figura 38. Adição de 10 nos campos semana e mês.

Os campos semana e mês devem ser formatados como valores usando a função colar especial (Figura 39).



Figura 39. Formatar os dados dos campos semana e mês como valores.

O arquivo deve ser salvo no formato xls, para que seja possível usar o recurso Join no ArcGIS (Figura 40).

6	Salvar como				
_	+ + 1	Siscolocal (C:) > projetos_cnpm > Dengue_Campinas_abril_2016 > shapes	~ O	Pesquisar shapes	
	Nome do artemos	dengue_cmp_2014.als			
-	Tipo:	Pasta de Trabalho do Excel 97-2003 (*-xis)			
+	Autores:	Pasta de Trabalho do Excel (*.xlsx) Pasta de Trabalho Habilitaria para Macro do Excel (*.xlsm) 20 de Trabalho Briando de Secol			
		Pasta de Trabelho do Excel 97-2003 (*.ak)			
		Deste MAL (* xm). Página da Web de Arguivo Único (*.mht;*.mhtml)			
	M. Drocurer Darts	Página da Web (".htm;".html)			

Figura 40. Arquivo salvo no formato xls.

O arquivo dengue_cmp_2014a.shp deve agregar os dados do arquivo dengue_cmp_2014.xls usando a função **Join** (Figura 41).



Figura 41. Função Join para o arquivo shp com a tabela xls.

Após ser usado o recurso **Join**, o arquivo dengue_cmp_2014a.shp deve ser exportado e ficará com os campos **semana** e **mês** da tabela xls (Figura 42).



Figura 42. Arquivo shapefile com os campos semana e mês.

Após espacializar os casos de dengue em pontos geocodificados, é possível gerar mapas para verificar as concentrações e distribuições de notificações de dengue nas regiões da cidade. Neste exemplo, foram geradas quadrículas de 500 m x 500 m, que quantificaram de maneira absoluta o número de casos em cada uma delas, e a densidade de *kernel*¹, ou mapa de calor (MEDEIROS, 2016), que gera um arquivo no formato *raster* e quantifica de maneira relativa o número de casos de dengue.

¹ Mapas de kernel. Disponível em: < http://andersonmedeiros.com/mapas-de-kernel-parte-1/>. Acesso em: 01 jun. 2016.

No caso das quadrículas, foram gerados quatro tipos de mapas: **semanal individual**, **semanal acumulado**, **mensal individual** e **mensal acumulado**. O processo de geração desses quatro tipos de mapas é muito semelhante, e varia apenas pela alteração dos campos, semanal ou mensal, e do sinal de comparação, **individual** ou **acumulado**.

No caso de **semanal acumulado**, devem ser inseridos, no ArcGIS, os arquivos de pontos juntamente com o arquivo de polígonos (quadrículas) gerado por meio da função **Fishnet**. É executado o modelo dengue_2014_semanal_acumulado_quadriculas. A Figura 43 mostra esses arquivos no ArcGIS.



Figura 43. Arquivos de ponto, quadrícula e Model Builder.

A ferramenta Model Builder do ArcGIS gera automaticamente para dengue_2014_semanal_acumulado_quadriculas outros 53 arquivos de quadrículas para cada semana do ano. Um dos campos desses arquivos é o valor acumulado da contagem de pontos de dengue do arquivo dengue_cmp_2014a.shp.

Esse modelo consiste de basicamente de três funções: For, Select e Spatial Join. A função For começa em 11, para facilitar o ordenamento do arquivo final, e finaliza em 63, com acréscimo de 1 (Figura 44).



Figura 44. Função For.

A função **Select** seleciona as linhas do arquivo dengue_cmp_2014a.shp que serão contadas para cada quadrícula do arquivo quadri_cmp_500m_rec.shp (Figura 45). A função de entrada é dengue_cmp_2014a.shp, e o arquivo de saída é o de quadrículas com dados semanais acumulados chamado de dengue2014_acum_xx.shp, onde "xx" varia de 11 a 63. Atenção especial deve ser dada à expressão de comparação "< = " para acumulados, pois caso fossem arquivos de quadrículas individuais, a expressão seria apenas "=".



Figura 45. Função Select.

A função **Spatial Join** conta as linhas selecionadas em cada quadrícula do arquivo quadri_cmp_500m_rec.shp e exporta um arquivo chamado Dengue_2014_semana_acumulado_%Value%.shp, onde **Value** é o número da semana (Figura 46).

dengue_2014_seminal_acumulado_quadricular		- n
odel Edit Insert View Windows Help		
A SARX DO B BBHH AR K / / >		
dengue_tmp 2014a Select For Value Solbm_tec (2)	Join Deng_2014 semanario_ž Value2.shp	
Spatial Join Target Features	Target	Features
quadr_cmp_sourm_rec (z)	Attributes	of the target
Join reacures	features a	nd the attributes
Dudnud Sashura Clarr	Trom the jo	to the output
C: projetos crom/Denque Campinas abril 2016/Documentos tutorialishapes semana acum/D	enque 2014 semana acumulado %Value% sho	ass. However, a
Join Operation (optional)	subset of defined in	attributes can be the field map
JOIN_ONE_TO_ONE	parameter	
JOIN_ONE_TO_ONE Veep All Target Features (optional)	parameter	
JOIN_ONE_TO_ONE Vice All Target Features (optional) Field Map of Join Features (optional)	parameter	
JOIN_ONE_TO_ONE Keep All Target Features (optional) Field Map of Join Features (optional) Sen14 (Short) Data (Date)	parameter	
JOIN_ONE_TO_ONE ✓ Keep All Target Features (optional) Field Map of Join Features (optional)	parameter	

Figura 46. Função Spatial Join.

A execução do Model Builder gera os 53 arquivos de quadrículas e 53 arquivos de pontos acumulados referentes às semanas do ano (Figura 47).



Figura 47. Execução do Model Builder

Para conferir se os arquivos gerados estão corretos, é necessário adicioná-los no projeto (.mxd) do ArcGIS (Figura 48).



Figura 48. Arquivos de pontos e quadrículas geradas usando o Model Builder.

O mapa de quadrículas semanal é gerado no ArcGIS (Figura 49) e torna-se o padrão para gerar todos os mapas semanais ou mensais do ano.





Figura 49. Mapa padrão de quadrículas.

O mapa acima não contém a legenda dos casos de dengue. Foram usadas seis classes, a primeira delas com valor O e as cinco seguintes com quantidade de quadrículas proporcionais ao arquivo com maior número de casos. No caso do mapa semanal acumulado, o arquivo é o do número 53, a última semana do ano (Figura 50).



Figura 50. Mapa de quadrículas com todos os casos de dengue de 2014 em Campinas.

No caso dos mapas **semanal** e **acumulado**, a última semana é a que apresenta o maior número de casos, e os mapas anteriores tomam por base a mesma legenda. É necessário salvar a simbologia usada nesse *shape*. Para isso, é necessário clicar com o botão direito do mouse e seguir os passos mostrados nas Figuras 51 e 52.

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito Aedes aegypti no Município de Campinas, SP



Figura 51. Etapas para salvar a simbologia do shape da semana com maior número de casos.



Figura 52. Transformação da legenda em gráfico.

A configuração do mapa padrão para geração automática é mostrada na Figura 53.



Figura 53. Mapa padrão para o caso semanal acumulado.

A estatística de kernel

Utilizando a estatística de *kernel* (MEDEIROS, 2016), foram gerados quatro tipos de mapas: **semanal individual**, **semanal acumulado**, **mensal individual** e **mensal acumulado**.

Para gerar os arquivos *raster* que recobrem toda a área do Município de Campinas, foi necessário configurar o ambiente de trabalho das funções do ArcGIS (Figura 54) no ambiente do arquivo MacroReg_Campinas.



Figura 54. Configuração do ambiente do ArcGIS para a estatística de kernel.

Neste caso, basta usar o arquivo de pontos dengue_cmp_2014a.shp gerado inicialmente (Figura 55).



Figura 55. Arquivo de pontos de casos de dengue em 2014.

O Model Builder dengue_2014_semanal_acumulado_kernel necessita apenas do arquivo de pontos (Figura 56) e gera automaticamente 53 arquivos *raster* (img) para cada semana do ano.



Figura 56. Arquivo de pontos e Model Builder.

Esse modelo consiste de basicamente de três funções: For, Select e Spatial Join.

A função **For** tem início em 11, para facilitar o ordenamento do arquivo final, e finaliza em 63, com acréscimo de 1 (Figura 57).



Figura 57. Função For.

A função **Select** seleciona as linhas do arquivo dengue_cmp_2014a.shp que serão inseridas no arquivo de pontos dengue_2014_semanal_xx.shp, onde "xx" varia de 11 a 63. Atenção especial deve ser dada à expressão comparação "< = " para acumulados, pois caso sejam arquivos de semanas individuais a expressão usada deve ser " = ".



Figura 58. Função Select.

A função **kernel density** calcula uma área de magnitude por unidade de ponto, usando uma função de *kernel* para encaixar uma superfície suavemente para cada ponto, e exporta um arquivo *raster* chamado raster_kernel_2014_ semana_%Value%.img, no qual **Value** é o número da semana (Figura 59).

Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito Aedes aegypti no Município de Campinas, SP



Figura 59. Função Spatial Join.

A execução desse Model Builder gera os 53 arquivos *raster* referentes às semanas do ano (Figura 60). É importante certificar que o arquivo de pontos, neste caso o arquivo dengue_cmp_2014a.shp, esteja projetado no sistema de coordenadas geográficas UTM23S.



Figura 60. Execução do Model Builder.

Para conferir se os arquivos foram gerados corretamente, é necessário adicioná-los ao projeto (mxd) do ArcGIS (Figura 61).



Figura 61. Os arquivos raster no formato img gerados usando o Model Builder.

O padrão para gerar mapas de densidade de kernel é mostrado na Figura 62.



Figura 62. Padrão para gerar mapa de densidade de kernel.

É necessário obter os dados do arquivo inicial dengue_campinas_2014a.shp por meio da exportação no formato txt (Figura 63).



Figura 63. Exportação dos dados do arquivo dengue_campinas_2014a.shp.

Para importar o arquivo txt usando o Excel 2013, é necessário marcar alguns delimitadores, mostrados na Figura 64.

svingule ne undraued en ne reinn - sindhe sine s	~	Pusiotente de importação de texto - etapa 2 de 3
) assistente de tento específicou os dados como Delimitado. e atitver correta, escolhe "Avança" ou escolha o tipo que methor desoreva seus dados.		Erta tela permite que vocé defina os delimitadores contidos em seus dados. Vocé pode ver como seu testo é afetado na visualização abairo.
Tipo de dados originais		Televitadores
Escolha o tipo de campo que melhor descreve reus dados: © <u>Dismitado</u> : - Caradteres como virguilas ou tabunações separam cada campo. Quargura fina: - Campor são alinhados em colunas com espaços entre cada campo.		Tenniste Dente varge Guniderer deligitadorer cansecutivor cans um té Vidgut Guniderer deligitadorer (sovecutivor cans um té Guniderer deligitadorer (sovecutivor cans um té Guniderer deligitadorer (sovecutivor cans um té
nidar importação na linha: 1 🔯 grigem de anguive: MS-DOS (PC-8)	19	C Shares
) Meur diados porsuem cabeçalhos.		Vigalizede dos dedos
) Meux diados possuem cabeçalhos. Visualização do arguno Cigreijatos, conpris Dengue, Campiras, Jori, JO18Documentos, Sutorializantes,	3014:	Migulizçõe dos dedos
Meus dados possuem cabegalhos. Visualização do arguno Cigreigintos comprisõengue, Campinas Jatri JO18Documentos Sutorial/ParterVatengue, DTD, DT, NOTTIFIC, seasana, ases 20, 107.07/2014 00:00:00, 21. 00000000000000, 12. 000000000000000 42, 207.07/2014 00:00:00, 21. 00000000000000, 15. 000000000000000 42, 207.07/2014 00:00:00, 21. 000000000000000, 14. 000000000000000 42, 207.07/2014 00:00:00, 21. 000000000000000, 14. 000000000000000 43, 207.07/2014 00:00:00, 21. 0000000000000000, 14. 000000000000000 44, 207.07/2014 00:00:00, 21. 0000000000000000, 14. 0000000000000000	,30142	Mingwitzscke dos dedos PED b7_W012F2C #** 0 Au/09/2014 00:00.000 20.00000000000000000000000000000000000

Figura 64. Importação do arquivo txt no Excel 2013.

Após importar o arquivo txt, é necessário salvá-lo no formato xlsx (Figura 65). Com isso é possível trabalhar com os dados de **dengue2014** na ferramenta **Tabela Dinâmica**.

UIVO PÁGINA INICIAL I	NSERIR	LAYOUT DA PÁGINA FÓR	MULAS DADOS	REVISÃO EXIBIÇÃO	DESENVOLVED	OR	
K Recortar	Calibri	- 11 - A A =	i = - ».	📴 Quebrar Texto Automatica	imente Geral		
ar Pincel de Formatação Área de Transferência G	N I <u>s</u>	+ 🖂 + 💁 + 🛓 + ≡ Fonte 15	53 E E	E Mesclar e Centralizar *	- 9 19	NG 000 38 48	
	fx	Salvar como					>
A R	c D mana me		∝ Doc > raster_s	semana_ac v Ö	Pesquisar raster_s	emana_acum 🔎	þ
0 13/03/2014 00:00	21 1	3 Organizar • No	va pasta			1 · ·	2
1 20/05/2014 00:00	31 1	5 Developed	A	~	Desi di con		
2 31/07/2014 00:00	41 1	7 Downloads	Nome		Data de mo	idificaç Tipo	
3 24/04/2014 00:00	27 1	4 Imagens		Nenhum item correspo	onde à nesquisa-		
4 20/05/2014 00:00	31 1	5 🚺 Músicas		teo in an i			
5 07/05/2014 00:00	29 1	5 F Videos					
6 09/05/2014 00:00	29 1	5 Local (C	3				
7 06/05/2014 00:00	29 1	5 Maria column	my «				
8 07/05/2014 00:00	29 1	5	depende 2014s view				
9 13/05/2014 00:00	30 1	5 Nome do arquivo	dengue_zo14a.xisx				-
10 12/05/2014 00:00	30 1	5 Tipa:	Pasta de Trabalho do	Excel (*.xisx)			3
11 07/05/2014 00:00	29 1	5	Salvar Miniata	ITa			
12 05/05/2014 00:00	29 1	5					
13 13/05/2014 00:00	30 1	5 A Ocultar pastas		Ferramentas 🖛	Salvar	Cancelar	
	20 1	5					
14 10/05/2014 00:00	25 1						

Figura 65. Arquivo no formato txt salvo no formato xlsx.

Para gerar a legenda da carta que servirá de modelo, é necessário utilizar a função **tabela dinâmica** do Excel para localizar a semana que teve mais casos de dengue em 2014. É necessário destacar a ferramenta **Inserir** e clicar em **Tabela Dinâmi-**ca (Figura 66).

RQU Tabi	PÁGINA INICIAL PÁGINA INICIAL Tabelas Dinâmicas Recomendadas Tabelas	INSERIR Tabela Ima	gens In	YOUT DA I nagens For Online	PÁGINA mas Smart/ * strações	FÓRMULAS	DADOS Loja	s REVISÃO a us Aplicativos + Aplicativos
Tab	ela Dinâmica	f.	07	/05/2014	00:00:00			
Organize e resuma facilmente dados complexos em uma		C C	D	E	F	G	н	1
Tab	Tabela Dinâmica. Você node clicar duas vezes um		mes					
Voc			13					
valo	or para ver quais valores	31	15					
esp	ecíficos compőem o tota	41	17					
rest	umido.	27	14					
0	Dê-me mais informaçõ	es 31	15					
7	5 07/05/2014 00:0	29	15					
8	6 09/05/2014 00:0	0 29	15					
9	7 06/05/2014 00:0	00 29	15					
10	8 07/05/2014 00:0	0 29	15					
11	9 13/05/2014 00:0	30 30	15					
12	10 12/05/2014 00:0	00 30	15					

Figura 66. Tabela dinâmica do Excel 2013.

Os valores da coluna **semana** devem ser subtraídos de 10 para ajustar a ordem das semanas do ano. Na ferramenta **Criar Tabela Dinâmica** é necessário clicar em **OK** (Figura 67).

		PÁGINA INICIAL	INSERIR	LAYOL	IT DA PÁGINA	FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO DESENVOLVE	di DOR				
Tabé	P éla T nîca	abelás Dinámicas Ta Recomendadas	bela Ima	gens Image Onlin	no Farmas Sma	ntArt Instantăneă Alexandre Alicativos - Contector -	火石				
Al		* : X	~ fx	30	nusuações	мрисациоз сэтансоз					
di.	А	В	C	D	E F	G H J J K L	N				
1 F	ID	DT_NOTIFIC	semana	emana	nes mês		~				
2	0	13/03/2014 00:00	21	11	13 março	Criar Tabela Dinamica r	~				
3	1	20/05/2014 00:00	31	21	15 maio	Escolha os dados que deseja analisar					
4	2	31/07/2014 00:00	41	31	17 julho						
5	3	24/04/2014 00:00	27	17	14 abril	II Jabela/Intervalo: dengue_2014at\$A\$1:\$F\$36584 O Usar uma fonte de dados externa					
6	4	20/05/2014 00:00	31	21	15 maio						
7	5	07/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Escolver Conecida					
8	6	09/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Nome do contraño					
9	7	06/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Franks ande deceis que a selatória de tabela dinómica ceis colorado.					
10	8	07/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Escolha onde deseja que o relacono de cabela dinamica seja colocado					
11	9	13/05/2014 00:00	30	20	15 maio	Orapilla Evidente					
12	10	12/05/2014 00:00	30	20	15 maio	I Planina existence	10.00				
13	11	07/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Locai:	14.01				
14 1	12	05/05/2014 00:00	29	19	15 maio	Escolha se deseja analisar várias tabelas					
15	13	13/05/2014 00:00	30	20	15 maio	Adicionar estes dados ao <u>M</u> odelo de Dados					
16	14	10/05/2014 00:00	29	19	15 maio	OK Cancel	ar				
17	15	08/05/2014 00:00	29	19	15 maio		_				
18	16	05/05/2014 00:00	29	19	15 maio						
19	17	12/05/2014 00:00	30	20	15 maio						
20	18	29/05/2014 00:00	32	22	15 maio						
21	19	12/05/2014 00:00	30	20	15 maio						
22	20	12/05/2014 00:00	30	20	15 maio						
23	21	15/05/2014 00:00	30	20	15 maio						

Figura 67. Criação da tabela dinâmica.

Os campos escolhidos na tabela dinâmica são a contagem da data de notificação (**DT_NOTIFIC**) e o rótulo para **semana**. A semana com maior número de casos é a 17^a, com 4.666 casos de dengue (Figura 68).

RC	UIVO PÁGINA INIC	CIAL INSERIR	LAYOUT DA P	ÁGINA	FÓRMULAS	DADOS	REVISÃO	EXIBIÇÃO	DESENVO
Vor Tak	ne da Tabela Dinámica ela dinámica1 Opções =	a: Campo Ativo: semana2	Es do Campo	azer Dnill H Down	Pazer Dnill → Re Up +	pandir Campo colher Campo	→ Seleçã Derag	o de Grupo rupar ar Campo	Inserir Segm de Dad
	Tabela Dinamica		C	ampo Ativo	0		Ag	rupar	
A	3 - 1	$X \checkmark f_X$	Rótulos de	Linha					
d	A	В		С	D	E F	F G	н	1
1				Car	anor da T	abola Di	nămica		* X
2				Can	ipus ua i	abela Di	namica		
3	Rôtulos de Linha	Contagem de D	T_NOTIFIC	Escolha	a os campos par	a adicionar ao	relatório:		Ø •
4	1		4	-					
2	2		24	FID	ALCOTIFIC				
2	3		80	U DI	NOTIFIC				
/ 0	4 E		94	ser	nana				
0	6		177	v ser	TE SPIRE				
10	7		279	1 mé	3				
11	8		441	mé	52				
12	9		582	LADIC T	TADELAS				
3	10		468	IATWER 1	IMDELAS.				
4	11		914						
15	12		1262						
16	13		1883	Arrast	e os campos ent	re as áreas abai	ico:		
17	14		2673		TROC			A.C.	
18	15		3292	T FR	LIRUS		III COLUN	145	
19	16		3752						
20	17		4666						
21	18		3677	-		_	-		-
22	19		3279	- LU	NHAS		2. VALOR	ES	
23	20		2605	sema	ina2	•	Contagen	de DT_NOT	FIC 🔹
4	21		1775	_			_		
25	22		1099						
26	23		666	114		a taxaat			

Figura 68. Tabela dinâmica de casos de dengue em 2014.

Usando a ferramenta **Coluna 2D** do Excel, é possível gerar o histograma da tabela dinâmica da Figura 68, como mostra o resultado na Figura 69.



Figura 69. Histograma das notificações por semana.

Também é possível gerar o histograma para casos por mês. A formatação da coluna **mês** para inserir o nome é feita pela função "Texto(célula, "mmmm"), mostrada na Figura 70.

I.	Ŧ	2			🐨 🛅 📓 🖦			
Tab	eli T	abelas Dināmicas Ti	sbela lma	gens Invage	Formas SmartArt Instantâneo 🛛 🗊 Meus Aplicati	vos - Gráficas		
nrial	mica	Tabelas		Unixi	llustrações Aplicativos	Recomendados Grá		
AI		* 1 X	V fx	=TEXT	(B2;"mmmm")			
	A	В	c	D	FGHI	ЈК		
F	ID	DT_NOTIFIC	semana	mes més				
	0	13/03/2014 00:00	21	13 marg	Criar Tabela Dinâmica	? ×		
	1	20/05/2014 00:00	31	15 maio	Escolha os dados que deseia analizar			
1	2	31/07/2014 00:00	41	17 julho	Escoina os dados que deseja analisar			
5	3	24/04/2014 00:00	27	14 abril	2 Selectoriar uma cabera ou incervaio	avarantee of the		
5	4	20/05/2014 00:00	31	15 maio	Tabela/incervalo: dengue_2014a	P0001263616A6		
1	5	07/05/2014 00:00	29	15 maio	O gsar uma fonte de dados externa			
3	6	09/05/2014 00:00	29	15 maio	Lacalities Sumesanti-			
	7	06/05/2014 00:00	29	15 maio	Nome da conexão:			
0	8	07/05/2014 00:00	29	15 maio	Escolha onde deseja que o relatório de tab	ela dinámica seja colocado		
1	9	13/05/2014 00:00	30	15 maio	Nova Planilha			
2	10	12/05/2014 00:00	30	15 maio	O Planilha Existente			
3	11	07/05/2014 00:00	29	15 maio	Local:	1		
4	12	05/05/2014 00:00	29	15 maio	Escolha se deseja analisar várias tabelas			
5	13	13/05/2014 00:00	30	15 maio	Adicionar estes dados ao Modelo de I	Dados		
6	14	10/05/2014 00:00	29	15 maio				
71	15	08/05/2014 00:00	29	15 maio		OK. Cancelar		

Figura 70. Formatação da coluna mês e geração da tabela dinâmica.

Neste caso, as linhas ficam com o nome dos meses e os valores contados são da data da notificação. E o mês com maior número de casos foi o mês de abril (Figura 71).



Figura 71. Tabela dinâmica dos meses por contagem das notificações.

O histograma mostra a evolução e o declínio dos casos de dengue em relação aos meses ao longo do ano.



Figura 72. Histograma de casos de dengue por mês.

No caso das cartas da estatística de *kernel*, é feito o agrupamento de seus valores em 11 classes, a primeira com valor 0 e cor transparente (Figura 73). Neste caso, foi escolhida para servir como referência a semana com maior número de casos, embora estejamos trabalhando com dados **semanais acumulados**, que foi a 17^a semana, correspondente ao número 27.



Figura 73. Geração de 11 classes para o arquivo semanal.

A classificação do arquivo *raster* da semana 27 é salva no arquivo de simbologia (Figura 74) com o nome raster_ kernel_2014_semana_27.img.lyr. Ele será importado automaticamente na geração de todos os mapas semanais acumulados.



Figura 74. Exportação do arquivo de simbologia da semana com maior número de casos.

ArcGIS 10.3

A geração automática dos 53 mapas de densidade por quadrículas **semanal acumulada** e dos 53 mapas de densidade de *kernel* **semanal acumulada** reduz muito o trabalho e o tempo de geração de mapas. Para isso, podem ser utilizados *scripts* escritos na linguagem Python. A execução do *script* em Python pode ser feita diretamente ou carregada por meio do interpretador de Python existente no ArcGIS (ARCGIS, 2016) . No caso de densidade por quadrículas, o processo é mostrado na Figura 75.



Figura 75. Execução do script para geração de mapas de densidade de quadrículas.

O *script* para geração de mapas de densidade por quadrículas pode ser inserido no editor de Python usando as funções **Copiar** e **Colar**. O código-fonte do *script* de densidade de quadrículas é:

```
import arcpy,os,sys
import arcpy.mapping
           # "current" é arquivo .mxd (projeto) aberto
mxd = arcpy.mapping.MapDocument("current")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "Layers")[0]
from arcpy import env
env.workspace = r"C:\projetos_cnpm\Dengue_Campinas_abril_2016\Documentos_tutorial\shapes_semana_acum"
           # todos arquivos .shp no diretório
shplist = arcpy.ListFeatureClasses("","Polygon")
simb_font = r"Dengue_2014_semana_acumulado_63.lyr"
for shp in shplist: # for para todos .shp
           # .shp que irá trabalhar
   shp1 = arcpy.mapping.Layer(shp)
   print shp1
           # adiciona o .shp ao .mxd
   arcpy.mapping.AddLayer(df, shp1,"BOTTOM")
   for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd):
           arcpy.ApplySymbologyFromLayer_management(lyr,simb_font)
           # exporta o .mxd para jpeg 200dpi
   arcpy.mapping.ExportToJPEG(mxd,shp,resolution = 200)
   arcpy.mapping.RemoveLayer(df,lyr)
del mxd
```

A execução do *script* em Python gera os mapas no formato jpg (Figura 76), e o caso de densidade de *kernel* é mostrado na Figura 77.

50 Geração de mapas e espacialização das notificações da dengue: uma contribuição da Embrapa para o enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti* no Município de Campinas, SP



Figura 76. Mapas de densidade de quadrículas gerados.



Figura 76. Mapas de densidade de quadrículas gerados.

O *script* para geração de mapas de densidade de *kernel* também pode ser inserido no editor de Python usando as funções **Copiar** e **Colar**. Esse *script* insere um arquivo *raster* no ArcGIS, configura a simbologia usando um arquivo definido, exporta para um determinado diretório no formato jpeg, retira o arquivo *raster* e prossegue com o próximo arquivo do diretório, repetindo as ações do primeiro mapa até esgotar todos os arquivos *raster*.

Geração automática de mapas de densidade de *kernel* usando Python

O código-fonte do script de mapas de densidade de kernel em Python é:

import arcpy,os,sys import arcpy.mapping # "current" é arquivo .mxd (projeto) aberto mxd = arcpy.mapping.MapDocument("current") df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "Layers")[0] from arcpy import env env.workspace = r"C:\projetos_cnpm\Dengue_Campinas_abril_2016\Documentos_tutorial\raster_semana_acum" imglist = arcpy.ListRasters("","IMG") #todos arquivos .img no diretório \imagem simb_font = "raster_kernel_2014_semana_27.lyr" #simbologia do raster que será aplicado em todos for img in imglist: # for para todos .img img1 = arcpy.mapping.Layer(img) # .img que irá trabalhar arcpy.ApplySymbologyFromLayer_management(img1,simb_font) # simbologia que será aplicado arcpy.mapping.AddLayer(df, img1) # adiciona o .img no .mxd arcpy.mapping.ExportToJPEG(mxd,img,resolution = 200) # exporta o .mxd para jpeg 200dpi for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "*.img", df): # le os .img do .mxd arcpy.mapping.RemoveLayer(df,lyr) # remove o raster print lyr # simples impressão para acompanhar del mxd

A execução do script em Python gera os mapas no formato jpg (Figura 78).



Figura 78. Mapas de densidade de kernel gerados usando o script.

Considerações finais

Este documento apresentou uma explicação detalhada dos passos para a espacialização e geração de mapas das notificações de dengue em um dado município a partir da base de dados do Sinan. A partir do estudo de caso apresentado para o Município de Campinas, SP, este documento serve como tutorial e guia inicial para que outros municípios, por meio de suas secretarias de saúde e prefeituras, possam produzir suas próprias espacializações de notificações de dengue e, assim, contribui para suas ações de combate ao *Aedes aegypti*.

Literatura citada

EMBRAPA. **Combate ao Aedes aegypti**. Disponível em: < https://www.embrapa.br/combate-ao-aedes-aegypti >. Acesso em: 10 maio 2016.

EXÉRCITO retoma ações de combate ao Aedes aegypti em Campinas, SP. G1, fev. 2016. Disponível em: < http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2016/02/exercito-retoma-acoes-de-combate-ao-aedes-aegypti-em-campinas-sp. html > Acesso em: 10 maio 2016.

MEDEIROS, A. Introdução aos Mapas de *Kernel*. Disponível em: < http://andersonmedeiros.com/mapas-de-kernel-parte-1 >. Acesso em 10 maio 2016.

ARC GIS. **Construção de modelos no** *Model Builder*. Disponível em: < http://help.arcgis.com/EN/ARCGISDESKTOP/10.0/ HELP/ >. Acesso em: 10 maio 2016.

SINAN. Sinan Dengue/Chikungunya. Disponível em: < http://portalsinan.saude.gov.br/sinan-dengue-chikungunya >. Acesso em: 10 maio 2016.

Fontes consultadas

CLUBE DO HARDWARE. **Divisão de planilhas com macros (Fórum)**. Disponível em: < http://forum.clubedohardware.com. br/topic/945231-dividir-planilhas/ >. Acesso em: 10 maio 2016.

STACKEXCHANGE. Geração de *Scripts* para adição de arquivos *shapefile* e *raster* nas cartas com Python (FAQ). Disponível em: < http://gis.stackexchange.com/questions >. Acesso em: 10 maio 2016.





