# ArcGIS Pro PRATICANDO COM O ARCGIS PRO

APRENDENDO COM TUTORIAIS DE PROJETOS DE GEOPROCESSAMENTO



IONA RAMEH VÂNIA SOARES LUANA PESSOA GERLANY LACERDA ANDRESSA MONTEBELLO AIDA FERREIRA Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil) Praticando com o ArcGIS Pro [livro eletrônico] : aprendendo com tutoriais de projetos de geoprocessamento / Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa...[et al.]. -- Recife, PE : Ed. dos Autores, 2023. PDF Outros autores: Vânia Soares de Carvalho, Luana Pessoa Genuíno, Gerlany Lacerda, Andressa Montebello, Aida Araújo Ferreira. ISBN 978-65-00-80323-5 1. Geoprocessamento 2. Sensoriamento remoto -Imagens 3. Sistemas de Informação Geográfica (SIG) 4. Software de aplicação I. Barbosa, Ioná Maria Beltrão Rameh. II. Carvalho, Vânia Soares de. III. Genuíno, Luana Pessoa. IV. Lacerda, Gerlany. V. Montebello, Andressa. VI. Ferreira, Aida Araújo.

23-172044

CDD-621.3678

#### Índices para catálogo sistemático:

 Geoprocessamento : Sensoriamento remoto e SIG : Tecnologia 621.3678

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

### Sumário

PROJETO 1 – Mapa de Setores Censitários de Recife	4
PROJETO 2 - Mapa Temático dos Biomas no Brasil com divisão por Estados	30
PROJETO 3 - Mapa de Calor (Densidade Kernel) Queimadas no Bioma Amazônia em 2022 .	49
PROJETO 4 – Mapa Topográfico do Município de Itajubá – MG	67
PROJETO 5 – Áreas Indicadas para Instalação de Aterro Sanitário- Análise Multicritério e Sobreposição Ponderada	102

#### PROJETO 1 – Mapa de Setores Censitários de Recife

**Objetivo:** Elaborar um layout com dois **Map Frame**, um com a classificação dos setores censitários do município de Recife em coordenadas planas (Map Frame Principal) e o outro com a localização de Recife no conjunto de municípios de Pernambuco e dentro do Nordeste (Map Frame Localização), utilizando o ArcGIS Pro.

A Figura 1, a seguir, mostra o layout a ser elaborado ao término deste Projeto.





#### **Observações importantes:**

- → Os arquivos não são salvos automaticamente, então trabalhe salvando o seu projeto sempre.
- → Operações de geoprocessamento a serem executadas: Recorte e projeção das camadas de setores censitários do município escolhido.
- → Fonte de dados: IBGE Baixar os arquivos do Portal de Mapas do IBGE, disponível em: <u>https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage</u>

Para obter os dados que serão utilizados nesse projeto, no canto esquerdo do site o usuário deverá selecionar as malhas abaixo, escolha as malhas para o ano mais recente disponível:

- PE\_Setores\_2021:
  - Recortes para fins estatísticos > Malha de setores censitários > 2021 (ano mais recente) > UFs > Pernambuco Setores Censitários 2021 (SHP/KML).

- BR\_UF\_2022:
  - Organização do território > Malhas territoriais > Malha de unidade da Federação > Malha com todas as UFs > Brasil - Unidades da Federação 2022 (SHP).

#### • PE\_Munícipios\_2022:

 Organização do território > Malhas territoriais > Malha de Municípios > Pernambuco - Malha municipal 2022 (SHP).

Os dados baixados do Portal de Mapas do IBGE estão compactados. O usuário deve descompactá-los e copiá-los para um diretório de sua escolha (definir previamente o diretório). Salve em caminhos curtos, caminhos sem espaços e caracteres especiais, para o programa não ter problema de reconhecer os arquivos. Para isso, você deve criar as respectivas pastas no HD do seu computador, exemplo: salvar todos os arquivos descompactados dentro da mesma pasta "Cursos\_ArcPro" em uma pasta "Download\_IBGE".

Objetiva-se por meio do presente tutorial, apresentar diversas ferramentas e operações que podem ser efetuadas no ArcGIS PRO e oportunizar o aprendizado no campo do Geoprocessamento.

#### Abrindo o ArcGIS Pro

Após abrir o ArcGIS Pro, o usuário deve escolher a opção **Start without a Template** (começar sem um modelo):



#### Figura 2: Começando com o ArcGIS PRO

#### Criando um projeto novo

Para iniciar um Novo Projeto no ArcGIS Pro, o usuário deve criar um projeto do zero clicando em Ctrl+N, conforme a Figura 3.

Figura 3: Criando um projeto novo



Na janela que aparece crie um novo projeto, dentro de Documentos crie uma nova pasta como "D:\\Cursos\_ArcPro", nomeie este projeto de IBGE\_SetoresCenso.

Observação: Caso apareça a aba "Save changes to Untitled?", clique em não salvar.

Figura 4: Criando um novo projeto

Create	a New Project		×
Name	IBGE_SetoresCenso		
Location	D:\Cursos_ArcPro		<b></b>
	Create a new folder for this project		
		ОК	Cancel

Quando o usuário cria um projeto no ArcGIS Pro, a opção de criar um folder para o projeto está marcada. Dentro do folder criado será armazenado dois arquivos com mesmo nome do projeto com a extensão. **Gdb** (geodatabase ou banco de dados geográficos) e o outro com **tbx** > (caixa de ferramenta).

Após a criação do projeto, a seguinte tela aparece (**View > Catalog Pane**):

Figura 5: Visualizando o catálogo em aba e caixa

🔮 📾 🛱 S+2+ +	18	3GE_SetoresCenso - Catalog - ArcGIS Pro	? – Ø ×
Project Catalog Insert Analysi	is View Imagery Share		👸 Not signed in 👻 🔔 🧒
Copy Path Cipboard C	elete + Add To Project pair * Add To Favorites ort * Add To New Projects we add Import Create M	rt → Export ade * ∰ Synchronize As * terdadta	
Contents • # ×	Tatalog ×		Catalog • # ×
🔺 📄 Project	⊕ ⊕ ⊕ I Project →	♥ ⑦ Search Project	Project Portal Favorites
<ul> <li>Toronome</li> <li>To</li></ul>	Toolboxes       Toolboxes       Databases       Syles       Toolboxes       Toolboxes       Toolboxes       Syles       Locators		<ul> <li>(c) Sech p =</li> <li>(c) Sech p =</li> <li>(c) Sec =</li> <li sec="&lt;/li"> <li (c)="" sec="&lt;/li"> <li>(c) Sec =</li> <li>(</li></li></li></ul>
	5 Items 0 Items Selected		
🕂 🔎 Digite aqui para pesquisar	o 🖽 💽 🏮 🖬 🛛	S 💼 🛤 🛸 🚾 🙆	∧ 🤿 @ 🖧 (2010) POR 1358 A → @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @

Feche a **Guia Catalog** que está ativa (tarja azul). Verifique que a tela aparece da seguinte forma:

😫 📾 🛱 S+2++	IBGE_SetoresCenso - ArcGIS Pro	? – Ø ×
Project Map Insert Analysis	View Edit Imagery Share	👸 Not signed in 🐐 💂 🧄
Copy Path Copy Path Cipboard	- O Basempo Add Add Select By Select By Care Care Select By Select	
Contents + Ŧ X	Catalon	* # ×
Concerts	Project Vortal Favorites ⊕ ⊡ Search ⇒ ঊ Tooboxes ⇒ ঊ Doboxes ⇒ ঊ Styles ⇒ ঊ Styles ⇒ ঊ Foldens ⇒ ঊ Locators	<b>Ξ</b> - ھ
Digite aqui para pesquisar	o H 💽 🎯 🔓 🦊 💼 📾 🛠 🗖 💽 🔿 🛫 🕬 🛋	d⊕ POR 1400 PRE 27/03/221 ₩

Figura 6: Caixa de Catálogo e visualização da tela

OBS: se estiver aberta a aba "Geoprocessamento", feche-a para visualizar como está na imagem acima.

Expanda a guia **Folders(Pastas)** na guia **Catalog(Catálogo)** e verifique os arquivos (.gdb e .tbx) que estão dentro da pasta **IBGE\_SetoresCenso.** 



Figura 7: Visualização do gdb e tbx, na caixa de catálogo

Importando Features classes para o GDB

Expanda a guia Databases(Banco de dados) dentro do Catalog(Catálogo)

Clique com o botão direito do mouse sobre o IBGE\_SetoresCenso.gdb

Escolha Import > Feature Class(es)

Figura 8: Importando as camadas

riojac	r Portal Favo	rites		
⊕ <sup>†</sup>	Search			)
× 🗃	Toolboxes			
P 4	BGE_Setor	esCenso.tbx		
- 10	Databases	Make Default		
P	BGE_Seto	* New		
Feature Class	Styles	Import		
Feature Class(es)	_	Export		
Table Table(s) XML Workspace Do	Feature Class Import multip geodatabase.	(es) le feature classes into this		
		* Add To Favorites		
		\star Add To New Projects		
		* Add To New Projects	-	
		Add To New Projects     Copy     Paste     Paste Special     Paste Special     Rename     Refresh     Refresh     Remove		
		Add To New Projects     Add To New Projects     Copy     Paste     Paste Special     Add Special     Rename     Rename     Refresh     Rerve     View Metadata     Vidi Metadata		

Importe todos os arquivos que foram baixados do Portal de Mapas do IBGE, disponíveis na pasta D:\Cursos\_ArcPro\Download\_IBGE (ou seja, salvar todos os arquivos dentro da mesma pasta "Cursos\_ArcPro").

OBS: caso não apareça a pasta "Download\_IBGE" dentro de "Cursos\_ArcPro", dar Refresh no canto superior direito, como na figura abaixo:

Figura 9: Refresh

Catalog	~ 7 ×
Project Portal Computer	Favorites 🔳
💮 🖻 Project	Show Pop-ups >
Toolboxes	🕎 Switch to View
Databases	🔁 Refresh
🖻 😿 Styles	
🔺 📻 Folders	
🖻 📷 Untitled	
🖻 🐖 Locators	

Abrir a janela de **GEOPROCESSING/GEOPROCESSAMENTO**, clique na pasta referente a **INPUT FEATURES/FEIÇÕES DE ENTRADA** para escolher o arquivo que irá importar, informe o caminho onde se encontram os arquivos e execute a ferramenta de importação.



Geoprocessing	≁ ų ×
😔 Feature Class To Geodatabase	$\oplus$
Parameters Environments	?
* Input Features	
Output Geodatabase	
IBGE_SetoresCenso.gdb	

Figura 11: Selecionando as camadas a serem importadas.

Input Features				×
$(\bigcirc \ )$ ( ) ( ) Computer + D:	▶ Cursos_ArcPro    ▶ Download_IBGE			• Ü
Organize 🔻 New Item 🔻				1 🖽
🔺 📄 Project	Name	Туре	Date	1
🗟 Databases	BR_UF_2019.shp	Shapefile	29/04/2020 14:20	:36
Folders	PE_Municipios_2019.shp	Shapefile	29/04/2020 14:20	:28
🔺 🙆 Portal	PE_Setores_2019.shp	Shapefile	30/07/2020 17:14	:12
My Content				
😪 Groups				
All Portal				
Living Atlas				
🔺 [ Computer				
🧮 Desktop				
~ -	<b>V</b>			
Name "	BR_UF_2019.shp" "PE_Municipios_2019.shp" "PE_Setores_20	019.shp" Featur	e Classes (All Types)	•
			OK Car	ncel

Escolha todos os arquivos SHP que foram baixados no início do projeto, e clique em **RUN/EXECUTAR** no canto inferior direito.

Feche a aba **"Geoprocessing"** e verifique que dentro do **IBGE\_SetoresCenso.gdb** foram importados os **feature class(es).** 

#### Figura 12: Camadas importadas para o gdb

4	BGE_SetoresCenso.gdb
	BR_UF_2019
	PE_Municipios_2019
	PE_Setores_2019

**OBS:** caso também **não apareçam os arquivos importados** em IBGE\_SetoresCenso, dar **REFRESH** novamente. Sempre dê refresh caso algo não apareça de imediato. Também é importante **ir salvando o projeto** à medida em que segue as etapas.

#### Exibindo os arquivos no mapa

Para exibir seus arquivos (feature classes) no mapa: Abrir a guia Insert > New Map.

 Image: Image:

Figura 13: Visualização da tela do ArcGIS PRO

Clique sobre os feature classes, na guia **Catalog/Catálogo**, que deseja exibir no mapa e com o botão shift pressionado e arraste até a aba **Contents Pane** (**painel de conteúdo**), **no lado esquerdo.** 



Figura 14: Selecionando as camadas para inclusão no Mapa (Map)

Para facilitar a navegação, você pode desmarcar os mapas que foram adicionados ao criar um mapa.

## Realizando operações de geoprocessamento (selecionado uma feição e exportando para o GDB)

Como foi solicitado dois Map Frame, será necessário criar dois mapas. Um como os setores censitários em coordenadas UTM (mapa principal) e o outro em coordenadas geográficas (mapa de localização).

Os dados baixados do IBGE estão com referência espacial em SIRGAS2000 em coordenadas geográficas. Para saber essa informação é só clicar com botão direito do mouse sobre a camada que deseja consultar e escolher: **Properties > Source > Espatial Reference.** 

Inicialmente, faremos a seleção do município de Recife e sobre ele o recorte dos setores censitários.

Para isso, no canto superior na aba Map, vá em Selection e escolha Select by Atributes.

#### Figura 15: Aba Map e suas opções



Crie uma expressão para selecionar o município de Recife dentro do conjunto de municípios de Pernambuco, como mostra na imagem abaixo.

A coluna da tabela de atributos da camada **PE\_municipios\_2022** que contém o nome do município é **NM\_MUN**.

Geoprocessing	▲ <sup>1</sup> / <sub>1</sub> ×
Select La	ayer By Attribute
Parameters Environments	?
Input Rows PE_Municipios_2019 Selection type New selection Expression Part Load 🔓 Save 🗙 Ren	• 📬
	SQL
Where NM_MUN	is equal 🔹 Recife 🔹 🗙
+	· Add Clause
Invert Where Clause	

Figura 16: Selecionando por atributos o município de Recife

Execute a ferramenta de consulta por atributos (Run).

Em seguida, com o município Recife selecionado nesta camada em Contents, clique com o botão direito do mouse na camada e escolha **Data** > **Export Features** e exporte essa feição do tipo polígono para dentro do gdb.



Geoprocessing	≁ ± ×
€ Feature Clas	is to Feature Class 🕀
Parameters Environments	0
Input Features PE Municipios 2019	- 🦳 🦯 -
Output Location	
IBGE SetoresCenso adb	
* Output Feature Class	
Forenerica	
Expression	
There is no	expression defined.
+ Nev	v expression *
Field Map	=
	<del>د.</del>
Output Fields (+)	Source Properties
CD_MUN	Merge Rule First -
NM_MUN	PE_Municipios_2019
SIGLA_UF	> CD_MUN ·
AREA_KM2	
Shape_Length	Add New Source 🗸
Shape Area	
Geodatabase Settings	
	Execute Tool
Catalog Geoprocessing	

Verifique que o BDG terá um novo **feature class (Recife).** Na **Contents Pane/Painel de conteúdo** também será adicionado o feature class obtido.

**Lembre-se:** A cada mudança feita, aperte com o botão direito em cima da camada alterada e aplique o "refresh" para sua atualização.

#### Figura 18: Visualização da camada

Tatalog
roject Portal Favorites
Search .
🖻 🛜 Maps
🖌 🗃 Toolboxes
IBGE_SetoresCenso.tbx
🖌 🛜 Databases
IBGE_SetoresCenso.gdb
BR_UF_2019
PE_Municipios_2019
DE_Setores_2019
Recife

#### Realizando operações de geoprocessamento (Recortando camada e reprojetando)

O mapa de setores censitários de Pernambuco deve ser recortado pelo polígono do Recife, afinal o que se quer é a classificação dos setores censitários deste município. Na verdade, queremos saber em que parte do município temos áreas urbana ou rural, de alta ou baixa densidade de edificações, etc.

Neste caso, realizaremos um clipping, que é um recorte.

Vá em Analysis > Tools e na caixa de pesquisa que aparece na guia Geoprocessing escreva Clip.

#### Figura 19: Analysis Tools

😫 🖨 🚋 🕤 • 🔿 • 🔻					
Project Map Insert Anal	v <b>sis</b> View	Edit Imagery	Share Help	1	
History Python ~ Keady To Tools	Pairwise Buffer	Summarize Sp Within	patial Pairwise Clip	Optimized Hot Spot Analysis	Feature Raster Analysis - Analysis -
Geoprocessing	-		Tools		Portal

Na janela que aparece preencha conforme apresentado na figura que segue. Qualquer dúvida em selecionar os arquivos, passe o mouse sobre o nome do arquivo que aparecerá o ícone de informação ao lado.

Geoprocessing		* ů ×
$   \in $	Clip	(
Parameters Environ	ments	?
Input Features		
PE_Setores_2019		- 🧎
Clip Features		
Recife		- 🎽 🥖 -
Output Feature Class		
cPro\IBGE_SetoresCe	enso\IBGE_SetoresCenso.gdb	\Recife_Setores
XY Tolerance		
	Decimal Deg	rees 🔹

Lembre-se que esta operação resultará em um novo feature class que será salvo no GDB do seu projeto. Escolha nomear **Recife\_Setores** em "**Classe de feição de saída**".

Execute a ferramenta.

Observe o **GDB no Catalog Pane/Painel de catálogo** e, também, na **Contents Pane/Painel de Conteúdo**. Deve estar como na imagem abaixo.



Figura 21: Camada recortada e tela do ArcGIS PRO

Será necessário reprojetar a camada Recife e Recife\_Setores para o sistema de coordenadas UTM Fuso 25 Datum Sirgas2000.

Antes disso, deve ser criado um Feature dataset (conjunto de feature classes), pois no mesmo GDB não é possível unir camadas com referências espaciais diferentes.

Para isso, vá no seu GDB (**IBGE\_SetoresCenso.gdb**) no **Catalog Pane** e com o botão direito do mouse escolha **New > Feature Dataset (conjunto de dados de feição).** 

Ca	talo	g				* ů ×
Pro	ject	Portal Favorites				≡
Ð	屳	Search				<u>ب</u> م
₽		Maps				
	8	Toolboxes				
	屳	Make Default				
1	₩	New	Þ	₽	Feature Dataset	
		Import	Þ	M	Feature Class	
		Export	Þ		Table	
		Manage	Þ		Vie <u>w</u>	
		Domains			Relationship Class	
		Distributed Geodatabase	Þ		Mosaic Dataset	
Þ	$\star$	Add To Favorites			Toolbox	_
1	$\star$	Add To New Projects			100100	_

Figura 22: Seleção para dados de feição

Preencha a janela com os dados necessários. No nome do feature dataset, escolha **UTM**. No sistema de coordenada, escolha **Projected Coordinate System (sistema de coordenadas planas)**, conforme a figura que segue.

Figura 23: Sistema de coordenadas para fins de seleção



Em seguida aponte para UTM> South American> SIRGAS 2000 > SIRGAS 2000 UTM Zone 25S.

Figura 24: Sistema de coordenada selecionado

Create Feature Dataset	$\oplus$
Parameters Environments	?
Output Geodatabase	
IBGE_SetoresCenso.gdb	
Feature Dataset Name	
Coordinate System	
SIRGAS_2000_UTM_Zone_25S	-

Execute a ferramenta.

Observe no GDB que foi criado um Feature Dataset chamado UTM.

Figura 25: Conjunto de dados em UTM

▲ G IBGE_SetoresCenso.gdb
⊳ В им
BR_UF_2019
PE_Municipios_2019
DE_Setores_2019
🖾 Recife
Recife_Setores

Após criação do Feature Dataset com referência espacial em UTM Fuso 25 em Sirgas2000, será possível reprojetar as duas camadas (Recife e Recife\_Setores) para esta referência, sendo salvo no mesmo GDB.

Para isso, da mesma forma deverá escolher **Analysis** > **Tools** e escrever na barra de pesquisa **project.** Nas opções que aparecem, como precisamos reprojetar mais de um arquivo, escolha **Bath Project (Projetar em Lote).** 

Na janela que aparece preencha conforme apresentado na figura que segue.

**OBS:** em "Input Feature Class or Dataset", dar **enter** depois de colocar "**Recife**" para poder **adicionar "Recife\_Setores**".

#### Figura 26: Projetando o lote de dados

Geoprocessing		≁ ù ×
e	Batch Project	$\oplus$
Parameters Enviro	onments	?
Input Feature Class	s or Dataset	
Recife		
Recife_Setore	s	
Output Workspace		
UTM		i
Output Coordinate	System	
SIRGAS_2000_UTM	//_Zone_25S	-
Template dataset		
UTM		
Transformation		

Observe que o BDG foi atualizado e incluiu os dois arquivos reprojetados, **dentro do Dataset "UTM".** Observe que também foi adicionado ao mapa as duas camadas obtidas.

Figura 27: Camadas obtidas no mapa



Na aba "Catálogo", expanda **UTM**, renomeie os feature classes Recife\_1 e Recife\_Setores\_1 para **Recife\_UTM** e **Recife\_Setores\_UTM**, respectivamente.

Observe que os feature classes reprojetados não foram adicionados no mapa na **Contents Pane**.

Para renomear, na **Catalog Pane** clique com o botão direito do mouse sobre as camadas que deseja alterar os nomes e escolha **Rename**.

Você também pode alterar o nome do mapa que foi criado com todas as camadas adicionadas da mesma forma que fez para os feature classes. Renomeie o mapa trabalhado para **GEO**, já que todas as camadas adicionadas/ trabalhadas estão em coordenadas geográficas. Escolha no **Catalog Pane > Map > Rename, como está na imagem abaixo.** 

OBS: diferente da imagem, aqui ainda não deve aparecer "UTM" embaixo, só deverá ter um mapa, nomeado originalmente "Map".

Figura 28: Mapas renomeados



#### Adicionando novo mapa ao projeto

Para adicionar um novo mapa ao projeto, selecione Insert > New Map.

Esse novo mapa receberá as camadas reprojetadas para UTM fuso 25 em Sirgas2000.

Desta forma, a partir do **Catalog Pane**, selecione e arraste as camadas **Recife\_Setores\_UTM** e **Recife\_UTM** para o **Contents Pane**.

Obs. Se a camada Recife\_Setores\_UTM ao ser arrastada retorna ao nome anterior (Recife\_Setores\_1), renomeie novamente clicando com o botão direito sobre a camada e indo em Propriedades.

Renomeie este novo mapa para UTM, seguindo o mesmo processo que fez para renomear "GEO".

#### Fazendo modificações na simbologia das camadas

No mapa UTM e no mapa GEO, faremos modificação na simbologia das camadas.

Inicialmente, no mapa UTM, selecione a simbologia da camada Recife\_UTM (clicar em cima do quadrado colorido que está abaixo de "Recife\_UTM", ou seja, sua simbologia).

Deixe-a com uma linha tracejada e cor vermelha, seguindo a imagem abaixo.

**OBS:** em "Gallery", selecione o tracejado e em "Properties" selecione a cor desejada.



OBS: caso o tracejado não apareça de imediato, tente dar refresh e desabilite algumas camadas, nesse caso a camada World Hillshade, para facilitar a visualização das alterações.

Da mesma forma, clique sobre a simbologia da camada **Recife\_Setores\_UTM**. Neste caso, mudaremos a simbologia primária da camada, então na janela que aparece, clique na seta para voltar uma janela.

Gallery Prope	Form enties	at Polygon !	Symbol	=
Type here to se	arch		- م	Project styles
Symbols found:	130			7
Black Outli	Black Outline	Dashed Black	Airport	Airport Runway
Building Footprint	Cemetery	Commercial	Cultural	Education
Governme	Health/	Industrial	Land	Landmark/

#### Figura 30: Edição da simbologia

Feito isso, a seguinte janela aparece:

Figura 31 Edição da simbologia 2

	=
mbology	
ol	•
•	
	mbology

Em Primary Symbolize(Simbologia Primária), escolha Symbolize your layer by category > Unique Values.



Figura 32: Edição da simbologia 3

Na janela que aparece, escolha o campo/coluna **NM\_SIT** para por ele ser categorizada a camada, conforme mostra a figura. Também escolha uma paleta de cor para apresentar o resultado.



Figura 33: Edição da simbologia 4

Se as cores apresentadas pelos tipos de setores censitários de Recife não forem satisfatórias, você pode mudar clicando duas vezes sobre cada simbologia e escolher a cor que deseja.

OBS: para eliminar uma determinada categoria, você deve clicar com botão direito sobre a categoria que quer remover e escolher Remove. Faça isso para a categoria All others values.

Symbology - Recife_Setores_UTM - + ×						
🖊 🍢 ई	<b>*</b> /			≡		
Primary sym	bology					
Unique Values				-		
Field 1	NM_SIT			• 🗙		
	Add field	i				
Color scheme				<u>بې</u>		
		000				
Classes Sca	les	Format symbol(s)				
		Update legend patch	-			
Symbol	Valu	Edit label				
✓ NM_SIT	/	Edit description				
	Mass 🖂	Group values				
	r Área 🔒	Ungroup values				
	Área 🛟	Move value	+			
✓ <all other="" remove<="" td="" values="" ×=""><td></td></all>						
	<all other<="" td=""><td>values&gt; <all other="" td="" values<=""><td>5&gt;</td><td></td></all></td></all>	values> <all other="" td="" values<=""><td>5&gt;</td><td></td></all>	5>			

Figura 34: Edição da simbologia 5

Foram realizadas mudanças na simbologia desta camada e agora se apresenta assim:



Figura 35: Mapa principal do projeto

Este é o mapa principal do projeto. Lembrando que o objetivo final é configurar um layout com dois Map Frame (principal com camadas em Geográficas e outro em coordenadas planas UTM).

Agora vamos realizar mudanças na simbologia das outras camadas que estão em coordenadas geográficas.

Deixe o mapa GEO ativo(clicando duas vezes sobre ele em Catalog). **Copie e cole a camada Recife\_UTM,** configurada anteriormente no mapa UTM, para **Contents Pane do mapa GEO.** Para isso, é só clicar sobre a camada com o botão direito e escolher **Copy.** Ao levá-la para o outro mapa, clique com o botão direito do mouse sobre o título do mapa e escolha **Paste.** 

Remova **Recife** e **Recife\_setores** desse mapa (GEO), clicando o botão direito e selecionando "Remove", e renomeie as camadas **PE\_Municipios\_2022** para **Municípios** de **Pernambuco** e **BR\_UF\_2022** para **Estados do Brasil**.

OBS: para renomear, clicar em cima da camada em Contents e renomear. Renomear no Catalog somente com underline.

Faça alteração na simbologia da camada **Municípios de Pernambuco**, deixando-o na cor branca e linhas na cor preta.



Figura 36: Alteração da simbologia na camada Munícipios de Pernambuco

Para o mapa de localização de Recife, será necessário inserir rótulos com os nomes dos **Estados do Brasil**. Para isso, clique sobre esta camada e escolha na parte superior **Labeling (Rotulação).** 

Figura	37:	Rotulação
--------	-----	-----------



OBS: Estas opções só aparecem quando a camada permite.

Feito isso, escolha a coluna pela qual deseja que os rótulos sejam adicionados. Neste caso, **SIGLA\_UF.** Para isso, vá em **FIELD(CAMPO)** no canto superior esquerdo e selecione, abrindo a setinha, "SIGLA\_UF". Não se esqueça de clicar em **LABEL(RÓTULO)** no canto superior esquerdo, para salvar e aplicar essas alterações.

Figura 38: Selecionando o rótulo a ser adicionado



Dê um zoom para a camada Municípios de Pernambuco para apresentá-la na tela, clicando com botão direito do mouse sobre esta camada e escolhendo a opção **Zoom to layer.** 

Como Fernando de Noronha pertence a Pernambuco, no Zoom to layer a visão é esta!



Figura 39: Visualização da camada com zoom

#### Criando um layout

Inicialmente, devemos criar o Map Frame principal do layout, que conterá o mapa em coordenadas planas.

Para criar um layout, escolha **INSERT > NEW LAYOUT**. A formatação do papel para esse projeto pode ser feita em **A4** ou **A1 em formato paisagem**.

Ainda em INSERT, na aba aberta de Layout, escolha MAP FRAME (Estrutura do Mapa). Observe que aparecem as duas opções de mapa que foram feitas (GEO e UTM).

OBS: O Map Frame vai mostrar a forma como você deixou aberta a visualização, seja na aba GEO ou UTM, sendo nesse caso primeiramente UTM. Ou seja, se não estiver da forma como você deseja é só dar zoom e reposicionar na aba GEO ou UTM.

#### Figura 40: Escolhendo UTM para layout



Escolha o UTM que será o Map Frame principal, conforme mencionado antes.

Ao fazer essa escolha, você deverá selecionar a área do mapa na qual será elaborado o Map Frame.



#### Figura 41: Montando o layout 1

Ao ativar o Map Frame que foi adicionado, é possível formatá-lo.

Observe que é possível alterar o nome do Map Frame. Acrescente a palavra "**principal**" ao nome do Map Frame. **Para fazer isso, clique com botão direito em Map Frame** (Estrutura do Mapa) em Contents, e depois em Propriedades.

Figura 42: Estrutura do mapa principal

Format N	Map Frame	<b>→</b> ∏ ×					
	Map Frame principal						
Map Fram	Map Frame 👻						
E							
Options							
✓ Genera	al						
Name	Map Frame principal						
	✓ Visible						
	Locked						
✓ Map Fr	✓ Map Frame						
Мар	UTM	*					

Na guia(ícone) posterior, em **Location Settings** é possível alterar a escala do mapa. Altere para **1/200.000.** Ainda nesta opção, observe em **Units** que a referência espacial em Metros. As outras opções que estão disponíveis, não precisam ser alteradas, porém é importante que observe e conheça a sua finalidade.

Figura 43: Selecionando a escala do mapa – propriedades da estrutura do mapa.

Format Map Frame 👻 🖣 🗙
Map Frame principal
Display Options
✓ Constraint
None *
✓ Location Settings
Center
286.438,02 m 🗘 9.110.525,68 m 🖨
Units Spatial Reference (Meters) *
Scale Rotation
[1:200.000 ] ▼ 0° ↓
Extent

Observe em **Display Options- Constraint** que é possível selecionar a restrição apropriada. Veja e entenda as opções disponíveis e escolha **Fixed scale**.

#### Figura 44: Selecionando escala fixa

Format Map F	rame 👻 🕂 🗙
	Map Frame principal
Map Frame 👻	
	Ē
Display Option	IS
Fixed scale	
inde state	
✓ Location Sett	View Constraint
Center 286.438,02 m	Constrain the view using one of the following options:
Units Spatia	Fixed - lock all or parts of the view so that it can't be modified.
Scale 1:200.000	Map Frame Link - Automatically set the view based on another map frame's view.
	Map Series Link - Automatically set the view based on the current map series page.
	Map Series constraint options are only available when the layout has an active map series.

Feito isso, vamos adicionar elementos ao mapa, a saber:

#### Barra de escala, Seta Norte e Legenda.

Para isso, escolha os ícones disponíveis na barra de opções com o **Map Frame principal** selecionado. **Os ícones estão na aba "Insert".** 



C	resCenso - Layout1 - ArcG	IS Pro		
	North Scale Legend	Chart	Table	Additional
	Map S	urround	s	Surrounus *

Ao clicar sobre cada um dos ícones, será aberto o painel de propriedades para que seja formatado de acordo com sua preferência. Insira os três elementos e verifique suas propriedades. Ao clicar na setinha embaixo de cada ícone, você poderá ver as melhores opções e escolher a que mais se adequa (Fazer como na imagem abaixo.)

Para alterar os nomes exibidos na legenda do Map Frame em UTM, você deverá selecionar a camada que deseja em Content em seguida clicar novamente sobre ela. Este procedimento dará a opção de editar o nome da camada.

#### Figura 46: Com as setas e legenda

■ ■ ■ か・ぐ・・	IBGE_SetoresCenso - Layout1 - ArcGIS Pro		? – Ø ×
Project Layout Insert Analysis Project Layout Insert Analysis Reset Catalog Catalog Contents Geoprocessin Panes - Pane View	View         magery         Share           Image: Specific constraints         Image: Specific constraints         Image: Specific constraints         Image: Specific constraints           g Python Taxles Review         Workflow Review         Image: Specific constraints         Image: Specific constraints		👸 Not signed in * 🧔 🔺
WINDOWS			
Contents • # ×	CIM E UNM E LAVOURI X	Catalog	* 4 ×
Y Search , P -		Project Portal Favo	rites 🔳
Constitution do setores     World Hilbade     World Hilbade     World Hilbade     World Hilbade     World Analyse Hoseladde C     Mass de Agaa     Area Urbana de Baina Densidade	Second and the second	tores Domisisk & Editocies Domisisk & Editocies Domisisk & Editocies Domisisk & Editocies Domisisk & Editocies	P − esCenso.gdb e_UTM e_UTM 009 009 009 009 009 009 009 009 009 00
	C.30,024, 07,00	Catalog Symbology	NAN 1335
Digite aqui para pesquisar	O H 🔃 🤉 📩 🖊 🚖 🗮 🗞 📲 📀 🕻		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Para finalizar o Map Frame Principal é necessário adicionar uma grade de coordenadas para facilitar sua leitura e interpretação.

Para isso, com o Map Frame Principal selecionado, escolha Insert- Grid.

Figura 47: Incluindo grade de mapa

😫 🗟 🗟 🕤 - 🔿 - 🗧					Map Frame	IBGE_Seto
Project Layout Inse	t Analysis Vi	iew Ima	gery	Share	Format	
New New New New Map + Layout + Toolbox +	셸 Import Map k 🛃 Import Layout 🔹 國 Task 후	Connections	Add Folder	Map Frame •	Rectangle	Extent Indicator *
	Project				Map	Frames

Escolha a opção **Black Vertical Grid** na lista que aparece em **Measured Grid (Grade dimensionada).** A grade/ grid é adicionada levando em conta a escala do mapa. Há diversos tipos de grid/ quadrículas disponíveis. Navegue e descubra as diferenças entre elas.



Figura 48: Layout com a grade de mapa

Você pode adicionar o Black Horizontal Grid para observar as diferenças nessas grades.

Fazendo isso, observe que os labels/ rótulos da grade/ grid passaram por cima da legenda, neste caso. Podemos melhorar esta configuração e formatar para que estes inconvenientes sejam eliminados. Contudo, deve ser feito assim que a grade for adicionada, na aba aberta do lado direito com as opções de formatação.

Format M	ap Grid 👻 🖣 🗙
$\odot$	Black Horizontal Label Grid 2
Map Grid	•
E C	
✓ Interv	al
X:	5000 Meters 🗘 🕄
Y:	5000 Meters \$
	✓ Sync values
✓ Appea	arance
Offset	2,1167 mm 🗘
Symbol	Aa
Format	Help with dynamic text
<dyn ty<br="">separato</dyn>	pe="grid" decimalPlaces="0" showDirections="False" pr="False" />
Vord	wrap Apply
Vertical	
North	n 🗌 South 🗹 East 📝 West
✓ Visible	
✓ North	South 🗹 East 🗹 West

Figura 49: Formatando grade de mapa

Caso já tenha inserido a grade e a opção de formatá-la já não esteja disponível, você pode diminuir o **Map Frame principal** e a própria legenda, é mais simples.

Lembrando que você pode eliminar e adicionar uma nova grade ou qualquer outro elemento do mapa ou do layout de forma simples.

Agora, vamos adicionar o Map Frame de localização de Recife.

Da mesma forma que o anterior, em **Insert** escolha **Map Frame** e selecione uma das opções que aparecem no **mapa GEO**. Delimite a lateral direita para que o map frame seja elaborado.

Você pode renomear o Map Frame para Map Frame Localização.

Insira uma grade neste novo Map Frame, seguindo os passos anteriormente apresentados, porém escolha a opção **Quadricule- Black Vertical Label Quadricule**, isso porque o Map Frame está em coordenadas geográficas.

Observe que o layout possui algumas camadas que ainda não estão na legenda, como é o caso de Estados do Brasil e Municípios de Pernambuco do Map Frame localização. Isso porque a legenda foi elaborada com as camadas do mapa UTM.

Dessa forma, vamos adicionar estas camadas/ features no Mapa UTM e incluí-las na legenda.

Na **Contends Pane** copie e cole essas camadas do mapa GEO para o mapa UTM. Clique com botão direito do mouse sobre as camadas desejadas no mapa GEO e escolha **Copy**. Em seguida, com o botão direito do mouse sobre o mapa UTM, escolha **Paste**.

No Layout selecione **Legend ou clique sobre a legenda já feita.** Nas configurações **Synchronize with map,** desmarque a opção **Layer Visibility.** Isso fará com que todos os layers/ camadas/ features do mapa estejam inseridos na legenda.

OBS: caso fique com dois nomes "Legenda", é só clicar com o botão direito em legenda em Contents > Propriedades e apagar o nome.



Figura 50: Formatando legenda

Para retirar os créditos da Esri que fica no mapa, aperte em **View > Layout > Menu Insert > Dynamic text > Service Layer Credits**. Arraste para fora do mapa os créditos selecionados.

Por fim, insira um texto onde irá fornecer algumas informações importantes do seu layout.

Ao finalizar seu layout, poderá salvar em PDF, por exemplo.

Em **Share**, escolha **Layout**. Preencha com as informações necessárias e abra o PDF exportado.



Figura 51: Layout final do projeto

Finalizamos a produção do nosso mapa de Setores Censitários.

Não esqueça!! Antes de fechar o ArcGIS Pro você deve salvar o projeto!

#### PROJETO 2 - Mapa Temático dos Biomas no Brasil com divisão por Estados

**Objetivo:** Elaborar um layout de mapa temático com dados dos biomas brasileiros utilizando o ArcGIS Pro. A Figura 1, a seguir, mostra o layout a ser elaborado ao término deste Projeto.

Figura 1: Layout produto deste Projeto: Mapa dos Biomas Brasileiros a ser criado no projeto



#### **Observações importantes:**

- → Os arquivos não são salvos automaticamente, então trabalhe salvando o seu projeto sempre.
- → Operações de geoprocessamento a serem executadas: Recorte e projeção das camadas dos biomas brasileiros.
- → Fonte de dados: Para obter os dados que serão utilizados nesse projeto, o usuário deverá acessar os links abaixo e selecionar os arquivos, escolha as malhas para o ano mais recente disponível:
- Biomas:
  - Link:<u>https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-</u> ambientais/vegetacao/15842-biomas.html?=&t=downloads.
  - Download > Vetores > Biomas\_250mil.zip
- Unidades de Federação do Brasil:
  - Link: <u>https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa223495</u>.

 Organização do território > Malhas territoriais > Malha de unidade da Federação > Malha com todas as UFs > Brasil - Unidades da Federação 2022 (SHP).

Os dados baixados do Portal de Mapas do IBGE e IBGE estão compactados. O usuário deve descompactá-los e copiá-los para um diretório de sua escolha (definir previamente o diretório).Salve em caminhos curtos, caminhos sem espaços e caracteres especiais, para o programa não ter problema de reconhecer os arquivos. Para isso, você deve criar as respectivas pastas no HD do seu computador, exemplo: salvar todos os arquivos descompactados dentro da mesma pasta "Cursos\_ArcPro" em uma pasta "Download\_Dados".

Objetiva-se por meio do presente tutorial, apresentar diversas ferramentas e operações que podem ser efetuadas no ArcGIS PRO e oportunizar o aprendizado no campo do Geoprocessamento.

#### Novo Projeto no ArcGIS Pro

Para iniciar um Novo Projeto no ArcGIS Pro, o usuário deve criar um projeto do zero clicando em Ctrl+N, conforme a Figura 3.



Figura 2: Criando um projeto novo.

#### Criando o projeto

Abra o ArcGIS Pro, inicie um novo projeto clicando em **MAP/MAPA**, nomeie o projeto como **Mapa\_Biomas\_Brasileiros** (importante não criar nomes com espaços). Escolha o local para salvar o projeto em seu computador e clique em OK.

		8		1 9		
Novo Projeto						
		B		7		Ĩ
Mapa	Catálogo	Cena Global	Cena Local	Iniciar sem um modelo		
i		Criar um I	Novo Projeto		$\times$	Recursos d
		Nome Map	a_Biomas_Brasileiros			-
Projetos Recentes	Localizar	- Jan			<b>~</b>	odelos Recen
		00	ria uma nova pasta pa	ara este projeto		ba mais sobre co
				OK	Cancelar	
	/					

Figura 3: Como iniciar um novo projeto

Observe que na guia CATALOG/CATÁLOGO, expandindo a FOLDERS/PASTAS, irá aparecer o GDB criado com o nome do arquivo.

Catálogo	~ 1	ł ×
Projeto Portal Favoritos		≡
🕞 🚡 Pesquisar Projeto	Q	~
🖻 💼 Mapas		
🖻 🗃 Caixas de Ferramentas		
Bancos de Dados		
▷ 😿 Estilos		
🔺 📻 Pastas		
🔺 🙀 Mapa_Biomas		
Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb		
🖻 🚞 ImportLog		
👂 📸 Mapa_Biomas_Brasileiros.atbx		
🖻 🐖 Localizadores		

Figura 4: Exibindo onde está o GDB do arquivo

#### Adicionando Shapefiles ao GDB

Vamos importar FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES para o GDB inicial. Ainda no CATALOG/CATÁLOGO, expanda a guia DATABASES/BANCOS DE DADOS. Em seguida, clique com o botão direito em cima do GDB *Mapa\_Biomas\_Brasileiros.gdb*. Em seguida escolha IMPORT/IMPORTAR e FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES.

Figura 5: GDB e criação de FEATURES CLASSES.





do 🛨	Adicionar aos Favoritos		tar	Adicionar Item ~
_ 😾	Adicionar em Novos Projetos		)s	Favoritos
	Importar	>	<u>c</u>	lasses de Feições
	Exportar	>	0	lasses de Feições
12	- ·			Incorporate and Material Content of a

Abrir a janela de **GEOPROCESSING/GEOPROCESSAMENTO**, clique na pasta referente a **INPUT FEATURES/FEIÇÕES DE ENTRADA** para escolher o arquivo que irá importar. Escolha todos os arquivos SHP que foram baixados no início do projeto, e clique em **RUN/EXECUTAR**.



X Im_bioma_250.shp BR_UF_2021.shp Geodatabase de Saída Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb	
BR_UF_2021.shp Geodatabase de Saída Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb	
Geodatabase de Saída Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb	
Geodatabase de Saída Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb	
Mapa_Biomas_Brasileiros.gdb	

Todos os FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES serão inseridos ao GDB. Caso não estejam visíveis, clique com botão direito no GDB e escolha **REFRESH/ATUALIZAR**.

#### Exibindo os arquivos no mapa

Para exibir os shapefiles que foram inseridos nos FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES do GDB, na janela do CATALOG/CATÁLOGO selecione os arquivos e arraste para a área do mapa.



Figura 8: Features classes inseridos no GDB

Para alterar o nome das camadas, clique em cima dela, aperte F2 e renomeie lm\_bioma\_250 para BIOMAS e BR\_UF\_2021 para BRASIL.

Importante observar a coordenada de suas camadas, neste projeto usaremos coordenada geográfica, e por serem dados do Brasil, devem estar em SIRGAS 2000. Para conferir, clique com botão direito na camada – **PROPERTIES/PROPRIEDADES** - **SOURCE/FONTE – SPATIAL REFERENCE/REFERÊNCIA ESPACIAL**, e lá vai estar o Sistema de Coordenadas Geográficas da camada, no caso será SIRGAS 2000.

Geral	banco de Dados	C:\Users\Anderson\Desktop\Atividade de Geoprocessamento\r	^
Metadados	Nome	Im_bioma_250	
Fonte	Nome Alternativo	lm_bioma_250	
levação	ObjectID	32-bit	111
eleção	Tipo de Feição	Simple	
xibir	Tipo de Geometria	Polygon	
Cache	As coordenadas têm valores Z	Não	
Consulta de Definição	As coordenadas têm valores M	Não	
Tempo	Anexos	Sem Anexos	
ntervalo	Agrupamento de Feição	Desabilitado	
ndices	Compressão	Descompactado	
igações	Modelo de Divisão	Atualizar/Inserir	
Relaciona	) Extenção		
Consulta de Página	× Referência Espacial		
	Sistema de Coordenadas Geog	Jráficas SIRGAS 2000	
	WKID	4674	

Figura 9: Conferindo o Sistema de Coordenada da camada

Em seguida, é preciso verificar ou definir a coordenada geográfica do projeto, de acordo com as camadas. Clique com o botão direito em MAP/MAPA (Na guia Contents) - PROPERTIES/PROPRIEDADES – COORDINATE SYSTEMS/SISTEMAS DE COORDENADAS. O projeto já estará automaticamente em SIRGAS 2000, pois o ArcGIS deixa a coordenada do projeto de acordo com a coordenada do primeiro arquivo inserido.

Figura 10: Conferindo o Sistema de Coordenadas do Projeto

Área de Transferência		Navegar	līs Camada	Seleção		Consulta		Rotula
Área de Transferéncia Conteúdo Pesquisor Cordem de Desenho Ver Mapa	~ # ×	Navegar	rs Camada Propriedades de Mapa Geral Extensão Camadas de Recorte Metadados Sistemas de Coordenadas	Seleção : Mapa Selectone offictemente Coordena XY Atual SIRGAS 2000	tas pera exien Detalhes	Consulta Consulta Z Atual CNenhum>		Rotula × Fave r Pro Fave Fave Fave Fave Fave Fave Fave Fave
<ul> <li>V BIOMAS</li> <li>V BRASIL</li> <li>LIMITE PAÍS</li> </ul>			Transformação Iluminação Rótulos Gerenciamento de Cores	Sistemas de Coordenadas X Disponíveis Camadas Camadas BIOMAS BRASIL LIMITE PAÍS Habilitar ajuste ao redor da lin	ha de data	OK	V Cancel	e Dac     _Bion     _UF_2     _bion     _pais     v ores
				20			L	

#### Colorindo e categorizando a camada Biomas

Abra a tabela de atributos clicando com o botão direito do mouse na camada vá na opção "Open Table". Observe as categorias que existem na coluna biomas.

III BIOMAS ×						
Campo: 📰 Adicionar 📰 Calcular 🛛 Seleção: 🖺 Selecionar por Atributos 🤅						
	OBJECTID *	Shape *	Bioma	D_Bioma	Shape_Length	s
1	1	Polígono	Amazônia	1	245,831107	:
2	2	Polígono	Caatinga	2	120,264119	
3	3	Polígono	Cerrado	3	418,121101	•
4	4	Polígono	Mata Atlântica	4	348,566597	
5	5	Polígono	Pampa	5	63,436048	
6	6	Polígono	Pantanal	6	47,217945	
🔲 🗏 🖂 🕨 0 de 6 selecionados						

Figura 11: Tabela de Atributos dos Biomas Brasileiros

Depois dê dois cliques em cima do quadrado colorido que está abaixo da camada para abrir a formatação de simbologia ou no menu clique em APPEARANCE/CAMADA DE FEIÇOES – SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA. Será aberta a janela SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA no lado direito da tela.

Onde estiver SINGLE SYMBOL/SÍMBOLO ÚNICO, mude para UNIQUE VALUES/VALORES ÚNICOS, que corresponde a camadas categorizadas com nomes e dados numéricos.



Figura 12: Editando a camada Biomas

No **FIELD 1/CAMPO 1**, deixaremos a coluna correspondente na Tabela de Atributos que indica e categoriza os Biomas, no caso será BIOMAS. No item **COLOR SCHEME/ESQUEMA DE CORES**, podemos escolher a paleta de cores para a categorização, escolha as cores indicadas na imagem abaixo.

Para as cores serem preenchidas no desenho/camada, clique no ícone ADD ALL

#### VALUES/ADICIONAR TODOS OS VALORES ( ).



#### Figura 13: Editando as cores das categorias dos Biomas Brasileiros

#### Editando Mapa - camada BIOMAS

Ainda na camada BIOMAS, vamos tirar as linhas que separam as cores dos biomas. Na tela de simbologia, escolha **MORE/MAIS – FORMAT ALL SYMBOLS/FORMATAR TODOS OS SÍMBOLOS.** 

#### v II x 🚺 Mapa > Conteúdo Simbologia - BIOMAS ~ # × ρv Pesquisa 🗾 🔜 📅 🍸 🍊 ≡ ╘ 🖸 🖌 म् ... Simbologia primária Valores Únicos Ordem de Desenho - X 🔣 Mapa Campo 1 Bioma BIOMAS Adicionar campo Bioma Amazônia Caatinga Cerrado Esquema de cores · 🔅 Classes Escalas Mata Atlântica Pampa Pantanal 🗏 🖺 + 🕆 🧅 🕫 Mais 🗸 😽 Mostrar todos outros valores Símbolo Valor V Bioma Amazônia 1:98.070.483 • B. . . <todos os 17.2489306\*L 35.6633296\*S ¥ | 🖓 Feições sele as: 0 | 🚺 | 🔁 Mostrar contagem 6 classes A 🖌 BRASIL BIOMAS × Atualizar contagem Campo: 🗊 📑 Seleção: 🔓 💐 🖶 💭 ≡ Caatinga Mostrar descrição 🛛 🖌 LIMITE PAÍS OBJECTID \* Shape \* Bioma CD Bioma Shape Length Shape Area Î Cerrado Inverter a ordem do campo Polígono Amazônia 245,831107 344,747044 1 1 Mata Atlântica Formatar todos os símbolos Polígono Caatinga 2 120,264119 71,068653 Regenerar todos os símbolos \* Pampa 3 3 Polígono Cerrado 418 121101 166 753425 Pantana Remover tudo

Figura 14: Editando a camada Biomas – Linhas de contorno

Na tela seguinte, clique em **PROPERTIES/PROPRIEDADES** – **OUTLINE COLOR/COR DO CONTORNO**. Escolha **NO COLOR/SEM COR**, e clique em **APPLY/APLICAR**.


Figura 15: Editando a camada Biomas – Linhas de contorno

Organize as Camadas de acordo com a hierarquia das informações que devem aparecer primeiro. Vamos precisar que apareça a divisão dos Estados, para isso puxamos a camada BRASIL para ficar acima da camada BIOMAS. As informações editadas dos Biomas irão desaparecer, mas vamos agora editar a camada BRASIL para que todas informações fiquem visíveis.

### Editando Mapa - camada BRASIL

Vamos tirar o preenchimento da camada Brasil. Clique no quadrado preenchido da camada BRASIL e abra a janela **SIMBOLOGY/SIMBOLOGIA**. Em **PROPERTIES/PROPRIEDADES**, escolha NO COLOR/SEM COR para retirar o preenchimento da camada. Clique em **APPLY/APLICAR** para exibir a formatação e exibir os biomas por Estados.



Figura 16: Editando a camada Brasil – Preenchimento e contornos

- Para inserir o nome dos Estados Brasileiros, clique em na camada BRASIL e em seguida no **LABELING/ROTULAÇÃO (na guia superior).** Em seguida escolha NM\_UF em CAMPO. Os símbolos do texto, como tamanho, fonte e cores, selecione fonte ARIAL, tamanho 10, e cor CINZA 70%. Clique em Rótulo para aplicar todos os comandos no mapa.



[	Projeta	ir M	Mapa	Inserir	Análise	Exibir	Editar	Imagens	compa	artilh <mark>ar</mark>	_	Gamada	a de Feição 🕳	Retulação —	Dedo:	-
		Classe	Classe 1		▼ SQL Co	nsulta SQL	Dentro	do Limite	<nenhum></nenhum>	•	(	A	Arial	~ 10 pt	A A	A.
	Rótulo	🖌 Roti	ular Feiçõe	s Nesta Clas	se		🏝 Fora do	Limite	<nenhum></nenhum>	-	Estilo	de Símbolo	Normal	v 🔳 v		
	<b>X</b>	Campo	NM_UF		- 🖓 🖌	kpressão	🛃 Apaga	r Limites		- el	do	Texto ~	Normai			
	amada	_/		Classe de R	ótulo			Faixa de Visi	bilidade				Símbolo do Te	do		٦.
<u> </u>							<b>.</b>									

### Inserindo imagem de satélite - Oceano

1

Para inserir informações do oceano no nosso mapa, vamos colocar uma imagem de satélite. Para isso, vamos clicar na aba/menu MAP/MAPA – BASE MAP/MAPA BASE, e escolha o mapa base OCEANS/OCEANOS. O mapa base traz informações textuais criando uma camada nomeada como WORLD OCEAN REFERENCE/REFERÊNCIA DE OCEANO MUNDIAL, remova essa camada do projeto (clicando com o botão direito), pois não vamos precisar desses dados.



Figura 18: Inserindo mapa base - OCEANOS - ao projeto

### Criando Layout do Mapa de Biomas Brasileiros

No menu clique na aba **INSERT/INSERIR – NEW LAYOUT/NOVO LAYOUT** e escolha o formato A3 – PORTRAIT/RETRATO.

Figura 19: Escolhendo tamanho da folha do layout

[	Projeta	ar Mapa	Inserir	Análise	Exibir	Editar I	magens	Comp	artilhar	Camada	de Feição	Rotula	ação Dao
-	Novo Mapa ~	Novo Layout -	Conexões	Adicionar Pasta	Anotaç Mapa B		s do Anot uras Map	tações do pa Claras do	Anotações do Mapa Em	Anotações do Mapa Pastéis	Anotações do Mapa Ver.	^ ~ 	Novo Gráfico de Link
													Todos
	Conte	ISO - Retrato											
	T Pe	D		0	•	D							
	Orde	<b>A5</b> 148 mm x 210 m	m 2'	<b>A4</b> 10 mm x 297 r	nm	A3 297 mm x 420	mm	A 420 mm 3	<b>∖2</b> < 594 mm	A1 594 mm x	841 mm	841 mi	<b>A0</b> m x 1189 mm
		ISO - Paisagem										_	
	Bio	<b>A5</b> 148 mm x 210 m	m 2'	<b>A4</b> 10 mm x 297 r	nm	<b>A3</b> 297 mm x 420	mm	A 420 mm 2	2 6 594 mm	<b>A</b> 1 594 mm x	841 mm	841 mi	<b>A0</b> m x 1189 mm

Clique com botão direito sobre a régua na tela de criação do layout, para adicionar margens na folha, escolha **ADD GUIDERS/ADICIONAR GUIAS**.

Figura 20: Editando as margens do layout



Em seguida escolha **BOTH/AMBOS**(na guia "Orientation"), em **PLACEMENT/DISPOSIÇÃO** escolha **OFFSET FROM EDGE/DESLOCAR DA EXTREMIDADE**. Em **MARGIN/MARGEM**, insira um afastamento da margem de 5mm e clique em OK.



Para inserir o mapa na tela, escolha **MAP FRAME/ESTRUTURA DO MAPA**, e escolha o mapa que foi construído.

Figura 22: Inserindo o mapa no layout



Em seguida, faça o retângulo dentro da margem que foi criada no layout. O mapa será inserido na tela.

Para mover ou alterar o zoom do mapa, clique na aba LAYOUT e em seguida ACTIVATE/ATIVAR. Após configurar o mapa na margem, clique que LAYOUT e CLOSE ACTIVATION/FECHAR ATIVAÇÃO.

Figura 23: Mapa inserido no layout



Agora vamos adicionar o GRID/GRADE de Coordenadas. Clique na aba **INSERT/INSERIR – GRID/GRADE.** Escolha uma grade de graus, por estar trabalhando em sistema de coordenadas geográficas SIRGAS 2000. Vamos escolher a que já coloca a grade lateral na posição vertical.





Para editar a grade de coordenadas, clique duas vezes na camada GRID/GRADE criada. Uma janela de edição irá abrir no lado direito da tela.

Desabilite a opção AUTOMATICALLY ADJUST/AJUSTAR AUTOMATICAMENTE, para poder editar o GRID.



Figura 25: Editando as linhas de grade do projeto

Vamos inicialmente editar os **COMPONENTS/COMPONENTES**, clicando no ícone

Aparecerá para edição os componentes LABELS/RÓTULOS, TICKS 1, TICKS e GRID LINES/LINHAS DE GRADE.

- Vamos editar a margem da grade para a folha do layout no item **APPEARANCE/APARÊNCIA**, deixando um intervalo de 2,5mm.

- Para diminuir a letra das coordenadas, clique em **SYMBOL/SÍMBOLO** para editar o texto, diminuindo para o tamanho 6. Clique em Apply e volte para editar as outras partes do GRID.



		El			
		Oua Oua	drícula de Rótulo Vertical Preta	Y T A	
		Con			
		Grade de Mapa	¥		
				=	
		Componentes		<u>^</u>	
	-	Rótulos	+ ~		
		Ticks 1 Ticks	×		
		Linhas da Grad	e 🕇		
		✓ Intervalo			
		Longitude	4°0'0"		
		Latitude	4°0'0"		
			<ul> <li>Sincronizar valores</li> </ul>		
		🗸 🗸 Aparência			
		Deslocamento	2,5 mm 🗘		
		Símbelo	A.,		
0	procisi		ne	n	
N.,	DIECIS	Formato	Aiuda com torto dinâmico	110	

- Para editar os Ticks, precisional Ajuda com texto dinâmico nde. Os Ticks 1 são as linhas menores da grade que aparecon reconstruction de contrato dinâmico as linhas maiores da grade de coordenadas.



Figura 27: Editando as linhas de grade do projeto – Ticks 1

- Para remover os Ticks 1, basta clicar no componente e em seguida no X ao lado da caixa de componentes.



Grade de Mapa 🗸	
Componentes	
Rótulos	<u>+</u> ~
Ticks 1	×
Ticks	
Linhas da Grade	1
	t

- Vamos editar o comprimento dos Ticks, clicando sobre o componente e alterando LENGTH/COMPRIMENTO, vamos colocar 1mm, para que a linha não fique por cima do número da coordenada.



Figura 29: Editando as linhas de grade do projeto - Ticks

- As linhas dos GRIDS com informações em cima do desenho podem ser retiradas. Para isso, vamos escolher o componente GRID LINES/LINHAS DE GRADE, clicar no X, ou em SYMBOL/SÍMBOLO escolher NO COLOR.

Figura 30: Projeto com linhas de grade de coordenadas x Projeto sem linhas de grade de coordenadas



Colocando um título no seu mapa, vá em **INSERT/INSERIR** e em seguida clique na opção **STRAIGHT TEXT/TEXTO RETO** localizada na guia superior em **GRAPHICS AND TEXTS**. Em seguida, faça um retângulo na área do mapa para inserir o título BIOMAS BRASILEIROS. Para editar o texto, clique na camada TEXT criada no lado esquerdo e na janela do lado direito, altere fonte e o tamanho do texto.



Figura 31: Inserindo Título ao mapa

- Selecione o MAP FRAME/ESTRUTURA DO MAPA, para inserir a indicação do Norte. Clique em INSERT/INSERIR e escolha um NORTE, clique na área do mapa para inserir.



Figura 32: Inserindo informação do Norte no mapa

- Para retirar o texto fonte do Base Map, clique no Map Frame, clique em FORMAT/ESTRUTURA DO MAPA e em seguida em **DYNAMIC TEXT/TEXTO DINÂMICO**. Procure pela opção **SERVICE LAYER CREDITS/CRÉDITOS DA CAMADA DE SERVIÇO**. Clique fora da área do mapa, assim o texto que estava no mapa irá aparecer nessa nova área.



Figura 33: Retirando dados de fonte do mapa base

- Para inserir a legenda no mapa, clique e INSERT/INSERIR e em seguida escolha **LEGEND/LEGENDA**. Na área do mapa, clique e forme o retângulo para inserir a legenda.

#### Figura 34: Inserindo legenda ao mapa



Para destacar a legenda, vamos inserir um retângulo. Clique em INSERT/INSERIR e escolha um retângulo. Desenho o retângulo contornando a área da legenda.



Figura 35: Criando retângulo de destaque para a legenda

Em seguida, na edição do retângulo, em SYMBOL, escolha a cor CINZA, e 0,5 para a espessura do contorno. Clique em APPLY. Do lado esquerdo, puxe a camada do Retângulo para abaixo da camada Legenda, para que possa aparecer as informações da legenda.



#### Figura 36: Editando retângulo inserido na legenda ao mapa

- Para inserir a informação de escala, clique em MAP FRAME, em seguida INSERT e escolha **SCALE BAR/BARRA DE ESCALA**. Escolha uma escala da barra metros. Clique na área do mapa e arraste. A escala trará a informação "quilômetros", na janela de edição do lado direito, em label text, digite KM.

### Inserindo informações no mapa

Após inserir os dados no layout do mapa, vamos inserir as informações de fonte de dados. Clique em INSERT e escolha **STRAIGHT TEXT/TEXTO RETO.** Clique e arraste na área do mapa. Se o texto já aparecer grande, clique em FORMAT e escolha o tamanho do texto e cor. Para o mapa de Biomas, escolha o tamanho do texto 13, e cor preta. Insira as informações:

FONTE:

Biomas (IBGE, 2021).

Base cartográfica limites estaduais (IBGE, 2021).

AUTOR: Insira seu nome

Data: \_\_\_/ \_\_\_.

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 37: Dados de fontes, autoria e coordenadas inseridos no mapa

Base of	s(IDGE, 202	<u>- 1)</u> .		
	anografica	limites esta	duais (IBGE, 2	2021).
AUTO Data	R: Insira set	u nome		-4
Sistem Datum	a de Coord SIRGAS 2	enadas Geo 2000.	ográficas	

## **Exportando Mapa**

No menu, clique em **SHARE/COMPARTILHAR – EXPORT LAYOUT/EXPORTAR LAYOUT.** Escolha a pasta que deseja guardar o arquivo e nomeie o mapa para MAPA BIOMAS BRASILEIROS. Escolha o tipo de arquivo para JPEG. E em seguida clique em EXPORT/EXPORTAR.

Figura 38: Exportando o mapa do projeto

Exportar Layout		~ Ţ	
	Layout		
Propriedades			
✓ Arquivo			
Tipo de Arquivo			
JPEG •			
Nome			
*			
Recortar na extensão de	gráficos		
✓ Compressão			
Qualidade			
Baixo	Máx		
✓ Resolução			
Altura: 4961 Largura: 3508			
<ul> <li>Configurações do JPEG</li> </ul>			
Drofundidade de cor 24-hit	True Color *		
	Salvar Pré-definido	Exporta	r



Figura 39: Layout final do Projeto 2

Finalizamos a produção do nosso Mapa Temático dos Biomas no Brasil com divisão por Estados.

Não esqueça!! Antes de fechar o ArcGIS Pro você deve salvar o projeto!

# PROJETO 3 - Mapa de Calor (Densidade Kernel) Queimadas no Bioma Amazônia em 2022

**Objetivo:** Elaborar um layout de mapa de calor (densidade de Kernel), referente às queimadas realizadas no bioma Amazônia no período de 01/01/2022 a 31/12/2022. Na figura abaixo está o layout a ser elaborado neste projeto.

Figura 1: Layout produto deste Projeto: Mapa de calor – Densidade de Kernel – Bioma Amazônia em 2022



#### **Observações importantes:**

- → Os arquivos não são salvos automaticamente, então trabalhe salvando o seu projeto sempre.
- → Operações de geoprocessamento a serem executadas: Recorte e projeção das camadas de mapa de calor (densidade de Kernel), referente às queimadas realizadas no bioma Amazônia.
- → Fonte de dados: Para obter os dados que serão utilizados nesse projeto, o usuário deverá acessar os links abaixo e selecionar os arquivos, escolha as malhas para o ano mais recente disponível:
- Limites do Bioma Amazônia:
  - Link: <u>http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/</u>.

- Bioma Amazônia Auxiliares > Limite do Bioma Amazônia Shapefile
- Queimadas:
  - Link: <u>https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#exportar-</u><u>dados</u>
  - Para baixar esses dados é necessário enviá-los para seu email, o passo a passo está mais abaixo no ebook.
- Unidades de Federação do Brasil:
  - Link: <u>https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa223495</u>.
  - Organização do território > Malhas territoriais > Malha de unidade da Federação > Malha com todas as UFs > Brasil - Unidades da Federação 2022 (SHP).

Os dados baixados do Portal de Mapas do IBGE, Terra Brasilis e Programa Queimadas do INPE estão compactados. O usuário deve descompactá-los e copiá-los para um diretório de sua escolha (definir previamente o diretório).Salve em caminhos curtos, caminhos sem espaços e caracteres especiais, para o programa não ter problema de reconhecer os arquivos. Para isso, você deve criar as respectivas pastas no HD do seu computador, exemplo: salvar todos os arquivos descompactados dentro da mesma pasta "Cursos ArcPro" em uma pasta "Download Dados".

Objetiva-se por meio do presente tutorial, apresentar diversas ferramentas e operações que podem ser efetuadas no ArcGIS PRO e oportunizar o aprendizado no campo do Geoprocessamento.

## Criando o projeto

Abra o ArcGIS Pro, inicie um novo projeto clicando em **MAP/MAPA**, nomeie o projeto como Mapa\_*de\_Calor* (importante não criar nomes com espaços). Escolha o local para salvar o projeto em seu computador e clique em OK.



Observe que no CATALOG/CATÁLOGO, expandindo a FOLDERS/PASTAS, irá aparecer o GDB criado com o nome do arquivo.

Figura 3: Exibindo onde está o GDB do arquivo

Catálogo
Projeto Portal Favoritos
🕞 🚡 Pesquisar Projeto
🖻 📷 Mapas
🖻 🗃 Caixas de Ferramentas
▷ 🥫 Bancos de Dados
Estilos
🔻 📊 Pastas
🛃 🙀 Mapa_de_calor
▷ 🕞 Mapa_de_calor.gdb
ImportLog
🖻 📸 Mapa_de_calor.atbx
Eccalizadores

### Adicionando Shapefiles ao GDB

Vamos importar **FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES** para o GDB inicial. Ainda no **CATALOG/CATÁLOGO**, expanda a guia **DATABASES/BANCOS DE DADOS**. Em seguida, clique com o botão direito em cima do GDB *Mapa\_de\_calor.gdb*. Em seguida escolha **IMPORT/IMPORTAR** e **FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES**.

Figura 4: GDB e criação de FEATURES CLASSES.



#### Figura 5: Importando FEATURES CLASSES.

do 🛨 Adicionar aos Favoritos	tar Item ~
🐆 Adicionar em Novos Projetos	>s Favoritos
📕 Importar	> <u>C</u> lasses de Feições
Exportar	> Classes de Feições
<u> </u>	lana aka an Akin ba alaman da

Abrir a janela de **GEOPROCESSING/GEOPROCESSAMENTO**, clique na pasta referente a **INPUT FEATURES/FEIÇÕES DE ENTRADA** para escolher o arquivo que irá importar. Escolha todo o arquivo SHP que foi baixado no início do projeto, e clique em **RUN/EXECUTAR**.

Geoprocessamento ~ # × Classe de Feição para Geodatabase  $\oplus$ Parâmetros Ambientes ? Feições de Entrada brazilian\_legal\_amazon.shp ł Mapa\_de\_calor.gdb -▶ Executar →

Figura 6: Como importar Features Classes

Todos os FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES serão inseridos ao GDB. Caso não estejam visíveis, clique com botão direito no GDB e escolha **REFRESH/ATUALIZAR no canto superior direito, como na figura abaixo:** 

Figura 7: Refresh

Catalog	~ Ŧ ×
Project Portal Computer	Favorites 🔳
💮 🖻 Project	Show Pop-ups >
🖻 🗃 Toolboxes	🔀 Switch to View
Databases	🔁 Refresh
🖻 😿 Styles	
🔺 📻 Folders	
🖻 📻 Untitled	
🖻 🐖 Locators	

### Exibindo os arquivos no mapa

Para exibir o shapefile que foi inserido no FEATURES CLASSES/CLASSES DE FEIÇÕES do GDB, na janela do CATALOG/CATÁLOGO, selecione o arquivo e arraste para área do mapa.



Figura 8: Features classes inseridos no GDB

Importante observar a coordenada de suas camadas, neste projeto usaremos sistema de coordenadas geográfica SIRGAS 2000, pois a área compreende mais de um Estado. Para conferir em qual coordenada está a camada, clique com botão direito na camada – **PROPERTIES/PROPRIEDADES > SOURCE/FONTE> SPATIAL REFERENCE/REFERÊNCIA ESPACIAL**, e lá vai estar o Sistema de Coordenadas Geográficas da camada, no caso será SIRGAS 2000.

Propriedades da Cama	da: brazilian_legal_amazon 🛛	×
Geral	As coordenadas têm valores M Não	^
Metadados	Anexos Sem Anexos	
Fonte	Agrupamento de Feição Desabilitado	
Elevação	Compressão Descompactado	
Seleção	Modelo de Divisão Atualizar/Inserir	
Exibir		
Cache	> Extensao	- 1
Consulta de Definição	✓ Referência Espacial	- 1
Tempo	Sistema de Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000	
Intervalo	WKID 4674	
Índices	Autoridade EPSG	

Figura 9: Conferindo o Sistema de Coordenada da camada

Em seguida, é preciso verificar ou definir a coordenada geográfica do projeto, de acordo com as camadas. Clique com o botão direito em MAP/MAPA -PROPERTIES/PROPRIEDADES – COORDINATE SYSTEMS/SISTEMAS DE COORDENADAS. O projeto já estará automaticamente em SIRGAS 2000, pois o ArcGIS deixa a coordenada do projeto de acordo com a coordenada do primeiro arquivo inserido.

Área de Transferência	Navegar	🗔 Camada	Seleção	L2	Consulta		Rotula
Área de Transferência Conteúdo ~ ₽ × Pesquisar P ~ Cordem de Desenho Grdem de Desenho Ø BIOMAS Ø BRASIL Ø Ø BRASIL Ø Ø LIMITE PAÍS	Navegar	Camada Propriedades de Mapa: Geral Extensão Camadas de Recorte Metadados Sistemas de Coordenadas Transformação Iluminação Rótulos Gerenciamento de Cores	Seleção Mapa Sele <del>ción</del> e <del>o Si</del> tem <del>or</del> ie <del>Cor</del> XY Atual SIRGAS 21 Sistemas de Coordenae Disponíveis Camadas Camadas Camadas Camadas BIOMAS BRASIL LIMITE PAÍS Habilitar ajuste ao redo	Brdenedas-pera cetter Detalhes 000 das_XY Persouri	Consulta	· · · ·	Rotula Favu r Proj e Dac Bion UF_2 bion pais
		) जार	50				

Figura 10: Conferindo o Sistema de Coordenadas do Projeto

### Alterando Simbologia da Camada

Clique duas vezes no **retângulo colorido** abaixo da camada brazilian\_legal\_amazon para ativar a janela do lado direito e **alterar sua simbologia.** Iremos escolher contorno preto e sem preenchimento para a camada.

Outra opção é clicar em **APPEARANCE/CAMADA DE FEIÇÕES** – **SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA**. Será aberta a janela SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA no lado direito da tela.

Figura 11: Alterando simbologia da camada



## Baixando os dados de Focos de queimadas

Entre no site do INPE <u>https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#exportar-dados</u> e configurar os dados para exportar para esse projeto, conforme imagem abaixo. Escolha a análise temporal de 01/01/2022 a 31/12/2022. Insira seu e-mail e escolha o formato de exportação para shapefile. Um e-mail será enviado com o link para baixar o arquivo.

EILTEOS							Queimac		AÇÕES
TILINUS									
CONTINENTES			MUNICÍPIOS BRASILEIROS		O DA	ATA INÍCIO (UTC)	O DA	TA FIM (UTC)	
América do Sul		~	Municípios Brasileiros	۹	=	2022/01/01	=	2022/12/31	
PAÍSES	ESTADOS		UCS / TIS BRASILEIRAS		SATÉ	LITES	BIOM	IAS (BRASIL)	
PAÍSES ESTADOS Todos os países Argentina Bolivia Brasil Chile ESTADOS ESTADOS ACRE ALAGOAS AMAPÁ AMAZONAS		•	UCs / Tis Brasileiras Q			DDOS atélite de referência ( rra Manhã erra Tarde Manhã	Ar Ca Ca	ODOS mazônia caatinga cerrado Mata Atlântica Aplice	
EXPORTAR DADOS									
E-MAIL			FORMATO DA EXPORT	AÇÃO					
E-mail			Shapefile						
									_

Figura 12: Exportando dados de queimadas do INPE

Após fazer o download dos dados e extrair o arquivo compactado, insira a nova feature class/classe de feição no GDB do projeto. Execute a ação e insira os dados no mapa.



Figura 13: Inserindo dados de queimada no mapa

#### Reprojetando sistema de coordenada da camada

Sempre que inserir uma nova camada, verifique qual sistema de coordenada ela está projetada. A camada Focos\_2022\_01\_01\_2022\_12\_31 do projeto está em WGS 1984. Será necessário reprojetar para SIRGAS 2000, coordenada do projeto e da camada do bioma Amazônia.

Propriedades da Camada	: Focos_2022_01_01_2022	_12_31		$\times$		
Geral	Tipo de Geometria	Point		^		
Metadados	As coordenadas têm valores Z	Não				
Fonte	As coordenadas têm valores M	Não				
Elevação	Anexos	Sem Anexos				
Seleção	Agrupamento de Feição	Desabilitado				
Exibir	Compressão	Descompactado				
Cache	5 F 1 - 7					
Consulta de Definição	Extensao					
Tempo	<u> </u>					
Intervalo	Sistema de Coordenadas Geográficas WGS 1984					
Índices	WKID	4326				

Figura 14: Sistema de coordenada da camada focos de queimada

Para reprojetar, clique na camada, vá em ANALYSIS/ANÁLISE – TOOLS/FERRAMENTAS e busque por PROJECT/PROJETAR.



Em seguida preencha qual camada será projetada (Focos) e escolha a coordenada que será utilizada SIRGAS 2000. Clique em executar. Uma nova camada será criada, assim, a camada que está com a coordenada WGS 1984 pode ser excluída do projeto.

Figura 16: Projetando camada para SIRGAS 2000

Geoprocessamento	~ <del>1</del> ×
( Projetar	$\oplus$
Parâmetros Ambientes	?
Conjunto de Dados ou Classe de Feição de Entrada Focos_2022_01_01_2022_12_31	v 🗃
Isistema de Coordenadas de Entrada: GCS_WGS_1984	
Conjunto de Dados ou Classe de Feição de Saída	
Focos_2022_01_01_202_Project	
Sistema de Coordenadas de Saída	
GCS_SIRGAS_2000	~ 💮
Transformação Geográfica 📀	
SIRGAS_2000_To_WGS_1984_1	~
	~

Clique na camada criada, aperte F2 e renomeie para Focos Queimadas 2022.

# Aplicando densidade de Kernel Vá em ANALYSIS/ANÁLISE – TOOLS/FERRAMENTAS e busque por KERNEL.

Na tabela de atributos você vai ter uma última coluna chamada FRP, que corresponde a potência/energia do fogo no foco de queimada. Essa coluna será informada em **POPULATION FIELD/CAMPO DE PREENCHIMENTO.** Preencha conforme imagem abaixo. Antes de clicar em RUN/EXECUTAR, vá em **ENVIRONMENTS/AMBIENTES** e em MASK escolha a camada dos Limites da Amazônia e a extensão de visualização da tela.

Geoproce	ssamento	~ Ŧ ×
€	Densidade de Kernel	$\oplus$
Parâmetro	s Ambientes	?
Feições de	Polilinha ou Ponto de Entrada	
Focos Qu	eimadas 2022	~ 🚞
Campo de	Preenchimento	
frp		~
Raster de s	aída	
KernelD_F	oco1	i
Tamanho o	da Célula de Saída	
0,1602836	92729049	i
Raio de Pe	squisa	
Valores da	célula de saída	
Densidade	es	~
Método		
Planar		~
Feições de	barreira de entrada	
		× 🧎 🦯 🗸
	_	

### Figura 17: Preenchimento da Densidade Kernel

### Mudando simbologia da camada Raster

Vamos mudar a simbologia da camada criada, clicando na camada, vá em **APPEARANCE/CAMADA RASTER – SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA**. Será aberta a janela SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA no lado direito da tela. Em métodos escolha a simbologia padrão (primeiro item). Em classes coloque o número 5. E em color mude a cor para o esquema laranja-amarelo-vermelho.



Figura 18: Mudando simbologia da camada densidade de Kernel

Ainda em **APPEARANCE/CAMADA RASTER** escolha o tipo de reamostragem para CÚBICO, as informações ficaram mais suaves e com menos pixel na imagem, melhorando a visualização.

Editar	Imagens	Compartilhar	Camada Raster	Dados				1	
ərmal lormal	· 🔣 🗸	Iscilação 500,0 ms 🗘	Simbologia v Constrast	Esta	DRA	Tipo de Reamostragem ~	Combinação de Banda ~	Helhoria	S ação
		Comparar			Renderização	Vizinho m	ais próximo		
🚮 Mapa1	🛃 Layou	ıt				Atribui val	or de célula mais pro	<sup>óxima.</sup> s de Q	u ∨ ⇔ ×
					I.	Bilinear Interpolar circundant	valor de 4 células tes.	- i	=
					- 1	Cúbico Interpolar circundant	valor de 16 células tes.	um camp	•
						_		• um canp	OS
			~	^			Método	Quebras Natur	ais
			er ch	2			Classes	5	
			Car	$\sim$			Esquema de cor	res	
			nor 1	کمر			Classes Más	cara Histogram	а
			~~~	r			Mais *	+ 0	.0 - 0.0
							Cor	Valor superior	Rótulo

Figura 19: Mudando o tipo de amostragem da imagem

### Inserindo Mapa do Brasil

Vamos fazer um mapa de localização do bioma Amazônia no Brasil. Clique em **INSERT** e abra um novo mapa. Em seguida, faça o mesmo processo de inserir um feature class no GDB do projeto. Vamos inserir o shapefile referente ao Brasil, que foi feito download na base do IBGE.

Em seguida, insira a informação para a área do mapa. Edite o símbolo clicando no retângulo colorido abaixo da camada, retire a cor de plano de fundo, e deixe as linhas de contorno pretas.





Em seguida, no primeiro mapa criado com a Densidade de Kernel, copie a camada referente Limites do Bioma Amazônia(clique com o botão direito e selecione COPY/COPIAR). Cole as informações na aba do mapa do Brasil(clique com o botão

direito e selecione PASTE/COLAR). Edite a simbologia dessa camada, escolhendo cor de fundo verde. Lembre-se de enviar essa camada para abaixo da camada do mapa do Brasil, para que os limites estaduais fiquem visíveis.



Figura 21: Editando símbolo dos limites do bioma no mapa do Brasil

### Criando Layout do Mapa de Calor das Queimadas

No menu clique na aba **INSERT/INSERIR – NEW LAYOUT/NOVO LAYOUT** e escolha o formato A4 –RETRATO. Clique com botão direito sobre a régua na tela de criação do layout, para adicionar margens na folha, escolha **ADD GUIDERS/ADICIONAR GUIAS.** 

Figura 22: Editando as margens do layout



Em seguida escolha **BOTH/AMBOS**, em **PLACEMENT/DISPOSIÇÃO escolha OFFSET FROM EDGE/DESLOCAR DA EXTREMIDADE**. Em **MARGIN/MARGEM**, insira um afastamento da margem de 3mm e clique em OK.

Figura 23: Editando as margens do layout



Para inserir o mapa na tela, escolha **MAP FRAME/ESTRUTURA DO MAPA**, e escolha o mapa que foi construído.



Figura 24: Inserindo o mapa no layout

Em seguida, faça o retângulo dentro da margem que foi criada no layout. O mapa será inserido na tela. Para mover ou alterar o zoom do mapa, clique na aba LAYOUT e em seguida **ACTIVATE/ATIVAR**. Após configurar o mapa na margem, clique que LAYOUT e **CLOSE ACTIVATION/FECHAR ATIVAÇÃO**.

Agora vamos adicionar o GRID/GRADE de Coordenadas. Clique na aba **INSERT/INSERIR – GRID/GRADE.** Escolha uma grade de graus, por estar trabalhando em sistema de coordenadas geográficas SIRGAS 2000. Vamos escolher a que já coloca a grade lateral na posição vertical.



Figura 25: Como inserir a grade de coordenadas no projeto

Para editar a grade de coordenadas, clique duas vezes na camada GRID/GRADE criada. Uma janela de edição irá abrir no lado direito da tela. Desabilite a opção **AUTOMATICALLY ADJUST/AJUSTAR AUTOMATICAMENTE**, para poder editar o GRID.



Vamos retirar as grades de coordenadas de cima do desenho, clicando duas vezes na camada de GRID. Em seguida, escolha o componente GRID LINES/LINHAS DE GRADE, clique no X, ou em SYMBOL/SÍMBOLO escolher NO COLOR.

Figura 27: Projeto com linhas de grade de coordenadas x Projeto sem linhas de grade de coordenadas



Para colocar um título no seu mapa, vá em **INSERT/INSERIR** e em seguida clique na opção **STRAIGHT TEXT/TEXTO RETO**. Em seguida faça um retângulo na área do mapa para inserir o título DENSIDADE KERNEL - QUEIMADAS EM 2022 NO BIOMA AMAZÔNIA. Para editar o texto, clique na camada TEXT criada no lado esquerdo e na janela do lado direito, altere a fonte e tamanho do texto.



- Selecione o MAP FRAME/ESTRUTURA DO MAPA, para inserir a indicação do Norte. Clique em INSERT/INSERIR e escolha um NORTE, clique na área do mapa para inserir.

Figura 29: Inserindo informação do Norte no mapa



Antes de inserir a legenda, mude o nome da camada KernelD\_Foco1 para Focos de Queimada. Para inserir a legenda no mapa, clique e INSERT/INSERIR e em seguida escolha **LEGEND/LEGENDA**. Na área do mapa, clique e forme o retângulo para inserir a legenda.

#### Figura 30: Inserindo legenda ao mapa



Para destacar a legenda, vamos inserir um retângulo. Clique em INSERT/INSERIR e escolha um retângulo. Desenho o retângulo contornando a área da legenda.



Figura 31: Criando retângulo de destaque para a legenda

Em seguida, na edição do retângulo, em SYMBOL, escolha a cor CINZA de plano de fundo, e 0,5 para a espessura do contorno. Clique em APPLY. Se a informação da legenda sumir, do lado esquerdo, puxe a camada do Retângulo para abaixo da camada Legenda, para que possa aparecer as informações da legenda.



Figura 32: Editando retângulo inserido na legenda ao mapa

- Para inserir a informação de escala, clique em MAP FRAME, em seguida INSERT e escolha **SCALE BAR/BARRA DE ESCALA**. Escolha uma escala da barra metros. Clique na área do mapa e arraste. A escala trará a informação "quilômetros", na janela de edição do lado direito, em label text, digite KM.

No lado direito, insira o mapa do Brasil com a localização do bioma no país. Para inserir o mapa na tela, escolha **MAP FRAME/ESTRUTURA DO MAPA**, e escolha o mapa do Brasil que foi construído. Insira a barra de escala nesse mapa de localização.



Figura 33: Mapa de Localização do Bioma Amazônia

#### Inserindo informações no mapa

Após inserir os dados no layout do mapa, vamos inserir as informações de fonte de dados. Clique em INSERT e escolha **STRAIGHT TEXT/TEXTO RETO.** Clique e arraste na área do mapa. Se o texto já aparecer grande, clique em FORMAT e escolha o tamanho do texto e cor. Para o mapa de calor, escolha o tamanho do texto 10, e cor preta. Insira as informações:

#### FONTE:

Limite Bioma Amazônia (Terra Brasilis, 2020).

Foco de Queimada Bioma Amazônia (INPE, 2022).

AUTOR: Insira seu nome

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_.

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum: SIRGAS 2000.

### **Exportando o Mapa**

No menu, clique em **SHARE/COMPARTILHAR** – **EXPORT LAYOUT/EXPORTAR LAYOUT.** Escolha a pasta que deseja guardar o arquivo e nomeie o mapa para MAPA DE CALOR. Escolha o tipo de arquivo para JPEG. E em seguida clique em EXPORT/EXPORTAR.

	Exportar Layout	.ayout	~ Ŧ ×
	Propriedades		
	✓ Arquivo		
	Tipo de Arquivo		
	JPEG -		
-	Nome		
	Recortar na extensão de gra	áficos	
	✓ Compressão		
	Oualidade		
	Baixo	Máx	
	✓ Resolução		
	200 1 DBI		
	Altura: 4901 Largura: 5308		
	✓ Configurações do JPEG		
	Drofundidade de cor 24-hit Tri		~
_		Salvar Pré-definido	Exportar

Figura 34: Exportando o mapa do projeto





Finalizamos a produção do nosso Mapa de Calor – Densidade Kernel - Queimadas no bioma Amazônia em 2022

Não esqueça!! Antes de fechar o ArcGIS Pro você deve salvar o projeto!

# PROJETO 4 – Mapa Topográfico do Município de Itajubá – MG

**Objetivo:** Elaborar um layout de um mapa topográfico no território brasileiro utilizando o ArcGIS Pro. A Figura 1, a seguir, mostra o layout a ser elaborado ao término deste Projeto.



Figura 1. Layout produto deste Projeto: Mapa Topográfico do município de Itajubá – Minas Gerais.

#### **Observações importantes:**

- → Os arquivos não são salvos automaticamente, então trabalhe salvando o seu projeto sempre.
- → Operações de geoprocessamento a serem executadas: Recorte, reprojeção de camada, criação de curvas de nível, suavização de curvas de nível, entre outras necessárias neste projeto.
- → Fonte de dados: Para obter os dados que serão utilizados nesse projeto, o usuário deverá acessar os links abaixo e selecionar os arquivos, escolha as malhas para o ano mais recente disponível:
- Malha Municipal Minas Gerais:
  - Link: <u>https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-</u> territorio/malhas-territoriais.html).

 Organização do Território > Malhas Territoriais > Malha Municipal > Minas Gerais > Municípios.

Os dados baixados do Portal de Mapas do IBGE, Terra Brasilis e Programa Queimadas do INPE estão compactados. O usuário deve descompactá-los e copiá-los para um diretório de sua escolha (definir previamente o diretório).Salve em caminhos curtos, caminhos sem espaços e caracteres especiais, para o programa não ter problema de reconhecer os arquivos. Para isso, você deve criar as respectivas pastas no HD do seu computador, exemplo: salvar todos os arquivos descompactados dentro da mesma pasta "Cursos\_ArcPro" em uma pasta "Download\_Dados".

Objetiva-se por meio do presente tutorial, apresentar diversas ferramentas e operações que podem ser efetuadas no ArcGIS PRO e oportunizar o aprendizado no campo do Geoprocessamento.

### Abrindo o ArcGIS Pro

Após abrir o ArcGIS Pro, o usuário deve escolher a opção **Mapa** (**Map**), conforme Figura 2.

#### Figura 2: Abrindo o ArcGIS Pro

G ArcGIS<sup>®</sup> Pro



Para iniciar um Novo Projeto no ArcGIS Pro, o usuário deve criar um projeto do zero, conforme a Figura 3. Lembrando que o projeto deve ser salvo no diretório selecionado pelo usuário. Após definido o nome do projeto e o diretório, clicar em OK.

Figura 3: Criando um Novo Projeto
Novo Projeto
Mapa Catalogo Criar um Novo Projeto ×
Nome Mapa_Topografico  CVAndressa\Mapa_Topografice  Projetos Recentes Cocali  CVAndressa\Mapa_Topografice  Andressa_Montebe  OK Cancelar  OK Cancelar

Quando o usuário cria um Novo Projeto no ArcGIS Pro, a opção "Cria uma nova pasta para este projeto" está marcada. Dessa forma, serão armazenados dois arquivos com mesmo nome do projeto, sendo eles: um com a extensão .gdb (*geodatabase* ou banco de dados geográficos) e o outro com a extensão .tbx (caixa de ferramentas). Ou seja, quando

criamos um Projeto, automaticamente, estamos criando um *geodatabase* deste projeto com o mesmo nome.

A seguir, será aberta a tela inicial do ArcGIS Pro (Figura 4).



Figura 4: Tela inicial do Mapa - ArcGIS Pro

### Adicionando Shapefiles ao GDB

Adicionando os dados na aba **MAP/MAPA** > **ADICIONAR DADOS**, conforme ilustra a Figura 5, a seguir.

Figura	5:	Adicionando	dados
I Igui u	<b>.</b> .	runcionanao	uuuuos

😫 🖻 🗟	<b>ن</b> ب ک	- ž - 1				Ma	pa_Topografico		Pesquis	a de Coma	ndo (Alt+Q)	
Projetar	Mapa	Inserir /	Análise	Exibir	Editar	Imagens	Compartilha	n				
Colar	Explorar	م م Marcadore:		₩ × 👼 ♥ ×	Selecionar	Selecionar por Atributos	Selecionar por Localização	⊕ <sup>2</sup> 2	Medir	Localizar	Infographics	Conversão de Coordenadas
Área de Tra		Navegar	E I	Camada		Seleção		R			Consulta	
Área de Tra	)	Navegar	~	Camada Adicional	Dados	Seleção		٦			Consulta	
Área de Tra Conteúdo	) ar	Navegar	اتتا ب ر	Camada Adicional Adicional	<b>Dados</b> no mapa.	Seleção	Ø				Consulta	140/0

Após selecionar o arquivo *shapefile* de interesse, clique em OK. Lembrando que depois de descompactar os arquivos, todos devem ficar na pasta/diretório.



#### Figura 6: Adicionando o shapefile (shp) de interesse

O mapa que deverá aparecer, após inserida uma nova camada, encontra-se ilustrado a seguir (Figura 7). Observe que na janela Conteúdo, ao lado esquerdo, surge uma nova camada intitulada por MG\_Municípios\_2021.

Figura 7: Mapa dos municípios de Minas Gerais



#### Definindo a área de interesse

O usuário poderá definir a área de interesse. Nesse caso, o município selecionado será: Itajubá em Minas Gerais. Para isso, faremos o recorte para esse município. Dessa forma, iniciaremos a executar operações de geoprocessamento com os dados utilizados.

Inicialmente, faremos o recorte para o município de Itajubá. Para isso, o usuário deverá clicar com o botão direito sobre a camada MG\_Municípios\_2021 e selecionar a opção TABELA DE ATRIBUTOS.



#### Figura 8: Abrindo a Tabela de Atributos

Na Figura 9, a seguir, podemos observar a Tabela de Atributos que irá aparecer posicionada abaixo do mapa.

Figura 9: Tabela de Atributos abaixo do mapa



#### Realizando operações de geoprocessamento (Selecionando e exportando feição)

Em seguida, como o nosso interesse é realizar um **RECORTE** e selecionar apenas um município dentre os municípios de Minas Gerais, o usuário poderá clicar na opção **SELECT BY ATTRIBUTES/ SELECIONAR POR ATRIBUTOS,** conforme destacado a seguir. **Importante**: como o interesse é gerar um mapa do município de Itajubá, deve-se observar na Tabela de Atributos, qual a coluna que armazena essas informações e como esta encontra-se nomeada.

#### Figura 10: Selecionar Atributo na Tabela

🚔 📾 🗊 5 · C · ē	Mapa_Topografico Desquisa	de Comando (Alt+Q)	Não registrado 🙆 🧔 ? — 🗗 🗙
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise Exibi	r Editar Imagens Compartilhar Tabe	la Camada de Feição Rotulação	Dados
Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar Colar	Selecionar Selecionar por por Atributos Localização	cocalizar Infographics Conversão de Coordenadas	Bloquear
Control de la V	Mana X	Consulta 1	
Conteudo			Projeto Portal Favoritos ⊕  Projeto Portal Favoritos Projeto  Portal Favoritos Portal Fav
			P ;
Kelevo sombreado mundial	MG Municipies 2021 X		
	Campo: 🗐 🥄 Seleção: 🔚 🖑 🖶 🗐 🦪	=	1
-	FID Shape CD_MUN N Selecionar por Atributor 0 Poligono 3100104 Ai Seleciona feições por seu 2 1 Poligono 3100203 Ai	12 îs valores 51 57	
	3 2 Polígono 3100302 Abre Campo MG	470,551	
	4 3 Polígono 3100401 Acaiaca MG	101,886	
	5 4 Polígono 3100500 Acucena MG	815,422	
	🔲 🔲 🕨 0 de 853 selecionados Filtros: 🕚 🗒	₩ • • • 100% •	Catálogo Exportar

Para atingir tal finalidade, na janela **Selecionar por Atributo**, adicionar uma cláusula à camada, sendo ela: selecionar a coluna **NM\_MUN** (onde estão armazenadas as informações com os nomes dos municípios) **é igual à** e, selecionar **ITAJUBÁ**, conforme ilustrado a seguir, e clicar em **APLICAR**.



📸 📾 👼 5 × 0 × 🗢		Mapa_Topografico Pesquisa de Comando (Alt+Q)		Não registrado 💧 📮 ? — 🗇 🗙
Projetar <b>Mapa</b> Inserir Análise Exibi	r Editar I	magens Compartilhar Camada de Feição	Rotulação Dado:	s
Colar Colar ↓ Colar ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	da	Selecionar por Atributos Linhas de Entrada MG_Municípios 2021 A entrada tem uma seleção. Registros a serem processad	? × io de iadas ↔	Pausar 🔊 Bloquear 🔊 Converter Rotulação 15 Offline 15 A
Conteúdo x # X	🛃 Mapa 🗙	1	~	× IX
Contecido V IX Pesquisar P V Ordem de Desenho Mapa Gridem de Desenho Mapa Topográfico Mundial Relevo Sombreado Mundial	Ed Mapo X 1:944.205 MG_Municipie Campo: El El FID Shape 1 0 Poligono 2 1 Poligono 2 2 Poligono 3 2 Poligono 3 4 3 Poligono	Tipo de Seleção New selection Expressão Carregar Salvar X Remover Conde NM_MUN + é igual e tajubá + Adicionar Cláusula Inverter Cláusula Where		Catalogo ~ 0 × Projete Portal Favoritos Projete Portal Favoritos Projete Portal Favoritos Projete Projeto P ~ Projete P ~ P ~
	5 4 Polígono	► 1 de 853 selecionados Filtros: 0 0 1 1 +	OK + 100%	Catalogo Exportar

No Mapa, é possível verificar que a área foi selecionada e encontra-se destacada como mostra a Figura 12.


Figura 12: Município de Itajubá, selecionado dentro do estado de Minas Gerais e destacado em azul

No canto inferior da Tabela de Atributos, observa-se a opção SHOW SELECTED RECORD/MOSTRAR APENAS O ARQUIVO SELECIONADO, sendo nesse caso, o município de Itajubá.





Em seguida, com o município selecionado nesta camada (tarja azul, como mostrado acima) em Conteúdo, clique com o botão direito do mouse sobre a camada e escolha **Dados > Exportar Feições** e exporte essa feição do tipo polígono para dentro do banco de dados geográficos (Figura 14). Note que é necessário indicar o nome do município.



Figura 14: Criando uma nova camada a partir do recorte realizado.

Como dito, se faz necessário indicar o nome da nova camada. Nesse caso, foi indicado o nome **MG\_Municípios\_Itajubá**.





Criada a camada MG\_Municípios\_Itajubá, como mostra a Figura 16, abaixo.



Figura 16: Nova camada constando no banco de dados (geodatabase)

**Lembre-se:** A cada mudança feita, aperte com o botão direito em cima da camada alterada e aplique o "refresh" para sua atualização.

**<u>ATENÇÃO</u>**: Para evitar que seja necessário carregar os dados constantemente, tornando o processamento dessas informações lento, desmarcar a opção MG\_Municípios\_2022, selecione apenas a camada referente ao município que será alvo do presente projeto.

#### Realizando operações de geoprocessamento (Recortando camada e reprojetando) Qual o sistema de coordenadas que está sendo trabalhado?

**IMPORTANTE:** Essa informação é primordial para criar um mapa correto. Por se tratar de uma área pequena, é importante verificar se a área de interesse está localizada em apenas uma zona UTM. Caso esteja em apenas uma zona, poderemos trabalhar com coordenadas UTM. Caso contrário, o ideal é trabalhar com coordenadas geográficas. A área toda de interesse para esse projeto está localizada em uma única zona UTM, a ZONA 23. Dessa forma, poderemos trabalhar com coordenadas UTM.

Para garantir que o mapa esteja no sistema de coordenadas correto, o usuário deverá clicar sobre a camada do Mapa\_Principal com o botão direito e clicar em **Propriedades** > **Sistema de Coordenadas** e selecionar **SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S** (Figura 17).



Figura 17: Colocando o mapa em SIRGAS 2000 UTM Zone 23S, o sistema de coordenadas adequado para a localização

Essa seleção foi aplicada para o projeto. Dessa forma, precisamos deixar a camada alvo com o mesmo sistema de coordenadas. Selecionar a camada MG\_Municípios\_Itajubá. Agora, será preciso realizar uma operação de geoprocessamento conhecida como **Projetar**. Selecionar em Análise > Ferramentas para abrir a janela de Geoprocessamento.

#### Figura 18: Abrindo a janela de Geoprocessamento



Para projetar a camada sobre o mapa, insira as informações referentes ao conjunto de dados ou classe de feição de entrada, classe de feição de saída e Sistema de Coordenadas de Saída, o qual deve ser igual ao do projeto (SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S) e em seguida clicar em EXECUTAR, conforme ilustra a Figura 19.



Figura 19: Projetando uma camada sobre outra camada, com o mesmo sistema de coordenadas

Observa-se que é criada uma nova camada. É importante renomear a camada, (clicando apenas em cima do nome da camada, será dada essa opção) visto que a camada estará representada na legenda, sendo importante deixar os nomes definidos de acordo com a representação que se quer ao término do projeto. Nesse caso, a camada projetada foi nomeada de **Itajubá** (**MG**).

**IMPORTANTE**: Independente de quantas camadas forem criadas, é importante observar se todas elas estão com o mesmo sistema de coordenadas.



Figura 20: Criando uma camada projetada, objetivando manter o sistema de coordenadas do projeto

Clique com o botão direito sobre a camada e selecione **ZOOM NA CAMADA (ZOOM TO LAYER)** para permitir que a visualização da tela fique de acordo com o mapa.

Ao término, você verá a área de interesse (Figura 21).





Observa-se que a área está preenchida na cor rosa e não conseguimos observar o que tem dentro desta área. Clicando com o botão direito sobre a camada e abrindo a caixa de **SIMBOLOGIA**, poderemos alterar essa propriedade, como é mostrado a seguir.

Nesse caso, foi optado por retirar o preenchimento, selecionar a cor vermelha para o contorno, 2 pontos de largura da linha e, ao término, deve-se clicar em **APLICAR**, como é mostrado na imagem, a seguir.



Simbologia - Ita	jubá (MG)
Galeria Proprieda	des
/ 🛛 /	
Cor	· • ·
Cor de Contorno	<b>—</b> • ()
Largura de contor	no 2 pt 🗘 🗸
100	%

## Realizando operação de importação de camadas da nuvem do ArcGIS Pro e definição de MDE

Observa-se que os mapas topográficos Mundial que já estão no ArcGIS Pro, possuem uma noção de relevo. Iremos criar uma camada com altitude pegando da nuvem. Para isso, selecione a opção Adicionar Camada > Living Atlas > Terrain (na aba catálogo), como mostrado a seguir.

#### Figura 23: Selecionando o Map Terrain do banco de dados do ArcGIS Pro para incorporar ao mapa do Projeto

Projetar Colar B Colar S Colar S Co	Mapa_Topografico	r Comandio (Alf + Q)) mpartilhar ISI ISI ISI ISI ISI ISI ISI ISI ISI ISI	Andressa - Instit	tuto Federal de Pernan	×		3 ×
Area de Ira Navegar Conteúdo Pesquisor Pesquisor Cordem de Desenho Cordem de Desenho Cordem de Desenho Maga.Principal MG_Municipios_trajubá MG_Municipios_2021	Image: Second	Título         Arctic DEM: Contour 25       Image: Contour 25         Antarctic DEM: Contour       Image: Contour 25         Arctic DEM: Height Elli       Image: Contour 25         Arctic DEM: Height Elli       Image: Contour 25         Image: Contour 25       Image: Contour 25 <tr< td=""><td>Tipo Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 1 Camada de Feição 1 Camada de Image 1 Camada</td><td>Data de Modificação 28/05/2020 20:03:08 27/05/2020 21:01:17 28/05/2020 20:04:16 14/12/2022 14:37:11 13/12/2022 14:37:11 13/12/2022 14:37:01 14/12/2022 14:37:14 14/12/2022 14:37:14</td><td></td><td>al Favoritos</td><td>✓ # X ≡ Grupos</td></tr<>	Tipo Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 2 Camada de Image 1 Camada de Feição 1 Camada de Image 1 Camada	Data de Modificação 28/05/2020 20:03:08 27/05/2020 21:01:17 28/05/2020 20:04:16 14/12/2022 14:37:11 13/12/2022 14:37:11 13/12/2022 14:37:01 14/12/2022 14:37:14 14/12/2022 14:37:14		al Favoritos	✓ # X ≡ Grupos
✓ Mapa Topográfico Mundial ✓ Relevo Sombreado Mundial	Nome         Terrain           P/ranguçu         1:203.090	45,3353614*0 22,4037403	Padrão Delfim Mor	Ok Cancel	ar Sim	tocalizar mate Itena	

Após selecionada a camada Terrain, o mapa que será visualizado é apresentado a seguir (Figura 24).



#### Figura 24: Mapa de elevação/altimetria Terrain em destaque

**TESTE:** Ao clicar em qualquer ponto do mapa, o usuário poderá observar que irão aparecer 6 tipos diferentes de Modelos Digitais de Elevação (DEM ou MDE, em português). Dessa forma, não é interessante utilizar os 6 tipos, é preciso filtrar o MDE mais próximo do modelo de elevação do Brasil.

Para isso, selecione o **Product Name** que aparece abaixo, para o MDE **WorldDEM\_WDO\_08\_S23\_00\_W046\_00\_DEM**, a seguir ilustrado:



Em seguida, o usuário deverá clicar com o botão direito sobre a camada Terrain e selecionar PROPERTIES/PROPRIEDADES > Definition Query/Consulta de Definição e criar uma consulta, a qual deverá ser: Product Name é igual à 'Airbus WorldDEM4Ortho 24m' e clicar em APLICAR, como é mostrado na Figura 26, a seguir.

	Figura 20. D	emm o MDE aucquado para o	Drasn		
📸 📾 🕤 · 🔿 · 🗢	Mapa_Topografico 👂 Pe	squisa de Comando (Alt+Q) Andressa	- Instituto Federal de F	Pernambuco 🥏 📮 🤉 — 🖬	1 ×
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise Exit	oir Editar Imagens	Compartilhar Camada de Serviço da Imagem	Dados		
Colar B Colar Colorer K K S Marcadores Ir para XY	Selecionar Selecionar v por Atribut	r Selecionar por Coordenad	de 🔗 Yeausar 🏤	Bloquear Converter V Download de Mapav	
Area de Ira   Navegar Isi Ca	Propriedades da Camad	da: Terrain		ulaçao Isi Omine Isi	^
Conteúdo	Geral	Consultas de Definição + Nova consulta de d	efinição v 🎄 C	atálogo	~ 4 ×
	Metadados Fonte Elevação Seleção Exibir Cache Consulta de Definição Tempo Intervalo Mosaico Modelos de Processamento	Consultar 1	SQL Pr	rojeto Portal Favoritos	E Grupos ₽ ▼
✓ Terrain Valor	Parâmetros Personalizados	1 Consultas Ativar consulta de definição: 0	Consultar 1 🗏		
-450 ✓ Mapa Topográfico Mundial ✓ Relevo Sombreado Mundial			Cancelar		
				Localizar mais itens	
	1:203.090 *	45,5495488°O 22,5287167°S ▼	🗠 i 🔳 💽 Ca	atalogo Simbologia Exportar	

Figura 26: Definir o MDE adequado para o Brasil

Aparecerá dessa forma:

#### Figura 25: Seleção do MDE mais próximo para o Brasil

			lo nine n p	ara o mapa				
😫 📾 👼 🏷 v 🔿 v 🗢	Mapa_Topografico 👂 Pes	quisa de Comando (Alt+Ç		Andressa - Ir	nstituto Federal	de Pernambuco 🥚 🎵	? –	$\square$ $\times$
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise Exit	oir Editar Imagens	Compartilhar	Camada de Sei	viço da Imagem	Dados			
$ \begin{array}{c} & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & \\ & & $	Selecionar Selecionar v por Atributo	Selecionar por Localização	Medir Localizar Inf	ographics Conversão de Coordenadas	<ul> <li>A Pausar</li> <li>A</li> <l< th=""><th>Bloquear A Converter</th><th>Download de Mapa ~</th><th></th></l<></ul>	Bloquear A Converter	Download de Mapa ~	
Area de Tra Navegar 🕠 Ca	Propriedades da Camad	a: Terrain			×	→tulação 🖬	Offline 🖬	^
Conteúdo v # >	Geral	Consultas de Definicão	. [	+ Nova consulta de defi	inicão v 🔅	Catálogo		~ 7 ×
Pesquisar P	Metadados		L		1	Projeto Portal Favor	itos	≡
ta 🖸 🔽 🖊 🛱 🄌 🦄	Fonte Elevação	Consultar 1 ProductName =	Alfbus_WorldDEM40	0 <del>ntho<u>-2</u>4m – –</del>	-Editar -	<u>-</u> 'ନ 🌩 🙈 😭		
Ordem de Desenho	Seleção					ArcGIS Online	Conteúdo	Grupos
	Exibir					🛞 🏦 Pesquisar ArcGl	\$ Online	~ م
Mapa_Principal	Cache							
⊿ 🖌 Itajubá (MG)	Consulta de Definição							
	Tempo							
MG_Municipios_Itajubá	Intervalo							
	Mosaico							
MG_Municipios_2021	Modelos de Processamento							
	Parâmetros Personalizados							
✓ Terrain		1 Consultas	Ativar	onsulta de definição: Co:	nsultar 1 🔚			
Valor								
-450		$\sim$ 1	1	OK	Cancelar			
Mapa Topográfico Mundial								
✓ Relevo Sombreado Mundial								
					-			
		and the last						
	1:203.090 • 🗠 🖽	25 + M2   ·	45,5495488°O 22,528	7167°S 🗙 🛛 🤤	21   🔢   🔁	Catálogo Simbologia	Exportar	

A partir desse momento, ao clicar em qualquer ponto do mapa, será possível observar que só aparecerá um MDE, o selecionado, como podemos ver na imagem a seguir.

Figura 28: Ao clicar em qualquer ponto do mapa, podemos observar que o MDE selecionado foi aplicado



Não havendo necessidade de carregar o MDE para todo o globo, iremos recortar apenas para a área que irá abranger a nossa área de interesse, sendo Minas Gerais, o município de Itajubá. Para isso, seguiremos os passos que serão apresentados a seguir.

Primeiramente, o usuário deverá clicar com o botão direito sobre a camada Terrain e selecionar Data/**Dados > Export Raster/Exportar Raster** (Figura 29).

#### Figura 27: Definido MDE para o mapa



Figura 29: Exportando Raster para criar uma nova camada, somente com a área de interesse

Selecionar a opção Clipping Geometry/**Recortando Geometria** > **MG\_Municípios\_Itajubá**, que é a camada que contém a nossa área de interesse para elaboração do mapa topográfico. O preenchimento deverá ocorrer como ilustra a Figura 30.

Figura 30: Exportando raster - preenchimento parte 1



Ainda dando continuidade ao preenchimento da janela "Exportar Raster", abaixo será solicitada a definição do tamanho do X e do Y. Para isso, o usuário deverá preencher como sendo 25 para os dois (o tamanho do meu pixel ou a resolução).



**<u>DICA</u>**: Para não ficar com a borda preta, o interessante é colocar em No Data Value /**Valores de No Data = -99999**, como ilustrado a seguir e EXPORT/**EXPORTAR** (Figura 32).





Por fim, pode desmarcar a camada Terrain e observar que o resultado será o ilustrado a seguir, Figura 33. Observe que foi criada uma nova camada, cujo nome é **Terrain\_1.tif**.

Figura 31: Exportando raster – preenchimento parte 2



Figura 33: Resultado final, criação de uma nova camada com o MDE selecionado para a área de interesse

Realizando operações de geoprocessamento (Curvas de nível, Suavização de Linhas)

Agora podemos transformar o nosso MDE – Modelo Digital de Elevação em curvas de nível. Para isso, iremos utilizar uma ferramenta chamada **CONTOUR/CURVA DE NÍVEL**. O caminho utilizado será **Analysis/Análise > Tools/Ferramentas > Geoprocessing/Geoprocessamento > Contour/Curva de Nível**, e irá aparecer da seguinte forma:





O usuário deverá alterar o nome da nova camada (Terrain\_1.tif) para **MDE Recortado** e prosseguir com o geoprocessamento.

O raster de entrada deverá ser a camada **MDE Recortado**. O intervalo da curva de nível poderá ser de 50m. Não sendo necessário informar mais nada, prosseguir com **EXECUTAR**, conforme ilustrado abaixo (Figura 35).



#### Figura 35: Criando curvas de nível a partir de uma camada

O resultado que irá aparecer será ilustrado a seguir.





Podemos desmarcar as outras camadas e deixar apenas as curvas de nível. Alterar o nome da nova camada (Contour\_Terrain1) para **Curvas de Nível (50m).** 



#### Figura 37: Deixar aparente apenas as curvas de nível.

Para deixar as linhas com elevações menos pontiagudas, é importante atenuar essas elevações. Para isso, iremos utilizar a ferramenta **SMOOTH**/ **SUAVIZAR LINHA**. A seguir, deverão ser preenchidas as informações:

- Feição de entrada (inserir a camada referente às curvas de nível);

- Tolerância de suavização (50m, sendo que ao observar se foi suavizado demais ou para menos, esse valor poderá ser alterado, ficando a critério do usuário);

- Manipular Erros Topológicos, selecionando a opção **"Resolve topological errors"**, e clicar em **EXECUTAR**, como é mostrado a seguir.

Figura 38: Utilizando a ferramenta de geoprocessamento "Suavizar Linha"



Para observar a diferença entre a camada "Curvas de Nível (50m)" e a nova camada criada "CurvasdeNível50m\_SmoothLine", o usuário poderá alterar com o botão direito sobre as respectivas camadas em SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA, as cores das linhas,

permitindo uma visualização das curvas antes e depois do procedimento de suavização, como é mostrado a seguir, na Figura 39.





#### Separando as Curvas de Nível e adequando a visualização em mapas

Em seguida, iremos separar as curvas em primárias e secundárias, separadas pelo intervalo de 100/100m. Com o botão direito sobre a camada "CurvasdeNível50m\_SmoothLine", clique em "Tabela de Atributos". Ao abrir a tabela, criar uma coluna: ADICIONAR CAMPO.

Figura 40: Adicionar campo em uma Tabela de Atributos

💼 📾 🗑 • 🗢 =	Mapa_Topografico		Andre	ssa - Instituto Federal de	Pernambuco 📒 🜻 🤉 —	ø ×
Projetar Mapa Inserir Análise	Exibir Editar Im	nagens Compartilhar	Tabela Camada de Feiç	ão Rotulação	Dados	
Colar Explored X K K Marcadores ir para Area de Tra Navegar SI	Selecionar S Camada	Selecionar por Atributos Seleção Isi	Medir Localizar Infographics Conve Coord	rsão de enadas	Bloquear Converter v tulação IS Offline IS	
Conteúdo v 9	a 🗙 🔣 Mapa_Principal	×		~ (	Catálogo	~ 4 ×
			55436176*0 22.4863723*5 × 55436176*0 22.4863723*5 ×		rojeto Portal Favoritos	= ب
MG_Municipios_Itajubá	Campo: 😰 🖽	Seleção: 📹 🖤 📹 🗔 👳		=		
▲ MG_Municipios_2021     MDE Recortado     Valor     1905,81     924,291	Adic DBJECTID Adic 2 2 3 3 3 Pol 4 4 Pol	icionar Campo           iciona um novo campo nesta lela.           illinha         3         850         314,7568           illinha         4         850         83,89489           illinha         5         850         198,69544	InLine.FID         SmoLnFlag           1         0           2         3           1         4           3         0	Û ×		
		u de 583 selecionados Filtros:		+ 100% *   K (	atálogo Exportar	

Em seguida, preencher conforme ilustra a Figura 41.

Carri	ada Atual Cu	vasdeNivel50m_Smc	othLine *			
_a	Nome do Campo	Nome Alternativo	Tipo de Dados	Permite NULO	Destacar	Formato do Número
	Shape_Length	Shape_Length	Duplo	~		Numérico
	InLine_FID	InLine_FID	Longo	2		Numérico
	SmoLnFlag	SmoLnFlag	Curto	9		Numérico
	Tipo	Тіро	Curto	~		Numérico

Figura 41: Preenchimento da coluna na Tabela de Atributos

Após a criação dessa nova coluna na Tabela de Atributos, que contém as informações existentes na camada "CurvasdeNível50m\_SmoothLine", o usuário poderá criar um filtro. Para isso, o usuário deverá clicar com o botão direito sobre a referida camada, clicar em Properties/Propriedades > Definition Query/Consulta de Definição.

Iremos inserir uma equação que irá selecionar as elevações que são denominadores de 100. Sendo ela: "**MOD(Contour, 100)=0**", em seguida clicar em **APPLY/APLICAR**, como ilustrado abaixo.

😫 🚔 📾 🕤 🗸 Instituto Federal de Pernambuco Mapa Top afico 👂 Pesquisa de Comando (Alt+Q) Andressa ø Camada de Feição Mapa Inserir Análise Exibir Compartilhar Rotulação Dados Projetar Editar Imagens Tabela A 1 🍙 Pausar 🍙 Bloquear Explorar ß + ~ M R Selecionar Selecionar por Atributos Localização Medir Localizar Infographics Conversão de Coordenadas Converter Download de Mapa ~ W. Área de Tra. 5 Ca Propriedades da Camada: CurvasdeNível50m\_SmoothLine ы Offline  $\times$ otulação Goral Conteúdo ~ 4 3 Catálogo ąΧ nsultas de Definição + Nova consulta de definição 🗸 🔅 Metadados Pesquisar p, Projeto Portal Favoritos ≡ Consultar 1 Fonte 1= 🖸 🔽 🖊 🗛 🤌 🦄 💮 🚊 Pesquisar Projeto o v Elevação Seleção 🖻 🗑 Mapas MOD(Contour, 100)=0 Ordem de Desenho Evibir 🖻 🗃 Caixas de Ferra 🔣 Mapa\_Principal Cache ▷ 🛜 Bancos de Dados CurvasdeNível50m\_SmoothLine Consulta de Definiçã Estilos Tempo 🕨 📻 Pastas ▲ Curvas de Nível (50m) Intervalo ▷ ₩ Localizadore 112 Índices 🖌 🖌 Itajubá (MG) Ligações Relaciona = MG Municipios Itaiuba Consulta de Página 1 Consultas Ativar consulta de definicão: Consultar 1 🗐 OK Cancelar MG\_Municipios\_2021 850 MDE Recortado 850 83,894891 Valor 1905.81 850 198,695443 <Nulo> 824,291 🔲 🔲 🖂 🕨 0 de 583 selecionados Filtros: (1) (1) Tel 1 - --+ 100% • 🛛 🔁 Catálogo Exporta

Figura 42: Definindo um filtro para a camada

Retornando a Tabela de Atributos, o usuário poderá selecionar na coluna "**Type/Tipo**", com o botão direito selecionar "**Calculate Field/Calcular Campo**". Dessa forma, poderemos criar duas camadas, separando as curvas de nível primárias e curvas de nível secundárias.

😫 📾 🗑 🤊 v 🛷 v 🗢	Map	a_Topografico	Pes	quisa de Comar	ndo (Alt+Q)			Andressa - Instituto	Fede	ral de Pernambuc	o 🔵 🧔	? –	ø ×
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise I	Exibir	Editar In	nagens	Comparti	lhar 1	abela	Camada	de Feição Rotu	lação	Dados			
Colar Dependence of the second	∰ ∽ 👼 Camada	Selecionar s	Selecionar or Atributo Seleçã	Selecionar p s Localizaçã		dir Localizar	Infographics Consulta	Conversão de Coordenadas	Paus i ~	ar 🔬 Bloquear	Converter de	ownload Mapa ~	~
Conteúdo v 4	× 🖪	Mapa_Principal	×						17	Ordem Decreso	onto		~ # ×
Pesquisar P	~	K	is Fl	Nos se	2 mart			ALL ALL	\$	Classificação Per	rsonalizada	woritos	≡
👱 🖸 🔽 🖊 🛱 🤌 🦄		5		1 8 43	ashie	the mark	23	2		Ocultar Campo		ojeto	~ م
Ordem de Desenho			3537	Sr 5	A Lite	W. S.U.S.	SP			Congelar/Desco	ongelar Campo		
4 💽 Mapa_Principal	^		was	233		2258	5			Calcular Campo		rramentas	
CurvasdeN/vel50m_SmoothLine		2	VAS	3 R	APACE V		2		艳	Calcular Geome	Calcular Cam	po	
			22	STAT	AT ALL				ш	Estatística	Configure or	valores deste	
Curvas de Nivei (Som)	1:	.02.381 *	₽4 Ⅲ		45,281571	2°O 22,466	4035°5 🛩	🛛 🚭 Feições selecio	4	Resumir	expressão de	e cálculo. Se algum	a
⊿ 🖌 Itajubá (MG)		CurvasdeNivel	i0m_Smoo	othLine ×					电	Campos	das linhas na selecionada	i tabela estiver atualmente, somen	te
	Car	npo: 💷 🕎	Seleção	: 🔓 🍭 🎙		1			1	Excluir	os valores d serão calcula	as linhas selecionad dos.	las
MG_MunicipiosItajubá		OBJECTID *	Shape *	Id Contour	Shape_Length	InLine_FID	SmoLnFlag	Тіро		^	L		_
MG Municipios 2021	1	84	Polilinha	84 900	2719,989403	84	0	<nu< td=""><td>lo&gt;</td><td></td><td></td><td></td><td></td></nu<>	lo>				
	2	85	Polilinha	85 900	88,255861	85	0	<nu< td=""><td>lo&gt;</td><td></td><td></td><td></td><td></td></nu<>	lo>				
MDE Recortado	3	86	Polilinha	86 900	99,136475	86	0	<nu< td=""><td>lo&gt;</td><td></td><td></td><td></td><td></td></nu<>	lo>				
Valor	4	87	Polilinha	87 900	61,514335	87	0	<nu< td=""><td>lo&gt;</td><td></td><td></td><td></td><td></td></nu<>	lo>				
1905,81	5	88	Polilinha	88 900	2,189665	88	0	<nu< td=""><td>10&gt;</td><td>~</td><td></td><td></td><td></td></nu<>	10>	~			
824,291		■ * *	0 de 22	26 selecionado	is F	iltros:	- Tel 🕸 -		+ 1	00% •   😂	Catálogo Expo	ortar	

Figura 43: Criando as curvas de nível primárias e secundárias - parte 1

Para as curvas que iremos chamar de **Curvas Primárias**, cujos contornos são denominadores de 100, iremos filtrar:



Figura 44: Criando as curvas de nível primárias

Agora, iremos selecionar as curvas secundárias, que serão aquelas cuja divisão não será voltando **Properties/Propriedade** camada igual а 1. na da suavizada ("CurvasdeNível50m\_SmoothLine"). O usuário poderá criar um Filtro. Para isso, o usuário deverá clicar com o botão direito sobre a referida camada, clicar em Properties/Propriedades > Definition Query/Consulta de Definição e editar a fórmula para: "MOD(Contour, 100) <> 0" (diferente de 0) em seguida clicar em APPLY/APLICAR.

😫 📾 🛱 5 ° 🔿 ° 🗢	Mapa_Topografico Pesquisa de Comando (Alt+Q) Andressa - Instituto Federal	de Pernambuco 🥏 📮 ? — 🗇 🗙
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise E	ibir Editar Imagens Compartilhar Tabela Camada de Feição Rotulação	Dados
Colar ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Selecionar Selecionar por Atributos Localização en contractor de contrac	Bloquear Converter ~ Download de Mapa ~
Area de Tra Navegar 🕠 🖸	Propriedades da Camada: CurvasdeNível50m_SmoothLine	ptulação 🖬 Offline 🖬 🧄
Conteúdo v 🏾	o Geral – Constitutas de Definição – – – – – – – – – – – – – – – – – – –	Catálogo v # ×
Pesquisar P	Metadados	Projeto Portal Favoritos
ta 🗇 🖸 🖊 🕂 🤌 🦄	Fonte Consultar 1 Elevação MOD(Contour, 100)<>0 Editar	🕞 🖹 Pesquisar Projeto 🛛 🔎 🗸
	Seleção	Mapas
Ordem de Desenho	Exibir	Caixas de Ferramentas
Mapa_Principal	Cache	▷ ancos de Dados
CurvasdeNível50m_SmoothLine	Consulta de Definição	E Fstilos
-	Tempo	b 🛜 Pastas
▲ Curvas de Nível (50m)	Intervalo	h and h and h and had had had had had had had had had ha
-	Índices	
🖉 🖌 Itajubá (MG)	Ligações	~
	Relaciona	=
MG_Municipios_Itajubá	Consulta de Página 1 Consultas Ativar consulta de definição: Consultar 1 📃	
MG_Municipios_2021	OK Cancelar	
MDE Recortado	3 86 Polilinha 86 900 99,136475 86 0 1	
Valor	4 87 Polilinha 87 900 61,514335 87 0 1	
1905,81	5 88 Polilinha 88 900 2,189665 88 0 1	~
824,291	↓ 📄 🗏 🔎 0 de 226 selecionados 🛛 Filtros: 🕚 😳 🖫 💲+ 1009	% •   Catálogo Exportar

Figura 45: Criando novo filtro para as curvas de nível secundárias

Para a camada secundária, retornando a Tabela de Atributos, o usuário poderá selecionar na coluna"**Type/Tipo**" e com o botão direito selecionar ''**Calculate Field/Calcular Campo**". Dessa forma, poderemos criar a segunda camada, separando as curvas de nível primárias e curvas de nível secundárias, conforme demonstrado abaixo.

Figura 46: Criando as curvas de nível secundárias

📸 📾 👼 🍤 v 🧭 v 🔻	Mapa_Topografico (P Pesquisa de Comando (Alt+Q)	Andressa - Instituto Federal de Pernambuco 🥚 📮 ? — 🗇 🗙
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise Exibi	ir Editar Imagens Compartilhar Tabela	Camada de Feição Rotulação Dados
Colar Depionar XX Anacadores Ir para Area de Tra_	Calcular Campo Selecionar ada CurvasdeNivelS0m, SmoothLine	? × ada × ko de → → → adas v ← Converter Actualção 5 Offline 5 .
Conteúdo v 4 ×	Mapa_Princip: A entrada tem um filtro. Registros a serem	processados: 👌 🚽 🗸 Catálogo 🗸 🖓 🗙
	357       357       100       100       100       100       100       110       110       110       110       110       110       110       110       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111       111   <	V     V       V     Projeto       Projeto     Portal       Projeto     Portal       V     Projeto       Portal     Portal       Portal     Portal
824,291	S I I I I 0 de 357 selecionados Filtros: S	© 1 ℃ + 100% - 1 🞜 Catálogo Exportar

Agora, podemos simplesmente remover o filtro, retornando em **Properties/Propriedades** da camada, e observar que a coluna gerada na **Attribute Table/Tabela de Atributos**, **Type/Tipo**, a qual é uma classe numérica, possui 1 ou 2, como iremos visualizar a seguir.

## Figura 47: Concluída a criação de uma nova coluna na Tabela de Atributos, separando as curvas em primárias e secundárias

📸 📾 💿 S S S S S S	Mapa_Topografico 🔎 Pesquisa de Comando (Alt+Q) Andressa - Instituto Federal de Pernar	nbuco 🛑 🜻 ? — 🗗 🗙
Projetar <mark>Mapa</mark> Inserir Análise Exit	ir Editar Imagens Compartilhar Tabela Camada de Feição Rotulação Dado	s
Colar Colar ↓ Area de Tra Navegar ↓ Navegar ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Selectionar         Selectionar	ear A Converter Si Offline Si A
Conteúdo v 4 ×	Mapa_Principal ×	✓ Catálogo ~ ₽ X
Pesquisar Q v		Projeto Portal Favoritos
		(in the instantos     (in the instantos
4 Curvas de Nível (50m)		Þ 🥅 Pastas
_	1:202.381 →   円 🏢 🏗 十 🎼   45.5473537°O 22,4657206°S 👻   🚳 Feições selecionadas: 1   🚺   😭	D M Localizadores
🖅 Itajubá (MG)	III CurvasdeNível50m SmoothLine ×	×.
	Campo: 📰 🔄 Selecão: 🗣 🖉 🖶 🔲 🗐 🕘	
MG_Municipios_Itajubá	ORIECTID * Share * Id Contour Share Length Inline SID SmoleCap Time	*
	153 153 Polilinha 153 950 2761.743644 153 0 2	
MG_Municipios_2021	154 154 Poliiinha 154 950 21,634163 154 0 2	0
	155 155 Polilinha 155 1000 114,629997 155 0 1	
MDE Recortado	156 156 Polilinha 156 1000 2.363082 156 0 1	
1905,81	157 157 Polilinha 157 1000 251,658542 157 0 1	~
824,291	□         □         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I         I	Catálogo Exportar

Figura 48: Eliminando o filtro criado anteriormente, após a conclusão da definição da Coluna na Tabela de Atributos



Agora iremos trabalhar a **SYMBOLOGY/SIMBOLOGIA** dessa camada ("**CurvasdeNível50m\_SmoothLine**"). O usuário deverá selecionar sobre a camada, com o botão direito, o item **Symbology/Simbologia**.

		I igui u 42	i i cessuii uo u	Simpologic	u uu cun	iuuu			
	5 . 6 .	^	squisa de Comando (Alt+Q)		Andressa -	Instituto Federal o	ie Pernambuco 🔵	2 ?	- ø ×
Projetar	Mapa I	🐼 Engenharia de Dados Ctrl+Shift+D	Compartilhar	Camada de Feição	Rotulação	Dados			
The second se	$\oplus_{HI}^{+}$	🍥 Adicionar Camadas de Erros	12	^		周期	即, 愿,		
Nova Área de	Georreferen	Design de Dados >	stramentas de Pont	to Distância	Resultados	Processo Indices	Editor Informações	Criar Imagens	Pesquisa
Mapeamento d	Alinhamento	Criar Gráfico >	iassincação *	Medição	5	Ferra	de Pixel da Imagem imentas	Compartilhar	Imagens d
Conteúdo		Participa Novo Relatório				6	Simbologia -	CurvasdeNív	el50 ~ # ×
Pesquisar	8	Ligar e Relacionar >		1			🖊 🍢 🛱	7 6	=
10	🕅 🖊 🗄	🔯 Zoom na Camada	m n				Simbologia pri	mária	
Ordem de	Desenho	Zoom Para Tornar Visivel	1 La S	$\sim$			Símbolo Único		•
🖌 🔣 Mapa_Pri	incipal	Seleção >	500000	C.S. Composition		and the second s	Símbolo —		
▲ Curvaso	deNível50m_Sn	🔊 Rótulo		Y	and the second		Rótulo		
_	[]	Propriedades de Rotulagem			>				
∡ Curvas	de Nível (50m)	Converter Rótulos >	A. C.				Descrição		
🖌 🖌 Itajubá	(MG)	🔁 Simbologia	SAS BARRA	and the second s					
		Disab Simbologia	1 Some						
⊿ MG_Mu	inicipios_Itajub	Restra a simbologia para a camada selecionada.	6.279.9	J.					
AMG_Mu	inicipios_2021	Dados	Arrest State	2					
		Compartilhamento >		2					
MDE Re	ecortado	Visualizar Metadados		es s					
1905,	.81	/ Editar Metadados							
824,2	91	Propriedades	35 + NO   4	15.4896732°O 22.382024	7°S 🗸	<b>@</b> 1   <b>  </b>   <b>2</b>	Catálogo Simbo	logia Exportar	
			and the second					11 A	

Figura 49. Acessando a Simbologia da camada

# O usuário irá alterar o rótulo para Primárias e Secundárias, manualmente, como mostra a imagem na Figura 50. Dessa forma, iremos alterar os rótulos das classes que compõem a camada.

Figura 50: Alterando o rótulo das classes que compõem a camada "CurvasdeNível50m\_SmoothLine"



Sobre cada um dos tipos, pode-se escolher as cores e largura das linhas. Para a "**Primárias**", foi selecionada a cor preta com 1 ponto de largura e para a "**Secundárias**", cor PRETA e 0,5 pontos, conforme ilustrado a seguir. Para realizar essas alterações, basta acessar a Simbologia, como demonstrado anteriormente. O resultado permite uma melhor visualização das curvas de nível.

#### Figura 51: Definição das propriedades das feições primárias e secundárias da camada ''CurvasdeNível50m\_SmoothLine''



Agora iremos trabalhar com o **Label/Rótulo** das curvas primárias, ou seja, somente as curvas de nível que possuem altitude com denominador de 100. O usuário deverá clicar com o botão direito sobre a camada "CurvasdeNível50m\_SmoothLine" e habilitar o **Label/Rótulo**. Em seguida, na aba de ferramentas, ir em **Rotulação > Consulta SQL**.

Figura 52: Acessando a Rotulação da camada.

😫 📾	in	lapa_Topografico 🔎 Pesquisa de Comando	) (Alt+Q)	- Andressa - Instituto Fed	eral de Pernambuco 🥼 J	<b>့</b> ?	- 0	$\times$
Projeta	ar Mapa Inserir Análise Exibir	Editar Imagens Compartilha	ar Camada de Feição	Rotulação Dados				
<b>Rótulo</b>	Classe Classe 1  Classe Consulta SQL Classe Classe Contour Con		Estilo de Símbolo do Texto ~ Normal	<ul> <li>✓ 10 pt &lt; A* A*</li> <li>✓ ■ *</li> </ul>	Estilo de Posicionamento do Rótulo ~	i Pausar ) i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	🔏 Bloquear	
Camada	Classe de Rótulo	Faixa de Visibilidade	Símbolo d	o Texto	Posicionamento de Rót 🖬	Map	a 🖬	~

Em seguida, selecionar "**Type/Tipo**" é igual a "**1**" e **APPLY/APLICAR**. Como dito anteriormente, para ficar visível no mapa, é preciso habilitar o **Label/Rótulo** na camada selecionada.



😫 🛱 🛱 🖴 v 🔿 v 🗢	Mana Topografico Persavisa de Comando (All+0) Andressa - Instituto Federal de Pernambuco 🦳 🧟 ? - 🛱 🗙
Projetar Mapa Inserir Análise Exi	ir Editar Imagens Compartilhar Camada de Feicão Rotulação Dados
Classe         Classe         Classe           Rótulo         ✓ Rotular Feições Nesta Classe           Campo         Contour	QL         d_2 Dentro do Limite </td
Camada Classe de Rótulo	Faka de Visibilidade Símbolo do Texto 🛐 Posicionamento de Rót 🛐 Mapa 🛐
Conteúdo v 8 > T Prepulsor P × tempo Prepulsor P × tempo Prepulsor Ordem de Desenho I Maya, Principal	Image Processi       Non-CarvesdeNi < 0 ×
CurvasdeNvetb0m_smoothsline     Tipo     — Primárias     — Secundárias     urusa de Nivel (S0m)     —     urusa de Nivel (S0m)     —     urusa de Nivel (S0m)     —	
Magnaca (Mori)     Marcia (Mori)     Marcia (Marcia) (Marcia)     Marcia (Marcia) (Marcia)     Marcia (Marcia) (Marcia)     Marcia (Marcia) (Marcia)     Marcia (Marcia) (Marcia)	Site mis sobre consultar

Após aplicado, poderemos visualizar as marcações no mapa indicando a altitude desses pontos, conforme ilustra a Figura 54, a seguir.





A forma como aparece não é tida como convencional para mapas de topografia, visto que os rótulos aparecem <u>em cima</u> das curvas de nível, impedindo uma visualização adequada. Para alterar, selecionar o estilo de posicionamento do rótulo para **CONTOUR LINES/CURVAS DE NÍVEL**, como demonstrado a seguir.

Figura 55: Alterando a rotulação para o tipo "Curvas de Nível" já indicado no ArcGIS Pro



Em seguida, selecionar as opções abaixo para melhorar a visualização (Figura 56):

#### Figura 56: Melhorando a visualização dos rótulos



Observa-se que ainda é preciso melhorar a visualização, visto que a linha passa por cima do rótulo e impede a leitura corretamente. Dessa forma, em **Symbol/Símbolo > Halo**, escolha o preenchimento branco e a largura para 2 pontos e clique em **APPLY/APLICAR**, como demonstrado a seguir.

#### Figura 57: Melhorando a visualização dos rótulos



A visualização final será a seguir ilustrada:



Figura 58: Visualização final com as curvas de nível primárias e secundárias e rótulos apenas das primárias

A seguir, diminua o tamanho da fonte do rótulo para que o mapa não fique poluído com as informações.

#### Gerando o Layout final

Agora o mapa está pronto para ser gerado um layout. Para isso, em **New Layout/Novo Layout**, selecione a opção A4.



Figura 59: Criando o layout do mapa gerado

Em seguida, será aberta, dentro do ArcGIS Pro, a janela de Layout. Para facilitar o preenchimento das informações desejadas no Layout, o usuário deverá clicar na régua e selecionar Add Guides/Adicionar Guias, fazendo o preenchimento conforme ilustra a imagem.



Figura 60: Criando o layout do mapa gerado: adicionar guia.

Ao criar o layout, selecionar **Map Structure/Estrutura do Mapa** e escolher o mapa criado. Após incluir o mapa, pode-se selecionar a camada "**MDE Recortado**", dessa vez, selecionando através da **Symbol/Simbologia**, a variação de cor que melhor poderá representar o terreno, como ilustrado abaixo.

Para evitar que seja alterada a propriedade desta camada, o usuário poderá clicar sobre a camada em Conteúdo, selecionar com tecla CTRL e arrastar para cima, gerando uma camada duplicada da "**MDE Recortado**". Agora, poderá alterar as propriedades de cor dessa camada, mantendo a original intacta. Para isso, clique sobre a nova camada com o botão direito, selecione **Symbol/Simbologia** e na alteração de cor, escolha "**Show Names/Mostrar nomes**". É possível observar que existem cores que são utilizadas como padrão para gerar certos tipos de mapa. No nosso caso, iremos utilizar a cor "**Elevação** #10".

Na escolha do mapa que será incluído no layout, é importante verificar qual a camada selecionada, como apresentado abaixo.



Observa-se através do mapa que ainda não é possível visualizar alguns relevos. Dessa forma, iremos utilizar uma outra ferramenta, **Shaded Relief/Relevo Sombreado**. Para acessar, deveremos abrir a janela de geoprocessamento, como feito em etapas anteriores. O preenchimento deverá seguir o padrão apresentado:

Figura 62: Utilizando a ferramenta de geoprocessamento: Relevo Sombreado.



O resultado será apresentado a seguir. Observe que surge uma nova camada.



#### Figura 63: Resultado do relevo sombreado aplicado.

Em seguida, podemos mesclar duas camadas e colocar o MULTIPLICADOR:

#### Mapa\_Topografico 1 = = + · · · · · PPE Andressa - Instituto Federal de Pernambuco 🛑 🜻 ? — 🗇 🗙 Projetar Layout Análise Exibir Compartilhar Dados Inserin Imagens Camada Raster Transparência 0,0% 8 Dentro do Limite <Nenhum> \* 1 \$ 🐻 Oscilação 500,0 ms 🗘 📥 Fora do Limite 📥 Mesclar Camada Normal • <Nenhum: Renderização Melho Rotaçã les Mistura de Feiçõe Normal Efei: Normal Faixa de Visibilid lacão Conteúdo Mesclar Camada Geoprocessamento ~ 4 × Aplique um efeito visual a Pesquisar Ð Relevo Sombreado $\oplus$ camadas selecionadas para se 늘 늘 🖪 💽 misturar com as camadas inferiores na ordem de desenho 0 Parâmetros Ambientes Raster de Entrada Modelo Digital de Elevação Modos de escurecia Ordem de Desenho -Multiplica 0 Queimadura de Cor Raster de Saída 🖌 🖌 Modelo Digital de Elevação Escuro HillSha\_Terr1 Combustão linea Azimute Valor 1905,81 824,291 Modos de compa Altitude 45 Diferença Sombras do Exclusão MDE Record Fator Z Modos divergentes Valor Sobrepos 1905,81 Luz Forte 824,291 Luz Suave Luz linear Terrain Alfinete Valor Luz vívida 8700 Executar Modos de combinação de co -450 Relevo Sombreado finalizado. Luminosidade × Mapa Topográfico Mundia Saturação es Abrir Relevo Sombreado Mundial 1112 110,071 , 120,663 Catálogo Simbol... Geopro... Elemen... Exportar E4 | Matiz

Figura 64: Mesclando duas camadas.

O resultado obtido através da mescla entre as duas camadas é apresentado a seguir.



Figura 65: Resultado final do mapa topográfico gerado para o município de Itajubá (MG).

Por fim, pode-se adicionar elementos importantes para o mapa, como Escala, Grid, Seta geográfica indicando Norte.

Figura 66: Adicionando elementos importantes para o mapa.

Conteúdo       * # X         Preguisor       P         Preguisor       P         Ordem de Desento       P         Preguisor       P         Moza Principal       P         Moza Principal       P         Moza Principal       P         Preguisor       P         Preguisor       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P       P         P<	Projetar Layout Inserir Análise Novo Novo Mapa- Layout @ Conexões Adicionar Projeto	Mapa_Topografico          Pequise de Comando (All - Q)           Andressa - Instituto Federal de Re          Exibir       Imagens       Compartilhar           Estrutura           Contornos           Grádicos e Text             Estrutura           Es	ernambuco O ? - O X Texto Dinámicov Sinámicov Estilos Favoritos ~
4 M Italiubá (MG)	Conteúdo       ~         Pesquisar       ~         Ordem de Desenho       ~         Image: Seconda de la contrata de la contr	Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal         Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Principal       Image: Princ	Catálogo       ~ 0 × 0 ×         Projeto       Portal Favoritos <ul> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> </ul> <ul> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> <li>Portal</li> <li>Paratisar Projeto</li> <li>&gt;</li> </ul> <ul> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> <li>&gt;</li> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> <li>&gt;</li> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> <li>&gt;</li> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> </ul> <ul> <li>Perquisar Projeto</li> <li>&gt;</li> <li>&gt;</li> <li>Perquisar</li> <li>Perquisar</li> </ul> <ul> <li>Perquisar</li> <li>Perquisar</li> <li>Perquisar</li> <li>Perquisar</li> </ul> <ul> <li>Perquisar</li> <li>Perquisar</li></ul>

O Mapa final poderá ser gerado em pdf ou em jpeg, de acordo com a necessidade do usuário. A seguir, apresenta-se o mapa topográfico final gerado neste projeto.

#### Figura 67: Mapa Final do Projeto



Finalizamos a produção do nosso Mapa Topográfico.

Não esqueça!! Antes de fechar o ArcGIS Pro você deve salvar o projeto!

### PROJETO 5 – Áreas Indicadas para Instalação de Aterro Sanitário-Análise Multicritério e Sobreposição Ponderada

#### Projeto: Mapa de Álgebra de Mapas – Análise Multicritério.

Objetivo: Criar layout indicando as áreas ótimas para a instalação de aterro sanitário na cidade de Recife utilizando a ferramenta ArcGIS Pro. Para isso foram estabelecidos os seguintes parâmetros:

- O terreno não pode ter declividade maior que 10%;
- A distância dos canais de drenagem deve ser maior que 300 metros;

• A distância dos centros de ocupação (Urbanos) deve ser maior que 1 Km e menor que 10 Km;

• Declividade com um peso de 40 % na análise, Trecho de Drenagem com 35% e Centro Urbano com 25%.

Haverá a execução de múltiplas ferramentas a fim de atingir o objetivo do presente projeto e produção do Layout final como na figura abaixo.



#### Figura 1 – Layout produto deste Projeto: Mapa de análise multicritério

#### **Observações importantes:**

- → Os arquivos não são salvos automaticamente, então trabalhe salvando o seu projeto sempre.
- → Operações de geoprocessamento a serem executadas: Recorte e projeção das camadas de mapa de calor (densidade de Kernel), referente às queimadas realizadas no bioma Amazônia.

→ Fonte de dados: Para obter os dados que serão utilizados nesse projeto, o usuário deverá acessar os links abaixo e selecionar os arquivos, escolha as malhas para o ano mais recente disponível:

#### • Trecho de Drenagem:

- Link: <u>https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home</u>
- Na aba pesquisar digite Trecho de Drenagem 5K e efetue o download
- Malha Municipal IBGE:
  - Link: <u>https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-</u> territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads
  - Malha Municipal > Downloads > município\_2022 > UFs > PE > PE\_Municipios\_2022.zip.
- Modelo Digital de Elevação Ferramenta online no ArcGIS PRO, constante no tutorial.

Os dados baixados do Portal de Mapas do IBGE, Terra Brasilis e Programa Queimadas do INPE estão compactados. O usuário deve descompactá-los e copiá-los para um diretório de sua escolha (definir previamente o diretório).Salve em caminhos curtos, caminhos sem espaços e caracteres especiais, para o programa não ter problema de reconhecer os arquivos. Para isso, você deve criar as respectivas pastas no HD do seu computador, exemplo: salvar todos os arquivos descompactados dentro da mesma pasta "Cursos ArcPro" em uma pasta "Download Dados".

Objetiva-se por meio do presente tutorial, apresentar diversas ferramentas e operações que podem ser efetuadas no ArcGIS PRO e oportunizar o aprendizado no campo do Geoprocessamento.

#### Abrindo o ArcGIS PRO.





Na janela que aparece crie um novo projeto, nomeie o projeto como **Análise\_Multicritério** (importante não criar nomes com espaços). Escolha o local para salvar o projeto em seu computador e clique em OK.

Observação: Caso apareça a aba "Save changes to Untitled?", clique em não salvar.

Figura 3: Criando um projeto no ArcGIS PRO



Quando o usuário cria um projeto no ArcGIS Pro, a opção de criar um folder para o projeto está marcada. Dentro do folder criado será armazenado dois arquivos com mesmo nome do projeto com a extensão. **Gdb** (geodatabase ou banco de dados geográficos) e o outro com **tbx** > (caixa de ferramenta).

Após a criação do projeto, a seguinte tela aparece (**View > Catalog Pane**):



Figura 4: Visualizando o catálogo em aba e caixa

Feche a **Guia Catalog** que está ativa (tarja azul). Verifique que a tela aparece da seguinte forma:





OBS: se estiver aberta a aba "Geoprocessamento", feche-a para visualizar como está na imagem acima.

#### Importando Features classes para o GDB

- Expanda a guia Databases(Banco de dados) dentro do Catalog(Catálogo)
- Clique com o botão direito do mouse sobre o Analise\_multicriterio.gdb
- Escolha Import > Feature Class(es)
- Selecionar os shapefiles ou arquivos que irão compor o projeto.

Catálogo
Projeto Portal Favoritos

A Anazônia

A Mazônia

Cases de feições
Tabelas

Documento da Área de Trabalho do 201L

Gerenciar

Documento da Área de Trabalho do 201L

Gerenciar

Curix

Curix

Curix

Copiar

Curix

Curix

Copiar

Curix

Curix
Curix

Curix

Curix

Curix

Curix

Copiar Caminh

Mostrar no File Es Visualizar Metada Editar Metadados Ctri+Alt+P

Figura 6: Importando "Classes de Feições"

Obs: No caso do arquivo de Trechos de Drenagem, o mesmo será importado no formato gpkg (geopackage). Após a importação de todos os arquivos, clique com o mouse do canto direito e Atualizar/Refresh a fim de que os dados apareçam na "Analise\_multicriterio.gdb".

Figura 7: Importando dados para o geodatabase (gdb), conforme nomenclaturas da figura, e geoprocessamento efetuado com sucesso



#### **Figura 8: Refresh**



Após a importação de dados efetuada com sucesso, selecionar todas as camadas constantes no "Analise\_multicriterio.gdb" e, para fins de iniciar o trabalho com o mapa > "Adicionar no Mapa Atual/Add To Current Map", conforme figura 7. Todos os arquivos irão para a aba CONTEÚDO/CONTENTS no geodatabase "Analise\_multicriterio.gdb".

OBS: "geoft\_bho\_ach\_otto\_nivel\_05.gpkd" é o arquivo de Trechos/Rede de drenagem.



Figura 9: Adicionando os arquivos ao mapa atual.

#### Iniciando o mapa.

Após adicionar as camadas ao "Mapa Atual" o ArcGIS PRO carrega a imagem com todas as camadas importadas, conforme figura 8.

A fim de nomear o mapa trabalhado de acordo com o objetivo do projeto, é possível renomear clicando no botão direito do mouse e selecionando propriedades. O mapa foi renomeado como "LOC ÓTIMA ATERRO". Facilitando, assim, a identificação do projeto em andamento.



#### Figura 10: Aba conteúdo - Mapa com todas as camadas importadas

Após adicionar todas as camadas obtidas nas bases de dados, pode-se começar as operações no ArcGIS PRO.

Para visualizar a camada "**PE\_Municipios\_2021**" clicar em cima com o botão direito e selecionar a opção "**Zoom na Camada/Zoom to Layer**" > a imagem dará o zoom na camada referente ao estado de Pernambuco, onde fica o município de interesse para início das operações "**Recife**".

## **OBS:** Para melhor visualização, subir a camada "PE\_Municipios\_2021" como a primeira camada do mapa, figura 11.





#### Figura 12: Estado de Pernambuco com os municípios, após zoom na camada selecionada



A camada de "Trecho de drenagem" apresentava em sua simbologia a cor violeta, a figura 11 mostra o processo de mudança> clicando em cima da simbologia e escolhendo a cor azul, de acordo com característica da camada.



Figura 13: Mudança de simbologia, cor, da camada Trecho de Drenagem para azul

#### Obtendo o Modelo Digital de Elevação

Para obter um mapa com as áreas "ótimas" para instalação de aterro no município de Recife, há a necessidade da camada **MDE – Modelo Digital de Elevação**. Há a possibilidade de obtenção de forma externa ao ArcGIS, inserindo como uma camada a mais, porém o programa já fornece de forma online a referida camada.

#### MDE : Figuras 12 e 13;

Adicionar dados/Add Data > Living Atlas > Terrain > Clicar "OK".
Figura 14: Adicionando dados no ArcGIS PRO



Figura 15: Na aba "adicionando dados" > Selecionar o Living Atlas e pesquisar a palavra "Terrain" para obtenção do MDE. Selecionar a opção "Terrain" sem mais complementos, conforme figura



Figura 16: MDE camada "Terrain" carregada, ao fundo, com o modelo digital de elevação



Com o "Terrain" como mais uma camada na base de dados, já é possível iniciar as operações a fim de obtenção do projeto final proposto "Mapa de localização para instalação de Aterro Sanitário".

# Recortando área de interesse.

A fim de dar agilidade às operações de geoprocessamento que serão utilizadas e, também, dar mais assertividade na área de estudo, **na geração do layout final**, iniciaremos as operações de recorte da área de interesse.

Figure	17. Salanão	da aamada nara	dofinin o oidodo d	a intonacco non maio	da aha da	"munuiadadas"
rigura	17: Selection	ua camaua para	uennin a ciuaue u	e miteresse dor meio	ua ava ue	Drobrieuaues
9		···· ··· ··· ··· ··· ··· ··· ··· ··· ·		· · · · · · · · · · · ·		r r r r r r r r r r r r r r r r r r r



Na aba **Propriedades/Properties: Consulta de Definição/Definition Query > Nova Consulta de Definição/New Definition Query> "Onde" = NM\_MUN "é igual a" Recife.** Conforme figura 18:

Figura 18: Definindo o município de Recife

Propriedades da Cama	da: PE_Municipios_2021		$\times$
Geral	Consultas de Definição + Nova consulta de defin	nicão 🖌 🖞	ġ.
Metadados		3	_
Fonte	Consultar 1		
Elevação		SQL 💽	
Seleção	Opda NM MUN T éigual a T Recife	- ×	
Exibir		^	
Cache	+ Adicionar Cláusula		
Consulta de Definição		<u> </u>	-1
Tempo	Aplicar	Cancelar	
Intervalo	Salvar expressão		
Índices			
Ligações			
Relaciona			
Consulta de Página	1 Consultas Ativar consulta de definição: Con	isultar 1 🍃	
	ОК	Cancel	ar



Figura 19: Exportando Feições - gerando uma nova camada com o município de Recife

# Clique com o botão direito na camada PE\_Municipios\_2021 > Dados/Data > Exportar Feições/Export Features > Feições de Entrada/Input Features = PE\_Municipios\_2021 e Feições de Saída/Output Feature Class = Recife

A geração de uma nova camada "Recife" será de grande importância a fim de delimitar, também, as demais camadas e tornar mais fácil os processamentos das ferramentas de geoprocessamento. As demais camadas serão recortadas a partir da feição denominada de "Recife", ou seja, o município.

Figura 20: Gerando uma nova camada de feições com o município "Recife". Ferramenta "Exportar Feições"



Para fins de organização, visto que vários processamentos serão feitos, agruparemos as camadas de acordo com suas características. O primeiro agrupamento serão os dados brutos, ainda não tratados e processados. Para isso: **Selecionar todas as camadas iniciais** 

> clicar com o lado direito do mouse > Selecionar "Agrupar/Group" > Clicar em cima da legenda criada e renomear. Observar a figura 19.

OBS: Tal operação, de agrupamento, evitará futuras confusões, visto que lidaremos com manipulação de diversos dados e muitas operações serão feitas com as camadas, a fim de **tratativa dos dados.** 



Figura 21: Agrupamento dos dados. Seleção dos dados iniciais e agrupamento como "Dados Brutos"

Tratando a camada "Recife"

A Camada do município de **"Recife"** clicando com o botão direito do mouse > Simbologia/Symbology (Figura 20) > Clique no Símbolo (Figura 21) > Seleciona contorno preto (Figura 22) > Vai em Propriedades/Properties (Figura 23) > Seleciona Cor "Vermelho" e Largura do contorno 4 pt (Figura 23).

Figura 22: Selecionando a opção Simbologia da Camada "Recife"

wapa 🗸 Layout 🗸 📷 Ca	ixa n	e Ferramentas y 1211 Jareta y	v	м
	ß	Copiar		
Contoúdo	Έž	Remover		
Conteudo	۲	Agrupar		
Pesquisar		Tabela de Atributos	Ctrl+T	_
1 🖸 🖸 🖊		Engenharia de Dados	Ctrl+Shift+D	
Orden de Decent		Adicionar Camadas de Erros		
		Design de Dados		>
✓ main_geoft_bho,	M.	Criar Gráfico		>
	23	Novo Relatório		-
A Recife	-	NOIO REIMONO		
		Ligar e Relacionar		>
A 🖌 Dados Brutos	0.	Zoom na Camada		
PE_Municipios		Zoom Para Tornar Visível		
		Seleção		>
4 🗹 main_geoft_bh		Rótulo		_
-		Propriedades de Rotulagem		
<ul> <li>Cobertura_uso</li> </ul>		Converter Rótulos		>
A 🔽 Terrain		Simbologia		
Valor		Disabilitar Pop-ups		_
8700		Configurar Pon-ups		-
-450	-14			_
Mapa Topográfic		Dados		>
Relevo Sombrea		Compartilhamento		>
_		Visualizar Metadados		
	1	Editar Metadados		
	[23	Propriedades		_

<b>T</b> .	<b>AA</b>	~ <b>.</b> .		~ ~ 1					~	<b>1</b> • ~
Figura	2.4. 5	Selecionar	ngo a obu	an Simt	nolo nara	ting r	te sherturs	de novas o	mcnes e	edican
rigura	<b></b>	Jereeronan	uu a opy	ao sinn	vio para	1 III O U	ic abei tui a	uc novas o	pçocs c	cuiçao

Simbologi	ia - Recife 学 🍸 🤺	~	₽×
Simbologia	a primária		
Símbolo Úni	со		*
Símbolo	· ·		
Rótulo			
Descrição			

Figura 24: Selecionando contorno preto do polígono "Recife" > Seleciona a aba "Propriedades" para fins de edição de cor, aparência e contorno

Simbologia -	Recife			~ [	ı ×
Forma	atar Símbo	olo de P	olígono		≡
Galeria Proprie	edades				
Digite aqui para	procurar	<u>ب</u> م	Todos os	estilo	os *
Símbolos encont	rados: 157			Ş	$\mathbb{T}$
✓ ArcGIS 2D					î
Contorno Preto (1pt)	Contorno Preto (	Contorne Preto Tr.	o Aerop	orto	
Pista do 🛛 🤇	Construindo	Cemitéri	o Come	rcial	

Figura 25: Edição de propriedades do polígono na aba "Propriedades"

Simbologia - Recife 🛛 🗸 🕈 🗙
Galeria Propriedades
/ 😻 /
Habilitar tamanho base da escala
✓ Aparência
Cor 🔯 🔻
Cor de Contorno
Largura de contorno 4 pt 🗘
000
100% ~ 🔳 ~ 🎽
Aplicar Cancelar

# Verificando sistema de coordenadas

É essencial verificar o sistema de coordenadas a ser utilizado antes de realizar as operações e processamento de dados. Se a área estudada abrange mais de um fuso, devese usar o sistema de coordenadas geográficas, a fim de verificar qual o caso da área de estudo escolhida. Para a área "Recife", vamos usar o sistema de coordenadas UTM, visto que a mesma se localiza na zona UTM 25.

# Adicionar dados/Add Data> Living Atlas > "UTM" (pesquisar) > clica em "World UTM Grid" > OK.

# **IMPORTANTE:**

Será projetado em seu mapa a grade com as zonas UTM e poderá analisar qual o sistema de coordenada geográfica será adequado. Se a área de estudo contemplar apenas uma zona UTM, usar sistema de coordenadas planas, se mais de uma, usar sistema de coordenadas geográficas.

Figura 26: Projetando a camada de sistema de coordenadas UTM. Verificar o sis	stema de
coordenadas do projeto	

Adicionar Dados			×
€ ) ♠ 🔣 🗸 Resultados de l	Pesquisa para 'UTM' 🗸 🔻 🖑 🗍	E 🗑 UTM	× v
Organizar 🗸 Novo Item 🗸			ŦT
🔺 💼 Projeto	Título	Tipo	Dat ^
Bancos de Dados	🧕 World UTM Grid 🛛 🥝 🤤	Camada de Feição	09/02
👂 🦐 Pastas	🖲 DTK_Skærmkort_VectorTile 🤤	🔇 Camada de Mosaic	06/11
🔺 🙆 Portal	🚇 U.S. National Grid 🛛 🥥	🔇 Camada de Feição	09/11
Meu Conteúdo	🖉 Onshore Windkraftanlage 🤤	🔇 Camada de Feição	01/02
Meus Favoritos	🖉 Umspannwerke im Höchst 🤤	🔇 Camada de Feição	17/05
Meus Grupos	🙆 Fossil-thermische Kraftwer 🤤	🗷 Camada de Feição	17/05
👂 🏫 Minha Organização	🖉 Wasserkraftwerke in Deuts 🤤	🗷 Camada de Feição	17/05
ArcGIS Online	🧕 🙆 Gender Identity and Sexua 🤤	🗷 Camada de Feição	02/12
Living Atlas	📕 Sentinel-2 10m Land U 🥝 🤤	🗷 Camada de Imagei	13/02
4 [ Computador	🖉 COVID-19 - Actuele ge 🥝 🤤	📀 Camada de Feição	05/05
🖻 📌 Acesso rápido	🖉 COVID-19 Vaccinatiegr 🥝 🤤	🔇 Camada de Feição	02/12
Este Computador	🖉 Coronavirus in Nederla 🥝 🤤	🔇 Camada de Feição	05/05
🖻 🖹 Luana	🏾 🔳 Sentinel-2 10m Land U 🥝 🤤	🔇 Camada de Imagei	09/02
Bibliotecas	🔲 COVID-19 - Vaccinaties 🥝 🤤	Contraction Tabela	15/03
🎐 Rede	🔲 COVID-19 - Vaccinaties 🥝 🤤	🔇 Tabela	15/03
Dados	🖉 🖉 Coronavirus IC- en verp 🥝 🤤	🔇 Camada de Feição	03/11
	🖉 COVID-19 - Historische 🥝 🥥	🔇 Camada de Feição	05/05
	🙆 Adressen - Thüringen 🛛 🥝 🤤	🔇 Camada de Feição	28/12
	🔋 🖉 Epidemiologische situat 🥝 🤤	🕝 Camada de Feição	05/05
	🖉 🖉 Coronavirus IC-opname 🥝 🧔	📀 Camada de Feição	05/05
	Coronavirus vernleenaf 🔗 🖗	Camada de Feicão	27/10
	Localizar ma	is itens	
Nome	World UTM Grid	irão	•
		Ok Ca	ncelar

Clique com o botão direito do mouse na camada **Recife > Zoom na Camada/Zoom to** Layer > Clique em cima = Pop Up com a coordenada UTM.

Para começar a trabalhar com o mapa da zona UTM correta: Clique com o botão direito do mouse no mapa renomeado > Sistema de Coordenadas > Sistema de Coordenadas Planas > UTM > South America > SIRGAS 2000 > SIRGAS 2000 UTM Zone 25 S > OK.

Recife está localizado na zona UTM 25.

Geral	Selecione o Sistema de Coordenadas para exibir as opções disponíveis.						
Extensão	XY Atual	Detalhes	Z Atual				
Camadas de Recorte Metadados	SIRGAS 2000 UTM Zone 2	55		<nenhum< td=""><td>1&gt;</td><td></td></nenhum<>	1>		
Sistemas de Coordenadas							
Transformação Iluminação	Sistemas de Coordenadas XY Disponíveis	Pesquisa	ar	~ م	<b>E</b> ~ 1	6	
Kotulos Garanciamento de Corer	SIRGAS 2000 UTN	I Zone 205					
derenciamento de cores	SIRGAS 2000 UTM Zone 21N						
	SIRGAS 2000 UTM Zone 215						
	SIRGAS 2000 UTM Zone 22N						
	SIRGAS 2000 UTN	Zone 225					
	SIRGAS 2000 UTN	Zone 23N					
	SIRGAS 2000 UTM Zone 235						
	SIRGAS 2000 UTN	1 Zone 24N					
	SIRGAS 2000 UTN	Zone 24S					
	BIRGAS 2000 UTN	Zone 255	*				
	G SIRGAS 2000 UTN	Zone 26S					
	▶ WGS 1972						
	▶ WGS 1984						
	<ul> <li>World (Sphere-based)</li> </ul>						
	Habilitar ajuste ao redor da linha	de data					

Figura 27: Adequando o sistema de Coordenadas do mapa

Recortando as camadas no ArcGIS PRO.

Iniciaremos o recorte do MDE – Modelo Digital de Elevação. Porém antes de dar início, é necessário definir as propriedades da camada, visto que a mesma apresenta diversos dados atrelados ao "Terrain". Pode desmarcar a Zona UTM

Na camada do MDE "Terrain" no mapa> Clique duas vezes > Observar os dados Copiar **Product** Name apresentados no Pop-up > 0 "Airbus WorldDEM4Ortho 24m" > Fechar > Clicar na camada Terrain com tecla direita do mouse > Selecionar Propriedades/Properties > Consulta de Definição/New Definition Ouerv > Onde "ProductName" é igual a "Airbus WorldDEM4Ortho 24m" > Aplicar > OK. Após a operação, clicar duas vezes na camada e conferir se o Pop-up da camada apresentará apenas "Airbus WorldDEM4Ortho 24m".

**IMPORTANTE:** Anotar o dado do Pixel Size: 24,74 metros será necessário para operação de declividade.

A operação é necessária a fim de maximizar o processamento e minimizar o tempo gasto nas operações, visto que sem tal operação, muitas opções ficam atreladas a camada e, posteriormente, dificulta a operacionalização do uso da ferramenta de geoprocessamento declividade.

Figura 28: O Pop-up mostra os dados atrelados à camada Terrain e as Propriedades da Camada Terrain, o processo de definição de dados da camada



# **Recortando Terrain – MDE**

É de extrema importância o recorte do Modelo Digital de Elevação para fins de processamento das operações no decorrer do projeto no ArcGIS PRO.

O recorte não pode ser feito pela ferramenta Recortar/Clip, visto que é um Raster.

Clica com o botão direito > Dados/Data > Export Raster/Export Raster.

# **CONFIGURAÇÕES IMPORTANTES:**

1. Configurar o Sistema de Coordenadas para > SIRGAS\_2000\_UTM\_25S

- 2. Recortar a Geometria > Recife
- 3. Tamanho da Célula > X 25 e Y 25 (Por conta do Pixel Size)
- 4. Valores de NoData > -99999

Será gerada a camada **Terrain\_1.tif** que iremos renomear como MDE – Recortado.

Figura 29: "Recortando" o MDE - Exportando Raster pela opção Dados



# Figura 30: Preenchendo os dados para a exportação do Raster e recorte do MDE. Dados importantes destacados.

Exportar Raster	? ∽ ◻ >	Exportar Raster	? ∽ ⊡ ×
Terrain		Terrain	
Geral Configurações		Geral Configurações	
Conjunto de Dados Raster de Saí	da	Manter Extensão de Recorte (	) í
C:\Users\luh_f\Documents\ArcGl	S\Projects\An 🛤 +	Tamanho da Célula	
Sistema de Coordenadas		X 25 Y	25
SIRGAS_2000_UTM_Zone_255 / V	/CS: EGM9( 👻 🛞	Tamanho do Raster	
Transformaçãos Geográficas.		Colunas 701 Linh	as 1004
Recortando Geometria 🕕		Tipo de Pixel	
Recife	× 🗎	Flutuante de 32 Bits	~
Utilizar feições de entrada pa	ra recortar geomet	Halorende NeData	
Extensão		-99999	Ŷ
Superior	_	✓ Configurações do Renderizad	or
9123070,50102		🚽 🔤 👘 🛶 🛶	
Esquerda	Direita	Utilizar Rampa de Cores 🌖	
277679,213214	295182,872883	🗌 Utilizar Renderizador 🏾 🕕	
Inferior		Formato de Saída	
9097995,370586		TIFF	~
Manter Extensão de Recorte	0	Tipo de Compressão	
Tamanho da Célula		Nenhum	~
¥ 25 V	25		~
	Exportar		Exportar

Figura 31: Após recortar o MDE, renomear e desmarcar o Terrain dos dados brutos a fim de visualizar o modelo recortado.



Finalizado o recorte do Modelo Digital de Elevação, partiremos para o recorte das demais camadas que compõem o projeto.

# Recorte das Camadas Drenagem e Cobertura e Uso da Terra.

Para o recorte das camadas "Trecho de Drenagem" e "Uso e Ocupação do Solo" usamos a ferramenta Recortar.

Ferramentas/Tools > Recortar/Clip (Ferramentas de Análise): Feições de Entrada ou Conjunto de Dados/Input Features or Dataset "O DADO A SER RECORTADO", em Recortar Feições/Clip Features = "RECIFE", em Feições de Saída/Output Features or Dataset aparecerá o endereço do arquivo que será gerado, conforme a figura 32 e figura 33.

A operação é a mesma para ambas as camadas, visto que são de igual natureza.

#### Figura 32: Opção Ferramentas



Figura 33: Opção Recortar

Geo	$\sim$ $\square$ $\times$	
	Recortar	$\oplus$
0	A ferramenta Recorte Pareado fornece funcionalidade ou desempenho melhora	do. ×
Parâ	metros Ambientes	?
* Fei	ções de entrada ou conjunto de dados	× 🧀
* Re	cortar Feições 🗸 🃔	· / ·
* Fei	ções de saída ou conjunto de dados	

Figura 34: Recorte de uso e ocupação do solo



#### Figura 35: Recorte de uso e ocupação do solo



Ao recortar todas as camadas e agrupar os dados brutos, anteriores aos recortados, desmarcar os dados brutos a fim de que apenas os recortados apareçam na tela do ArcGIS PRO, figura 34.

### Criar Camada de Centro Urbano

Após cortar a camada, vamos classificar a mesma a fim de identificar todas as classes de uso do solo.

Como para o projeto é necessário que o aterro esteja a 1 km de distância do maior centro urbano e a menos de 10 km, temos que identificar os centros urbanos, ou, na cada, mosaico de ocupação.

Clica na camada com o botão direito do mouse > Simbologia/Symbology > Simbologia Primária/Primary Symbology > Opção Valores únicos > Esquema de Cores/Color scheme > Opção Classe. Figuras 34, 35 e 36.



Figura 36: Etapa para identificação das classes de uso do solo 1



Figura 37: Etapa para identificação das classes de uso do solo 2

Figura 38: Etapa para identificação das classes de uso do solo 3



Após as etapas para a identificação das classes de uso do solo, vamos para as operações para a definição do centro urbano:

Clique com o mouse direito em Propriedades/Properties > Consulta definições/Definition Query > Nova Consulta de Definição/New Definition Query > Selecionar todas as opções com "MOSAICO DE OCUPAÇÃO" com "ou" entre as opções> OK.

Seleciona o Centro Urbano maior = Selecionar > Clique em "Listar por Seleção/Lis by Selection" e Desmarca a cidade de Recife > Clica no mosaico que representa o maior centro urbano > Lista por Ordem de Desenho/Lis by Drawing Order.

Após esses passos, vamos exportar as feições e criar a camada de "Centro Urbano".

Clica com o botão direito do mouse na camada de Uso\_terra recortada > Dados/Data > Exportar Feições/Export Features> Renomear como "Centro Urbano, figura 40.



Figura 39: Definindo as propriedades da camada para exportar feições.

Figura 40: Selecionando as classes "Mosaico de Ocupação" > Seleciona toda a área superior clicando com a seta do mouse conforme mostra a área tracejada, selecionará todos os quadrados superiores.



#### Figura 41: Clicando em "Lista por Ordem de Desenho" e exportando as feições e criando camada "Centro Urbano"

📓 📾 📓 🐬 v 🗟 v	~	Copiar		Analise_multicr
Projetar Mapa	Inse 🔤	Remover		Compartilhar Camad
Recortar	_ , ≥	Agrupar		
Colar Copiar	Ex III	Tabela de Atributos Ctr	1+T	ar Selecionar Selecionar por
<ul> <li>Copiar Caminho</li> </ul>	2	Engenharia de Dados Ctr	rl+Shift+D	por Atributos Localização
Área de Transferência		Adicionar Camadas de Erros		Seleção
Conteúdo		Design de Dados	>	
Pesquisar	- ill	Criar Gráfico	>	
1 🖌 🗇 🔄	1 1	Novo Relatório		
Ordem de Desenho		Ligar e Relacionar	>	
IOC ÓTIMA DE ATERRO		Zoom na Camada		
▲ 🖌 Recife	15	Zoom Para Tornar Visível		
		Seleção	>	
▷ Processados		Rótulo		
<ul> <li>Recortados e Projetad</li> </ul>	los 🏫	Propriedades de Rotulagem		
RededeDrenagemre	cor	Converter Rótulos	>	
Recife		Simbologia		
A Recortados	ecu 🕞	Disabilitar Pop-ups		
Cobertura_uso_terra	_20; 96	Configurar Pop-ups		
Rede de Drenagem	reck	Dados	>	🗔 Exportar Feições
MDE - Recortado		Compartilhamento	>	Exportar Tabela
Dados Brutos		Visualizar Metadados		Recombinar Endereços
Relevo Sombreado M	undi 🦯	Editar Metadados		Configurar Fonte de Dados
0	F	Propriedades	-	
		1:170.265		L. site 1

Agrupar os recortes para fins de organização.

# Projetando as camadas

Ir no GDB "Analise\_multicritério.gdb", clique com o botão direito em Novo/New > Criar Conjunto de Dados de Feição/Create Feature Dataset > Sistema de Coordenadas/ Coordinate System = "SIRGAS 2000 UTM ZONE 25S" > Nome do Conjunto = Dados\_UTM > Executar.

# Após esses passos é possível reprojetar as suas Camadas.

As camadas até então trabalhadas não estão no sistema de coordenadas correto, o sistema que deve ser usado para fins de cálculo preciso e de acordo com a verificação de adequação inicial, a UTM, necessitando que sejam adequadas e projetadas. O sistema de coordenadas projetado deve ser igual ao sistema de coordenadas do mapa principal.

# PROJETANDO PARA SIRGAS 2000 UTM ZONE 25S:

# Projetando as camadas na opção "Projetar"

# Figura 42: Opção Ferramentas



Geo	processamento	× □ ×				
$\bigotimes$	Projetar em Lote	$\oplus$				
Parâr	netros Ambientes	?				
Con	junto de Dados ou Classe de Feição de Entrada 🛇					
	Recife	~ 🧀				
	Centro_Urbano	~ 🧀				
	Rede de Drenagem recortado	~ 🧀				
		~ 🚞				
Áre	a de Trabalho de Saída					
Da	dos_UTM					
Sist	ema de Coordenadas de Saída	_				
SIRGAS_2000_UTM_Zone_255						
Conjunto de Dados Modelo						
Tan						
IIa	isioiniaçao					
	Exe	ecutar 👻				

Figura 43: Pesquisar projetar em lote e preencher

A ferramenta de Geoprocessamento Projetar será utilizada para os dados recortados "Centro Urbano", "Trecho de Drenagem" e "Recife".

Ferramentas/Tools > Projetar em lote/Batch Project > Conjunto de Dados ou Classe de Feição de Entrada/Input Dataset or Feature Class = Os dados a serem projetado na coordenada UTM > Sistema de Coordenadas de Saída/Output Coordinate System = SIRGAS\_200\_UTM\_ZONE\_25S (Coordenadas planas > UTM > South America > SIRGAS 2000 > SIRGAS 2000 UTM Zone 25S) > Àrea de trabalho de Saída e Conjunto de Dados de Modelo/Output Workspace and Template Dataset = Dados\_UTM > Executar.

Repetir o mesmo processo para as todas as camadas "Centro Urbano", "Trecho de Drenagem" e "Recife".

ieo	processamento	$\sim$	
€	Projetar em Lote		$\oplus$
Parâ	metros Ambientes		?
Cor	njunto de Dados ou Classe de Feição de Entrada 🛇		
	Recife	~	1
	Centro_Urbano	~	
	Rede de Drenagem recortado	~	
		~	2
Áre	a de Trabalho de Saída		
Da	.dos_UTM		
Sist	ema de Coordenadas de Saída		
SIF	IGAS_2000_UTM_Zone_25S	~	0
Cor	ijunto de Dados Modelo		
Da	dos_UIM		
Tra	isformação		
-			
	( <b>b</b> ) D	ecutar	×
0	Projetar em Lote finalizado.		×
۲	Visualizar Detalhes Abrir Histórico		
	Cooprocessamento		

#### Figura 44: Projetando para sistema de coordenadas UTM



### Figura 45: Exemplo de operação de projeção para UTM concluída em uma das camadas

Projetando as camadas na opção "Projetar Raster":

A ferramenta de Geoprocessamento Projetar será utilizada para os dados recortados do Modelo Digital de Elevação".

Ferramentas/Tools > Projetar Raster/Project Raster > Raster de Entrada/Input Raster = MDE - Recortado > Sistema de Coordenadas de Saida/ Output Coordinate System = SIRGAS\_200\_UTM\_ZONE\_25S (Coordenadas planas > UTM > South America > SIRGAS 2000 > SIRGAS 2000 UTM Zone 25S) > Executar.

Geoprocessamento ×	$\square \times$
🕞 projetar raster 🛛 🗙 🗸	• 🕀
<b>Projetar Raster</b> (Ferramentas de Gerenciamento de Transforms a raster dataset from one coordinate	D
iamento de Dados)	
ordinate system to another.	
Recortar Raster (Ferramentas de Gerenciamento de Cuts out a portion of a raster dataset, mosaic dataset, or image service layer.	
1 DE:	
Criar Raster Normal (Ferramentas do Spatial Analys Creates a raster of random values with a normal (Gaussian) distribution within the extent and c	it)
5	
Criar Raster Aleatório (Ferramentas do Spatial Ana	aly
Creates a raster of random floating-point values	

Figura 46: Opção Projetar Raster



Figura 47: Exemplo de operação de projeção raster para UTM concluída em uma das camadas

#### Figura 48: Agrupando os dados



Agrupar os recortes projetados

• Declividade

Para o cálculo da declividade usamos o Modelo Digital de Elevação, MDE.

# Ferramentas > Declividade > Raster de Entrada = MDERecortado\_ProgectRaster > OK.

Os dados vão ser processados automaticamente pela ferramenta. Para fins de adequação dos dados para posterior operações necessárias para as análises, vamos efetuar as operações a seguir.

G	eoprocessamento 🛛 👻 🗖	×
¢	eclividade × •	Ð
1	Declividade (Ferramentas do 3D Analyst)	^
l e	Identifies the slope (gradient or steepness) from each cell of a raster.	l
٠		l
I	Declividade (Ferramentas do Spatial Analyst) Identifies the slope (gradient or steepness) from	U
atia stee	I Analyst)	
I	Declividade de Superfície (Ferramentas do 3D An	
9	Creates polygon features that represent ranges of slope values for triangulated surfaces.	
•		
(	Gerar Hachuras para <b>Declividade</b> s Definidas (F	

#### Figura 49: Ferramenta "Declividade"

Figura 50: Processando os dados de declividade



#### Figura 51: Dados processados



Após processamento dos dados clique com o botão direito do mouse Simbologia/Symbology > Simbologia primária/Primary symbology = Classificar > Classes/Classes = 5 > Esquema de cores/Color scheme = figura 52.

Figura 52: Tratamento dos dados na opção simbologia

Campo	Nenhum campo	os 🔻
Normalização	Nenhum campo	vs ▼
Método	Quebras Natura	ais 🔹
Classes	5	•
Esquema de co	res	•
		000
Classes Más	cara Histograma	
Mais •		+ 0.0 - 0.0
Cor	Valor superior	Rótulo
	≤ 2,462282	0,001 - 2,462
	≤ 6,617383	2,463 - 6,617
	≤ 12,003626	6,618 - 12,004
	< 19 621000	12,005 - 18,621
	5 10,021009	

Conteúdo v 4	×	COC ÓTIMA DE ATERRO X					~
Pesquisar P	~			Simbologi	a - Declividade		$\sim$ $\Box$ $\times$
늘 🗇 🖸 🖊 🗛 🤌 <u>k</u>				<u> </u> /6			≡
Ordem de Desenho				Simbologia	primária		
	^			Classificar			•
	-11			Campo	Nenhum campo	• 2	
Value	-11			Normalização	Nenhum campo	- 2	
0,001 - 2,462				Método	Quebras Natura	is •	
2,463 - 6,617				Classes	5	-	
12,005 - 18,621			L	Esquema de o	ores		
18,622 - 39,243			1				
A 🖌 Recortados e Projetados				Classes M	áscara Histograma		
A Recife_1				clusses mi	iscara matograma		
				Mais *		+ 0.0	- 0.0
▲ 🖌 Rede_de_Drenagem_Projetado				Cor	Valor superior	Rótulo	
-					≤ 2,462282	0,001 - 2,462	
<ul> <li>Centro_Urbano_Project1</li> </ul>					≤ 6,617383	2,463 - 6,617	
					≤ 12,003626	6,618 - 12,004	
MDERecortado_ProjectRaster		v			≤ 18.621009	12.005 - 18.621	
133,472					≤ 39,242622	18,622 - 39,243	
102575							
-1,92575							
Dados Britos							
Mana Tonográfico Mundial							
	~	1:269.317 - B = 5 + N	35,1751621°O 7,9778340°S 🗸	Catálogo Ge	oprocessamento	imbologia	

#### Figura 53: Mapa após cálculo de declividade e com a alteração da simbologia

• Distância Euclidiana – Trecho de Drenagem e Centro Urbano

A Distância Euclidiana, é necessário medir a distância dos trechos de drenagem e do centro urbano, pois, para o projeto inicial, há especificidades de localização dos aterros em relação aos trechos de drenagem, rios, e do centro urbano. Assim, usamos a ferramenta, Distância Euclidiana para fins de medição.

Projetar Mana Inserir Anál	lise Fyihir	Editar	Imagens	Anal	ise_multicriterio	O Pesquisa de Com amada Raster	ando (Alt+Q)	Luana Pessoa - Instituto Federal d	ie Perna	ambuco 🎯	ф? — с	×
Histórico 🕼 Python × Geoprocessamento	Ferramentas	Buffer Pareado	Resumir Dentro	^ ~ ~	Análise de Análise d Feição - Raster - Portal	e Solution and the second seco	a de Dados e Adequação e Visibilidade	Análise Explanatória 3D v 🕃 E Análise de Rede v 🔅 D Malíse de Rede v	B <b>usiness</b> Data Inte	Analysis ~ erop ~	₩ <sub>Tx</sub> Funções de Raster ¥ <sub>Tx</sub> Editor de Função Raster	
Conteúdo	~ # × 💽	LOC ÓTIMA D	e aterro ×						Geo	oprocessar	nento	~ = ×
Pesquisar	<i>ب</i> م								€	distancia		× • 🕀
te 🗇 🔽 🖊 🗛 慶 🦄									Fave	oritos Caixa	s de Ferramentas Portal	
Ordere de Deservice									<b>≁</b> Fa	ivoritos do Pr	ojeto	
	^						- 5		1	Calcular Cam	po (Ferramentas de Gerenciam	ento de D
LOC OTIMA DE ATERRO									1	Buffer Paread	o (Ferramentas de Análise)	
A Kecite									1	Proximidade	(Ferramentas de Análise)	
									1	Dissolver Gru	po Pareado (Ferramentas de A	málise)
									1	Ligação Espa	cial (Ferramentas de Análise)	
Value									1	Intersecção P	areada (Ferramentas de Análise	e)
0,001 - 2,419							~		¥ Re	ecente		
2,42 - 6,544								100 100	1	Distância Euc	lidiana (Ferramentas do Spatia	I An 🗸 🔻
6,545 - 11,951									1	Projetar (Ferra	amentas de Gerenciamento de D	)ad 🗸 🕇
18,496 - 36,279									1	Exportar Feiç	ões (Ferramentas de Conversão	
A Recortados e Projetados									1	Recortar (Ferr	amentas de Análise)	~*
RededeDrenagemrecort_Project1									1	Declividade (	Ferramentas do Spatial Analyst)	~
🛛 🖌 Recife									K	Projetar Raste	r (Ferramentas de Gerenciame	nto 🗸 🗸
Dentro_Urbano_Project										Classe de Fei	rão para Geodatabase (Ferra	
MDERecortado_ProjectRaster									1	enusse de l'en	uo para occoatabase (reira	
▷												
Dados Brutos	~ 1:3	42.515	·   🖧 🏾 🔛	+ N)3			34,8332631	°O 7,8732227°S 🗸				

Figura 54: Ferramenta distância Euclidiana indicada por seta vermelha



#### Figura 55: Cálculo da distância dos trechos de drenagem





Ferramentas/Tools > Distância Euclidiana/Euclidean Distance > Dados Fonte do Raster ou Feição de entrada/Input Raster or feature source data = "RededeDrenagemrecort\_Project1. Ir para a aba Ambientes/Environments > Selecionar a Máscara/Mask = Recife e Extensão/Extent = Extensão de Visualização Atual/Current Display Extent > Executar.

**OBS:** TRECHOS DE DRENAGEM E REDE DE DRENAGEM ESTÃO, NO PRESENTE PROJETO, COM O MESMO SIGNIFICADO.



### Figura 57: Opção "Extensão" - Extensão de Visualização Atual

Figura 58: Execução da operação



# A operação é feita para ambos os dados, Centro Urbano e Rede/Trecho de Drenagem, da mesma forma que exemplificado, apenas modificando os dados.

OBS: Ajustar os dados após os cálculos de distância. Clicar no botão direito do mouse > Simbologia/Symbology > Simbologia Primária/Primary symbology = Classificar > Classes/Classes = 5 > Esquema de Cores/Color scheme igual o da figura 59. Renomear camada e agrupar como processados. Para os Trechos/Rede de Drenagem, é necessário a inversão de valores, na opção "Mais" conforme indicado na seta da figura 59, pois os aterros precisam ficar a uma distância de no mínimo 300 metros.

**OBS:** A CAMADA RECIFE USADA NAS OPÇÕES "MÁSCARA" É SEMPRE A PROJETADA.



Figura 59: Simbologia dos dados de Trecho\Rede de Drenagem 1

Figura 60: Simbologia dos dados de Trecho\Rede de Drenagem 2. Com os campos corretos



Figura 61: Dados Processados



# Reclassificação

A reclassificação é uma etapa necessária antes da etapa de sobreposição dos dados, que será feita posteriormente, para a análise por múltiplos critérios, visto que os dados possuem grandezas diferentes e necessitam ser reclassificados para fins de sobreposição. Nos próximos passos serão utilizados as legendas em português do programa, a fim de facilitar a compreensão do aluno/leitor.

As camadas reclassificadas precisarão de ajustes nas simbologias, conforme figura 68. Modificar a Faixa de Cores. Os melhores dados são os de peso 5 e os piores de peso 1.

**OBS:** Seguir as faixas nas imagens, visto que se trata de especificações do projeto inicial – ATENÇÃO.



Figura 62: Ferramenta "Reclassificar"

Ferramentas > Reclassificar(Fig.60) > Arquivo a ser Reclassificado > Ir na aba Ambientes > Máscara = Recife > Extensão = Extensão de Visualização Atual > Voltar para Parâmetros > Classificar > modificar as faixas conforme orientações nas figuras em referência a cada camada (Fig.63 a Fig 69).

Figura 63: Processamento da ferramenta "Reclassificar" com os dados de Declividade



OBS: Observar as faixas de valores nas imagens de acordo com os parâmetros informados para cada projeto solicitado na ocasião, pois os detalhes das delimitações são de extrema importância no resultado. Mas primeiro vamos em ambientes.



Figura 64: Configurações da aba Ambientes 1

**OBS:** Observar o preenchimento correto de todos os campos conforme a figura 62 e as subsequentes.

#### Figura 65 Configurações da aba Ambientes 2





#### Figura 66: Configurações da aba Ambientes 3

Figura 67: Classificando os dados por faixas - Declividade



Clique em Classificar, abrirá uma janela a fim de preenchimento.



Figura 68: Classificando os dados por faixas – Declividade 2

A Figura 66 mostra o quadro que aparecerá após o aluno clicar em classificar. Onde será necessário ele preencher as classes em referência aos valores preenchidos anteriormente e em consonância com o projeto proposto. No presente projeto estabelecemos os valores de referência apresentados na Figura 69.

Figura 69: Classificando os dados de declividade



**Na Figura 70** – observar as faixas de valores iniciais e finais e suas classes de 1 a 5, de acordo com as melhores e piores classificações consideradas pelo que informa o enunciado. Os valores preenchidos tomam como base uma padronização a fim de reclassificar e posteriormente usar tais valores para a ponderação. Na etapa anterior foram definidas as classes. Tem que preencher toda a tabela novamente antes de clicar em executar, a fim de não cometer erros. DICA, pois se todos os passos não forem feito, o ArcGIS fechará e não executará.

#### 🗃 🖨 🗑 5 · C · 🕫 Luana Pessoa - Instituto Federal de Pernambuco 🎯 🇅 ? — 🗇 兴 P Projetar Mapa Inserir Análise Exibir Editar Compartilhar Camada Raster Dados Imagens Modelo de Anàlise de Adequação Visibilidade Resumir Dentro Ligação Espacial Análise de Análise de Feição × Raster × Engenharia de Dados Análise Análise Ass anatória 3D - de Rede - Geo Buffer 2 Business Data Analysis - Interop Funções de Raster ~ Função Щ, Histórico Ferramenta rontas para U Portal Ferramer 🗸 🛊 🗙 🔣 LOC ÓTIMA DE ATERRO 🗙 Conteúdo Y Pesquisa ۰ م Geoprocessamento ~ 🗆 × 1= 🖸 🔽 / 🗛 🤌 🦄 $\oplus$ Ð Reclassificar Parâmetros Ambientes 1 Ordem de Desenho Raster de Entrada Declividade 1 - -23 Reclassificar Campo VALUE ▶ 🖌 Declividade Reclassificado 🖌 🗹 Distancia\_Centro\_Urbano Value 0,001 - 4.463,005 4.463,006 - 8.743,847 8.743,848 - 12.660,362 12.660,363 - 16.759,04 16.759,041 - 23.225,844 Classificar Único Processados . ▲ ☑ Distancia Rede/Trecho de D Raster de saída Reclass\_Slop4 Value 0.001 - 232.663 232.664 - 527.37 527.371 - 860,854 860,855 - 1.225.36 1.225.361 - 1.977,638 Alterar va 🕞 Executar 👻 A 🕑 Declividade Reclassificar finalizado Visualizar Detalhes Al 0,001 - 2,419 2.42 - 6.544 ↓ 1:261.586 • B<sub>+</sub> III <u>116</u> + N | > 35.232

#### Figura 70: Dados de Declividade Processados

Após o processamento dos dados, ir em simbologia para fins dos ajustes em relação às cores, usar as escalas de verde e vermelho.

#### Figura 71: Modificando a Simbologia dos Dados de Declividade.



Figura 72: Reclassificando dados de Drenagem Projetar Mapa Inserir Análise Exibi Imagens Compartilhar Camada Raster Dados NodelBuilder **H**<sub>TX</sub> <u>)</u> de Business Data tica Analysis - Interop -0-Ligação Espacial Análise Análise anatória 3D ~ de Rede 8 °∰x -Histórico Funções Editor de de Raster - Função Análise de Análise de Feição v Raster v 5.6 Portal 💽 LOC ÓTIMA DE ATERRO 🗙 Conteúdo ~ i × Geoprocessamento Pesquisa , Q € 1 🖸 🖸 🖊 🛱 🤌 🚴 Reclassifica Parâmetros Ambientes Ordem de Desenho Raster de Entrada Rede de Drenager 1.293,771 - 1.963,759 962,628 - 1.293,77 nagem:4 ~ 📄 Reclassificar Campo 669,989 - 962,627 331,145 - 669,988 0,001 - 331,144 A 🖌 Distancia de Trecho Value
1.293,771 - 1.963,759
962,628 - 1.293,77
669,989 - 962,627
331,145 - 669,988
0,001 - 331,144 0 331,143598 331,14359 669.988209 962,626738 1293,770335 Classificar Único 🧁 🔒 ۲ Value
1.293,771 - 1.963,759
962,628 - 1.293,77
669,989 - 962,627
331,145 - 669,988
0,001 - 331,144 Raster de saída Reclass\_EucD2 Alterar val 4 🖌 Declividade Value 0,001 - 2,419 2,42 - 6,544 6,545 - 11,951 11,952 - 18,495 ► Executar × 1:233.824 → 🗏 🖽 🟥 🕂 N 🕅 🛛 34,7736118'0 7,9010121'5 🗸

OBS: Repetir todos os passos anteriores com atenção, realizar os preenchimentos nas abas ambientes, preencher com atenção a abra que será aberta após clicar em classificar e preencher com atenção os valores novos iniciais e finais e suas classes (NOVO) antes de executar, pois se todos os passos não forem feitos, o ArcGIS fechará e não executará.

Figura 73: Reclassificando os dados de Drenagem 2



DICA: Tem que preencher toda a tabela novamente antes de clicar em executar, a fim de não dar erro.

 $\oplus$ 

2



Figura 74:- Reclassificando os dados de Centro Urbano

Figura 75: Reclassificando os dados de Centro Urbano 2



Figura 76: Reclassificando os dados de Centro Urbano 3



#### Figura 77: Dados Reclassificados



# Sobreposição Ponderada

Após a reclassificação dos valores, vamos para a operação final na construção do mapa de localização da área "ótima" para a construção do aterro sanitário em Recife. É necessário sobrepor os dados a fim que, com cada peso adequado a camada, seja feita a análise pelo ArcGIS.

Ferramentas > Sobreposição Ponderada > Incluir as Camadas "Declividade – 40%", "Trecho de Drenagem – 35%" e "Centro Urbano" – 25% e colocar os pesos adequados > Escalas = 1 – 5 > Clicar em cada camada e ajustar a tabela de remapeamento das camadas > Executar.

Ajustando a tabela de remapeamento das camadas: Dentro de cada camada na sobreposição, selecionar "restrito" para as categorias que não podem ser consideradas de acordo com as especificações do projeto:

# **Declividade > Peso 1 = Restrito**

# Trecho de Drenagem > Peso 2 = Restrito

# Centro Urbano > Pesos 1 e 2 Restritos.

**ATENÇÃO:** Ajustar os pesos restantes e igualar as pessoas da primeira coluna iguais ao da segunda coluna, visto que quando há modificação para restrito, pode desconfigurar os demais pesos. Conferir antes de executar.

Após as configurações, executar



Figura 78: Operação de sobreposição ponderada dos dados

Ferramentas > Sobreposição Ponderada > Preencher com todas as bases de dados que foram reclassificadas e serão usadas na sobreposição ponderada (Figura 76).







#### Figura 80: Estabelecendo os graus de influência das camadas a serem sobrepostas

As **Figuras 80 e 81** exemplificam a proposta do projeto, com o preenchimento do grau de influência de cada fator (base de dados tratada) na composição da sobreposição ponderada, pois o enunciado estabelece os parâmetros claramente o norteia todo o presente projeto, desde as buscas nas bases de dados secundárias até os preenchimentos e usos das ferramentas disponibilizadas no ArcGIS.

# Declividade – 40%, Trecho de Drenagem – 35% e Centro urbano 25 % na escolha da alocação do aterro sanitário.

Atenção para os parâmetros e para as escalas conforme exemplificado na figura 77.

Figura 81: Restritos em Declividade de acordo com o enunciado inicial - remapeamento de camada



🗐 🖻 🗑 5 × 3 × 5	F-24-0	A	nalise_multicriterio	Perquiso de Como	ndo (Alt+Q)	Luan	a Pessoa -	Instituto Fed	eral de Pernambu	со 🚱 Ф ?	- 0	×
Projecar Mapa inserir Analise Exciti ≫ ModelBuilder Histórico Potton * Ferramentas % Ambientes Prontas para Uso +	Editar imagens Buffer Pareado Dentro	Compartinal Ligido Espacial	Análise de Análise de Feição ~ Raster~	Engenharia M de Dados Ac	idelo de Análise equação Visibilid	de Análise ade Explanatória 3D	Análise v de Rede	Assistente - Geoestati	e de Business stica Analysis - I	Data nterop - Fx	Editor de Função	
Geoprocessamento Fu	Ferrament	5	Portal			Fluxos de tra	balhos			Ra	ater	
Conteúdo - + × E	LOC OTIMA DE ATERRO X				(	Geoprocessamen	ito					~ 🗆
T Pesquisar ,P ~					(	Ð		Sob	eposição Pon	derada		
					2	Parâmetros Ambier	ntes					
					1	Tabala da Sobrancei	icilo Donde	rada				
Ordem de Desenho				-		Pasters (A) (V)	*		Taba	ia de Remaneamento		
IDC ÓTIMA DE ATERRO			-			Declividade_Recla	40	Campor	Value	a de secondocario		
4 💽 Recife_1			-			Reclass_Dist1	35	compo				
				1		Reclass_EucD2	25	Valor		Escala		
Weighte_Decl2					181			1	Restricted			
Value			2	100				1	nestricted			-
2			~					4	4			
3				- A				5	5			
4				- S X	//			NODATA	NODATA			
5												
▶ [_] Reclassificados				N Ist								
P Processados			6	N CA								
P C Recortados e Projetados												
P Dador Brator				- all		Soma de influência	s 10	0 Escalas:	1 - 5			۷
Mana Tononráfico Mundial											-	-
Belevo Sombreado Muartial					.4	Raster de Saída						
						Weighte Decl2					Execut	utar
						Sobreposição A Visualizar Deta	Ponderada ilhes Abrir	finalizado. Histórico				
					0	atálogo Geoproces	samento					

Figura 82: Operação de sobreposição e análise com vários critérios finalizada

Ajustar a simbologia para fins de produção do layout final.

Simbologia > Modificar Esquema de cores > As camadas 1 e dois sem preenchimento > ajustar as camadas 3, 4 e 5 com as legendas de acordo com a figura 83 e 84 > Fechar.

Adicionar o mapa base = Imagem

Para fins de produção do layout final > Inserir do menu de ferramentas > Novo Layout > escolher configuração do layout.

No Layout > Inserir do menu de ferramentas > Estrutura de Mapa e selecionar o mapa > Desenhar o mapa na página > Na opção inserir do menu de ferramentas > Incluir os itens básicos para o layout do mapa como:

- 1. Legenda;
- 2. Grade Clica em cima do mapa desenhado;
- 3. Texto Dinâmico com referência espacial do mapa;
- 4. Barra de escala;
- 5. Seta.







#### Figura 84 – Inclusão do mapa base > Imagem

Figura 85: Mapa Base incluído





#### Figura 86: Itens básicos do mapa – barra de ferramentas

Para exportar o Layout Final vá na aba Compartilhar > Exportar Layout > Escolher PDF ou JPGE > Nome > Escolher pasta e nomear arquivo > Ok > Exportar

Figura 87: Layout final do mapa de análise multicritério





Finalizamos a produção do nosso mapa!

Não esqueça!! Antes de fechar o ArcGIS Pro você deve salvar o projeto!