



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOSERVER COMO FERRAMENTA DE ARMAZENAMENTO DE DADOS PARA A PLATAFORMA ADAPTABRASIL

Aluana Cristine Silva

Relatório Final de Projeto de Iniciação científica (PIBIC/CNPq/INPE), orientado pelo Dr. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto e pelo MSc. Mauro Lúcio Rodrigues.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOSERVER COMO FERRAMENTA DE ARMAZENAMENTO DE DADOS PARA A PLATAFORMA ADAPTABRASIL

Aluana Cristine Silva

Relatório Final de Projeto de Iniciação
científica (PIBIC/CNPq/INPE), orientado
pelo Dr. Jean Pierre Henry Balbaud
Ometto e pelo MSc. Mauro Lúcio
Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus familiares, principalmente meus pais, Vera Lúcia da Silva e Marck da Silva, que me auxiliaram em todo o processo da pesquisa, compartilhando sua experiência e mostrando caminhos para a resolução dos problemas.

Agradeço também ao meu coorientador, Mauro de Assis, por todo o suporte e conhecimento que me proporcionou. Sou grata pela disponibilidade para responder minhas questões e pesquisar junto comigo maneiras de solucionar os impasses que encontrávamos.

Gratidão ao meu orientador Jean Pierre pela oportunidade incrível de estar fazendo parte de um projeto tão valoroso como o AdaptaBrasil MCTI e por toda a confiança.

Agradeço ainda aos meus amigos e ao meu namorado, que me ajudaram concluir esse projeto, principalmente nos últimos dias.

Por fim, exponho minha gratidão ao CNPq pelo suporte financeiro durante esse período, que possibilitou meu desenvolvimento na área acadêmica.

RESUMO

Este trabalho de pesquisa aborda as áreas de geoprocessamento, banco de dados e mudanças climáticas. Ele faz parte do Projeto AdaptaBrasil MCTI, responsável por consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das análises dos impactos da mudança do clima, observados e projetados no território nacional, dando subsídios às autoridades no Brasil para ações de adaptação. O objetivo deste relatório é estudar a possibilidade de implantar o software livre Geoserver para servir de ferramenta de armazenamento de dados geoespaciais e mapas da plataforma AdaptaBrasil MCTI, oferecendo novas opções de serviço a serem aplicados nos referidos mapas. Atualmente, utiliza-se o Mapbox para renderizar seus mapas, que limita a customização e o manejo desses dados. Este trabalho é continuação da pesquisa realizada no período 2022-2023, nela foram identificados diversos problemas, destacando-se a falta de referências bibliográficas que explicassem o passo a passo na instalação de um Geoserver em Linux; procedimentos relacionados a permissão para permanência de funcionamento *online* do Geoserver; e sobre os comandos utilizados no terminal do computador. Como solução, foi apresentada as investigações realizadas sobre a tecnologia de geoprocessamento e integração com mapas; entendimentos da instalação e operação do Geoserver no sistema operacional Linux; os comandos utilizados no terminal do computador; w composição e publicação de *shapefiles*; e criação e programação em XML de *styles* para edição de *shapefiles*. Para este período 2023-2024, os impasses a serem solucionados foram a falta de referências bibliográficas sobre a criação dos mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI dentro do GeoServer; o entendimento da utilização do QGIS como ferramenta de auxílio para estilização de mapas no GeoServer; e as poucas referências bibliográficas sobre a automatização de mapas dentro do GeoServer. Para solucionar essas questões, neste trabalho foram exibidos os estudos sobre o formato de dados vetoriais geoespaciais aplicados dentro do Geoserver; instalação software livre QGIS no Ubuntu; utilização do QGIS como ferramenta complementar para análise dos *shapefiles* da plataforma AdaptaBrasil; reprodução dos mapas da Plataforma AdaptaBrasil MCTI no Geoserver;

automatização de processos para a criação de mapas dentro do GeoServer através da biblioteca API Rest, a fim de tornar possível o uso do banco de dados em escalas maiores, de modo que seja capaz de comportar os dados da Plataforma AdaptaBrasil MCTI e gerir os dados de forma automatizada. Ainda, foram desenvolvido manuais técnicos para realizar cada um dos procedimentos desta pesquisa, sendo eles: a instalação do GeoServer no Ubuntu, a publicação de um shapefile no GeoServer, a instalação do QGIS no Ubuntu, e a reprodução de um mapa da Plataforma AdaptaBrasil MCTI no GeoServer utilizando o QGIS como ferramenta complementar. A Metodologia utilizada é descritiva e exploratória, com coleta de dados por meio de pesquisa bibliográfica relacionada ao tema e publicações oficiais (dissertações, teses de doutorado, artigos de revista), dos quais foram selecionados aqueles de maior relevância, bem como Engenharia de Software envolvendo banco de dados, com o intuito de responder ao objetivo. Finalmente, este trabalho pode servir de base para a investigação sobre o desenvolvimento e implantação de um Geoserver aplicado a banco de dados relacionados a mudanças climáticas, visto que todos os procedimentos necessários, desde a instalação à reprodução dos mapas da Plataforma AdaptaBrasil MCTI na ferramenta, foram descritos durante o relatório e em forma de manuais, com o intuito permitir aos usuários maior facilidade de implementar e operacionalizar, envolvendo ainda automatização de mapas, geoprocessamento, cartografia, dimensões terrestres e GPS

Palavras-chave: Geoserver; Geoprocessamento; Banco de Dados; *Shapefiles*.

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 3.1 – Estrutura hierárquica da composição de indicadores e índices de risco de impactos das mudanças climáticas.....	5
Figura 3.2 – Interface inicial da Plataforma AdaptaBrasil MCTI	6
Figura 4.1 – Interface inicial do GeoServer	8
Figura 4.2 – Funções da aba “Data” do GeoServer	10
Figura 4.3 – Aba de edição do <i>Workspace</i>	10
Figura 4.4 – Aba de <i>Stores</i>	11
Figura 4.5 – Lista de <i>Layers</i>	12
Figura 4.6 – Lista de <i>Layer Groups</i>	12
Figura 4.7 – Aba de edição de <i>Style</i>	13
Figura 5.1 - <i>Point style</i> aplicado no <i>shapefile</i> do mapa do Brasil	18
Figura 5.2 - <i>Line style</i> aplicado no <i>shapefile</i> do mapa do Brasil.....	19
Figura 5.3 - <i>Polygon style</i> aplicado no <i>shapefile</i> do mapa do Brasil	19
Figura 5.4 - Código responsável pelo preenchimento do fundo verde claro	20
Figura 5.5 - Código responsável pelo contorno verde escuro	20
Figura 5.6 - Código responsável pela inserção de <i>labels</i> com o nome dos estados	20
Figura 5.7 - <i>Style</i> criado aplicado ao <i>shapefile</i> do mapa do Brasil	21
Figura 7.1 - Mapa sobre a Segurança Alimentar dos municípios brasileiros contido na Plataforma AdaptaBrasil e reproduzido no GeoServer	24
Figura A.1 – Terminal do Ubuntu	31
Figura A.2 – Verificação da versão Ubuntu	33
Figura A.3 – Verificação da versão Ubuntu	33
Figura A.4 – Instalação do Java (Parte 1)	34
Figura A.5 – Instalação do Java (Parte 2)	34
Figura A.6 – Download do GeoServer (Parte 1).....	35
Figura A.7 – Download do GeoServer (Parte 2).....	35
Figura A.8 – Criação da pasta para armazenamento do GeoServer.....	35
Figura A.9 – Descompactação do arquivo do GeoServer (Parte 1)	36

Figura A.10 – Descompactação do arquivo do GeoServer (Parte 2)	36
Figura A.11 – Criação de um usuário dedicado ao GeoServer	36
Figura A.12 – Mudança da posse da pasta do GeoServer.....	36
Figura A.13 – Criação de um arquivo de serviço <i>systemd</i> para gerenciar o Geoserver (Parte 1).....	38
Figura A.14 – Criação de um arquivo de serviço <i>systemd</i> para gerenciar o Geoserver (Parte 2).....	38
Figura A.15 – Recarregamento do arquivo de serviço <i>systemd</i>	38
Figura A.16 – Permissão de inicialização do GeoServer junto com o sistema.	39
Figura A.17 – Verificação do status do GeoServer no Ubuntu	39
Figura A.18 – Verificação das portas do GeoServer	40
Figura A.19 – Login no site do GeoServer	40
Figura A.20 – Aba inicial do GeoServer	40
Figura B.1 – Terminal do Ubuntu	41
Figura B.2 – Plataforma AdaptaBrasil	43
Figura B.3 – indicadores de risco	44
Figura B.4 – Download do shapefile (Parte 1).....	45
Figura B.5 – Download do shapefile (Parte 2).....	46
Figura B.6 – Arquivo shapefile .zip.....	47
Figura B.7 – Criação de pasta para armazenamento do arquivo shapefile.....	47
Figura B.8 – Descompactação do arquivo shapefile na pasta criada.....	48
Figura B.9 – Pasta com o arquivo descompactado	48
Figura B.10 – Solicitação de senha.....	49
Figura B.11 – Pasta criada inserida no GeoServer	49
Figura B.12 – Abrir “Computer”	50
Figura B.13 – Pasta criada inserida no GeoServer visualizada pelo “Files”	50
Figura B.14 – Aba inicial do GeoServer	51
Figura B.15 – Aba de “Data” para “Workspaces”	51
Figura B.16 – Adicionar “Workspace”	51
Figura B.17 – Configurar “Workspace”	52
Figura B.18 – Aba de “Data” para “Stores”	52
Figura B.19 – Adicionar “Store”	53

Figura B.20 – Escolher “Shapefile”	53
Figura B.21 – “New data vector” (Parte 1).....	54
Figura B.22 – “New data vector” (Parte 2).....	54
Figura B.23 – “New data vector” (Parte 3).....	54
Figura B.24 – “New data vector” (Parte 4).....	55
Figura B.25 – “New data vector” (Parte 5).....	55
Figura B.26 – “New Layer” (Parte 1)	55
Figura B.27 – “New Layer” (Parte 2)	56
Figura B.28 – “New Layer” (Parte 3)	56
Figura B.29 – “New Layer” (Parte 4)	57
Figura B.30 – “New Layer” (Parte 5)	57
Figura B.31 – Aba de “Data” para “Layer Preview”	57
Figura B.32 – OpenLayers (Parte 1)	58
Figura B.33 – OpenLayers (Parte 2)	58
Figura D.1 – Terminal do Ubuntu	62
Figura D.2 – Verificação da versão do Ubuntu e do Codename	64
Figura D.3 – Instalação de ferramentas prévias.....	64
Figura D.4 – Instalação da chave de assinatura do QGIS	65
Figura D.5 – Arquivo “qgis.sources”	66
Figura D.6 – Arquivo “qgis.sources” editado	67
Figura D.7 – Retorno à linha principal	67
Figura D.8 – Atualização do sistema.....	67
Figura D.9 – Instalação do QGIS no Ubuntu (Parte 1)	68
Figura D.10 – Confirmação de permissão	68
Figura D.11 – Instalação do QGIS no Ubuntu (Parte 2)	68
Figura D.12 – Ícone QGIS.....	68
Figura D.13 – Tela inicial do QGIS.....	69
Figura E.1 – Terminal do Ubuntu	71
Figura E.2 – Plataforma AdaptaBrasil	72
Figura E.3 – indicadores de risco	73
Figura E.4 – Download do shapefile (Parte 1).....	74
Figura E.5 – Download do shapefile (Parte 2).....	75

Figura E.6 – Arquivo shapefile .zip.....	76
Figura E.7 – Criação de pasta para armazenamento do arquivo shapefile	76
Figura E.8 – scompactação do arquivo shapefile na pasta criada	77
Figura E.9 – Pasta com o arquivo descompactado	77
Figura E.10 – Solicitação de senha.....	78
Figura E.11 – Pasta criada inserida no GeoServer	78
Figura E.12 – Abrir “Computer”	79
Figura E.13 – Pasta criada inserida no GeoServer visualizada pelo “Files”	79
Figura E.14 – Pasta com o arquivo shapefile	80
Figura E.15 – Arquivo shapefile	80
Figura E.16 – Shapefile de Recursos Hídricos dentro do QGIS.....	81
Figura E.17 – Propriedades do arquivo shapefile.....	81
Figura E.18 – Salvar Style (Parte 1).....	82
Figura E.19 – Salvar Style (Parte 2).....	82
Figura E.20 – Salvar Style (Parte 3).....	83
Figura E.21 – Style salvo	83
Figura E.22 – Aba inicial do GeoServer	83
Figura E.23 – Aba de “Data” para “Workspaces”	84
Figura E.24 – Adicionar “Workspace”	84
Figura E.25 – Configurar “Workspace”	85
Figura E.26 – Aba de “Data” para “Stores”	85
Figura E.27 – Adicionar “Store”	85
Figura E.28 – Escolher “Shapefile”	86
Figura E.29 – “New data vector” (Parte 1).....	86
Figura E.30 – “New data vector” (Parte 2).....	87
Figura E.31 – “New data vector” (Parte 3).....	87
Figura E.32 – “New data vector” (Parte 4).....	87
Figura E.33 – “New data vector” (Parte 5).....	88
Figura E.34 – “New Layer” (Parte 1)	88
Figura E.35 – “New Layer” (Parte 2)	89
Figura E.36 – “New Layer” (Parte 3)	89
Figura E.37 – “New Layer” (Parte 4)	90

Figura E.38 – “New Layer” (Parte 5)	90
Figura E.39 – Aba de “Data” para “Layer Preview”	90
Figura E.40 – OpenLayers (Parte 1)	91
Figura E.41 – OpenLayers (Parte 2)	91
Figura E.42 – Aba de “Data” para “Styles”	92
Figura E.43 – Adicionar style.....	92
Figura E.44 – Configuração do style (Parte 1)	93
Figura E.45 – Código do style adquirido com o QGIS.....	93
Figura E.46 – Configuração do style (Parte 2)	94
Figura E.47 – Aba de “Data” para “Layers”	95
Figura E.48 – Layer criado com shapefile da Plataforma AdaptaBrasil MCTI ..	95
Figura E.49 – Configuração do style do Layer (Parte 1)	95
Figura E.50 – Configuração do style do Layer (Parte 2)	96
Figura E.51 – Aba de “Data” para “Layer Preview”	96
Figura E.52 – OpenLayers (Parte 1)	96
Figura E.53 – OpenLayers (Parte 2)	97

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivo.....	1
2 GEOPROCESSAMENTO	2
2.1 Sistemas de Informação Geográficas (SIGs).....	2
2.1.1 Sistema de Satélite e Navegação Global (GNSS)	3
2.1.2 Sistemas de Sensoriamento Remoto.....	3
3 PLATAFORMA ADAPTABRASIL MCTI.....	4
3.1 Indicadores	5
3.1.1 Setores Estratégicos	5
3.2 Elementos gráficos e visuais	6
3.3 Mapbox.....	7
4 GEOSERVER	7
4.1 Web Map Service (WMS)	8
4.2 OpenLayers	8
4.3 <i>Shapefile</i>	9
4.4 <i>Data</i>	9
4.4.1 <i>Workspaces</i>	10
4.4.2 <i>Stores</i>	10
4.4.3 <i>Layers</i>	11
4.4.4 <i>Layer Groups</i>	12
4.4.5 <i>Styles</i>	12
5 APLICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO GEOSERVER.....	13
5.1 Instalação do GeoServer	13
5.1.1 Sistema operacional Ubuntu	15
5.1.2 Máquina Virtual da Amazon Web Services (AWS).....	16
5.1.3 GeoServer instalado na máquina virtual da AWS	16
5.1.4 GeoServer instalado em uma máquina Ubuntu física	17
5.2 Publicação de um <i>shapefile</i>	17
5.3 Criação de um <i>style</i> para a estilização de <i>layers</i>	17

5.3.1	<i>Point</i>	18
5.3.2	<i>Line</i>	18
5.3.3	<i>Polygon</i>	19
5.3.4	<i>Style</i> desenvolvido	19
6	QGIS.....	21
6.1	Instalação do QGIS	22
7	Reprodução dos mapas da Plataforma AdaptaBrasil no GeoServer	23
8	Automatização de processos dentro do GeoServer	24
8.1	<i>API rest</i>	24
9	Conclusão.....	25
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	APÊNDICE A – Manual de Instalação do GeoServer no Ubuntu	31
A.1	Introdução	31
A.2	Geoserver	31
A.3	Terminal	31
A.4	Instalação do GeoServer	32
A.4.1	Verificação da versão do Ubuntu	33
A.4.2	Verificação do Java.....	33
A.4.3	Instalação do GeoServer	34
A.4.4	Geoserver	40
	APÊNDICE B – Publicação de um shapefile no GeoServer.....	41
B.1	Introdução	41
B.2	Geoserver	41
B.3	Terminal	41
B.4	Inserção do arquivo <i>shapefile</i> no GeoServer instalado na máquina Ubuntu	42
B.5	Publicação do <i>shapefile</i> dentro do GeoServer.....	50
	APÊNDICE C – Código do style criado em XML.....	59
	APÊNDICE D – Manual de instalação do QGIS no Ubuntu	62
D.1	Introdução.....	62
D.2	QGIS.....	62
D.3	Terminal.....	62

D.4 Instalação do QGIS	63
D.4.1 Verificação da versão do Ubuntu	64
D.4.2 Instalação do QGIS.....	64
APÊNDICE E – Manual de reprodução de um mapa da Plataforma AdaptaBrasil	
MCTI no GeoServer	70
E.1 Introdução	70
E.2 Geoserver	70
E.3 QGIS.....	70
E.4 Terminal	70
E.5 Inserção do arquivo <i>shapefile</i> no GeoServer instalado na máquina Ubuntu	
72	
E.6 Análise do <i>shapefile</i> dentro do QGIS.....	81
E.7 Publicação do <i>shapefile</i> dentro do GeoServer.....	83
E.8 Criação de um <i>style</i> para ser aplicado ao <i>shapefile</i> da Plataforma AdaptaBrasil no GeoServer.....	92

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são um dos principais desafios enfrentados pela sociedade contemporânea, resultado da ação humana e também uma ameaça iminente. Dessa forma, é indispensável o desenvolvimento de ferramentas e a aplicação de inovações que auxiliem a contornar e solucionar esses impasses de maneira eficiente, a fim de garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e das condições de vida humana. Portanto, o trabalho realizado é parte de uma dessas ferramentas, a plataforma AdaptaBrasil MCTI, que utiliza o geoprocessamento para construir indicadores sobre os riscos dos impactos das mudanças do clima no território nacional.

Assim sendo, o geoprocessamento é um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e processamento de dados geoespaciais, que possuem múltiplas aplicabilidades, entre elas a plataforma AdaptaBrasil MCTI. Essa, por sua vez, é o Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas implementado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que tem o intuito de, a partir dos resultados e conclusões obtidos, dar suporte para que autoridades responsáveis possam agir e instaurar as adaptações necessárias (ADAPTABRASIL MCTI - A, 2023).

Essa ferramenta agrega e disponibiliza dados de indicadores socioambientais que caracterizam a ameaça de impacto causada pelas mudanças climáticas sobre cada região, estado e município brasileiro, apresentando mapas que utilizam padrões estéticos intuitivos.

Atualmente, para produzir esses mapas, a plataforma faz uso do renderizador Mapbox, no entanto, para otimizar esse processo, pretende-se substituir essa ferramenta pelo GeoServer, devido ser um servidor de código aberto que permite a estilização de diversos formatos de arquivos geoespaciais, assim como sua publicação em sites e aplicativos (GEOSERVER, 2023a).

1.1 Objetivo

O objetivo desse relatório é contribuir para a potencialização do desenvolvimento da Plataforma AdaptaBrasil MCTI, analisando a possibilidade da utilização do GeoServer como renderizador dos mapas presentes na

plataforma, de maneira a aprimorar o modo como os indicadores são construídos e fornecidos por essa ferramenta.

2 GEOPROCESSAMENTO

O geoprocessamento é responsável pela elaboração de diversas tecnologias na atualidade, muitas das quais tem o potencial de preparar a humanidade para o futuro que a aguarda. Esse recurso engloba áreas como processamento digital de imagens geoespaciais, cartografia digital e Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). Rosa (2013) descreve: “O geoprocessamento pode ser definido como sendo o conjunto de tecnologias destinadas à coleta e tratamento de informações espaciais, assim como o desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticação.”

Dentre as geotecnologias existentes, o geoprocessamento tem papel fundamental na elaboração de pesquisas que envolvem o manejo, gestão e organização do espaço geográfico, tanto em âmbitos urbanos como ambientais (FITZ, 2018). Ele é capaz de dar suporte ao monitoramento florestal, planejamento territorial, logística de transportes, agricultura de precisão, serviços de localização, tomada de decisões e tantas outras áreas. Essa última é essencial para os governos ao redor do mundo, uma vez que as mudanças climáticas exigem respostas cada vez mais rápidas para evitar desastres ambientais.

2.1 Sistemas de Informação Geográficas (SIGs)

Um SIG é uma plataforma projetada para adquirir, armazenar, manipular, analisar, simular, modelar e apresentar dados com referência espacial na superfície terrestre. O gerenciamento dessas informações demanda não só aparelhos especializados para gerá-las como também ferramentas capazes de integrá-las a fim de obter novos dados. Assim, o objetivo de um SIG é atuar como uma ferramenta eficiente para todas as áreas do conhecimento que se beneficiam do uso de mapas (ROSA, 2013).

Tratando-se de informações geográficas, torna-se importante entender que são dados relacionados aos locais da superfície terrestre, desde a localização em si até a densidade demográfica de um país ou o clima de uma região. Muitas vezes, esses dados são expressos digitalmente, ou seja, em uma sequência de

bits, o que demanda tecnologias que possibilitem o tratamento desses dados (FERREIRA, 2006).

2.1.1 Sistema de Satélite e Navegação Global (GNSS)

Uma delas é o Sistema de Satélite de Navegação, composto por satélites estadunidenses, russos e da comunidade europeia que rodeiam o planeta Terra. Eles emitem sinais que são recebidos por dispositivos eletrônicos dispostos na superfície do globo que, por sua vez, retornam medidas de posição terrestre, fornecendo um sistema de coordenadas precisas, expressas em latitude e longitude (FERREIRA, 2006).

O funcionamento desse sistema baseia-se na medição da distância entre o satélite e o ponto a ser localizado, dado pela diferença entre o tempo de chegada do sinal e o de saída multiplicada pela velocidade da luz. Para isso, é necessário considerar variações que frequentemente desregulam a exatidão dos resultados:

- a) Variação do tempo entre os relógios atômicos presentes nos satélites emissores e a contagem de tempo dos dispositivos receptores;
- b) A desaceleração dos relógios atômicos devido a sua alta velocidade, baseado na Teoria da Relatividade; e
- c) A aceleração desses relógios por conta da redução da força gravitacional exercida nos satélites.

Assim, para resolver esse impasse, adiciona-se uma fórmula aos computadores para considerar esses erros ao calcular a posição exata de um ponto, sendo possível obter a localização, a velocidade e o tempo de qualquer espaço da superfície terrestre (PEREIRA, 2023).

2.1.2 Sistemas de Sensoriamento Remoto

Outra tecnologia que auxilia no tratamento de informações geográficas são os Sistemas de Sensoriamento Remoto, que utilizam sensores acoplados a satélites, aeronaves ou aparelhos terrestres para registrar informações diversas sobre o planeta. Eles possibilitam o registro de dados que variam sua precisão dependendo da capacidade de detalhamento dos aparelhos e as informações

colhidas são posteriormente transformadas em imagens digitais (FERREIRA, 2006).

3 PLATAFORMA ADAPTABRASIL MCTI

O Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (AdaptaBrasil MCTI) foi instituído pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, por meio da Portaria nº 3.896, de 16 de outubro de 2020 e é desenvolvido por meio de uma cooperação entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Rede Nacional de Pesquisa e Ensino (RNP), sendo fomentado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Sua governança é exercida por um Comitê Gestor composto por dois representantes, sendo um titular e um suplente, das três instituições supracitadas (ADAPTABRASIL MCTI, 2024a).

A plataforma AdaptaBrasil MCTI é um exemplo atual de um Sistema de Informação Geográfica avançado, que utiliza as tecnologias do geoprocessamento para apresentar dados relevantes na construção do futuro da sociedade brasileira. A partir da coleta de dados no GNSS, Sistemas de Sensoriamento Remoto e outras fontes de pesquisa externa, ela é capaz de produzir indicadores do nível de risco dos impactos ambientais, provenientes das mudanças climáticas, no território brasileiro.

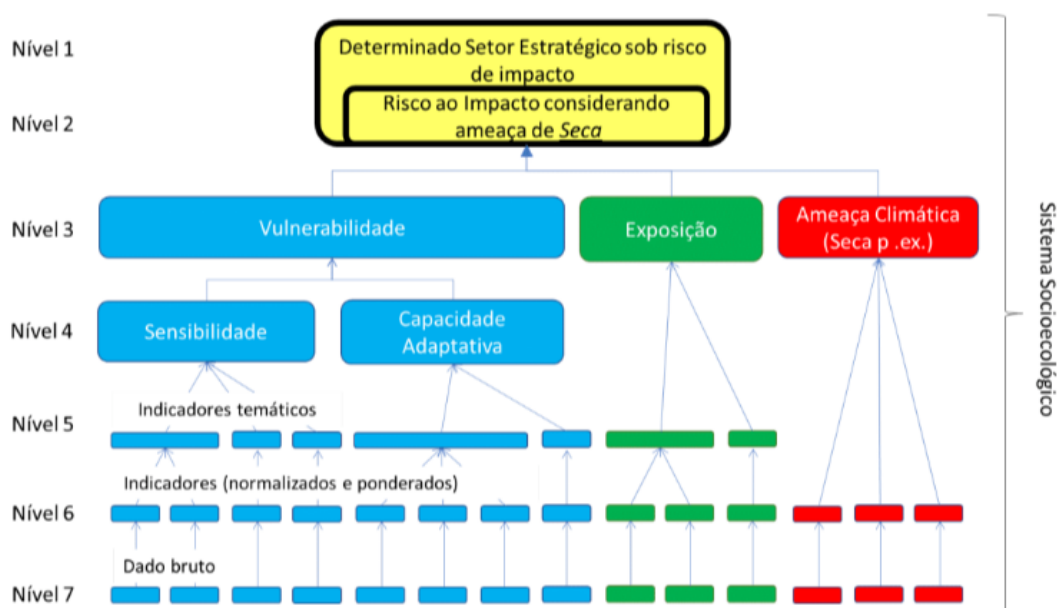
O objetivo da plataforma, segundo o site do AdaptaBrasil MCTI (2024a) é: "consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das análises dos impactos da mudança do clima, observados e projetados no território nacional, dando subsídios às autoridades competentes pelas ações de adaptação". Dessa forma, o projeto colabora para a disseminação do conhecimento por meio da análise de informações cada vez mais integradas e atualizadas sobre o clima e os riscos de impactos no Brasil, além de garantir a acessibilidade dos principais resultados aos tomadores de decisão em todos os níveis, bem como a pesquisadores, sociedade civil e o setor privado. Portanto, o AdaptaBrasil MCTI representa um papel de extrema importância e pioneirismo no país, uma vez que mudanças climáticas impactam todo o globo e é necessária uma gestão estratégica para contorná-las.

3.1 Indicadores

Os indicadores são produto de um trabalho de pesquisa vasto e dinâmico que considera diversos fatores e dados para levantar seus resultados. Assim, eles analisam os riscos de impactos negativos em consequência das mudanças climáticas para que seja possível planejar ações que visem minimizar as probabilidades desses impactos (ADAPTABRASIL MCTI, 2024b).

Esses índices são organizados em diagrama, de forma que cada tópico encaminha para outros subtópicos provenientes desse. Assim, a partir de um setor estratégico com risco de impacto e sua respectiva ameaça, avalia-se três principais tópicos, sendo estes: ameaça climática, vulnerabilidade e exposição (IPCC, 2014). Por fim, partindo desses temas, outros subtemas são apresentados no esquema, assim como mostra a Figura 3.1.

Figura 3.1 – Estrutura hierárquica da composição de indicadores e índices de risco de impactos das mudanças climáticas



Fonte: AdaptaBrasil MCTI (2024b)

3.1.1 Setores Estratégicos

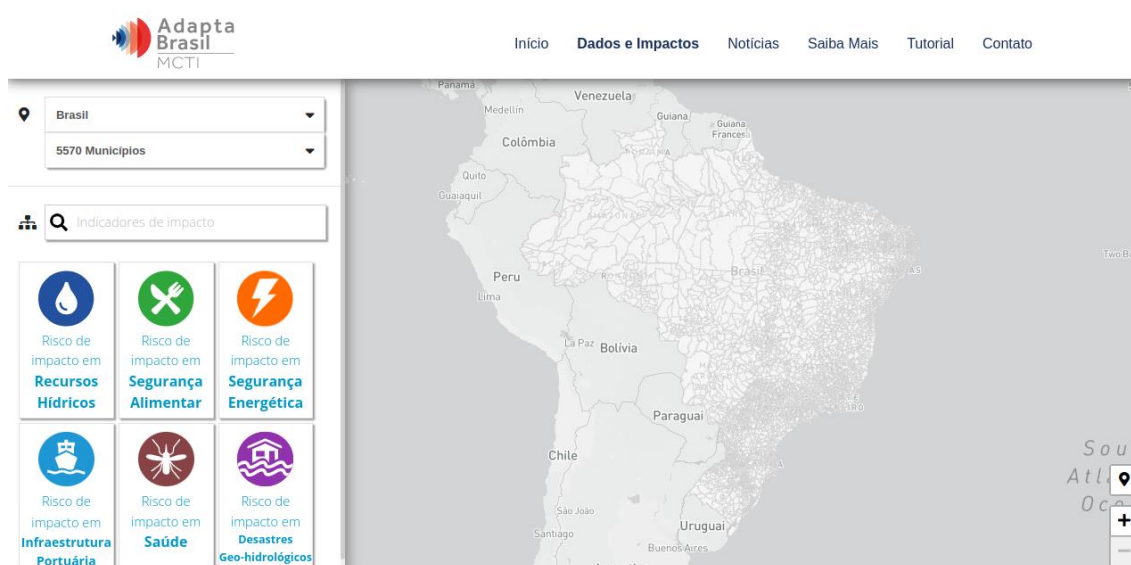
Setor Estratégico é o termo usado dentro do AdaptaBrasil MCTI para indicar um contexto de risco de impacto, sendo que cada um possui fatores de potencial de ameaça específicos. Os Setores Estratégicos analisados atualmente são:

- a) Recursos Hídricos;
- b) Segurança Alimentar;
- c) Segurança Energética;
- d) Infraestrutura Portuária;
- e) Saúde;
- f) Desastres Geo-hidrológicos (ADAPTABRASIL MCTI, 2024b).

3.2 Elementos gráficos e visuais

Inserido no site da AdaptaBrasil MCTI está a aba de Dados e Impactos, onde os indicadores são apresentados graficamente através de mapas. Dessa forma, utiliza-se cores para indicar o risco de impacto, sendo o verde escuro o mais baixo e o vermelho o mais alto risco. Ainda, é possível visualizar o mapa dividido em municípios, microregiões, mesoregiões, unidades federativas ou regiões, permitindo obter informações mais precisas ou gerais. Os gráficos expõem dados calculados e que precisam ser atualizados para acompanhar as mudanças nos locais indicados, por isso, exigem um renderizador que acompanhe o ritmo dessas atualizações sem que seja necessário refazer o arquivo todo do início. A figura 3.2 ilustra a interface da Plataforma AdaptaBrasil MCTI.

Figura 3.2 – Interface inicial da Plataforma AdaptaBrasil MCTI



Fonte: Produção do autor

3.3 Mapbox

O Mapbox é a ferramenta utilizada para renderizar os mapas da Plataforma AdaptaBrasil MCTI atualmente. Ela é uma empresa de tecnologia reconhecida por tornar o processamento de dados geoespaciais mais simples, oferecendo desde mapas personalizáveis até ferramentas de desenvolvimento para criar aplicativos de localização avançados.

A Mapbox é um provedor de serviços que permite aos usuários escolher entre uma variedade de opções de personalização. [...] O poder de personalizar completamente seu mapa em todos os detalhes, incluindo o tema de cores, as características que deseja apresentar ao usuário, as informações exibidas e muito mais. (KASTANAKIS, 2016)

Uma desvantagem do Mapbox em relação ao GeoServer é que as ferramentas oferecidas pela primeira são pagas dependendo do tamanho do uso do cliente. Logo, uma plataforma como o AdaptaBrasil MCTI teria custos para produzir seus mapas.

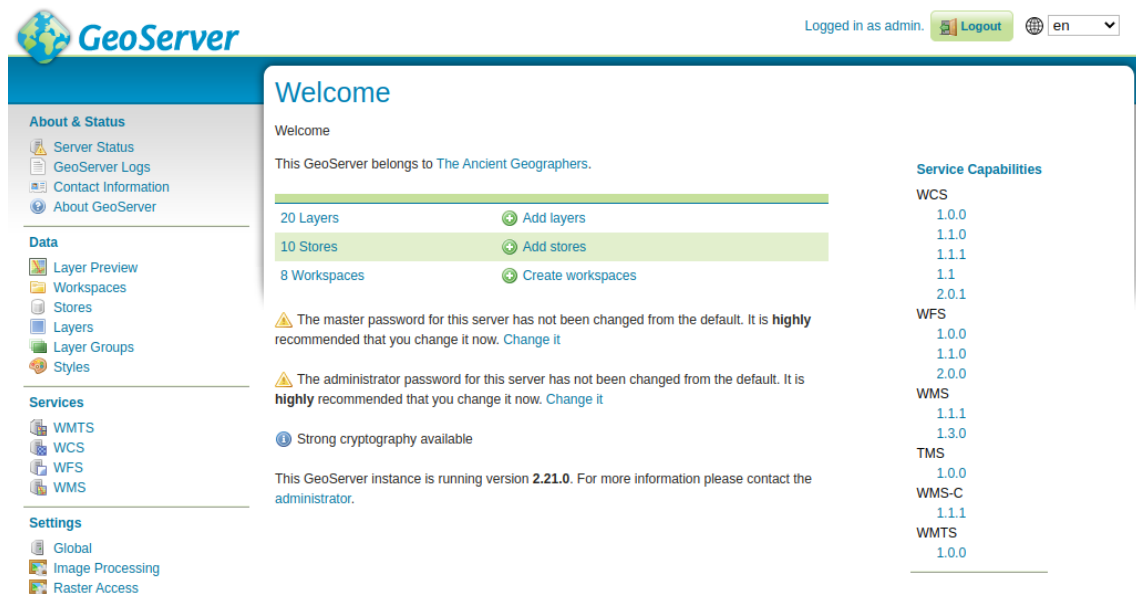
4 GEOSERVER

O GeoServer é um servidor desenvolvido em Java que permite a visualização e edição de dados geoespaciais. Ele é capaz de criar mapas em diversos formatos de saída através do padrão Web Map Service (WMS) da Open Geospatial Consortium (OGC), além de incorporar o OpenLayers, uma biblioteca de mapeamento gratuita, o que torna o processo de geração de mapas ágil e simples (GEOSERVER, 2023a). Ainda, o Styled Layer Descriptor (SLD), suporte de estilos no padrão OGC, permite a edição e criação de estilos a serem aplicados nos mapas (SILVA, 2011).

Esse SIG oferece a possibilidade de personalização das camadas de dados, criando mapas com diferentes estilos e legendas. Sua versatilidade permite o acesso e publicação de dados de diversas fontes, como bancos de dados espaciais e arquivos *shapefile*. Além disso, oferece um sistema de segurança e autenticação que protege as informações inseridas, sendo projetado para alto desempenho e escalabilidade (SILVA, 2011). Por conseguinte, o GeoServer é

alvo dessa pesquisa, que visa avaliar as potencialidades dessa ferramenta como renderizador dos mapas presentes na plataforma AdaptaBrasil MCTI. A figura 4.1 ilustra a tela inicial do GeoServer.

Figura 4.1 – Interface inicial do GeoServer



Fonte: Produção do autor

4.1 Web Map Service (WMS)

O WMS é um serviço oferecido pelo Open Geospatial Consortium, sendo um padrão de mapas para web. A partir de uma interface HTTP simples, é possível solicitar imagens de mapas georreferenciados de uma ou mais bases de dados geoespaciais distribuídas. Uma solicitação WMS define as camadas geográficas e a área de interesse a ser processada, tendo como resposta imagens desses mapas que podem ser exibidas em aplicativos de navegador. Sua interface também suporta a capacidade de especificar se as imagens retornadas devem ser transparentes, permitindo a combinação de camadas de vários servidores (OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM, 2023).

4.2 OpenLayers

O OpenLayers permite a exibição de dados geoespaciais, sendo capaz de estilizar todos os elementos do mapa. Ele pode ser acoplado a outros SIGs, como é o caso do GeoServer, possibilitando a visualização das camadas de mapas criados nesses servidores. Ainda, o OpenLayers pode interagir com

outras bibliotecas como Google Maps API, Yahoo!, Bing e ESRI Mappings API (SILVA, 2011).

O OpenLayers é uma biblioteca de código aberto em JavaScript do 'lado do cliente', usada para criar mapas web interativos, que podem ser visualizados em quase todos os navegadores web. Uma vez que é uma biblioteca do 'lado do cliente', não exige nenhum software ou configuração especial do servidor (HAZZARD, 2011).

4.3 Shapefile

Um shapefile é uma coleção de arquivos presentes no mesmo diretório, de forma que o GeoServer possa lê-los. Para incluir shapefiles ao GeoServer é necessário criar uma nova Store, que tem seu funcionamento explicado no item 4.4.2 deste relatório (GEOSERVER, 2023b). Esse formato de vetor é composto por um conjunto de coordenadas geométricas e outras informações de característica geoespacial, representado por vários arquivos dos quais três são essenciais:

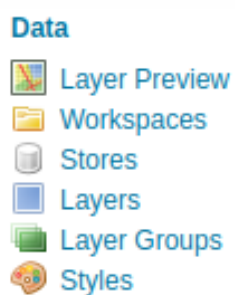
- a) “.shp” ou Shapefile: Armazena a geometria dos elementos vetoriais, como pontos, linhas ou polígonos.
- b) “.shx” ou Shape Index File: Um índice que permite o acesso rápido do arquivo “.dbf” aos dados vetoriais do arquivo “.shp”.
- c) “.dbf” ou DataBase File: Um arquivo de tabela, que age como banco de dados em formato dBASE, de forma que contém os atributos associados a cada elemento vetorial (TOMAZONI, 2022).

Dentro da Plataforma AdaptaBrasil MCTI, os mapas são armazenados por arquivos shapefile. Assim, os SIGs utilizados para gerenciar seus dados precisam ser compatíveis com esse formato.

4.4 Data

O GeoServer oferece uma gama de funcionalidades na aba “Data”, que estão relacionadas a criação, estilização, junção e publicação de camadas, responsáveis pela composição dos mapas. A figura 4.2 ilustra a aba de “Data”.

Figura 4.2 – Funções da aba “Data” do GeoServer



Fonte: Produção do autor

4.4.1 Workspaces

“Análogo a um *namespace*, um *workspace* é um contêiner que organiza outros dados. No GeoServer, um workspace é frequentemente usado para agrupar camadas similares juntas” (GEOSERVER, 2023c, tradução nossa). Eles são definidos pelo seu nome e seu URL, como ilustra a figura 4.3.

Figura 4.3 – Aba de edição do *Workspace*

A imagem mostra a tela de edição do Workspace do GeoServer. O título da tela é "Edit Workspace". Abaixo do título, há uma sub-título "Edit existing workspace". Há duas abas: "Basic Info" (selecionada) e "Security". Na aba "Basic Info", há dois campos de texto: "Name" com o valor "brasil_estados" e "Namespace URI" com o valor "http://geoserver.org/brasil_estados". Abaixo dos campos, há uma legenda "The namespace uri associated with this workspace". Há duas opções de seleção: "Default Workspace" (selecionada com um checkbox) e "Isolated Workspace" (não selecionada). Abaixo das opções, há duas seções: "Settings" e "Services". Na seção "Settings", há uma opção "Enabled" com um checkbox não selecionado. Na seção "Services", há quatro opções de seleção: "WMTS", "WCS", "WFS" e "WMS", todas com checkboxes não selecionados. No rodapé da tela, há três botões: "Save" (verde), "Apply" (verde) e "Cancel" (azul).

Fonte: Produção do autor

4.4.2 Stores

Uma *store* se conecta a uma fonte de dados que pode ser um arquivo ou um grupo de arquivos, uma tabela em um banco de dados, um único arquivo raster

ou um diretório. Sua estrutura permite definir os parâmetros de conexão apenas uma vez, em vez de para cada conjunto de dados em uma fonte, sendo necessário registrá-la antes de configurar os conjuntos de dados dentro dela. Para criar uma *Store*, é necessário escolher o item “*Shapefile*” como o tipo de dado a ser configurado, preencher informações sobre o *Workspace* no qual ela estará inserida, seu nome e sua descrição e informar o URL para o *shapefile* presente na máquina utilizada (GEOSERVER, 2023d,e). A figura 4.4 ilustra a aba de “*Stores*”.

Figura 4.4 – Aba de *Stores*

☐	Data Type	Workspace	Store Name	Type	Enabled?
☐		nurc	arcGridSample	ArcGrid	☒
☐		brasil_estados	brasil_estados	Shapefile	☒
☐		nurc	img_sample2	WorldImage	☒
☐		nurc	mosaic	ImageMosaic	☒
☐		tiger	nyc	Shapefile	☒
☐		sf	sf	Shapefile	☒
☐		sf	sfdem	GeoTIFF	☒
☐		topp	states_shapefile	Shapefile	☒
☐		topp	taz_shapes	Shapefile	☒
☐		nurc	worldImageSample	WorldImage	☒

Fonte: Produção do autor

4.4.3 *Layers*

Layers são conjuntos de dados que representam uma coleção de características geográficas, sendo que todos possuem uma fonte de dados, conhecida como *Store*, e estão associados ao *Workspace* no qual a *Store* está definida. Assim, enquanto na aba “*Layers*” é possível editar, adicionar ou excluir essas camadas, na aba “*Layer Preview*” é possível visualizá-las por meio do OpenLayers (GEOSERVER, 2023f, g). A figura 4.5 ilustra a aba de “*Layer*”.

Figura 4.5 – Lista de *Layers*

Type	Title	Name	Store	Enabled	Native SRS
	brasil_estados	brasil_estados:brasil_estados	brasil_estados	✓	EPSG:4326
	World rectangle	tiger:giant_polygon	nyc	✓	EPSG:4326
	Manhattan (NY) points of interest	tiger:poi	nyc	✓	EPSG:4326
	Manhattan (NY) landmarks	tiger:poly_landmarks	nyc	✓	EPSG:4326
	Manhattan (NY) roads	tiger:tiger_roads	nyc	✓	EPSG:4326
	A sample ArcGrid file	nurc:Arc_Sample	arcGridSample	✓	EPSG:4326
	North America sample imagery	nurc:Img_Sample	worldImageSample	✓	EPSG:4326

Fonte: Produção do autor

4.4.4 *Layer Groups*

Um *Layer Group* é um contêiner no qual as camadas e outros grupos de camadas podem ser organizados em uma estrutura hierárquica, podendo ser referido por um único nome em solicitações WMS. Isso permite especificar uma única camada em vez de várias camadas individuais, proporcionando uma ordem consistente e fixa dos *Layers* que ele contém, além de poder especificar estilos alternativos para esses (GEOSERVER, 2023h). A figura 4.6 ilustra a aba de “*Layer Groups*”.

Figura 4.6 – Lista de *Layer Groups*

Layer Group	Workspace	Enabled
spearfish		✓
tasmania		✓
tiger-ny		✓

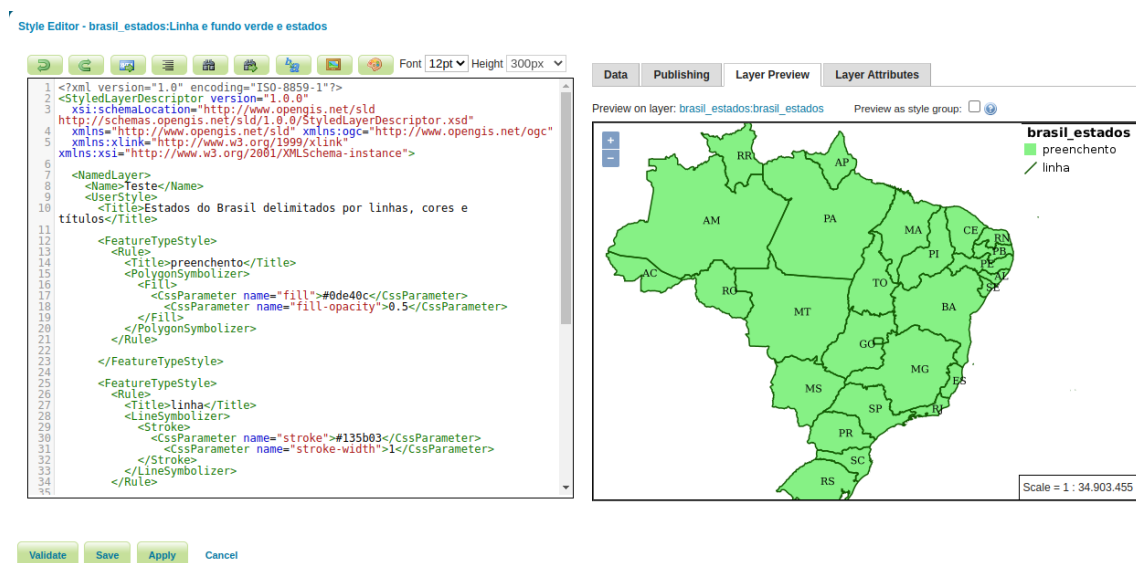
Fonte: Produção do autor

4.4.5 *Styles*

Segundo GeoServer (2023i, tradução nossa): “Os *Styles* são usados para a formatação da aparência dos dados geoespaciais”. O GeoServer oferece uma

gama de formatos para estilização, sendo esses Styled Layer Descriptor (SLD), Cascading Style Sheets (CSS), YSLD e MBStyle. Eles permitem a criação de novos estilos além dos já existentes na plataforma e se referem a elementos de sua geometria tais como formas, tamanhos e cores, como mostra a figura 4.7 (SILVA, 2011). Nessa pesquisa, foi utilizado o formato SLD, que utiliza a linguagem XML para o desenvolvimento de *styles*, sendo que além dos estilos pré-existentes, o GeoServer oferece outras marcações com funções diversas.

Figura 4.7 – Aba de edição de Style



Fonte: Produção do autor

5 APLICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO GEOSERVER

Nesta sessão serão abordados os procedimentos realizados para a testagem do GeoServer como renderizador de mapas, com o intuito de analisar a possibilidade da implementação desse servidor na plataforma AdaptaBrasil MCTI. Para isso, foi necessário realizar diversos processos que incluíram desde conhecimentos dos comandos dentro do terminal da máquina utilizada até a linguagem XML para criação de novos estilos dentro do GeoServer.

5.1 Instalação do GeoServer

Existem diversos materiais que demonstram maneiras de instalar o GeoServer no computador do usuário, no entanto, nem todos são completos ou funcionais para todas as variáveis de máquinas existentes. O modelo de instalação varia

de acordo com o sistema operacional das máquinas utilizadas (GEOSERVER, 2023j), sendo que nesse relatório será abordada a instalação no Ubuntu, sistema selecionado para o desenvolvimento dessa pesquisa. Os processos de instalação envolvem uma gama de etapas que precisam ser seguidas à risca para que o procedimento seja bem sucedido. Ainda, é necessário ter conhecimentos dos comandos do *shell*, programa de interface de linha de comando utilizado no terminal do computador que, no caso do Ubuntu, é o Bash.

Neste trabalho, foi utilizado como base para a instalação do GeoServer os conteúdos presentes no site do GeoServer na aba de instalação para Linux Binary (GEOSERVER, 2023j), o livro Geoserver Beginner's Guide (YOUNGBLOOD, 2013) e o guia de instalação da Cloud Infrastructure Services (CLOUD INFRASTRUCTURE SERVICES, 2023). Para a escolha dessas fontes foi necessário testar diversos conteúdos, muitos dos quais eram incompletos ou incompatíveis com a máquina utilizada para a instalação, além de todos estarem em inglês.

Por esse motivo, foi desenvolvido um documento contendo as etapas de instalação realizadas até a visualização do GeoServer no navegador (apêndice A). Os passos simplificados da instalação são:

- a) Instalação do Java;
- b) Download da última versão do GeoServer no site oficial;
- c) Criação de uma pasta para armazenar o GeoServer;
- d) Descompactação o arquivo do GeoServer;
- e) Criação de um usuário dedicado para o GeoServer;
- f) Alteração da propriedade do diretório do GeoServer;
- g) Criação de um arquivo de serviço systemd (sistema de iniciação) para gerenciar o GeoServer;
- h) Reinicialização do daemon (funcionamento em segundo plano) do systemd;
- i) Iniciação do GeoServer;
- j) Habilitação da sua inicialização durante a reinicialização do sistema;

- k) Acesso do GeoServer por um navegador pelo link: <http://localhost:8080/geoserver>;
- l) Login com o *input username* sendo “admin” e o *input password* sendo “geoserver”.

5.1.1 Sistema operacional Ubuntu

O sistema operacional é um componente de extrema importância dentro de um computador, uma vez que é responsável por ditar o modo como essa máquina interagirá com seus softwares e com seu usuário. Ele permite o carregamento e execução de programas e, assim como qualquer outra peça, o sistema operacional pode ser substituído por uma melhor opção dependendo da necessidade de cada consumidor (OLIVEIRA; CARISSIMI; TOSCANI, 2001). Por isso, avaliando as necessidades desta pesquisa, que serão apresentadas abaixo, o sistema operacional eleito para realizar os trabalhos necessários foi o Ubuntu.

Isso porque os estudos presentes neste relatório são voltados ao uso do servidor GeoServer, o qual possui boa parte de sua documentação descrita utilizando o Ubuntu. Este, por sua vez, é um sistema operacional de código aberto, sendo uma distribuição Linux baseado no sistema Debian na qual o usuário tem controle de grande parte dos aspectos e processos da sua máquina. Thomas (2006, tradução nossa) afirma: “[...] resolver problemas se torna muito mais fácil, e otimizar o seu sistema se torna parte integrante da experiência do usuário.”

As principais vantagens do sistema operacional Ubuntu são:

- a) Sistema *Crash-Free*, ou seja, não apresenta falhas como fechar abruptamente, entre outras;
- b) Segurança, já que atualmente não existem vírus específicos para Linux, praticamente excluindo a necessidade de programas antivírus;
- c) Gratuidade, sendo possível não somente instalá-lo sem custo algum como também a maioria dos softwares para Linux são gratuitos;
- d) Compatível com máquinas mais antigas, podendo ser utilizado em computadores fabricados a partir dos anos 90;

- e) Comunidade ativa e ampla de usuários de todo o globo, possibilitando a consulta de soluções para problemas em diversos fóruns (THOMAS, 2006).

5.1.2 Máquina Virtual da Amazon Web Services (AWS)

A princípio, para utilizar o Ubuntu, foi necessário adquirir uma máquina virtual na plataforma de serviços de computação da Amazon, AWS, pois o computador disponível para o trabalho continha apenas o sistema operacional macOS. Ainda, a possibilidade de acessar a máquina virtual de vários computadores físicos facilitou a orientação no processo de pesquisa online, já que era possível que o orientador visualizasse o progresso dos processos e eventuais transtornos a serem solucionados.

A AWS, por sua vez, é uma plataforma de serviços em nuvem que fornece uma ampla gama de serviços de computação, armazenamento, banco de dados, redes, análise, *machine learning*, entre outros (Amazon Web Services, 2023). Dessa forma, a plataforma foi utilizada para a aquisição de uma máquina gratuita de sistema Ubuntu, com 30 GB de memória. Para inseri-la dentro do sistema operacional dos computadores físicos, foi realizada uma sequência de procedimentos no ambiente virtual da AWS e no terminal das máquinas físicas de forma que, ao final, era possível acessar o Ubuntu pelo terminal de ambos computadores, através de um arquivo de extensão “.pem” que contém o ID da máquina virtual.

5.1.3 GeoServer instalado na máquina virtual da AWS

O GeoServer presente na máquina virtual adquirida pela AWS foi devidamente instalado permitindo o acesso da plataforma do GeoServer pelo navegador. No entanto, apresentou algumas inconsistências em relação ao tempo em que o site permanecia aberto. Dessa forma, depois de iniciado, o GeoServer ficava aberto durante cerca de 10 minutos e depois era necessário reiniciá-lo para prosseguir utilizando a plataforma.

Além disso, a busca por arquivos presentes na máquina virtual, como os *shapefiles* a serem publicados, tornava-se muito mais trabalhosa, já que para encontrá-los era necessário primeiramente entrar na pasta que guardava o

computador virtual dentro do computador físico e depois procurar o arquivo, sendo necessário abrir uma grande sequência de pastas para localizá-lo.

5.1.4 GeoServer instalado em uma máquina Ubuntu física

Após esses procedimentos, o INPE disponibilizou um computador físico com o sistema operacional Ubuntu, o que facilitou o uso do GeoServer e o desenvolvimento do projeto. Foi necessário realizar o mesmo processo de instalação do GeoServer na nova máquina, no entanto, nela esse servidor permanece ativo desde a inicialização do computador, sem a necessidade de executar essa tarefa manualmente após a instalação. Assim, o GeoServer está devidamente instalado na máquina utilizada nessa pesquisa e pode ser acessado pelo navegador a qualquer momento. O processo de instalação está descrito detalhadamente no Apêndice A.

5.2 Publicação de um *shapefile*

A publicação de um *shapefile* é parte fundamental desse projeto de pesquisa, uma vez que seu objetivo é ter os mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI, que contêm *shapefile*, publicados no GeoServer. Dessa forma, para executar essa tarefa, foi necessário seguir as etapas descritas no site do GeoServer na aba de publicação de um *shapefile* (GEOSERVER, 2023e), que contém um tutorial em inglês. Por esse motivo foi desenvolvido um documento com essas etapas em português e com algumas informações adicionais que tornam o guia mais intuitivo (apêndice B). Essas etapas são simplificadaamente:

- a) Criação de um *Workspace*
- b) Criação de um *Store*
- c) Criar um *Layer*
- d) Visualizar o *Layer* no *Layer Preview*

5.3 Criação de um *style* para a estilização de *layers*

Durante a publicação do *shapefile*, na etapa de criar um *layer*, adiciona-se um *style* pré-existente a essa camada de maneira que no *Layer Preview* ela vai ser apresentada visualmente através da indicação desse estilo. As opções de *style* prontas podem ser adicionadas ao *layer*, no entanto, elas geram mapas

genéricos sem muitos detalhes, sendo necessário criar um *style* próprio para obter um mapa com características específicas.

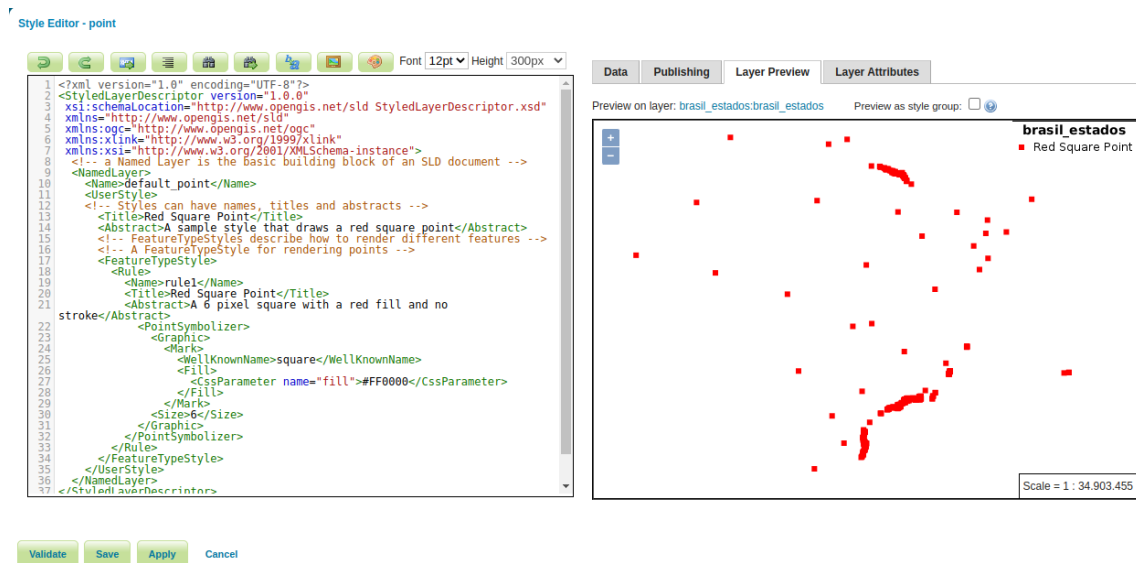
Para criar um *style*, utiliza-se a linguagem XML e funções específicas do GeoServer. É possível utilizar os estilos prontos do GeoServer para criar novos estilos, unindo ou modificando as marcações originais. Se tratando das opções de styles SLD, as opções de estilos prontos oferecidos são:

- a) *Point*
- b) *Line*
- c) *Polygon*
- d) *Raster*

5.3.1 *Point*

A figura 5.1 representa o *style point*.

Figura 5.1 - *Point style* aplicado no *shapefile* do mapa do Brasil

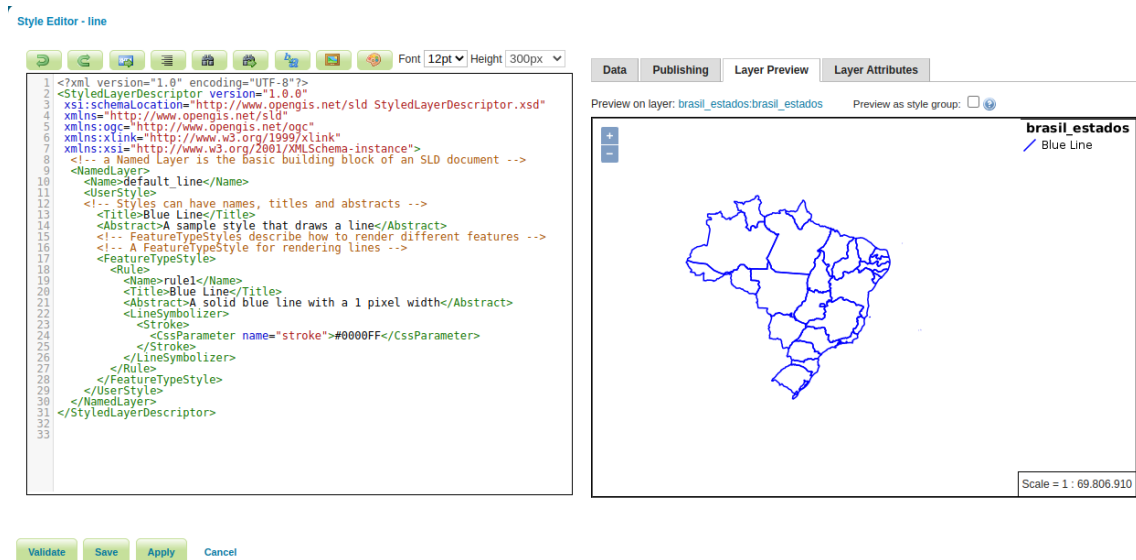


Fonte: Produção do autor

5.3.2 *Line*

A figura 5.2 representa o *style line*.

Figura 5.2 - *Line style* aplicado no *shapefile* do mapa do Brasil

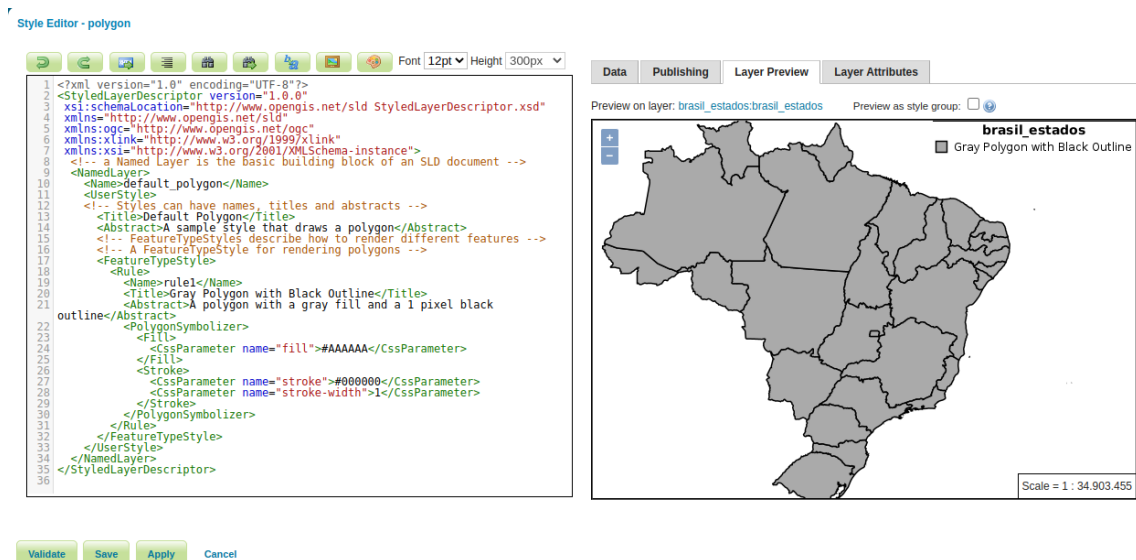


Fonte: Produção do autor

5.3.3 Polygon

A figura 5.3 representa o style polygon.

Figura 5.3 - *Polygon style* aplicado no *shapefile* do mapa do Brasil



Fonte: Produção do autor

5.3.4 Style desenvolvido

Assim, foi elaborado um *style* (apêndice C) com o intuito de entender as possibilidades do GeoServer e sua capacidade de recriar os mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI. O modelo desenvolvido exigiu entendimento da linguagem XML assim como do funcionamento das opções de marcações

oferecidas pelo GeoServer. As figuras 5.4, 5.5 e 5.6 representam partes do código desenvolvido:

Figura 5.4 - Código responsável pelo preenchimento do fundo verde claro

```

11
12     <FeatureTypeStyle>
13
14         <Rule>
15             <Title>preenchento</Title>
16             <PolygonSymbolizer>
17                 <Fill>
18                     <CssParameter name="fill">#0de40c</CssParameter>
19                     <CssParameter name="fill-opacity">0.5</CssParameter>
20                 </Fill>
21             </PolygonSymbolizer>
22         </Rule>
23     </FeatureTypeStyle>
24
25

```

Fonte: Produção do autor

Figura 5.5 - Código responsável pelo contorno verde escuro

```

26
27     <FeatureTypeStyle>
28
29         <Rule>
30             <Title>linha</Title>
31             <LineSymbolizer>
32                 <Stroke>
33                     <CssParameter name="stroke">#135b03</CssParameter>
34                     <CssParameter name="stroke-width">1</CssParameter>
35                 </Stroke>
36             </LineSymbolizer>
37         </Rule>
38     </FeatureTypeStyle>
39
40

```

Fonte: Produção do autor

Figura 5.6 - Código responsável pela inserção de *labels* com o nome dos estados

```

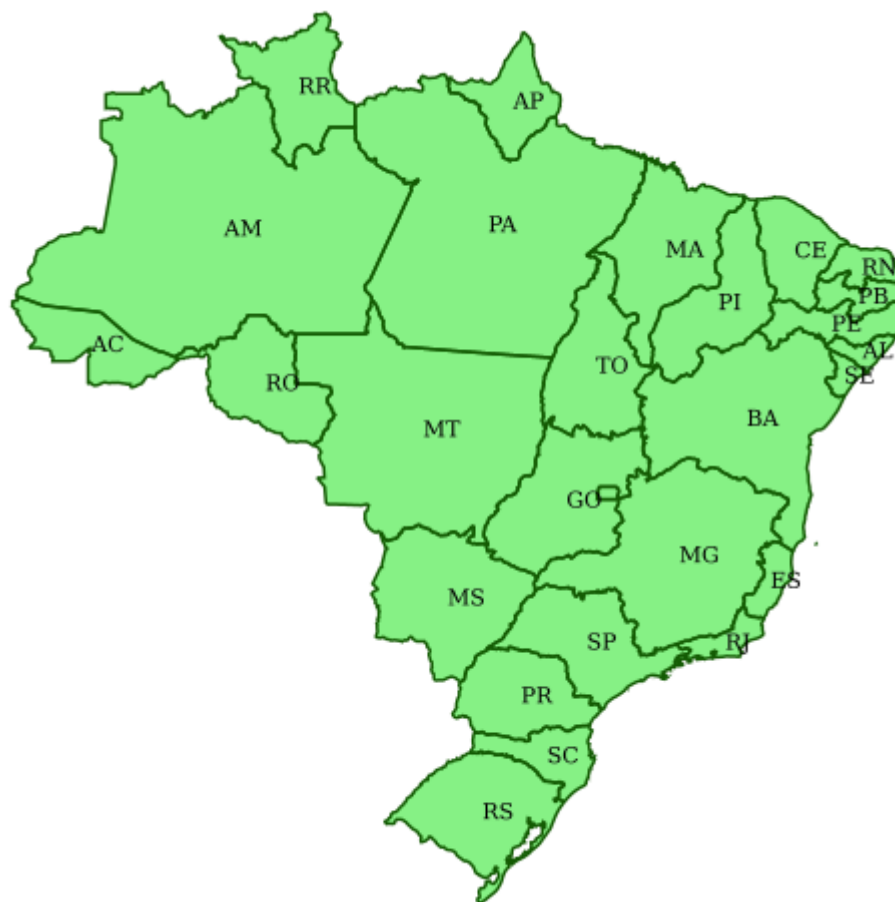
41
42     <FeatureTypeStyle>
43
44         <Rule>
45             <TextSymbolizer>
46                 <Label>
47                     <ogc:PropertyName>state</ogc:PropertyName>
48                 </Label>
49                 <Font>
50                     <CssParameter name="font-style">Bold</CssParameter>
51                     <CssParameter name="font-size">11</CssParameter>
52                 </Font>
53                 <Fill>
54                     <CssParameter name="fill">#000000</CssParameter>
55                 </Fill>
56             </TextSymbolizer>
57         </Rule>
58     </FeatureTypeStyle>
59
60

```

Fonte: Produção do autor

O *style* criado durante a pesquisa utiliza os *styles* já oferecidos pelo GeoServer *Line* e *Polygon* e ainda adiciona *labels*. Dessa forma, suas marcações formam um mapa que têm preenchimento verde claro, delimitação de fronteiras em linha verde escura e indicação de textos com o nome dos estados do país em suas respectivas localizações. Aplicado a um *shapefile* do mapa do Brasil, o resultado obtido é o demonstrado na Figura 5.7.

Figura 5.7 - *Style* criado aplicado ao *shapefile* do mapa do Brasil



Fonte: Produção do autor

6 QGIS

O QGIS, ou Quantum GIS, foi desenvolvido pela Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) e, assim como o GeoServer, também é um SIG de código aberto, amplamente utilizado para a análise e manipulação de dados geoespaciais. Esta plataforma oferece uma gama diversificada de funcionalidades que permitem aos usuários criar, visualizar, editar e analisar dados geográficos de maneira eficiente. Entre as suas principais

funcionalidades, destacam-se a capacidade de importar e exportar uma variedade de formatos de dados, incluindo *shapefiles* e arquivos *raster*, permitindo assim a integração de diferentes fontes de informação geográfica (GRASER, 2016).

Neste trabalho, o QGIS foi utilizado para a análise dos *shapefiles* presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI, no intuito de reproduzi-los dentro do GeoServer. Com ele foi possível ter acesso aos styles em XML dos mapas, de forma que pudessem ser inseridos e incorporados aos *shapefiles* publicados no GeoServer. O QGIS foi instalado no sistema operacional Ubuntu, no entanto, também é compatível com Unix, Mac OSX e Windows (TOMAZONI, 2022).

6.1 Instalação do QGIS

A instalação do QGIS no Ubuntu é feita pelo terminal da máquina através de uma sequência de comandos que preparam o sistema para armazenar o software. Para executá-la, é necessário ter conhecimento de como usar as linhas de comando e de alguns de seus códigos. Durante esta pesquisa, foi desenvolvido um manual de instalação do QGIS no ubuntu 22.04 com todas as etapas necessárias descritas e exemplificadas com imagens, disponível no Apêndice D. Os principais tópicos para executar a instalação são:

- a) Verificação do codename da máquina;
- b) Instalação prévia de algumas ferramentas necessárias para a instalação;
- c) Instalação da chave de assinatura do QGIS;
- d) Modificação do arquivo “qgis.sources” usando o codename encontrado na etapa 1;
- e) Atualização do sistema; e
- f) Instalação do QGIS (QGIS, 2023).

Após essas etapas, o software já estará disponível na aba de “Aplicativos” do computador. O processo leva em torno de 30 minutos para ser executado e não foram encontrados erros ou problemas técnicos durante o processo.

7 REPRODUÇÃO DOS MAPAS DA PLATAFORMA ADAPTABRASIL NO GEOSERVER

Para reproduzir os mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil no GeoServer, foi necessário realizar um estudo sobre a composição dos arquivos *shapefile* que armazenam suas informações. Eles contêm as camadas, ou *layers*, que formam a geometria do Brasil; dados vetoriais contendo os índices de risco para cada uma das subdivisões, de forma que cada um possui um intervalo de valores a serem encaixados em seu respectivo grau de risco; e o style aplicado às camadas de acordo com os dados vetoriais de risco, aplicando determinadas cores de acordo com cada um deles.

Toda a análise foi feita através do software QGIS, que possibilita essa visualização por completo do arquivo shapefile. Dentro dele foi encontrado o código XML do style dos mapas, o que possibilitou a criação de um style idêntico aos presentes nos mapas da Plataforma AdaptaBrasil dentro do GeoServer. Para tanto, foi necessário:

- a) Abrir o arquivo shapefile (retirado da plataforma e já publicado no GeoServer) com o QGIS;
- b) Dentro do QGIS, coletar nas propriedades do shapefile o arquivo de style em formato SLD;
- c) Dentro do GeoServer, criar um novo style usando o código XML encontrado;
- d) Aplicar o style ao shapefile no GeoServer.

Seguindo este processo, foi possível obter mapas idênticos aos da Plataforma AdaptaBrasil dentro do GeoServer, como mostra o exemplo da figura 7.1. Todos os processos estão descritos detalhadamente no Apêndice E.

Figura 7.1 - Mapa sobre a Segurança Alimentar dos municípios brasileiros contido na Plataforma AdaptaBrasil e reproduzido no GeoServer



Fonte: Produção do autor

8 AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS DENTRO DO GEOSERVER

Todos os processos que envolvem a utilização do GeoServer como banco de dados foram descritos tanto neste relatório como nos manuais (Apêndices D e E) como ações individuais e manuais. No entanto, quando aplicados a um banco de dados de escala significativa, como o da Plataforma AdaptaBrasil, é inviável executá-las individualmente. Dessa forma, são necessárias tecnologias capazes de automatizar esses processos dentro do GeoServer para que seja viável sua utilização pela plataforma.

8.1 *API rest*

Uma api rest é uma interface de programação que permite a comunicação entre aplicativos. Ela é baseada no protocolo HTTP padrão, que suporta as quatro principais funções:

- a) GET, utilizado para buscas de informação dos servidores;
- b) POST, utilizado para enviar dados a um servidor para criar ou atualizar recursos;
- c) PUT, que substitui um recurso por outro; e
- d) DELET, que remove o recurso (GEOSERVER, 2024 k).

O GeoServer oferece uma interface REST (REpresentational State Transfer), na qual é possível recuperar informações e fazer alterações de configuração sem precisar acessar a interface de administração da web. Com isso é possível criar e gerenciar workspaces, stores, layers, styles e outras configurações de forma programada e automatizada. A biblioteca GeoServer-rest é escrita em python e baseada no API do GeoServer (KSHETRI, 2021). Assim, seria viável usar essas funções para automatizar os processos de publicação e estilização de shapefiles.

9 CONCLUSÃO

Foi proposto nesta pesquisa, uma análise do software livre GeoServer com o intuito de avaliar a capacidade dessa ferramenta de atuar como renderizador dos dados geoespaciais e mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI. Assim, primeiramente foram estudados aprofundadamente tópicos essenciais para o entendimento das ferramentas utilizadas, a fim de avaliar a situação atual da Plataforma AdaptaBrasil, suas necessidades e as possibilidades de refinamento que o GeoServer poderia lhe oferecer.

Neste trabalho foi realizado uma investigação e organização bibliográfica visando reduzir esforços dos pesquisadores para trabalhar com mapas espaciais AdaptaBrasil. Dessa forma, foram inicialmente avaliados os serviços fornecidos pela Plataforma AdaptaBrasil MCTI, tais como seus indicadores e a forma como eles são construídos e apresentados. Toda a interface da aba dos Dados e Impactos é construída com enfoque em transmitir os indicadores a partir dos aspectos visuais, explorando as cores, que representam a gravidade dos riscos abordados, as formas e, principalmente, os mapas do Brasil coloridos a partir dos índices e os representando com clareza. Assim, é possível concluir que esses índices exigem uma ferramenta capaz de desenvolver mapas com grande nível de detalhes para suprir essas exigências.

Com isso, foi preciso avaliar o servidor GeoServer como ferramenta capaz de produzir e exibir mapas a partir dos dados geoespaciais fornecidos. A partir dessa análise, pode-se inferir que o GeoServer engloba diversos serviços voltados ao tratamento de mapas, sendo extremamente flexível com os vários

formatos de arquivos e formatações que dados geoespaciais podem adquirir. O software livre mostrou eficiência na publicação e estilização de mapas, sendo, portanto, uma opção de tecnologia que assiste às necessidades da Plataforma AdaptaBrasil MCTI.

Além disso, foi possível reproduzir os mapas presentes na plataforma de maneira que tanto seus dados quanto sua aparência permaneceram os mesmos. Isso é um forte indicador da compatibilidade entre GeoServer e Plataforma AdaptaBrasil MCTI. Ainda, esse trabalho abordou métodos de automatização dos processos do GeoServer, que mostram sua aplicabilidade em armazenar quantidades maiores de dados automatizando a estilização e publicação dos layers.

Por conseguinte, pode-se concluir que o GeoServer tem capacidade de servir como renderizador dos mapas apresentados Plataforma AdaptaBrasil MCTI, uma vez que não só abrange os formatos e métodos utilizados por ela como também oferece outras opções de criação de mapas, providenciando novas possibilidades para a ferramenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPTABRASIL MCTI. **Sobre o AdaptaBrasil MCTI**. 2024a. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/sobre>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ADAPTABRASIL MCTI. **Documento teórico-metodológico para avaliação de risco de impacto de mudança climática nos Setores Estratégicos de Recursos Hídricos e Segurança Alimentar da plataforma AdaptaBrasil IMCTI - Versão 1.1**. 2024b. Disponível em: https://www.dropbox.com/s/weh5wvo9jj51z8o/Te%C3%B3rico-metodol%C3%B3gico_Recursos_H%C3%ADricos_Seguran%C3%A7a_Alimentar_revisado_19_01_2022_vers%C3%A3o_1.1.pdf?dl=0. Acesso em: 5 ago. 2023.

AMAZON WEB SERVICES. **What is AWS**. 2023i. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is-aws/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

CLOUD INFRASTRUCTURE SERVICES. **How to Install GeoServer Server on Ubuntu 20.04 Tutorial**. 2023. Disponível em: <https://cloudinfrastructureservices.co.uk/how-to-install-geoserver-server-on-ubuntu-20-04-tutorial-step-by-step/>. Acesso em: 10 jul. 2023

FERREIRA, N. C. **Apostila de sistema de informações geográficas**. Goiânia: Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, 2006. Disponível em:

FITZ, P.R. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=eiJHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=geoprocessamento&ots=7C9e6n7f7L&sig=CBnwFfeQkR_DF0i21kkM0lucblA&redir_esc=y#v=onepage&q=geoprocessamento&f=false. Acesso em: 31 jul. 2023.

GEOSERVER. **Installation**. 2023j. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/main/en/user/installation/index.html>. Acesso em: 10 jul. 2023

GEOSERVER. **Layers**. 2023f. Disponível em: <https://docs.GeoServer.org/2.23.x/en/user/data/webadmin/layers.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Layer Groups**. 2023h. Disponível em: <https://docs.GeoServer.org/2.19.x/en/user/data/webadmin/layergroups.html#:~:text=A%20layer%20group%20is%20a,instead%20of%20multiple%20individual%20layers>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Layer Preview.** 2023g. Disponível em: <https://docs.GeoServer.org/stable/en/user/data/webadmin/layerpreview.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Publishing a shapefile.** 2023e. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/main/en/user/gettingstarted/shapefile-quickstart/index.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Rest.** 2024k. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/2.25.x/en/user/rest/index.html>. Acesso em: 08 ago. 2024.

GEOSERVER. **Shapefile.** 2023b. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/stable/en/user/data/vector/shapefile.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Stores.** 2023d. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/main/en/user/data/webadmin/stores.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Styling.** 2023i. Disponível em: <https://docs.GeoServer.org/main/en/user/styling/webadmin/index.html>. Acesso em: 9 jul. 2023.

GEOSERVER. **What is GeoServer?.** 2023a. Disponível em: <https://geoserver.org/about/>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GEOSERVER. **Workspaces.** 2023c. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/2.19.x/en/user/data/webadmin/workspaces.html>. Acesso em: 7 jul. 2023.

GRASER, Anita. Learning Qgis. Packt Publishing Ltd, 2016. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=rUXiCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=QGIS&ots=SKnQcHYEDH&sig=XVHkBHgOicrDMA2GMO8lt3cJAA&redir_esc=y#v=onepage&q=QGIS&f=false. Acesso em: 18 out. 2023.

HAZZARD, E. **Openlayers 2.10 beginner's guide.** Packt Publishing Ltd, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=gDQH1urIDqUC&oi=fnd&pg=PT21&dq=openlayers&ots=b4X5hbDfVN&sig=sdrUAC6hGz_cPto88OfmiGPnImM#v=onepage&q=openlayers&f=fals. Acesso em: 9 ago. 2023.

KASTANAKIS, B. **Mapbox Cookbook.** Packt Publishing Ltd, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=hkTiCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=mapbox&ots=xXnHgdNPab>

&sig=aElCGCPvVYgKyCG0zT2Z4EPH_kY&redir_esc=y#v=onepage&q=mapbox&f=false. Acesso em: 5 ago. 2023.

KSHETRI, Tek Bahadur; CHAKSAN, Angsana; SHARMA, Shraddha. **The Role of Open-Source Python Package Geoserver-Rest in Web-Gis Development.** The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, v. 46, p. 91-96, 2021. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/2.25.x/en/user/rest/index.html>. Acesso em: 30 jul. 2024.

OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S.; TOSCANI, S. S. Sistemas operacionais. **Revista de informática teórica e aplicada.** Vol. 8, n. 3 (dez. 2001), p. 7-39, 2001. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19242/000102159.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 ago.2023.

OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM. **Web Map Service.** 2023. Disponível em: <https://www.ogc.org/standard/wms/>. Acesso em: 7 jul. 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (IPCC). **ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade.** 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf. Acesso em: 5 ago. 2023.

PEREIRA, P. A. G. D. S. (2023). **Revisão da literatura aprofundada e atual sobre o Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).** 2023. Tese (Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática) – Universidade do Minho Escola de Engenharia, 2023. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/85545/1/Pedro%20Alexandre%20Gomes%20da%20Silva%20Pereira.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2023.

http://www.geolab.faed.udesc.br/paginaweb/Pagina%20da%20disciplina%20geop_files/apostila_sig%5b1%5d.pdf. Acesso em: 2 ago. 2023.

QGIS. **Installation guide.** 2023. Disponível em: <https://www.qgis.org/resources/installation-guide/>. Acesso em: 18 mai. 2024.

ROSA, R.; BRITO, J. L. S. **Introdução ao geoprocessamento.** UFU: Apostila. Uberlândia, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7676925/mod_resource/content/1/Apostila_Geop_rrosa.pdf. Acesso em: 31 jul. 2023.

SILVA, J. P. D. Estudo de tecnologias para desenvolvimento de sistemas de informação geográfica em ambiente web. 2011. Trabalho de conclusão de curso

– Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13431/2/MD_COADS_2011_2_03.pdf. Acesso em: 5 ago. 2023.

THOMAS, K. **Beginning ubuntu linux: From novice to professional**. Apress, 2006. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YkptQV6f7L8C&oi=fnd&pg=PR1&dq=ubuntu+linux&ots=tvJpr54ezn&sig=19EflwS_64vPObYqqATkr3e9q2k#v=onepage&q=ubuntu%20linux&f=false. Acesso em: 9 ago. 2023.

TOMAZONI, Julio Caetano; GUIMARÃES, Elisete. **Introdução ao QGIS: OSGeo4W-3.22. 7. Oficina de Textos**, 2022. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=6meEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=o+que+%C3%A9+QGIS&ots=DrItAqwVSV&sig=_KPQPj1iX8FjJnx e3mO0ILPSPk&redir_esc=y#v=onepage&q=o%20que%20%C3%A9%20QGIS&f=false. Acesso em: 23 mai. 2024.

YOUNGBLOOD, B. **GeoServer Beginner's Guide**. Packt Publishing Ltd, 2013. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mbpsw5QJF54C&oi=fnd&pg=PT3&dq=geoserver+beginner%27s+guide&ots=SY9ZkWFITY&sig=5MlgmUaXVeLyXOjeVNm8c5FvbsE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 10 ago. 2023.

APÊNDICE A – Manual de Instalação do GeoServer no Ubuntu

A.1 Introdução

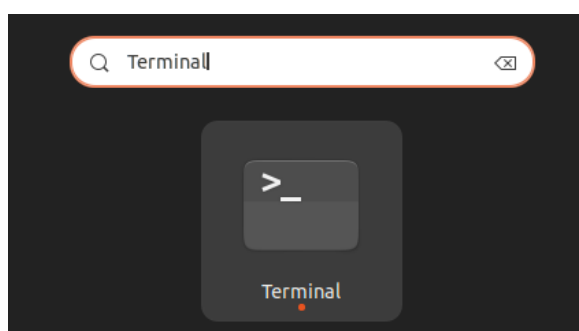
Este é um manual técnico para a instalação do software livre Geoserver em máquinas com o sistema operacional Ubuntu. Ele obteve sucesso para as versões Ubuntu 20.04 e Ubuntu 22.04, onde foi desenvolvido e testado. Existe a possibilidade de obter bom desempenho em outras versões, porém não foram elas testadas neste manual. As etapas e comandos estão descritas em ordem e contam com o auxílio de imagens de referência para controle do progresso da instalação, sendo necessário segui-las à risca para que a instalação funcione como o desejado. O processo pode levar cerca de 30 minutos.

A.2 Geoserver

O GeoServer é um servidor desenvolvido em Java que permite a visualização e edição de dados geoespaciais. Ele é capaz de criar mapas em diversos formatos de saída através do padrão Web Map Service (WMS) da Open Geospatial Consortium (OGC), além de incorporar o OpenLayers, uma biblioteca de mapeamento gratuita, o que torna o processo de geração de mapas ágil e simples. Ainda, o Styled Layer Descriptor (SLD), suporte de estilos no padrão OGC, permite a edição e criação de estilos a serem aplicados nos mapas.

A.3 Terminal

Figura A.1 – Terminal do Ubuntu



Fonte: Produção do autor

A instalação desse software livre dentro do sistema operacional Ubuntu se dá pelo terminal do computador, que pode ser acessado pesquisando “Terminal” na área de aplicativos, como mostra a figura A1. A linha de comando inicia com o nome do usuário logado na máquina e os comandos devem ser escritos logo

depois do sinal de \$. É necessário se atentar a algumas regras para utilizar o terminal:

- a) **Não usar o atalho ctrl C para colar textos no terminal** porque, dentro da linha de comando, essa combinação é utilizada para forçar a interrupção de algum processo. Caso utilize esse comando, o terminal irá travar, impossibilitando a realização de outras tarefas e será necessário fechar o terminal e abrir novamente. Para colar textos na linha de comando, clique com o botão direito e selecione “colar” ou utilize o comando **CTRL + SHIFT + V**.
- b) As setas verticais (para cima e para baixo) são usadas para navegar entre o comando atual e os escritos anteriormente, sendo possível modificar comandos já executados e executá-los novamente (útil para falhas de progresso). Já as setas laterais (para direita e para a esquerda) são usadas para andar pelo comando atual e **não é possível usar as setas verticais para pular para a linha de cima do mesmo comando**;
- c) Após digitar ou colar os comandos, é necessário clicar no “Enter” para rodá-los;
- d) Algumas vezes, será necessário utilizar o comando “sudo” para obter permissão para executar certos comandos. Dessa forma, o terminal pedirá a senha do computador, que deverá ser digitada seguida de “Enter” (a senha não será mostrada durante a digitação, continue digitando normalmente);
- e) Erros são comuns no início do processo e normalmente são solucionados apenas com a verificação do comando para encontrar erros de digitação. Caso o erro persista, é necessário pesquisá-lo em um navegador para entender sua origem e como resolvê-lo. Um site ótimo para esse tipo de problema é o Stack Overflow e pesquisar em inglês pode facilitar a busca por soluções.

A.4 Instalação do GeoServer

Nesse tópico será descrito o processo de instalação do GeoServer dentro do terminal.

A.4.1 Verificação da versão do Ubuntu

Como já explicado, este manual foi desenvolvido para as versões 20.04 e 22.04 do Ubuntu. É possível verificar sua versão com o seguinte comando:

```
lsb_release -a
```

Este é retorno esperado e é possível identificar a versão do Ubuntu na quarta linha:

Figura A.2 – Verificação da versão Ubuntu

```
(base) mauro@dbserver:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 22.04.4 LTS
Release:        22.04
Codename:       jammy
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

A.4.2 Verificação do Java

- a) Antes da instalação do Geoserver, é necessário verificar se o Java está instalado na máquina. É possível verificar com o comando:

```
java --version
```

E o retorno esperado é:

Figura A.3 – Verificação da versão Ubuntu

```
(base) mauro@dbserver:~$ java --version
openjdk 11.0.23 2024-04-16
OpenJDK Runtime Environment (build 11.0.23+9-post-Ubuntu-1ubuntu122.04.1)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 11.0.23+9-post-Ubuntu-1ubuntu122.04.1, mixed mode, sharing)
```

Fonte: Produção do autor

- b) Caso não obtenha esse retorno, instale o Java com o seguinte comando:

```
apt install default-jdk -y
```

Esse processo pode levar alguns minutos. Ele inicia dessa maneira:

Figura A.4 – Instalação do Java (Parte 1)

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo apt install default-jdk -y
[sudo] password for mauro:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwpe-1.0-1 libwpebackend-fdo-1.0-1
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following additional packages will be installed:
  ca-certificates-java default-jdk-headless default-jre default-jre-headless
  fonts-dejavu-extra java-common libatk-wrapper-java libatk-wrapper-java-jni
  libice-dev libsm-dev libxt-dev openjdk-11-jdk openjdk-11-jdk-headless
  openjdk-11-jre openjdk-11-jre-headless
```

Fonte: Produção do autor

E deve finalizar assim:

Figura A.5 – Instalação do Java (Parte 2)

```
Processing triggers for man-db (2.10.2-1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20230311ubuntu0.22.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
done.
Processing triggers for mailcap (3.70+nmu1ubuntu1) ...
Processing triggers for fontconfig (2.13.1-4.2ubuntu5) ...
Processing triggers for desktop-file-utils (0.26-1ubuntu3) ...
Processing triggers for hicolor-icon-theme (0.17-2) ...
Processing triggers for gnome-menus (3.36.0-1ubuntu3) ...
(base) mauro@dbserver:~$ java --version
```

Fonte: Produção do autor

- c) Para confirmar a instalação, **verifique o Java novamente com o primeiro comando.**

A.4.3 Instalação do GeoServer

- a) Agora iniciaremos a instalação do Geoserver. Baixe o Geoserver com o comando:

```
wget
```

```
https://sourceforge.net/projects/geoserver/files/GeoServer/2.21.0/geoserv
er-2.21.0-bin.zip
```

O processo inicia dessa maneira:

Figura A.6 – Download do GeoServer (Parte 1)

```
(base) mauro@dbserver:~$ wget https://sourceforge.net/projects/geoserver/files/GeoServer/2.21.0/geoserver-2.21.0-bin.zip
--2024-07-16 21:54:45-- https://sourceforge.net/projects/geoserver/files/GeoServer/2.21.0/geoserver-2.21.0-bin.zip
Resolving sourceforge.net (sourceforge.net)... 2606:4700::6812:d95, 2606:4700::6812:c95, 104.18.13.149, ...
Connecting to sourceforge.net (sourceforge.net)|2606:4700::6812:d95|:443... connected.
```

Fonte: Produção do autor

E finaliza:

Figura A.7 – Download do GeoServer (Parte 2)

```
Connecting to razaoinfo.dl.sourceforge.net (razaoinfo.dl.sourceforge.net)|177.67.224.12|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 110376595 (105M) [application/octet-stream]
Saving to: 'geoserver-2.21.0-bin.zip'

geoserver-2.21.0-bin.z 100%[=====>] 105,26M  8,29MB/s   in
1m 57s

2024-07-16 21:56:46 (920 KB/s) - 'geoserver-2.21.0-bin.zip' saved [110376595/110376595]
```

Fonte: Produção do autor

- b) Logo após, **crie uma pasta para armazenar o Geoserver** com o comando:

```
sudo mkdir /usr/share/geoserver
```

O retorno deve ser esse:

Figura A.8 – Criação da pasta para armazenamento do GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo mkdir /usr/share/geoserver
[sudo] password for mauro:
(base) mauro@dbserver:~$ unzip -d /usr/share/geoserver/ geoserver-2.21.0-bin.zip
```

Fonte: Produção do autor

- c) **Descompacte o arquivo do Geoserver** dentro dessa nova pasta criada com o comando:

```
sudo unzip -d /usr/share/geoserver/ geoserver-2.21.0-bin.zip
```

O retorno deve iniciar assim:

Figura A.9 – Descompactação do arquivo do GeoServer (Parte 1)

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo unzip -d /usr/share/geoserver/ geoserver-2.21.0-bin.zip
Archive:  geoserver-2.21.0-bin.zip
  creating: /usr/share/geoserver/webapps/
  creating: /usr/share/geoserver/webapps/geoserver/
  creating: /usr/share/geoserver/webapps/geoserver/WEB-INF/
```

Fonte: Produção do autor

E finalizar desta maneira:

Figura A.10 – Descompactação do arquivo do GeoServer (Parte 2)

```
  inflating: /usr/share/geoserver/etc/jetty-threadpool.xml
  inflating: /usr/share/geoserver/etc/jetty-jmx.xml
  inflating: /usr/share/geoserver/etc/jdbcRealm.properties
  inflating: /usr/share/geoserver/etc/jetty-http.xml
  inflating: /usr/share/geoserver/etc/webdefault.xml
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

d) **Crie um usuário dedicado ao Geoserver** com o comando:

```
sudo useradd -m -U -s /bin/false geoserver
```

O retorno deve ser este:

Figura A.11 – Criação de um usuário dedicado ao GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo useradd -m -U -s /bin/false geoserver
[sudo] password for mauro:
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

e) **Mude a posse da pasta do Geoserver** com o comando:

```
sudo chown -R geoserver:geoserver /usr/share/geoserver
```

O retorno deve ser este:

Figura A.12 – Mudança da posse da pasta do GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo chown -R geoserver:geoserver /usr/share/geoserver
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

f) **Crie um arquivo de serviço *systemd* para gerenciar o Geoserver** com o comando:

```
sudo nano /usr/lib/systemd/system/geoserver.service
```

Na aba que se abriu, copie esse texto e cole nas linhas de comando:

```
[Unit]
```

Description=GeoServer Service

After=network.target

[Service]

Type=simple

User=geoserver

Group=geoserver

Environment="GEOSERVER_HOME=/usr/share/geoserver"

ExecStart=/usr/share/geoserver/bin/startup.sh

ExecStop=/usr/share/geoserver/bin/shutdown.sh

[Install]

WantedBy=multi-user.target

Dessa maneira:

Figura A.13 – Criação de um arquivo de serviço *systemd* para gerenciar o Geoserver (Parte 1)

```
GNU nano 6.2 /usr/lib/systemd/system/geoserver.service *
[Unit]
Description=GeoServer Service
After=network.target

[Service]
Type=simple

User=geoserver
Group=geoserver

Environment="GEOSERVER_HOME=/usr/share/geoserver"

ExecStart=/usr/share/geoserver/bin/startup.sh
ExecStop=/usr/share/geoserver/bin/shutdown.sh

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Fonte: Produção do autor

Depois, digite control X para sair e responda com Y (de Yes ou S de Sim dependendo do idioma usado) e Enter para a pergunta de salvamento das modificações, voltando a linha de comando principal:

Figura A.14 – Criação de um arquivo de serviço *systemd* para gerenciar o Geoserver (Parte 2)

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo nano /usr/lib/systemd/system/geoserver.service
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

- g) Execute o seguinte comando para recarregar o arquivo de serviço *systemd*:

```
systemctl daemon-reload
```

Retorno esperado:

Figura A.15 – Recarregamento do arquivo de serviço *systemd*

```
(base) mauro@dbserver:~$ systemctl daemon-reload
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

- h) Agora, **inicie o GeoServer e permita sua inicialização junto com o sistema** com o comando:

```
systemctl enable --now geoserver
```

Retorno esperado:

Figura A.16 – Permissão de inicialização do GeoServer junto com o sistema

```
(base) mauro@dbserver:~$ systemctl enable --now geoserver
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/geoserver.service → /lib/systemd/system/geoserver.service.
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

- i) A partir desse momento, a instalação do Geoserver está completa. É possível **verificar o status do Geoserver no Ubuntu** pelo comando:

```
systemctl status geoserver
```

Retorno esperado:

Figura A.17 – Verificação do status do GeoServer no Ubuntu

```
(base) mauro@dbserver:~$ systemctl status geoserver
● geoserver.service - GeoServer Service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/geoserver.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-07-16 22:44:24 -03; 51s ago
     Main PID: 58452 (java)
       Tasks: 58 (limit: 18820)
      Memory: 617.0M
         CPU: 26.813s
    CGroup: /system.slice/geoserver.service
            └─58452 java -DNoJavaOpts -Xbootclasspath/a:/usr/share/geoserver/webapp

jul 16 22:44:31 dbserver startup.sh[58452]: INFO: Registered operation: operationC
jul 16 22:44:33 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:33 WARN    [gce.imagesai
jul 16 22:44:34 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:34 CONFIG [geoserver.secu
jul 16 22:44:34 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:34 CONFIG [geoserver.secu
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:35 CONFIG [geoserver.secu
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:35 CONFIG [geoserver.secu
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 2024-07-16 22:44:35.420:INFO:oejsh.Con
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 2024-07-16 22:44:35.432:INFO:oejs.Abst
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 2024-07-16 22:44:35.433:INFO:oejs.Serv
jul 16 22:44:35 dbserver startup.sh[58452]: 16 044 22:44:35 INFO    [platform.resou
lines 1-20/20 (END)
```

Fonte: Produção do autor

- j) Ainda é possível verificar as portas do GeoServer. Digite ctrl C para sair do comando anterior e depois cole o comando:

```
ss -antpl | grep 8080
```

Retorno esperado:

Figura A.18 – Verificação das portas do GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ ss -antpl | grep 8080
LISTEN 0      50          *:8080      *:*
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

A.4.4 Geoserver

a) Agora é hora de acessar o Geoserver. Em um navegador, acesse o link:

<http://localhost:8080/geoserver/>

b) Assim que acessar o site, faça login usando “admin” e “geoserver” como username e password respectivamente, como mostra a figura abaixo:

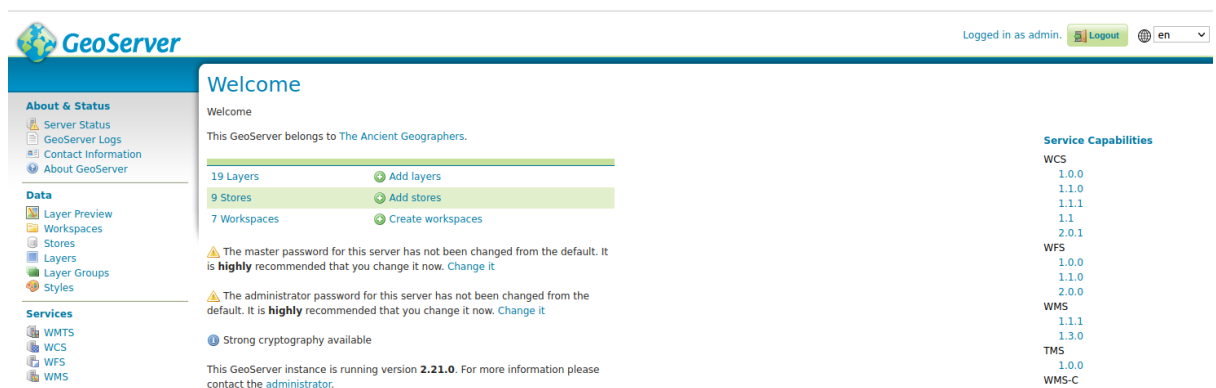
Figura A.19 – Login no site do GeoServer



Fonte: Produção do autor

c) Por fim, essa é a aba inicial do Geoserver:

Figura A.20 – Aba inicial do GeoServer



Fonte: Produção do autor

APÊNDICE B – Publicação de um shapefile no GeoServer

B.1 Introdução

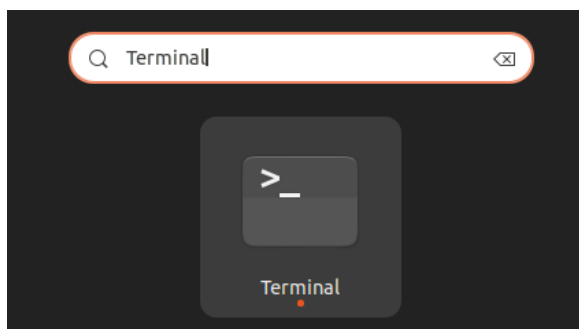
Este é um manual técnico para a publicação de um Shapefile no GeoServer. As etapas e comandos estão descritas em ordem e contam com o auxílio de imagens de referência para controle do progresso da execução, sendo necessário segui-las à risca para que obter os resultados esperados

B.2 Geoserver

O GeoServer é um servidor desenvolvido em Java que permite a visualização e edição de dados geoespaciais. Ele é capaz de criar mapas em diversos formatos de saída através do padrão Web Map Service (WMS) da Open Geospatial Consortium (OGC), além de incorporar o OpenLayers, uma biblioteca de mapeamento gratuita, o que torna o processo de geração de mapas ágil e simples. Ainda, o Styled Layer Descriptor (SLD), suporte de estilos no padrão OGC, permite a edição e criação de estilos a serem aplicados nos mapas.

B.3 Terminal

Figura B.1 – Terminal do Ubuntu



Fonte: Produção do autor

A instalação desse software livre dentro do sistema operacional Ubuntu se dá pelo terminal do computador, que pode ser acessado pesquisando “Terminal” na área de aplicativos, como mostra a figura 1. A linha de comando inicia com o nome do usuário logado na máquina e os comandos devem ser escritos logo depois do sinal de \$. É necessário se atentar a algumas regras para utilizar o terminal:

- a) **Não usar o atalho ctrl C para colar textos no terminal** porque, dentro da linha de comando, essa combinação é utilizada para forçar a

interrupção de algum processo. Caso utilize esse comando, o terminal irá travar, impossibilitando a realização de outras tarefas e será necessário fechar o terminal e abrir novamente. Para colar textos na linha de comando, clique com o botão direito e selecione “colar” ou utilize o comando **CTRL + SHIFT + V**.

- b) As setas verticais (para cima e para baixo) são usadas para navegar entre o comando atual e os escritos anteriormente, sendo possível modificar comandos já executados e executá-los novamente (útil para falhas de progresso). Já as setas laterais (para direita e para a esquerda) são usadas para andar pelo comando atual e **não é possível usar as setas verticais para pular para a linha de cima do mesmo comando**;
- c) Após digitar ou colar os comandos, é necessário clicar no “Enter” para rodá-los;
- d) Algumas vezes, será necessário utilizar o comando “sudo” para obter permissão para executar certos comandos. Dessa forma, o terminal pedirá a senha do computador, que deverá ser digitada seguida de “Enter” (a senha não será mostrada durante a digitação, continue digitando normalmente);
- e) Erros são comuns no início do processo e normalmente são solucionados apenas com a verificação do comando para encontrar erros de digitação. Caso o erro persista, é necessário pesquisá-lo em um navegador para entender sua origem e como resolvê-lo. Um site ótimo para esse tipo de problema é o Stack Overflow e pesquisar em inglês pode facilitar a busca por soluções.

B.4 Inserção do arquivo *shapefile* no GeoServer instalado na máquina Ubuntu

- a) É necessário primeiro baixar os *shapefiles* da Plataforma AdaptaBrasil MCTI. Para isso, acesse o link:

<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

b) Clique no botão “Acesse a plataforma” indicado na imagem:

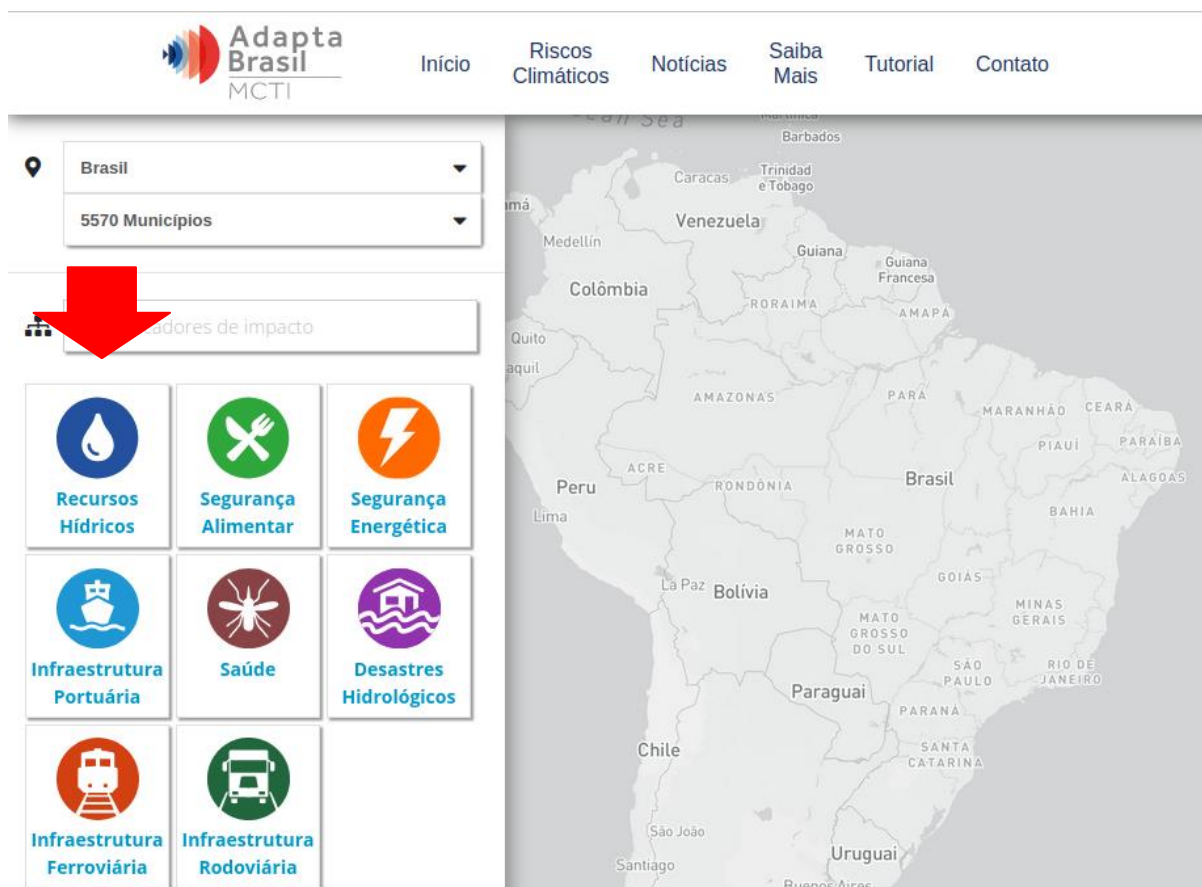
Figura B.2 – Plataforma AdaptaBrasil



Fonte: Produção do autor

c) Escolha um indicador dentro da plataforma:

Figura B.3 – indicadores de risco



Fonte: Produção do autor

d) Clique no botão de “Download”:

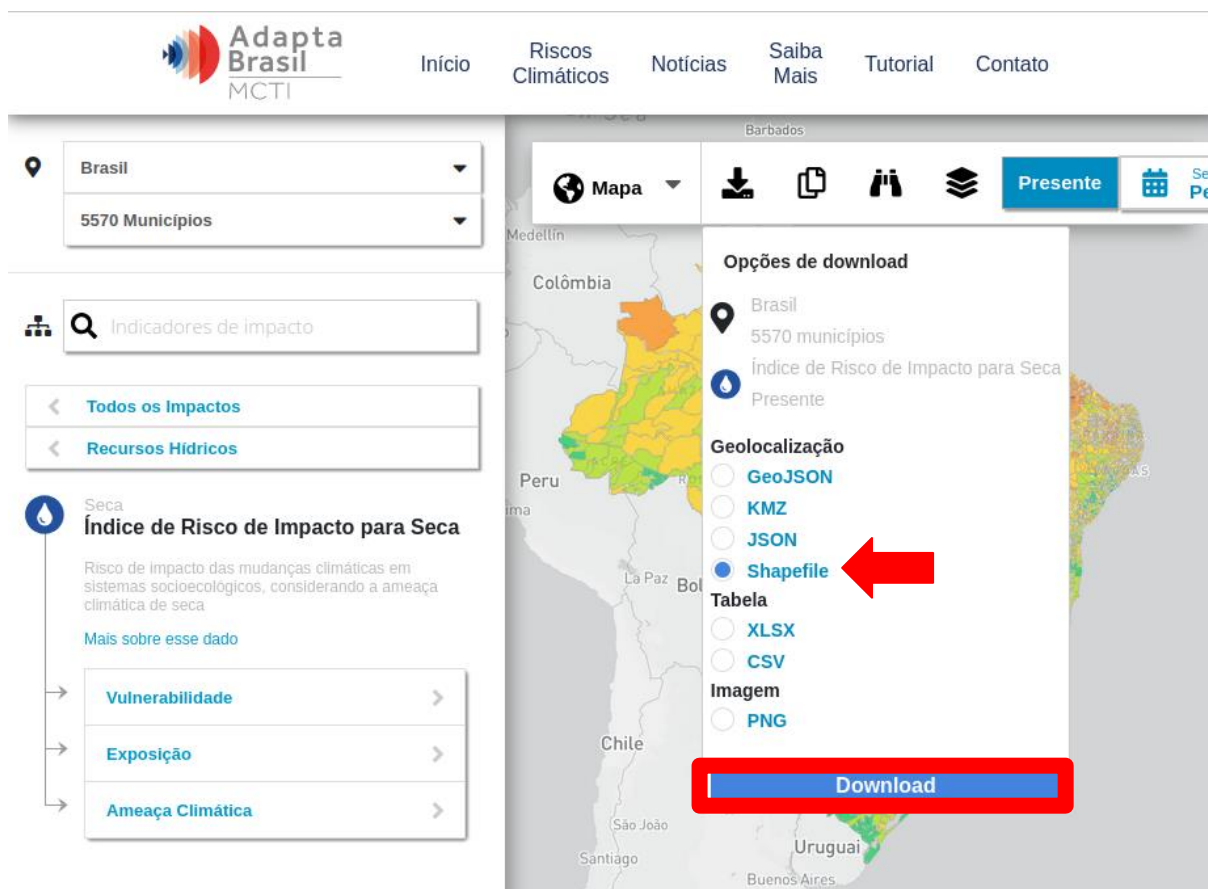
Figura B.4 – Download do shapefile (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

e) Escolha a opção “Shapefile” e clique em “Download”:

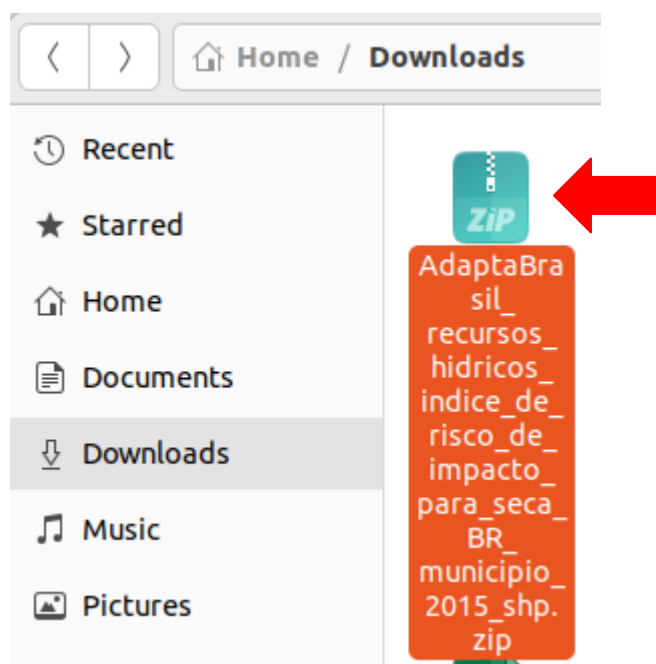
Figura B.5 – Download do shapefile (Parte 2)



Fonte: Produção do autor

- f) Agora, o arquivo ZIP já está na aba de “Downloads” do computador:

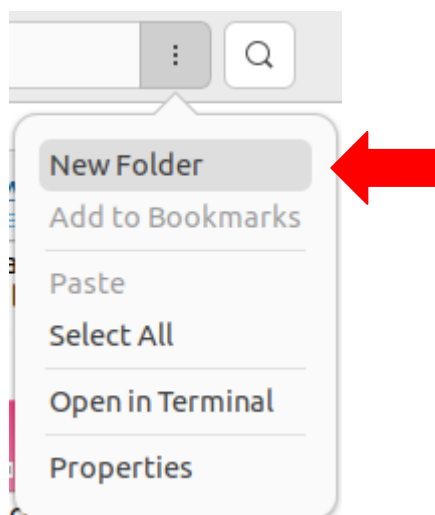
Figura B.6 – Arquivo shapefile .zip



Fonte: Produção do autor

- g) É necessário criar uma pasta dentro da aba de “Downloads” para armazenar este arquivo:

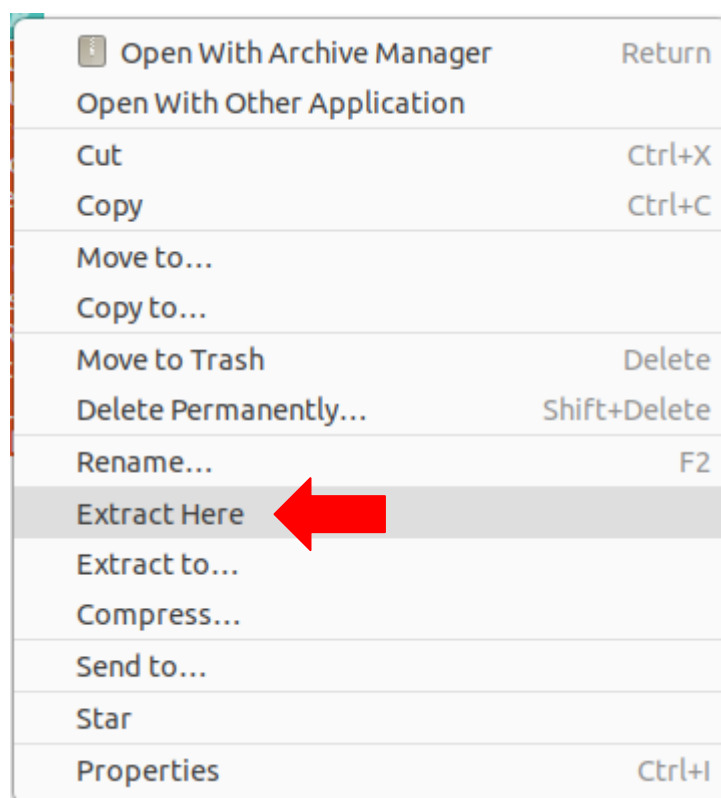
Figura B.7 – Criação de pasta para armazenamento do arquivo shapefile



Fonte: Produção do autor

- h) Já com o arquivo dentro da pasta, clique nele com o botão esquerdo e selecione “Extract Here”, para descompactá-lo dentro da pasta criada:

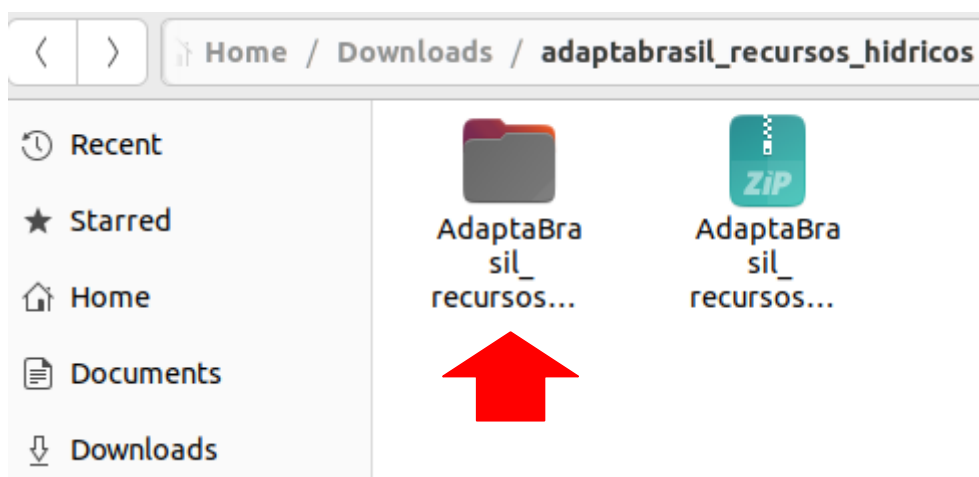
Figura B.8 – Descompactação do arquivo shapefile na pasta criada



Fonte: Produção do autor

- i) Dessa forma, teremos a pasta com o arquivo descompactado:

Figura B.9 – Pasta com o arquivo descompactado



Fonte: Produção do autor

- j) Nessa próxima etapa, será preciso mover a pasta com o shapefile para as pastas do GeoServer pelo terminal, já que é necessário permissão para executar essa ação. Para isso, cole o seguinte código na linha de comando e substitua a parte em negrito pelo nome exato da pasta criada:

```
sudo mv ~/Downloads/nome_da_pasta/  
/usr/share/geoserver/data_dir/data/
```

Após executar o comando, será pedida a senha do computador para autorização, como no exemplo:

Figura B.10 – Solicitação de senha

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo mv ~/Downloads/adaptabrazil_seguranca_alimentar/ /usr/  
/share/geoserver/data_dir/data/  
[sudo] password for mauro:
```

Fonte: Produção do autor

- k) Para verificar se o arquivo foi movido com sucesso, acesse a pasta “Data” do GeoServer através do comando:

```
cd /usr/share/geoserver/data_dir/data/
```

E em seguida execute o comando:

```
ls -l
```

O nome da pasta criada deve estar entre as pastas da lista que foi gerada, como no exemplo:

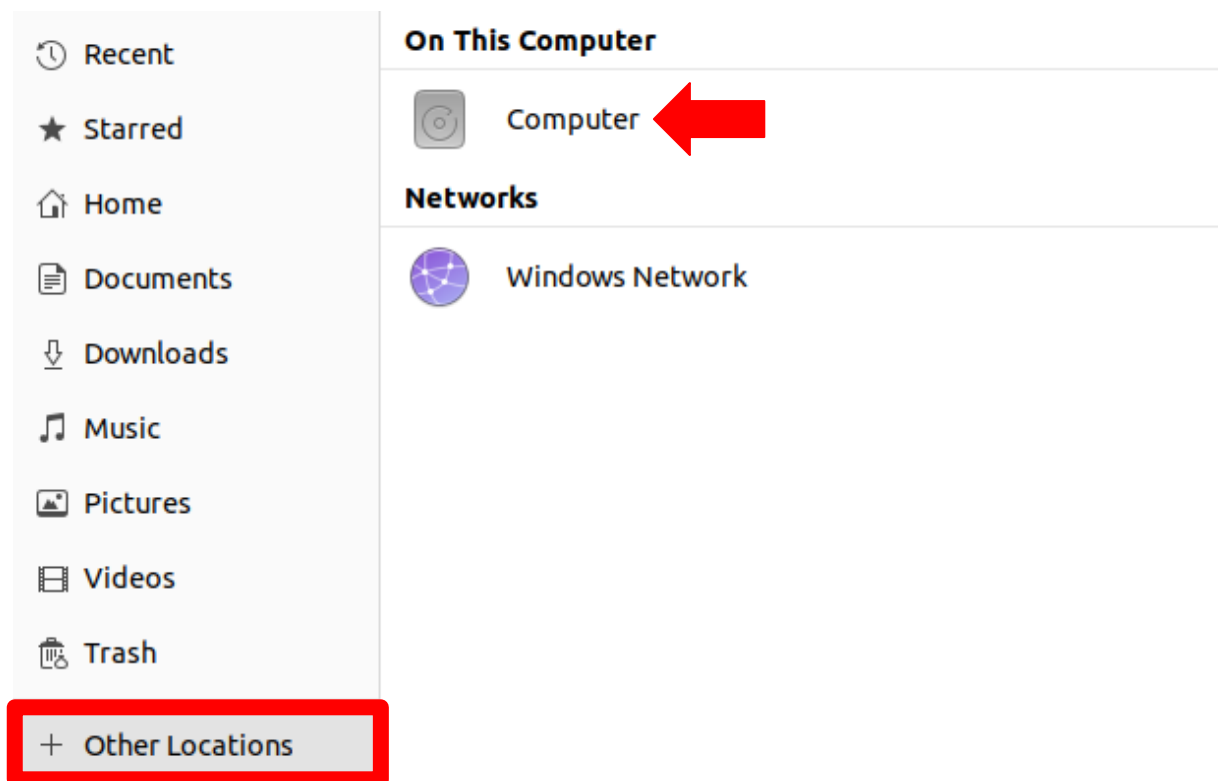
Figura B.11 – Pasta criada inserida no GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ cd /usr/share/geoserver/data_dir/data/  
(base) mauro@dbserver:/usr/share/geoserver/data_dir/data$ ls -l  
total 24  
drwxrwxr-x 3 mauro mauro 4096 ago 6 04:10 adaptabrazil_recursos_hidricos  
drwxrwxr-x 3 mauro mauro 4096 ago 6 04:21 adaptabrazil_seguranca_alimentar  
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 nyc  
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 sf  
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 shapefiles  
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 taz_shapes  
(base) mauro@dbserver:/usr/share/geoserver/data_dir/data$
```

Fonte: Produção do autor

- l) Também é possível achar o shapefile nos arquivos do computador clicando em “Other Locations” e selecionando “Computer”:

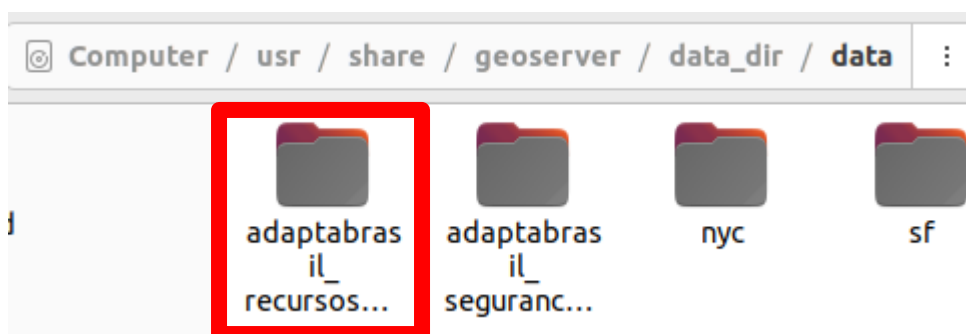
Figura B.12 – Abrir “Computer”



Fonte: Produção do autor

- m) Para encontrar o arquivo é preciso seguir a ordem de pastas da mesma forma que o comando executado no terminal. Assim, deve-se abrir a pasta “usr”, seguida de “share”, “geoserver”, “data_dir” e “data”, como no exemplo:

Figura B.13 – Pasta criada inserida no GeoServer visualizada pelo “Files”



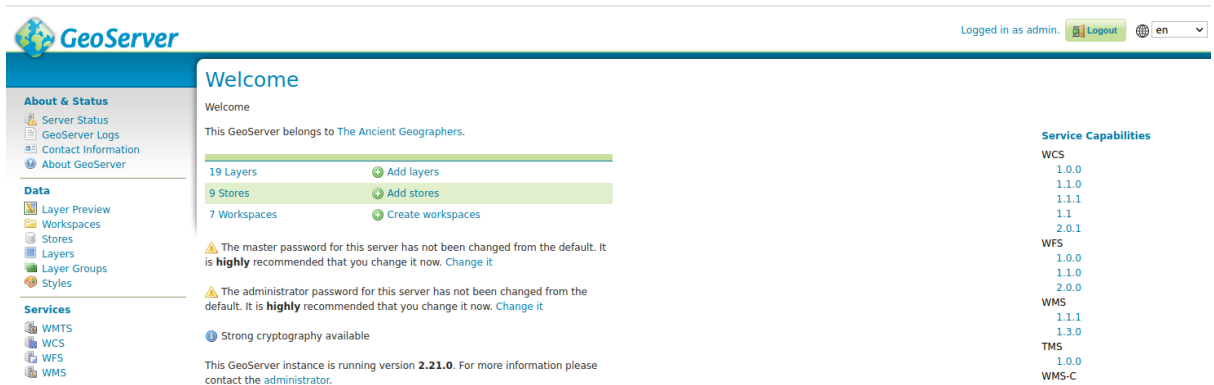
Fonte: Produção do autor

B.5 Publicação do *shapefile* dentro do GeoServer

- a) Acesse o GeoServer através do link:

<http://localhost:8080/geoserver/>

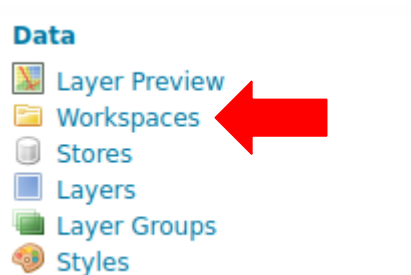
Figura B.14 – Aba inicial do GeoServer



Fonte: Produção do autor

b) Na área de “Data”, clique em “Workspaces”, como indicado na imagem:

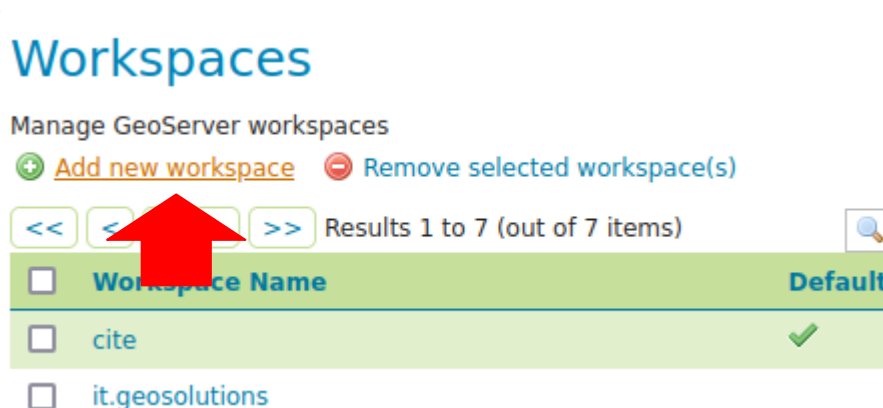
Figura B.15 – Aba de “Data” para “Workspaces”



Fonte: Produção do autor

c) Clique em “Add new workspace”:

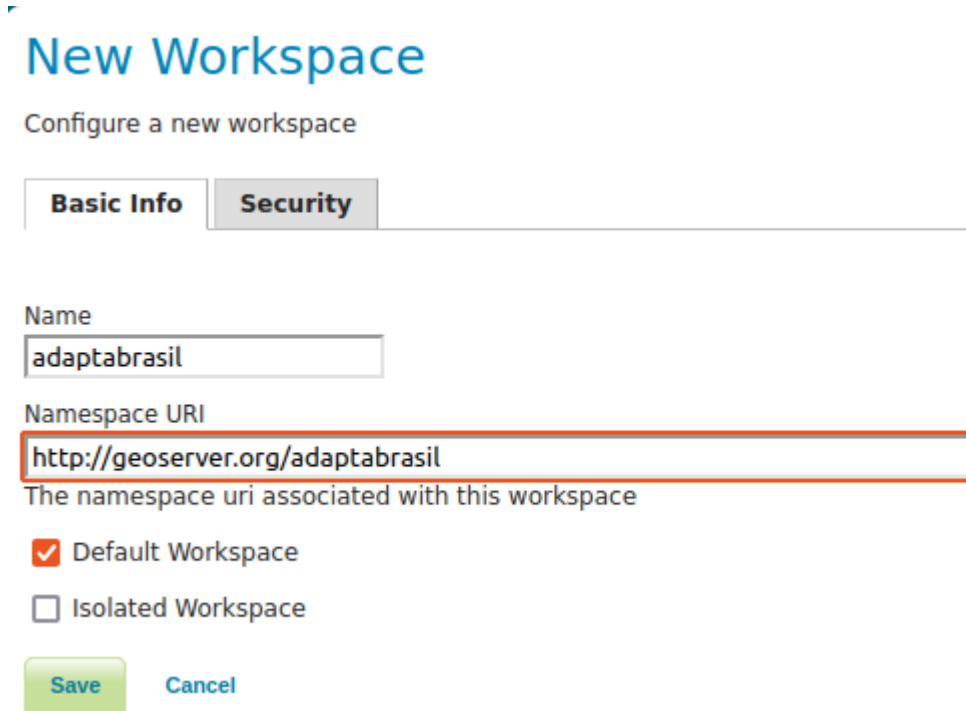
Figura B.16 – Adicionar “Workspace”



Fonte: Produção do autor

- d) Deve-se adicionar um nome para o “workspace” e um URL. O URL deve ser escrito unindo “http://geoserver.org/” e o nome do “workspace”. Ainda, é preciso selecionar a opção “Default Workspace” e clicar em “Save”:

Figura B.17 – Configurar “Workspace”



New Workspace

Configure a new workspace

Basic Info **Security**

Name
adaptabrazil

Namespace URI
http://geoserver.org/adaptabrazil
The namespace uri associated with this workspace

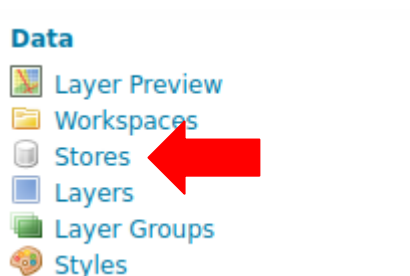
☒ Default Workspace
☐ Isolated Workspace

Save **Cancel**

Fonte: Produção do autor

- e) De volta à área de “Data”, clique em “Stores”, como indicado na imagem:

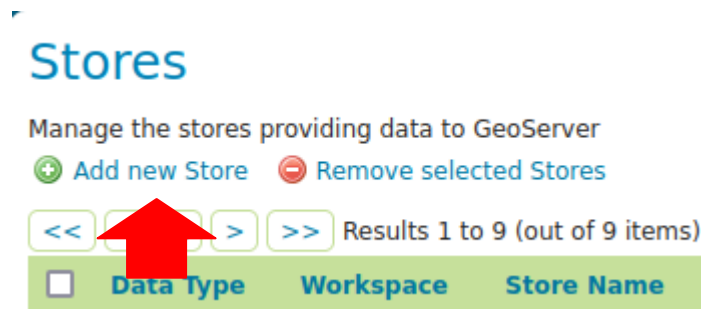
Figura B.18 – Aba de “Data” para “Stores”



Fonte: Produção do autor

f) Clique em “Add new store”:

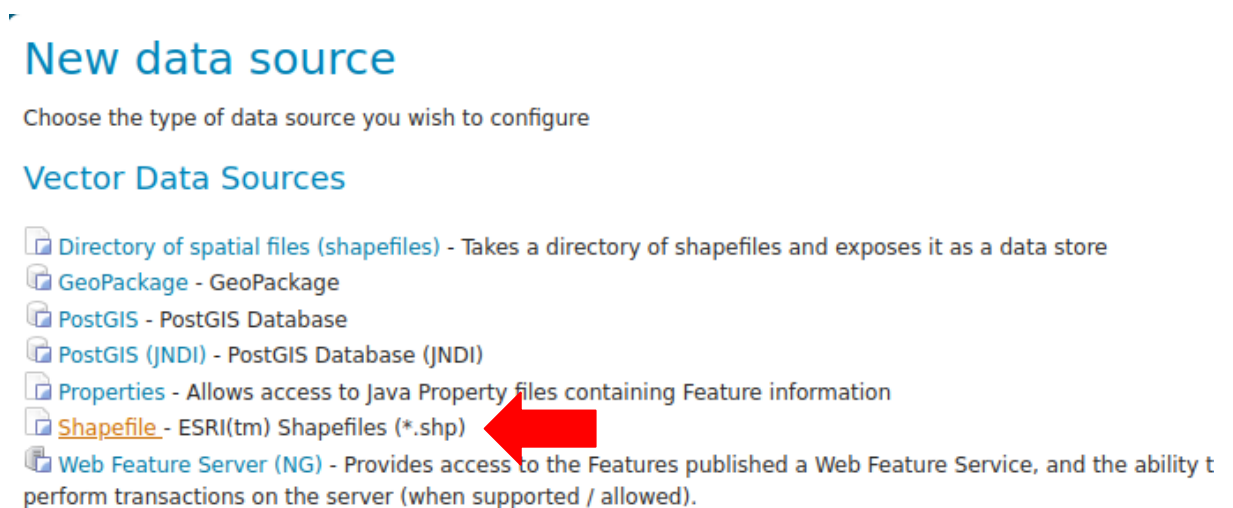
Figura B.19 – Adicionar “Store”



Fonte: Produção do autor

g) Selecione a opção “Shapefile”

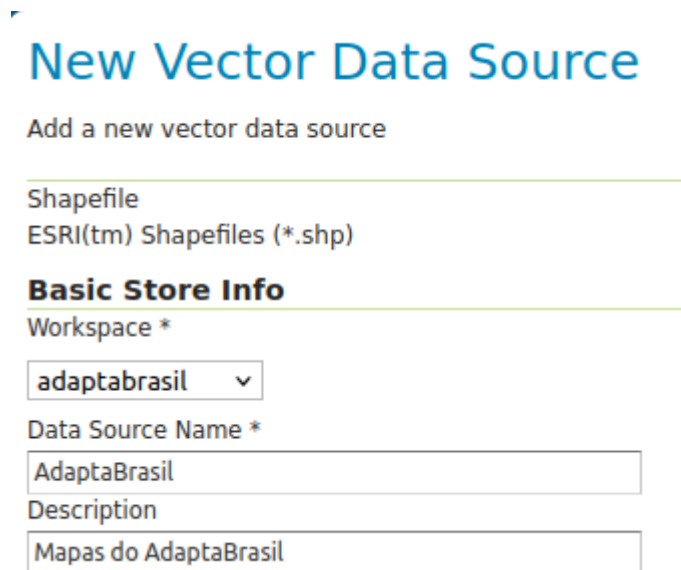
Figura B.20 – Escolher “Shapefile”



Fonte: Produção do autor

h) Nessa aba, é necessário especificar o “Workspace”, e criar um nome para o documento e sua descrição, como na figura:

Figura B.21 – “New data vector” (Parte 1)



New Vector Data Source

Add a new vector data source

Shapefile
ESRI(tm) Shapefiles (*.shp)

Basic Store Info

Workspace *

adaptabrasil

Data Source Name *

AdaptaBrasil

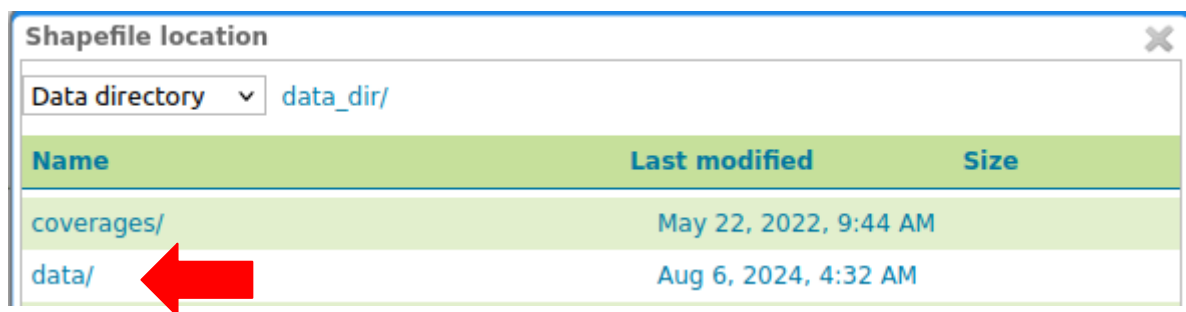
Description

Mapas do AdaptaBrasil

Fonte: Produção do autor

- i) Também deve-se selecionar o arquivo “shapefile” localizado no computador, que pode ser encontrado selecionando “data”:

Figura B.22 – “New data vector” (Parte 2)



Shapefile location

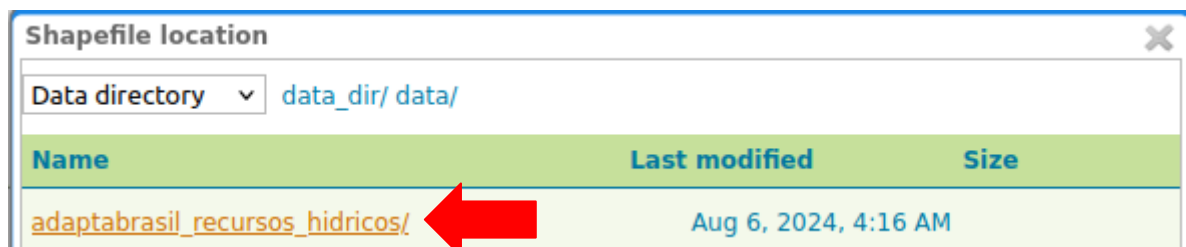
Data directory ▼ data_dir/

Name	Last modified	Size
coverages/	May 22, 2022, 9:44 AM	
data/	Aug 6, 2024, 4:32 AM	

Fonte: Produção do autor

Clicando no nome da pasta criada:

Figura B.23 – “New data vector” (Parte 3)



Shapefile location

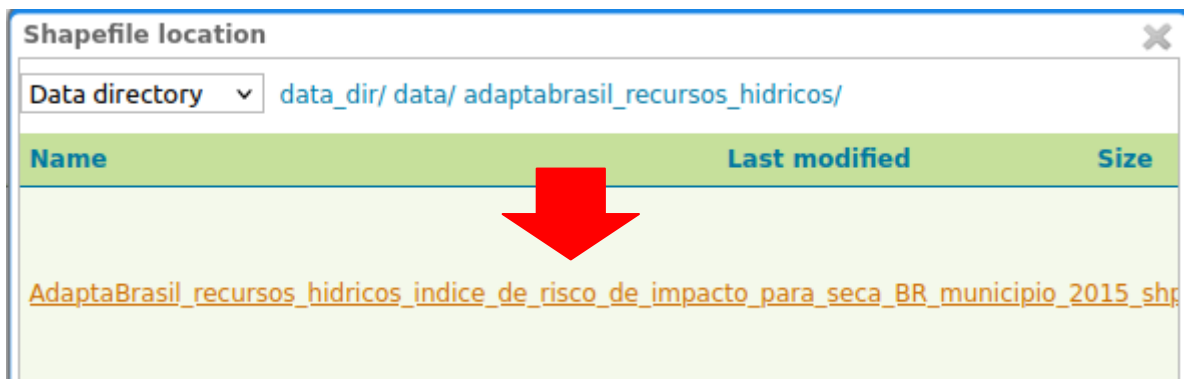
Data directory ▼ data_dir/ data/

Name	Last modified	Size
adaptabrasil_recursos_hidricos/	Aug 6, 2024, 4:16 AM	

Fonte: Produção do autor

Clicando na pasta com o arquivo:

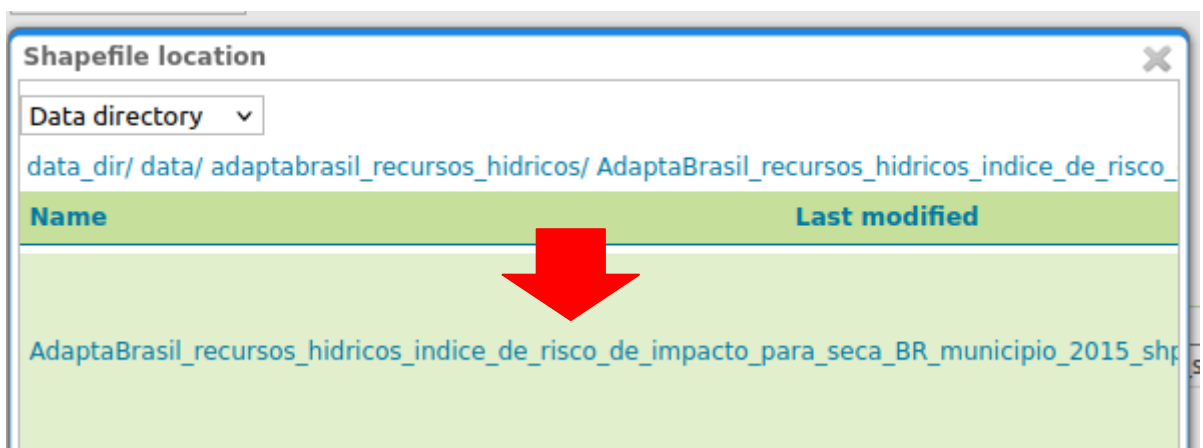
Figura B.24 – “New data vector” (Parte 4)



Fonte: Produção do autor

E selecionando o arquivo shapefile:

Figura B.25 – “New data vector” (Parte 5)



Fonte: Produção do autor

Após todos esses passos, deve-se clicar em “Save”

- j) Em seguida a página “New Layer” será aberta automaticamente. Clique em “Publish”:

Figura B.26 – “New Layer” (Parte 1)

New Layer

Add a new layer

You can create a new feature type by manually configuring the attribute names and types. [Create new feature type...](#)
Here is a list of resources contained in the store 'AdaptaBrasil'. Click on the layer you wish to configure

<< < 1 > >> Results 1 to 1 (out of 1 items)					Search	
Published	Layer name					
	AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_shp					Publish

Fonte: Produção do autor

- k) Na parte de “Basic Resource Info”, modifique o “Title” para um nome mais curto e adicione uma legenda no “Abstract”. O “Name” deve permanecer o mesmo.

Figura B.27 – “New Layer” (Parte 2)

Edit Layer

Basic Resource Info

Store Name: AdaptaBrasil

Native Name: AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_shp

Name
AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_im

☒ Enabled

☒ Advertised

Title ☐ i18n
AdaptaBrasil Recursos Hídricos

Abstract ☐ i18n
Shapefile dos índices de recursos hídricos da Plataforma AdaptaBrasil MCTI

Fonte: Produção do autor

- l) Um pouco abaixo, na parte de “Bounding Boxes”, clique em “Compute from data” para o “Native Bounding Box” e em “Compute from native bounds” para o “Lat/Lon Bounding Box”:

Figura B.28 – “New Layer” (Parte 3)

Bounding Boxes

Native Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
-73.99	-33.75	-28.835943541	5.27

[Compute from data](#)

[Compute from SRS bounds](#)

Lat/Lon Bounding Box

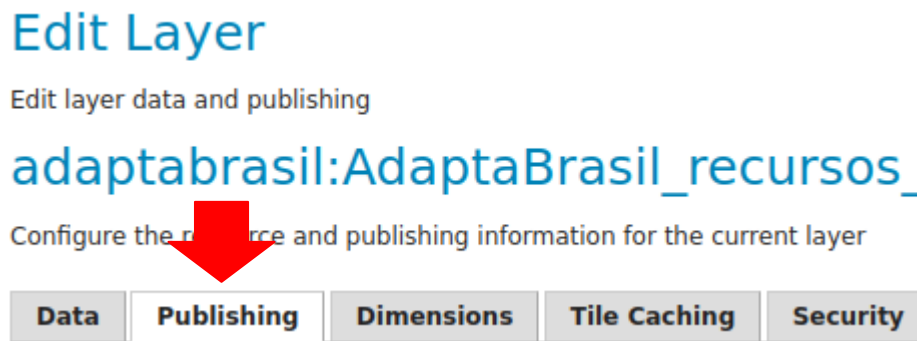
Min X	Min Y	Max X	Max Y
-73.99	-33.75	-28.835943541	5.27

[Compute from native bounds](#)

Fonte: Produção do autor

- m) Role a tela para cima e selecione a aba de “Publishing”:

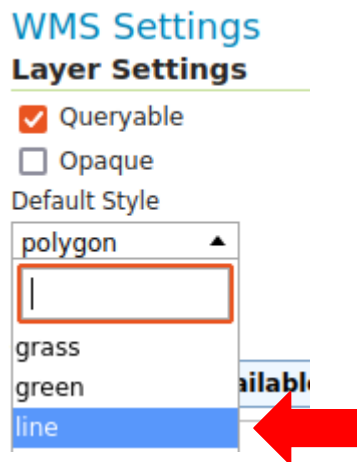
Figura B.29 – “New Layer” (Parte 4)



Fonte: Produção do autor

- n) Na parte de “WMS Settings”, em “Default Style”, selecione “line”:

Figura B.30 – “New Layer” (Parte 5)

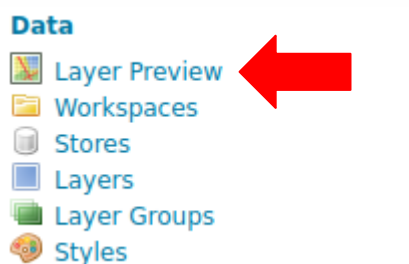


Fonte: Produção do autor

E clique em “Save” para sair da página.

- o) De volta à área de “Data”, clique em “Layer Preview”, como indicado na imagem:

Figura B.31 – Aba de “Data” para “Layer Preview”



Fonte: Produção do autor

- p) Encontre o arquivo desejado e clique em “OpenLayers” do lado do seu nome:

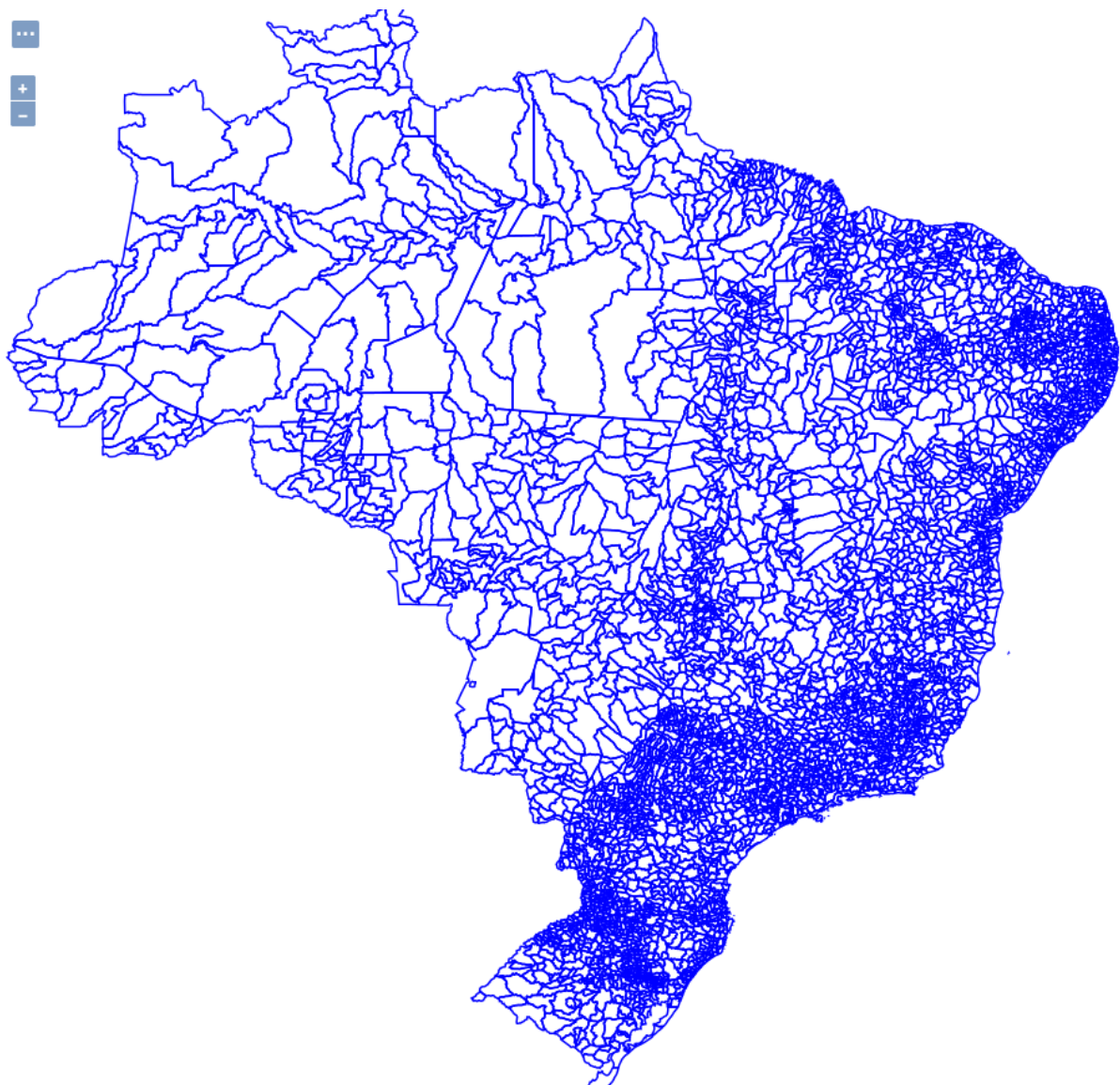
Figura B.32 – OpenLayers (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- q) Dessa forma será possível visualizar o mapa:

Figura B.33 – OpenLayers (Parte 2)



Fonte: Produção do autor

APÊNDICE C – Código do style criado em XML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <StyledLayerDescriptor  
version="1.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld  
http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyledLayerDescriptor.xsd"  
xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"  
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"  
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchemainstance">
```

```
<NamedLayer>
```

```
<Name>Teste</Name>
```

```
<UserStyle>
```

```
<Title>Estados do Brasil delimitados por linhas, cores e títulos</Title>
```

```
<FeatureTypeStyle>
```

```
<Rule>
```

```
<Title>preenchimento</Title>
```

```
<PolygonSymbolizer>
```

```
<Fill>
```

```
<CssParameter name="fill">#0de40c</CssParameter>
```

```
<CssParameter name="fill-opacity">0.5</CssParameter>
```

```
</Fill>
```

```
</PolygonSymbolizer>
```

```
</Rule>
```

```
</FeatureTypeStyle>
```

```
<FeatureTypeStyle>
```

```
<Rule>
```

```
<Title>linha</Title>
```

```
<LineSymbolizer>
```

```
<Stroke>
```

```
<CssParameter name="stroke">#135b03</CssParameter>
```

```
<CssParameter name="stroke-width">1</CssParameter>
```

```
</Stroke>
```

```
</LineSymbolizer>
```

```
</Rule>
```

```
</FeatureTypeStyle>
```

```
<FeatureTypeStyle>
```

```
<Rule>
```

```
<TextSymbolizer>
```

```
<Label>
```

```
<ogc:PropertyName>state</ogc:PropertyName>
```

```
</Label>
```

```
<Font>
```

```
<CssParameter name="font-style">Bold</CssParameter>
```

```
<CssParameter name="font-size">11</CssParameter>
```

```
</Font>
```

```
<Fill>
```

```
<CssParameter name="fill">#000000</CssParameter>
```

```
</Fill>
```

```
</TextSymbolizer>
```

```
</Rule>
```

```
</FeatureTypeStyle>
```

```
</UserStyle>
```

```
</NamedLayer>
```

```
</StyledLayerDescriptor>
```

APÊNDICE D – Manual de instalação do QGIS no Ubuntu

D.1 Introdução

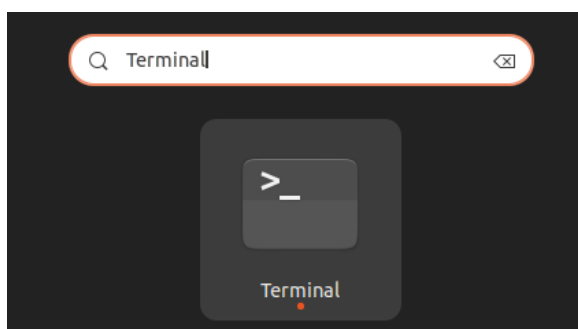
Este é um manual técnico para a instalação do software livre QGIS em máquinas com o sistema operacional Ubuntu. Ele obteve sucesso para a versão Ubuntu 22.04, onde foi desenvolvido e testado. Existe a possibilidade de obter bom desempenho em outras versões, porém não foram elas testadas neste manual. As etapas e comandos estão descritas em ordem e contam com o auxílio de imagens de referência para controle do progresso da instalação, sendo necessário segui-las à risca para que a instalação funcione como o desejado.

D.2 QGIS

O QGIS é um SIG de código aberto, amplamente utilizado para a análise e manipulação de dados geoespaciais. Esta plataforma oferece uma gama diversificada de funcionalidades que permitem aos usuários criar, visualizar, editar e analisar dados geográficos de maneira eficiente. Entre as suas principais funcionalidades, destacam-se a capacidade de importar e exportar uma variedade de formatos de dados, incluindo shapefiles e arquivos raster, permitindo assim a integração de diferentes fontes de informação geográfica.

D.3 Terminal

Figura D.1 – Terminal do Ubuntu



Fonte: Produção do autor

A instalação desse software livre dentro do sistema operacional Ubuntu se dá pelo terminal do computador, que pode ser acessado pesquisando “Terminal” na área de aplicativos, como mostra a figura 1. A linha de comando inicia com o nome do usuário logado na máquina e os comandos devem ser escritos logo

depois do sinal de \$. É necessário se atentar a algumas regras para utilizar o terminal:

- a) **Não usar o atalho ctrl C para colar textos no terminal** porque, dentro da linha de comando, essa combinação é utilizada para forçar a interrupção de algum processo. Caso utilize esse comando, o terminal irá travar, impossibilitando a realização de outras tarefas e será necessário fechar o terminal e abrir novamente. Para colar textos na linha de comando, clique com o botão direito e selecione “colar” ou utilize o comando **CTRL + SHIFT + V**.
- b) As setas verticais (para cima e para baixo) são usadas para navegar entre o comando atual e os escritos anteriormente, sendo possível modificar comandos já executados e executá-los novamente (útil para falhas de progresso). Já as setas laterais (para direita e para a esquerda) são usadas para andar pelo comando atual e **não é possível usar as setas verticais para pular para a linha de cima do mesmo comando**;
- c) Após digitar ou colar os comandos, é necessário clicar no “Enter” para rodá-los;
- d) Algumas vezes, será necessário utilizar o comando “sudo” para obter permissão para executar certos comandos. Dessa forma, o terminal pedirá a senha do computador, que deverá ser digitada seguida de “Enter” (a senha não será mostrada durante a digitação, continue digitando normalmente);
- e) Erros são comuns no início do processo e normalmente são solucionados apenas com a verificação do comando para encontrar erros de digitação. Caso o erro persista, é necessário pesquisá-lo em um navegador para entender sua origem e como resolvê-lo. Um site ótimo para esse tipo de problema é o Stack Overflow e pesquisar em inglês pode facilitar a busca por soluções.

D.4 Instalação do QGIS

Nesse tópico será descrito o processo de instalação do QGIS dentro do terminal.

D.4.1 Verificação da versão do Ubuntu

Como já explicado, este manual foi desenvolvido para a versão 22.04 do Ubuntu. É possível verificar sua versão com o seguinte comando:

```
lsb_release -a
```

Este é o retorno esperado. É possível identificar a versão do Ubuntu na quarta linha. Além disso, será necessário anotar o codename, na quinta linha (no caso do exemplo, é “jammy”), pois será utilizado nas próximas etapas:

Figura D.2 – Verificação da versão do Ubuntu e do Codename

```
(base) mauro@dbserver:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:   Ubuntu 22.04.4 LTS
Release:      22.04
Codename:     jammy
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

D.4.2 Instalação do QGIS

- a) Primeiro, é necessário instalar algumas ferramentas previamente com o comando:

```
sudo apt install gnupg software-properties-common
```

E o retorno esperado é:

Figura D.3 – Instalação de ferramentas prévias

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo apt install gnupg software-properties-common
[sudo] password for mauro:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
gnupg is already the newest version (2.2.27-3ubuntu2.1).
software-properties-common is already the newest version (0.99.22.9).
software-properties-common set to manually installed.
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwpe-1.0-1 libwpebackend-fdo-1.0-1
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 20 not upgraded.
```

Fonte: Produção do autor

- b) Instale a chave de assinatura do QGIS com o comando:

```
sudo wget -O /etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg
https://download.qgis.org/downloads/qgis-archive-keyring.gpg
```

E o retorno esperado é:

Figura D.4 – Instalação da chave de assinatura do QGIS

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo wget -O /etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg https://download.qgis.org/downloads/qgis-archive-keyring.gpg
--2024-08-04 15:52:22-- https://download.qgis.org/downloads/qgis-archive-keyring.gpg
Resolving download.qgis.org (download.qgis.org)... 2606:4700:3035::6815:4729, 2606:4700:3035::ac43:8f17, 104.21.71.41, ...
Connecting to download.qgis.org (download.qgis.org)|2606:4700:3035::6815:4729|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 1969 (1,9K)
Saving to: '/etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg'

/etc/apt/keyrings/q 100%[=====>] 1,92K --.-KB/s in 0s

2024-08-04 15:52:23 (35,3 MB/s) - '/etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg' saved [1969/1969]
```

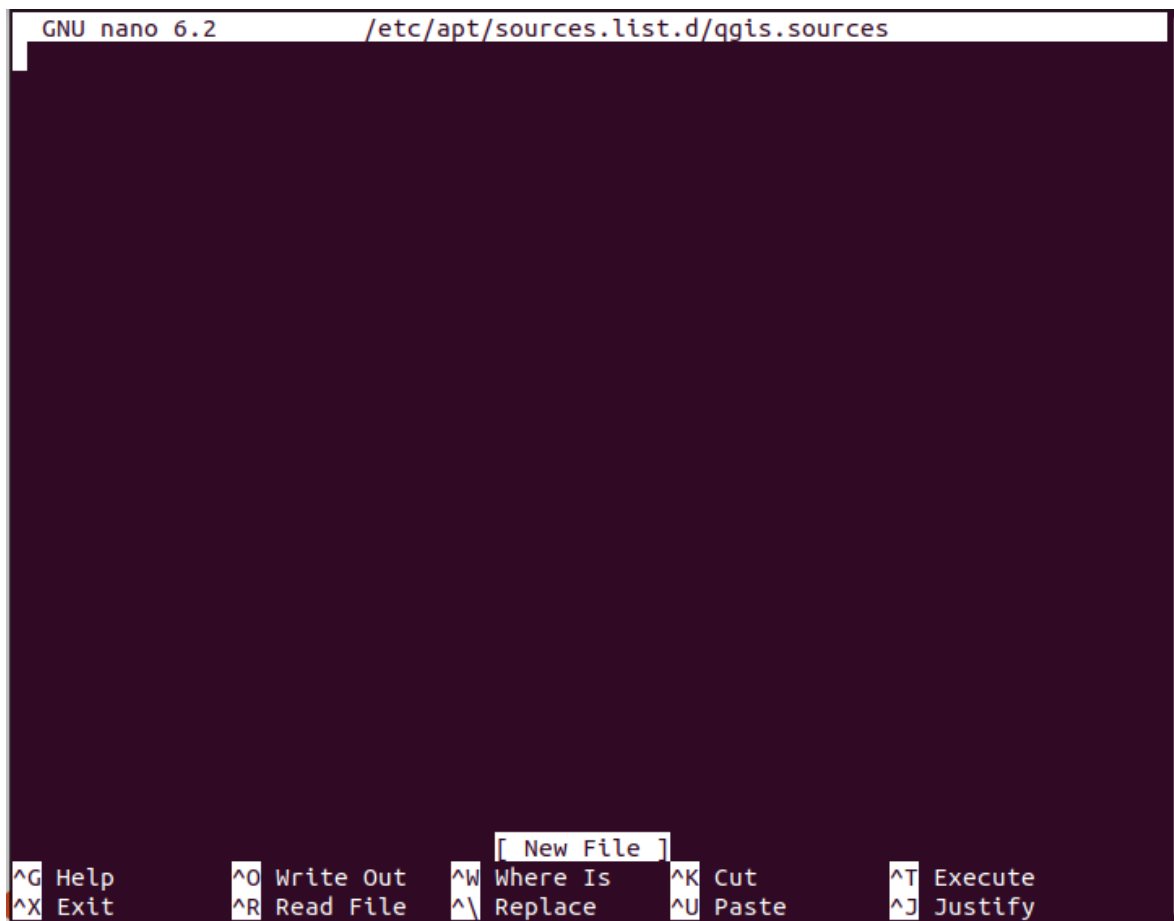
Fonte: Produção do autor

c) Abra o arquivo “qgis.sources” no terminal com o comando:

```
sudo apt install gnupg software-properties-common
```

O arquivo será aberto desta forma:

Figura D.5 – Arquivo "qgis.sources"



Fonte: Produção do autor

d) Na linha de comando, cole o seguinte código:

```
Types: deb deb-src
```

```
URIs: https://qgis.org/debian-ltr
```

```
Suites: your-distributions-codename
```

```
Architectures: amd64
```

```
Components: main
```

```
Signed-By: /etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg
```

Modifique a parte em negrito (logo após “Suites”) pelo o seu *codename*, encontrado no item 1 deste manual.

Dessa forma:

Figura D.6 – Arquivo "qgis.sources" editado

```
GNU nano 6.2 /etc/apt/sources.list.d/qgis.sources
Types: deb deb-src
URIs: https://qgis.org/debian-ltr
Suites: jammy
Architectures: amd64
Components: main
Signed-By: /etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg
```

Fonte: Produção do autor

Digite ctrl X para sair e responda com Y (de Yes ou S de Sim dependendo do idioma usado) e Enter para a pergunta de salvamento das modificações, voltando a linha de comando principal:

Figura D.7 – Retorno à linha principal

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo nano /etc/apt/sources.list.d/qgis.sources
[sudo] password for mauro:
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

e) Cole o seguinte o comando para dar sequência a instalação:

```
sudo apt update
```

O retorno esperado é:

Figura D.8 – Atualização do sistema

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo apt update
[sudo] password for mauro:
Hit:1 https://download.docker.com/linux/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Get:3 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [128 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [129 kB]
Hit:5 http://br.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:6 https://dl.google.com/linux/chrome/deb stable InRelease
Get:7 https://debian.qgis.org/debian-ltr jammy InRelease [3.862 B]
Get:8 https://debian.qgis.org/debian-ltr jammy/main Sources [4.359 B]
Get:9 https://debian.qgis.org/debian-ltr jammy/main amd64 Packages [102 kB]
Fetched 367 kB in 5s (81,4 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
20 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
```

Fonte: Produção do autor

f) Instale o QGIS no Ubuntu com o seguinte comando:

```
sudo apt install qgis qgis-plugin-grass saga
```

O retorno esperado é:

Figura D.9 – Instalação do QGIS no Ubuntu (Parte 1)

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo apt install qgis qgis-plugin-grass saga
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwpe-1.0-1 libwpebackend-fdo-1.0-1
```

Fonte: Produção do autor

Será necessário digitar Y e enter em resposta à seguinte pergunta:

Figura D.10 – Confirmação de permissão

```
After this operation, 1.367 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Fonte: Produção do autor

Esse processo pode levar alguns minutos, mas ao final o retorno será:

Figura D.11 – Instalação do QGIS no Ubuntu (Parte 2)

```
Setting up qgis-plugin-grass (1:3.34.9+36jammy) ...
Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.8) ...
Processing triggers for man-db (2.10.2-1) ...
Processing triggers for shared-mime-info (2.1-2) ...
Processing triggers for mailcap (3.70+nmu1ubuntu1) ...
Processing triggers for fontconfig (2.13.1-4.2ubuntu5) ...
Processing triggers for desktop-file-utils (0.26-1ubuntu3) ...
Processing triggers for hicolor-icon-theme (0.17-2) ...
Processing triggers for gnome-menus (3.36.0-1ubuntu3) ...
(base) mauro@dbserver:~$
```

Fonte: Produção do autor

g) Com o QGIS instalado, é possível encontrá-lo na aba de aplicativos.

Clique no ícone do “QGIS Desktop” para abrir o software:

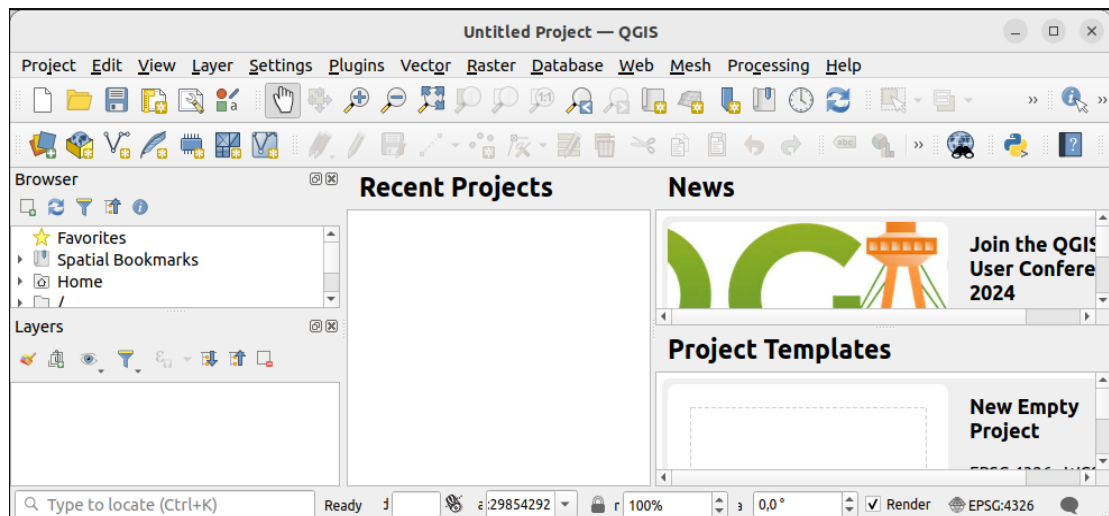
Figura D.12 – Ícone QGIS



Fonte: Produção do autor

Tela inicial do QGIS:

Figura D.13 – Tela inicial do QGIS



Fonte: Produção do autor

APÊNDICE E – Manual de reprodução de um mapa da Plataforma AdaptaBrasil MCTI no GeoServer

E.1 Introdução

Este é um manual técnico para a reprodução dos mapas presentes na Plataforma AdaptaBrasil MCTI no GeoServer com auxílio do software livre QGIS. As etapas e comandos estão descritas em ordem e contam com o auxílio de imagens de referência para controle do progresso da execução, sendo necessário segui-las à risca para que obter os resultados desejados

E.2 Geoserver

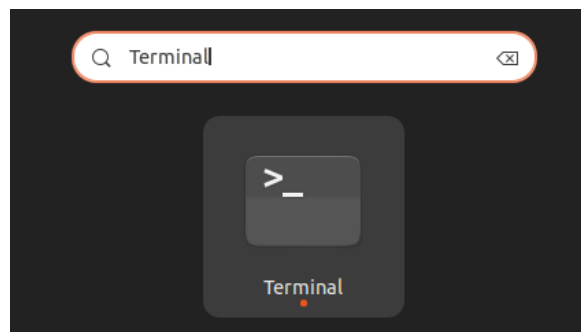
O GeoServer é um servidor desenvolvido em Java que permite a visualização e edição de dados geoespaciais. Ele é capaz de criar mapas em diversos formatos de saída através do padrão Web Map Service (WMS) da Open Geospatial Consortium (OGC), além de incorporar o OpenLayers, uma biblioteca de mapeamento gratuita, o que torna o processo de geração de mapas ágil e simples. Ainda, o Styled Layer Descriptor (SLD), suporte de estilos no padrão OGC, permite a edição e criação de estilos a serem aplicados nos mapas.

E.3 QGIS

O QGIS é um SIG de código aberto, amplamente utilizado para a análise e manipulação de dados geoespaciais. Esta plataforma oferece uma gama diversificada de funcionalidades que permitem aos usuários criar, visualizar, editar e analisar dados geográficos de maneira eficiente. Entre as suas principais funcionalidades, destacam-se a capacidade de importar e exportar uma variedade de formatos de dados, incluindo shapefiles e arquivos raster, permitindo assim a integração de diferentes fontes de informação geográfica.

E.4 Terminal

Figura E.1 – Terminal do Ubuntu



Fonte: Produção do autor

A instalação desse software livre dentro do sistema operacional Ubuntu se dá pelo terminal do computador, que pode ser acessado pesquisando “Terminal” na área de aplicativos, como mostra a figura 1. A linha de comando inicia com o nome do usuário logado na máquina e os comandos devem ser escritos logo depois do sinal de \$. É necessário se atentar a algumas regras para utilizar o terminal:

- a) **Não usar o atalho ctrl C para colar textos no terminal** porque, dentro da linha de comando, essa combinação é utilizada para forçar a interrupção de algum processo. Caso utilize esse comando, o terminal irá travar, impossibilitando a realização de outras tarefas e será necessário fechar o terminal e abrir novamente. Para colar textos na linha de comando, clique com o botão direito e selecione “colar” ou utilize o comando **CTRL + SHIFT + V**.
- b) As setas verticais (para cima e para baixo) são usadas para navegar entre o comando atual e os escritos anteriormente, sendo possível modificar comandos já executados e executá-los novamente (útil para falhas de progresso). Já as setas laterais (para direita e para a esquerda) são usadas para andar pelo comando atual e **não é possível usar as setas verticais para pular para a linha de cima do mesmo comando**;
- c) Após digitar ou colar os comandos, é necessário clicar no “Enter” para rodá-los;
- d) Algumas vezes, será necessário utilizar o comando “sudo” para obter permissão para executar certos comandos. Dessa forma, o terminal pedirá a senha do computador, que deverá ser digitada seguida de

“Enter” (a senha não será mostrada durante a digitação, continue digitando normalmente);

- e) Erros são comuns no início do processo e normalmente são solucionados apenas com a verificação do comando para encontrar erros de digitação. Caso o erro persista, é necessário pesquisá-lo em um navegador para entender sua origem e como resolvê-lo. Um site ótimo para esse tipo de problema é o Stack Overflow e pesquisar em inglês pode facilitar a busca por soluções.

E.5 Inserção do arquivo *shapefile* no GeoServer instalado na máquina Ubuntu

- a) É necessário primeiro baixar os *shapefiles* da Plataforma AdaptaBrasil MCTI. Para isso, acesse o link:

<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>

- b) Clique no botão “Acesse a plataforma” indicado na imagem:

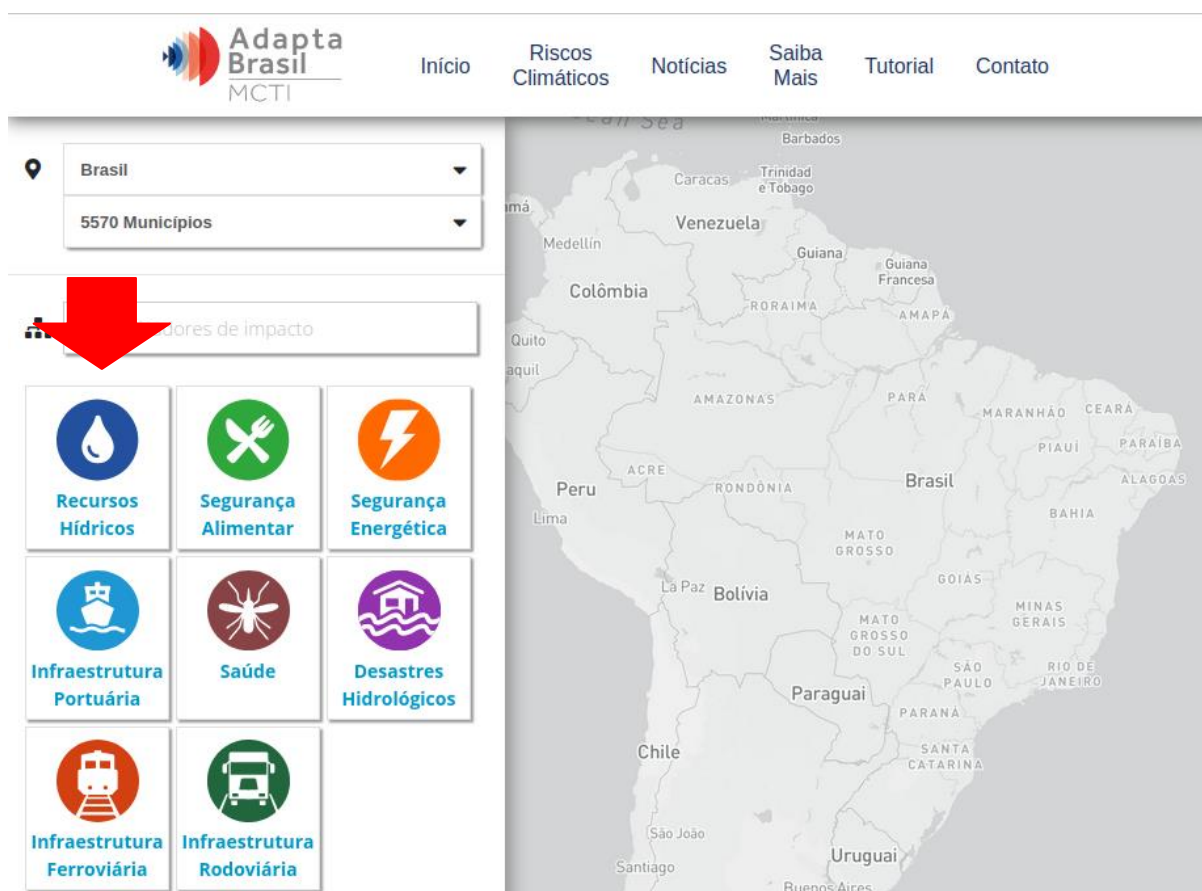
Figura E.2 – Plataforma AdaptaBrasil



Fonte: Produção do autor

c) Escolha um indicador dentro da plataforma:

Figura E.3 – indicadores de risco



Fonte: Produção do autor

d) Clique no botão de “Download”:

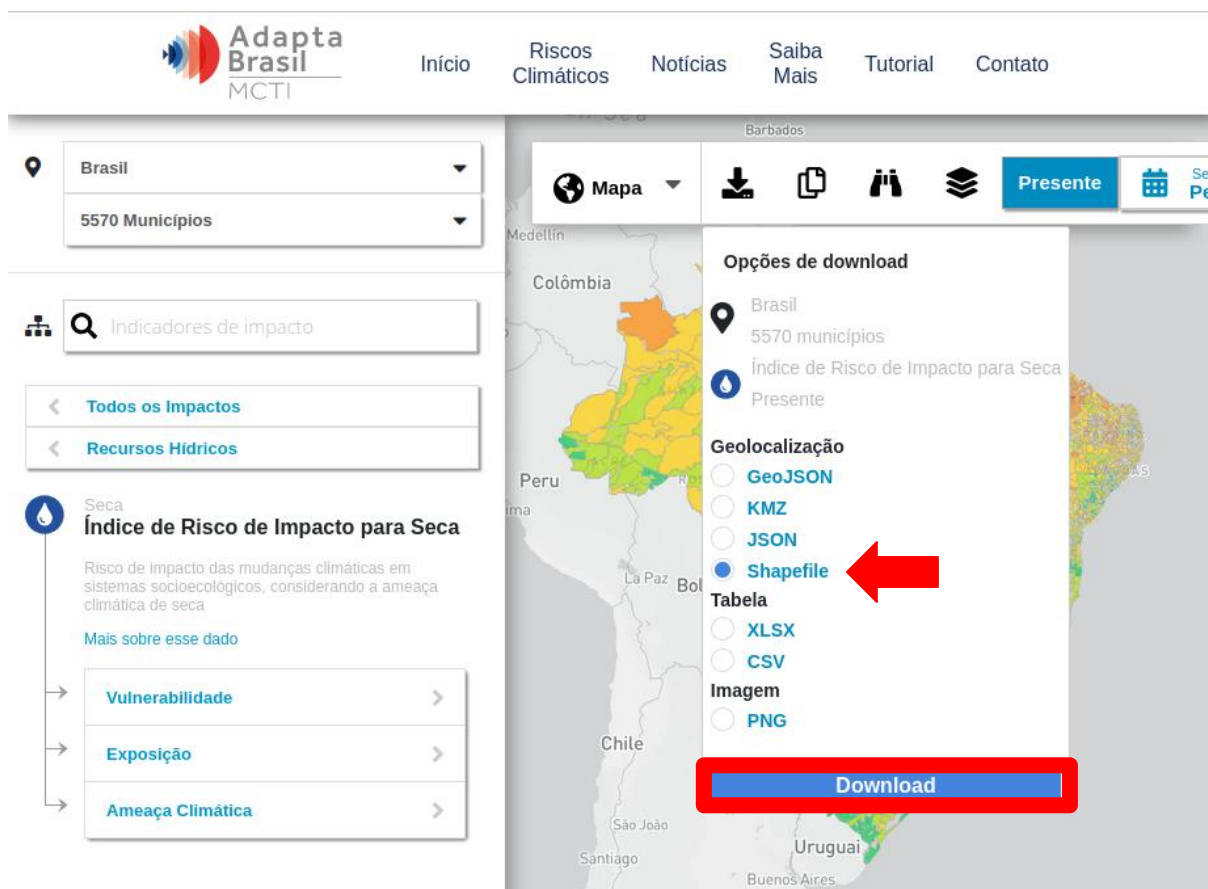
Figura E.4 – Download do shapefile (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

e) Escolha a opção “Shapefile” e clique em “Download”:

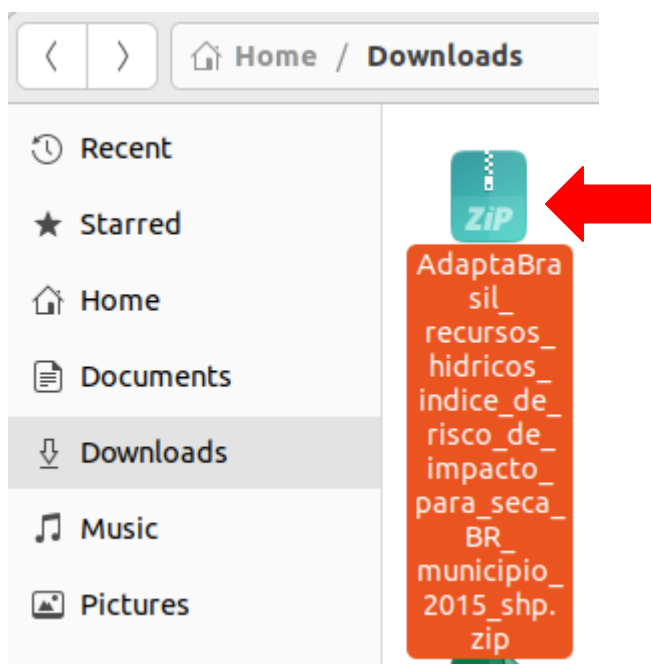
Figura E.5 – Download do shapefile (Parte 2)



Fonte: Produção do autor

- f) Agora, o arquivo ZIP já está na aba de “Downloads” do computador:

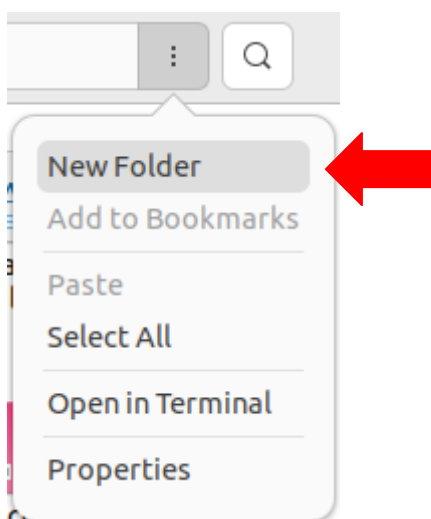
Figura E.6 – Arquivo shapefile .zip



Fonte: Produção do autor

- g) É necessário criar uma pasta dentro da aba de “Downloads” para armazenar este arquivo:

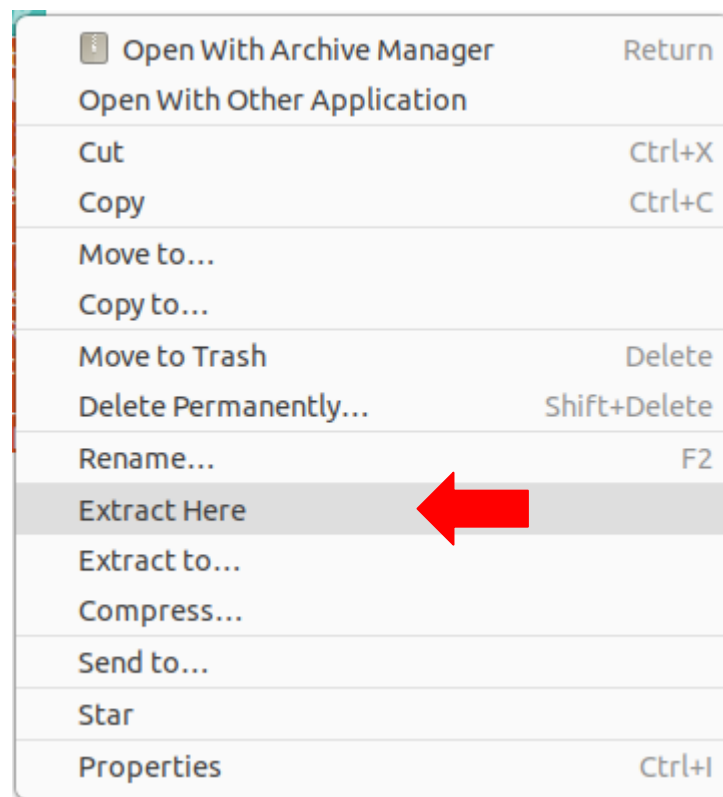
Figura E.7 – Criação de pasta para armazenamento do arquivo shapefile



Fonte: Produção do autor

- h) Já com o arquivo dentro da pasta, clique nele com o botão esquerdo e selecione “Extract Here”, para descompactá-lo dentro da pasta criada:

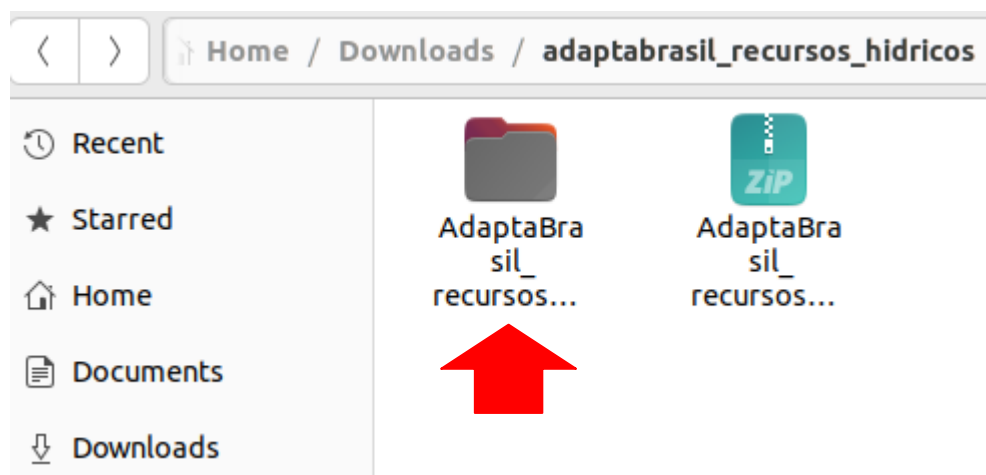
Figura E.8 – scompactação do arquivo shapefile na pasta criada



Fonte: Produção do autor

- i) Dessa forma, teremos a pasta com o arquivo descompactado:

Figura E.9 – Pasta com o arquivo descompactado



Fonte: Produção do autor

- j) Nessa próxima etapa, será preciso mover a pasta com o shapefile para as pastas do GeoServer pelo terminal, já que é necessário permissão

para executar essa ação. Para isso, cole o seguinte código na linha de comando e substitua a parte em negrito pelo nome exato da pasta criada:

```
sudo mv ~/Downloads/nome_da_pasta/
/usr/share/geoserver/data_dir/data/
```

Após executar o comando, será pedida a senha do computador para autorização, como no exemplo:

Figura E.10 – Solicitação de senha

```
(base) mauro@dbserver:~$ sudo mv ~/Downloads/adaptabrazil_seguranca_alimentar/ /usr
/share/geoserver/data_dir/data/
[sudo] password for mauro:
```

Fonte: Produção do autor

- k) Para verificar se o arquivo foi movido com sucesso, acesse a pasta “Data” do GeoServer através do comando:

```
cd /usr/share/geoserver/data_dir/data/
```

E em seguida execute o comando:

```
ls -l
```

O nome da pasta criada deve estar entre as pastas da lista que foi gerada, como no exemplo:

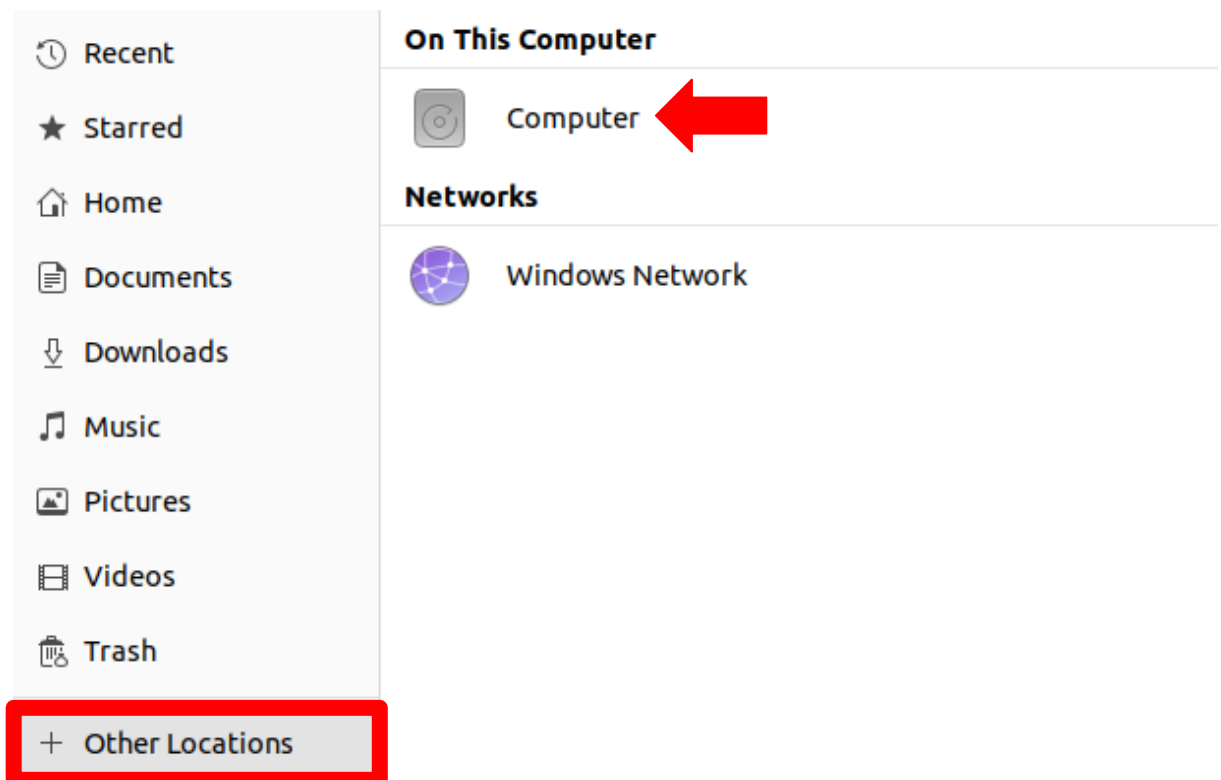
Figura E.11 – Pasta criada inserida no GeoServer

```
(base) mauro@dbserver:~$ cd /usr/share/geoserver/data_dir/data/
(base) mauro@dbserver:/usr/share/geoserver/data_dir/data$ ls -l
total 24
drwxrwxr-x 3 mauro    mauro    4096 ago  6 04:11 adaptabrazil_recursos_hidricos
drwxrwxr-x 3 mauro    mauro    4096 ago  6 04:21 adaptabrazil_seguranca_alimentar
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 nyc
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 sf
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 shapefiles
drwxr-xr-x 2 geoserver geoserver 4096 mai 22 2022 taz_shapes
(base) mauro@dbserver:/usr/share/geoserver/data_dir/data$
```

Fonte: Produção do autor

- l) Também é possível achar o shapefile nos arquivos do computador clicando em “Other Locations” e selecionando “Computer”:

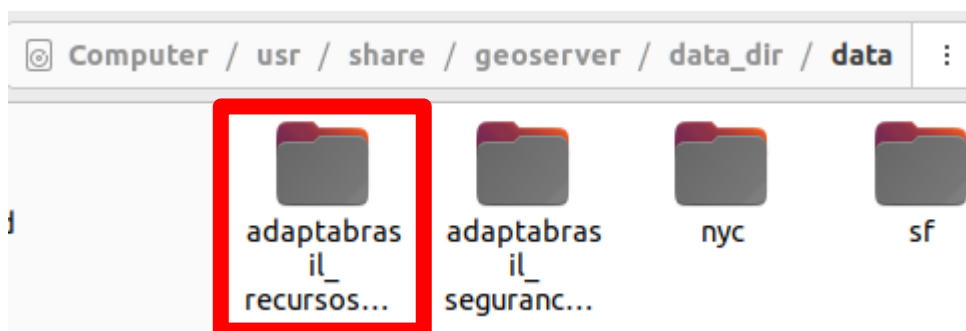
Figura E.12 – Abrir “Computer”



Fonte: Produção do autor

- m) Para encontrar o arquivo é preciso seguir a ordem de pastas da mesma forma que o comando executado no terminal. Assim, deve-se abrir a pasta “usr”, seguida de “share”, “geoserver”, “data-dir” e “data”, como no exemplo:

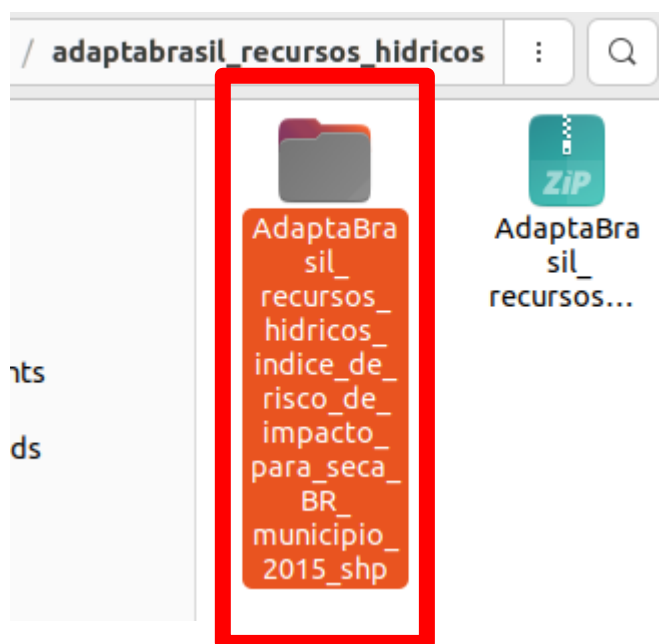
Figura E.13 – Pasta criada inserida no GeoServer visualizada pelo “Files”



Fonte: Produção do autor

n) Dentro da pasta criada, abra a pasta com os arquivos:

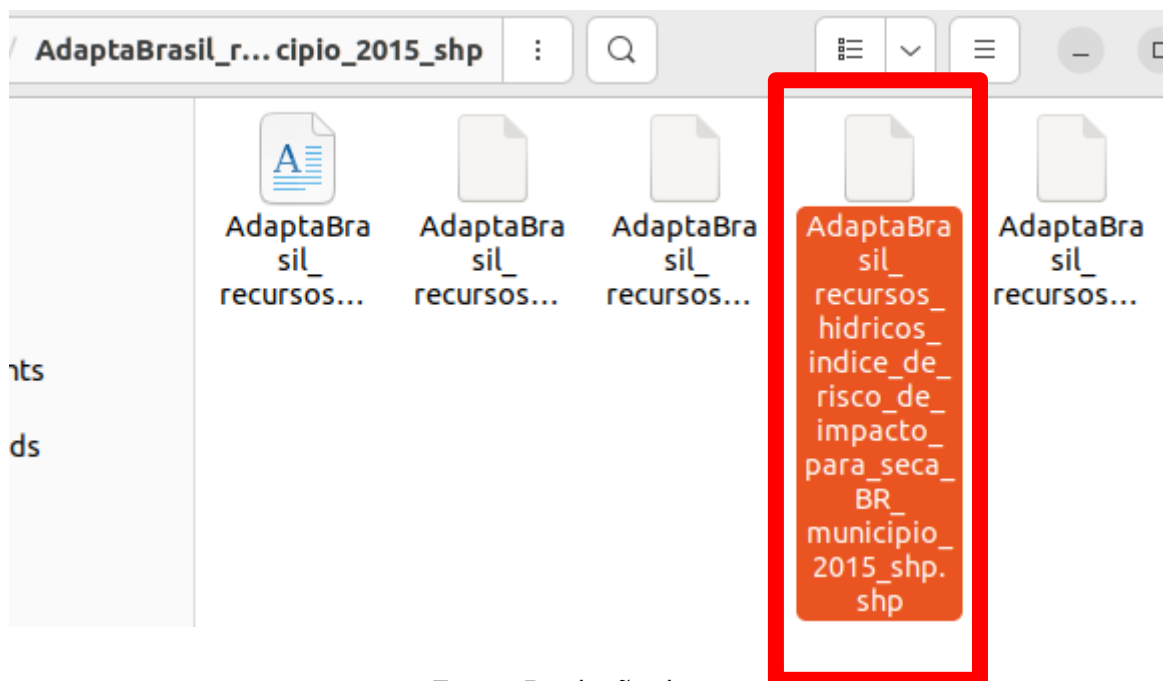
Figura E.14 – Pasta com o arquivo shapefile



Fonte: Produção do autor

o) Escolha o arquivo shapefile (final “.shp”) e clique duas vezes para abri-lo no QGIS:

Figura E.15 – Arquivo shapefile

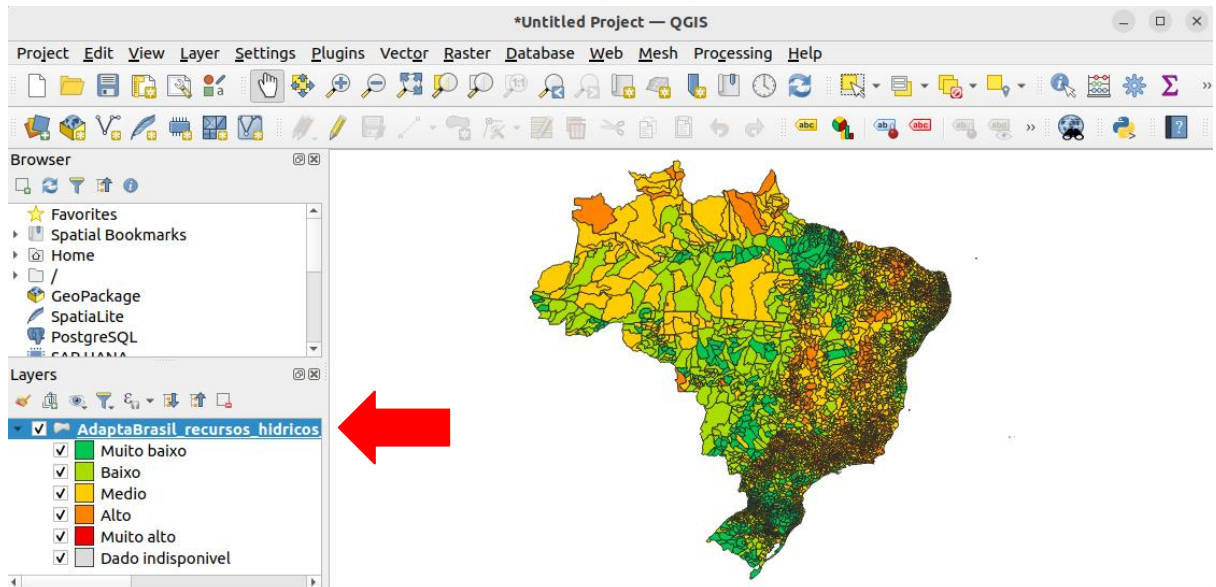


Fonte: Produção do autor

E.6 Análise do *shapefile* dentro do QGIS

- a) Dentro do QGIS, clique duas vezes no nome do arquivo (em azul na lateral esquerda) para abrir suas propriedades:

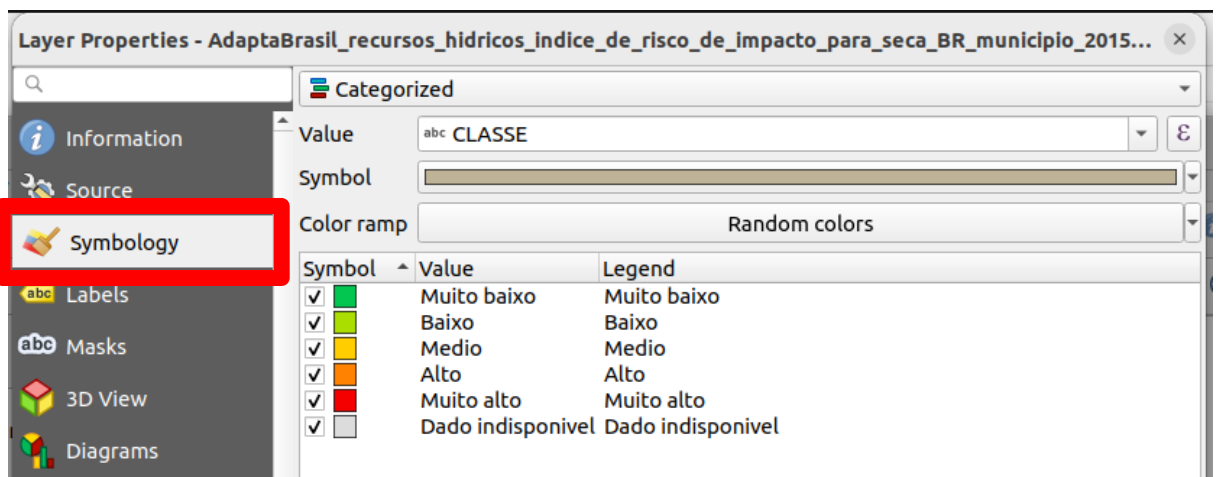
Figura E.16 – Shapefile de Recursos Hídricos dentro do QGIS



Fonte: Produção do autor

- b) Na aba que se abriu, selecione a opção “Symbology” no menu lateral esquerdo:

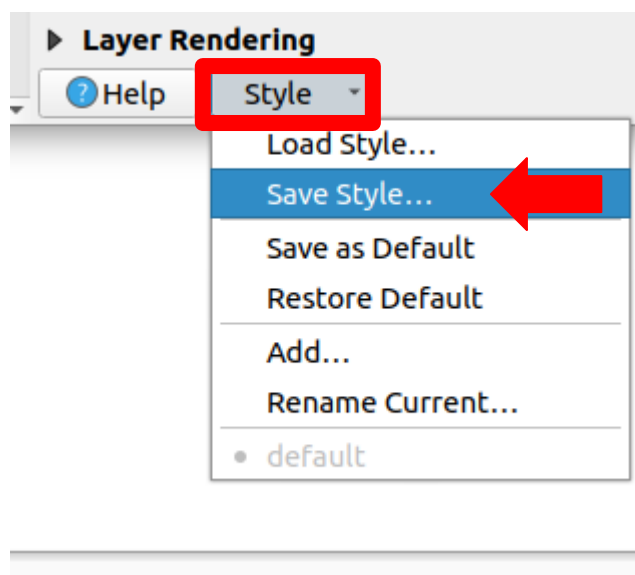
Figura E.17 – Propriedades do arquivo shapefile



Fonte: Produção do autor

- c) Na parte inferior da tela, clique em “Style” e selecione a opção “Save Style”:

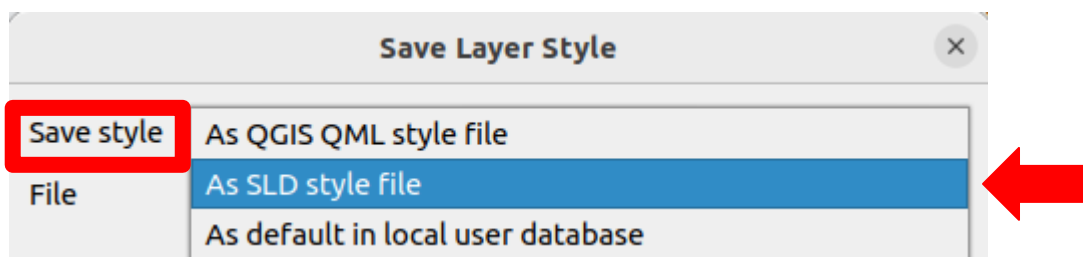
Figura E.18 – Salvar Style (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- d) Na aba que se abriu, clique nas opções de “Save Style” e selecione “ As SLD style file”:

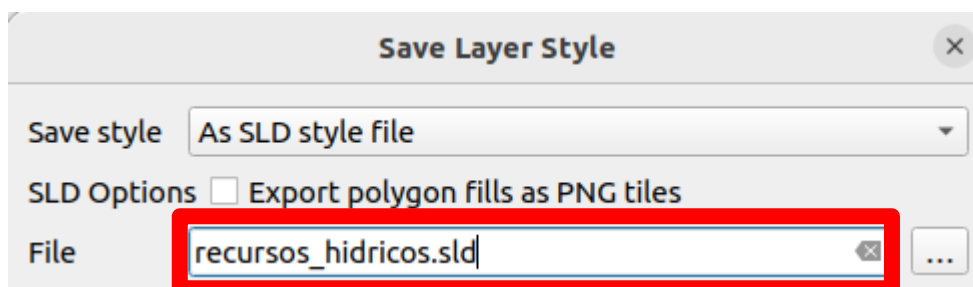
Figura E.19 – Salvar Style (Parte 2)



Fonte: Produção do autor

- e) Crie um nome para o arquivo com final “.sld”, como no exemplo. É possível escolher o local onde o arquivo será salvo clicando nos três pontos da lateral direita, ou apenas clique em “ok” na parte inferior da página e o arquivo será salvo automaticamente na aba “Home” do computador:

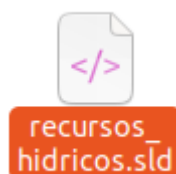
Figura E.20 – Salvar Style (Parte 3)



Fonte: Produção do autor

- f) Agora, o arquivo já está baixado no computador, ele será necessário para a criação do style no GeoServer:

Figura E.21 – Style salvo



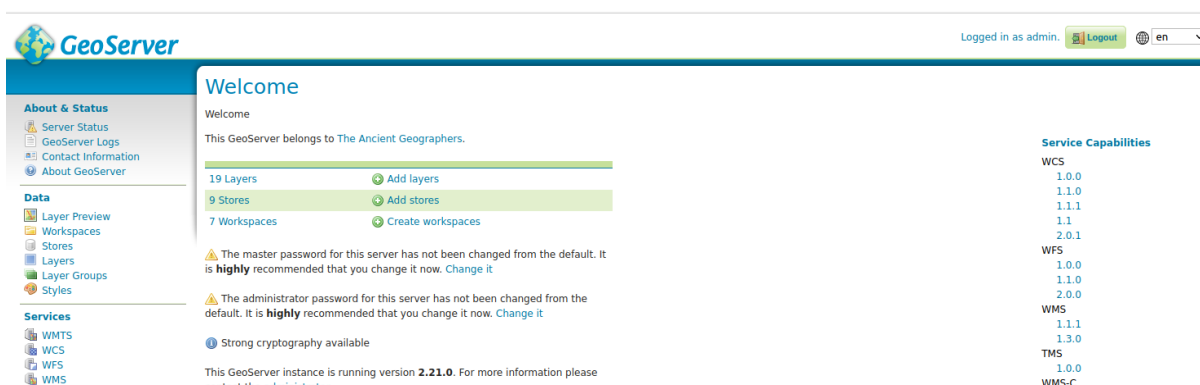
Fonte: Produção do autor

E.7 Publicação do *shapefile* dentro do GeoServer

- a) Acesse o GeoServer através do link:

<http://localhost:8080/geoserver/>

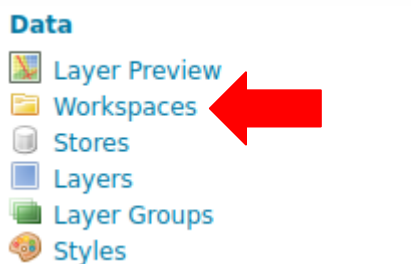
Figura E.22 – Aba inicial do GeoServer



Fonte: Produção do autor

b) Na área de “Data”, clique em “Workspaces”, como indicado na imagem:

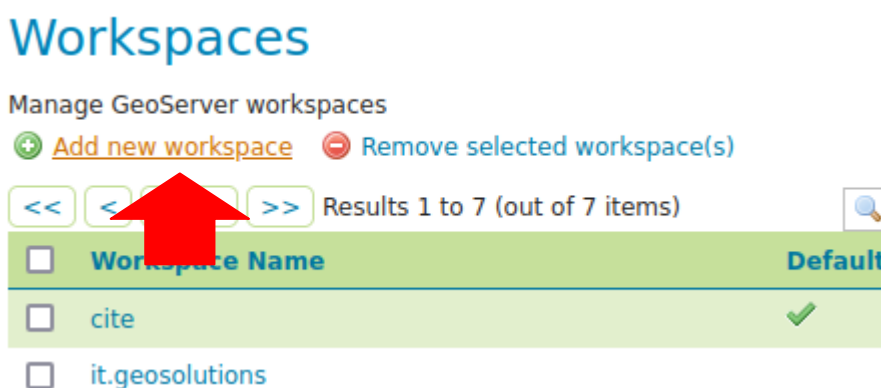
Figura E.23 – Aba de “Data” para “Workspaces”



Fonte: Produção do autor

c) Clique em “Add new workspace”:

Figura E.24 – Adicionar “Workspace”



Fonte: Produção do autor

d) Deve-se adicionar um nome para o “workspace” e um URL. O URL deve ser escrito unindo “http://geoserver.org/” e o nome do “workspace”. Ainda, é preciso selecionar a opção “Default Workspace” e clicar em “Save”:

Figura E.25 – Configurar “Workspace”

New Workspace

Configure a new workspace

Basic Info **Security**

Name
adaptabrazil

Namespace URI
http://geoserver.org/adaptabrazil

The namespace uri associated with this workspace

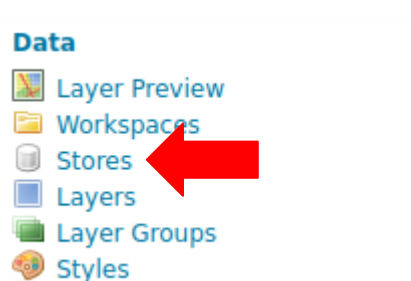
☒ Default Workspace
☐ Isolated Workspace

Save **Cancel**

Fonte: Produção do autor

- e) De volta à área de “Data”, clique em “Stores”, como indicado na imagem:

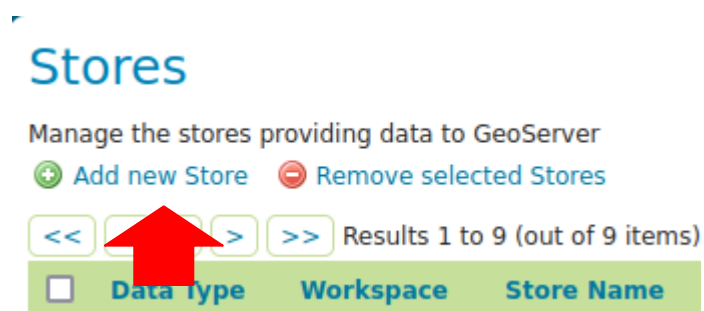
Figura E.26 – Aba de “Data” para “Stores”



Fonte: Produção do autor

- f) Clique em “Add new store”:

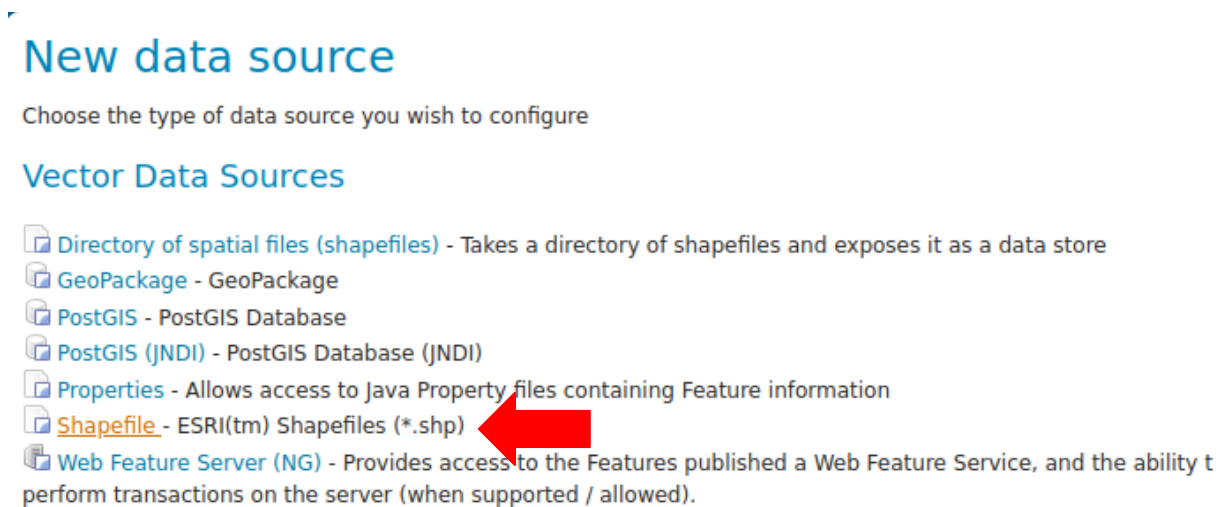
Figura E.27 – Adicionar “Store”



Fonte: Produção do autor

- g) Selecione a opção “Shapefile”

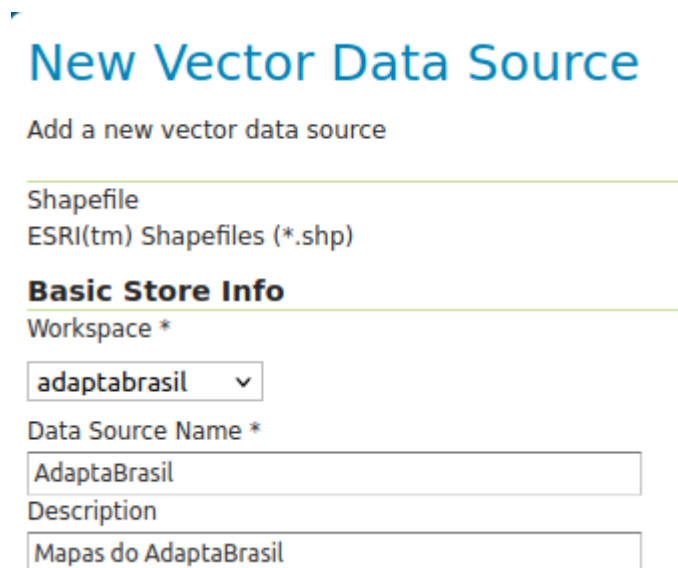
Figura E.28 – Escolher “Shapefile”



Fonte: Produção do autor

- h) Nessa aba, é necessário especificar o “Workspace”, e criar um nome para o documento e sua descrição, como na figura:

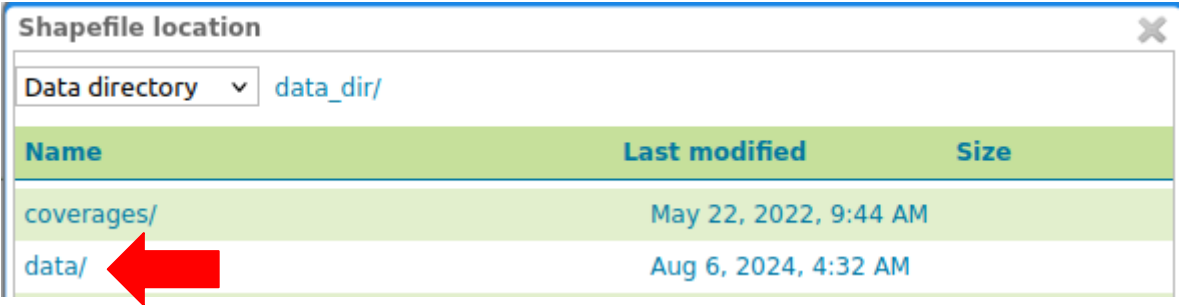
Figura E.29 – “New data vector” (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- i) Também deve-se selecionar o arquivo “shapefile” localizado no computador, que pode ser encontrado selecionando “data”:

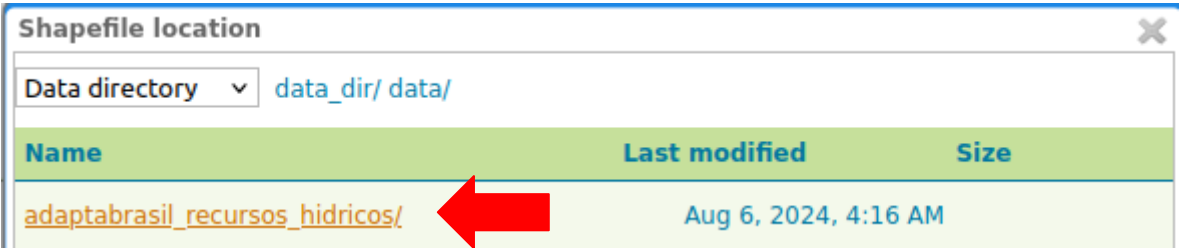
Figura E.30 – “New data vector” (Parte 2)



Fonte: Produção do autor

Clicando no nome da pasta criada:

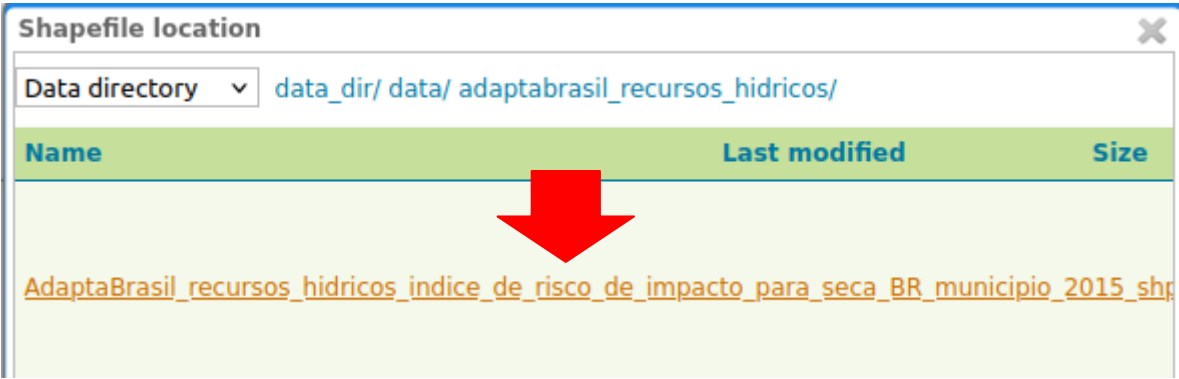
Figura E.31 – “New data vector” (Parte 3)



Fonte: Produção do autor

Clicando na pasta com o arquivo:

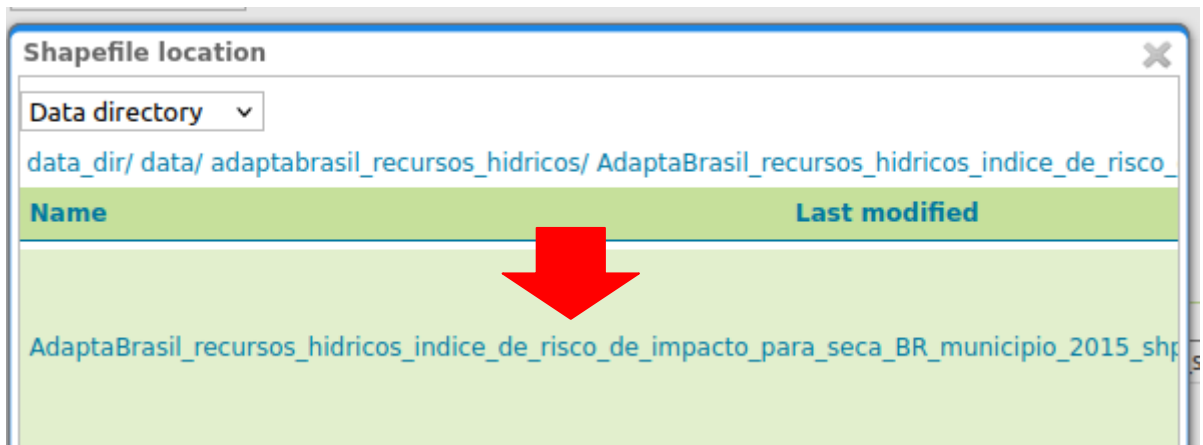
Figura E.32 – “New data vector” (Parte 4)



Fonte: Produção do autor

E selecionando o arquivo shapefile:

Figura E.33 – “New data vector” (Parte 5)



Fonte: Produção do autor

Após todos esses passos, deve-se clicar em “Save”

- j) Em seguida a página “New Layer” será aberta automaticamente. Clique em “Publish”:

Figura E.34 – “New Layer” (Parte 1)

New Layer

Add a new layer

You can create a new feature type by manually configuring the attribute names and types. [Create new feature type...](#)
Here is a list of resources contained in the store 'AdaptaBrasil'. Click on the layer you wish to configure

<< < 1 > >> Results 1 to 1 (out of 1 items)					Search	
Published	Layer name					AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_shp
						Publish

Fonte: Produção do autor

- k) Na parte de “Basic Resource Info”, modifique o “Title” para um nome mais curto e adicione uma legenda no “Abstract”. O “Name” deve permanecer o mesmo.

Figura E.35 – “New Layer” (Parte 2)

[Edit Layer](#)

Basic Resource Info

Store Name: AdaptaBrasil

Native Name: AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_shp

Name

☒ Enabled

☒ Advertised

Title ☐ i18n

Abstract ☐ i18n

Fonte: Produção do autor

- l) Um pouco abaixo, na parte de “Bounding Boxes”, clique em “Compute from data” para o “Native Bounding Box” e em “Compute from native bounds” para o “Lat/Lon Bounding Box”:

Figura E.36 – “New Layer” (Parte 3)

Bounding Boxes

Native Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
-73.99	-33.75	-28.835943541	5.27

[Compute from data](#)

[Compute from SRS bounds](#)

Lat/Lon Bounding Box

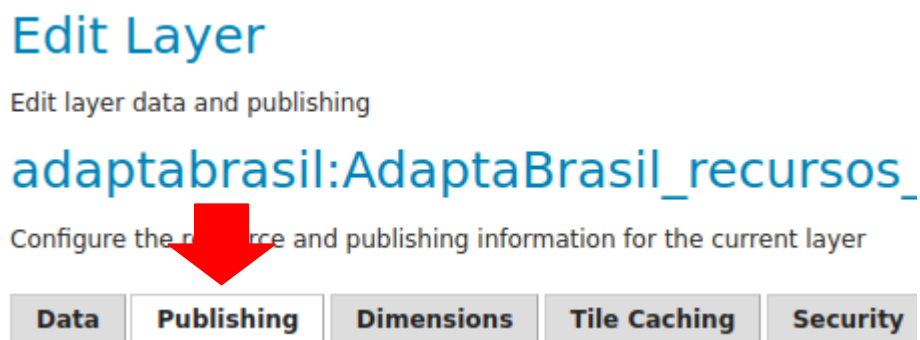
Min X	Min Y	Max X	Max Y
-73.99	-33.75	-28.835943541	5.27

[Compute from native bounds](#)

Fonte: Produção do autor

- m) Role a tela para cima e selecione a aba de “Publishing”:

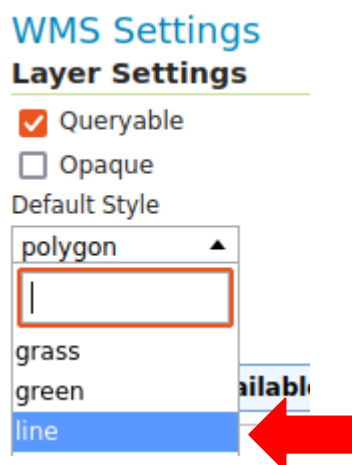
Figura E.37 – “New Layer” (Parte 4)



Fonte: Produção do autor

- n) Na parte de “WMS Settings”, em “Default Style”, selecione “line”:

Figura E.38 – “New Layer” (Parte 5)

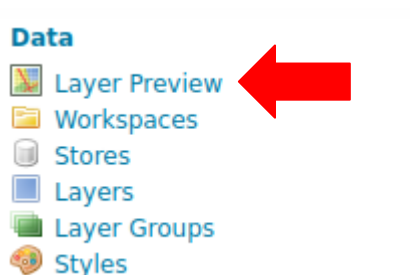


Fonte: Produção do autor

E clique em “Save” para sair da página.

- o) De volta à área de “Data”, clique em “Layer Preview”, como indicado na imagem:

Figura E.39 – Aba de “Data” para “Layer Preview”



Fonte: Produção do autor

- p) Encontre o arquivo desejado e clique em “OpenLayers” do lado do seu nome:

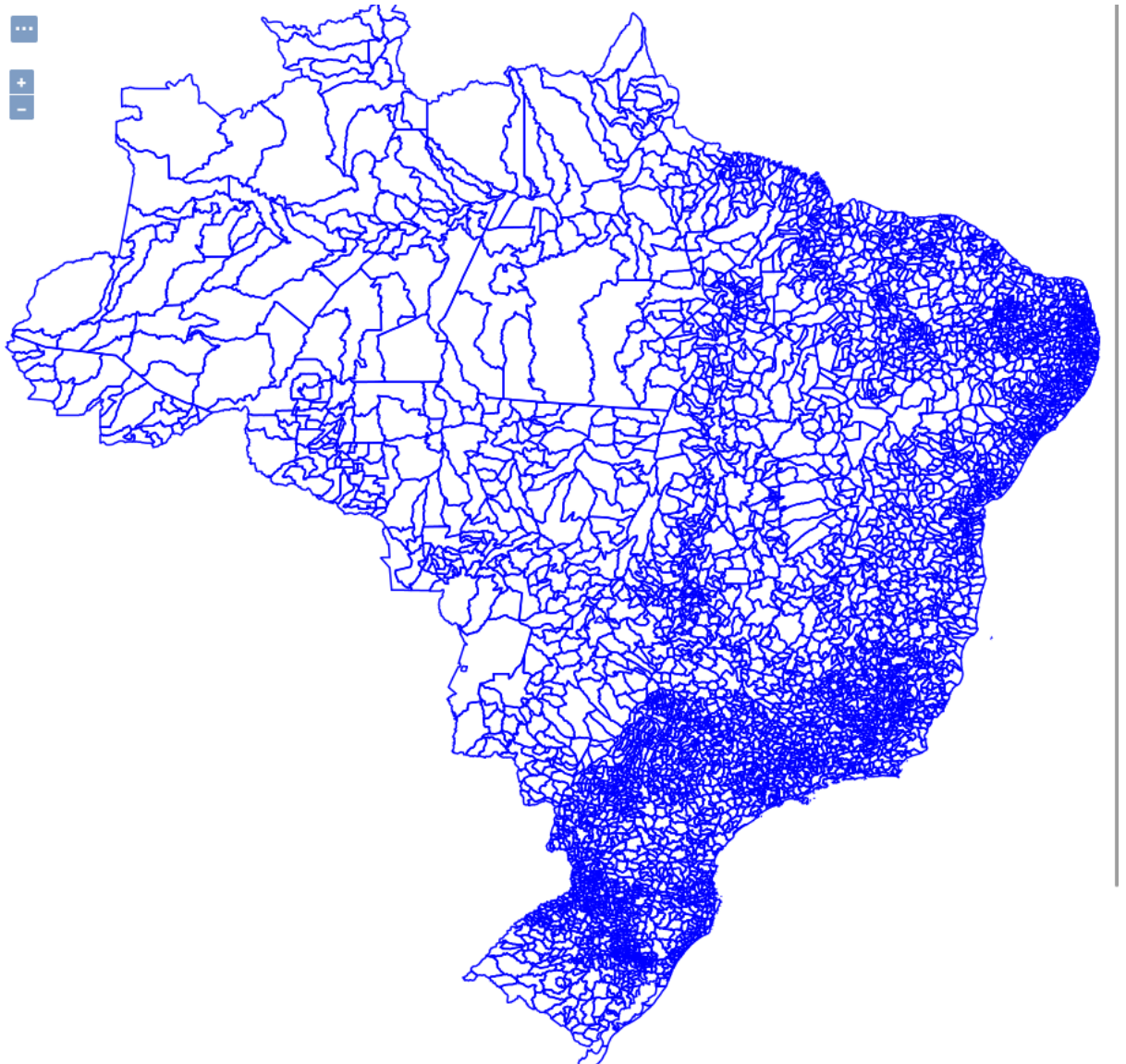
Figura E.40 – OpenLayers (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- q) Dessa forma será possível visualizar o mapa:

Figura E.41 – OpenLayers (Parte 2)

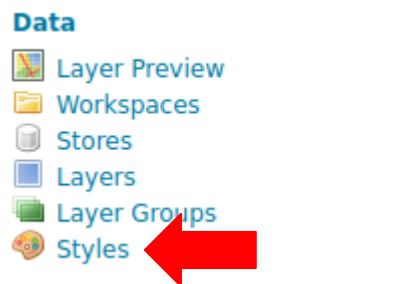


Fonte: Produção do autor

E.8 Criação de um *style* para ser aplicado ao shapefile da Plataforma AdaptaBrasil no GeoServer

- a) Na área de “Data”, clique em “Styles”, como indicado na imagem:

Figura E.42 – Aba de “Data” para “Styles”



Fonte: Produção do autor

- b) Clique em “Add new style”:

Figura E.43 – Adicionar style



Fonte: Produção do autor

- c) Nessa aba, crie um nome para o style e especifique o “Workspace”, como na figura:

Figura E.44 – Configuração do style (Parte 1)

New style

Type a new style definition, or use an existing one as a template, or upload a editor can provide syntax highlighting and automatic formatting. Click on the valid style document.

Data

Style Data

Name
recursos_hidricos

Workspace
adaptabrasil

Format
SLD

Legend

Legend
Add legend

Preview legend

Fonte: Produção do autor

- d) Entre nos arquivos do computador e abra o arquivo baixado no item 2 f com o editor de texto. Selecione todo o texto e copie:

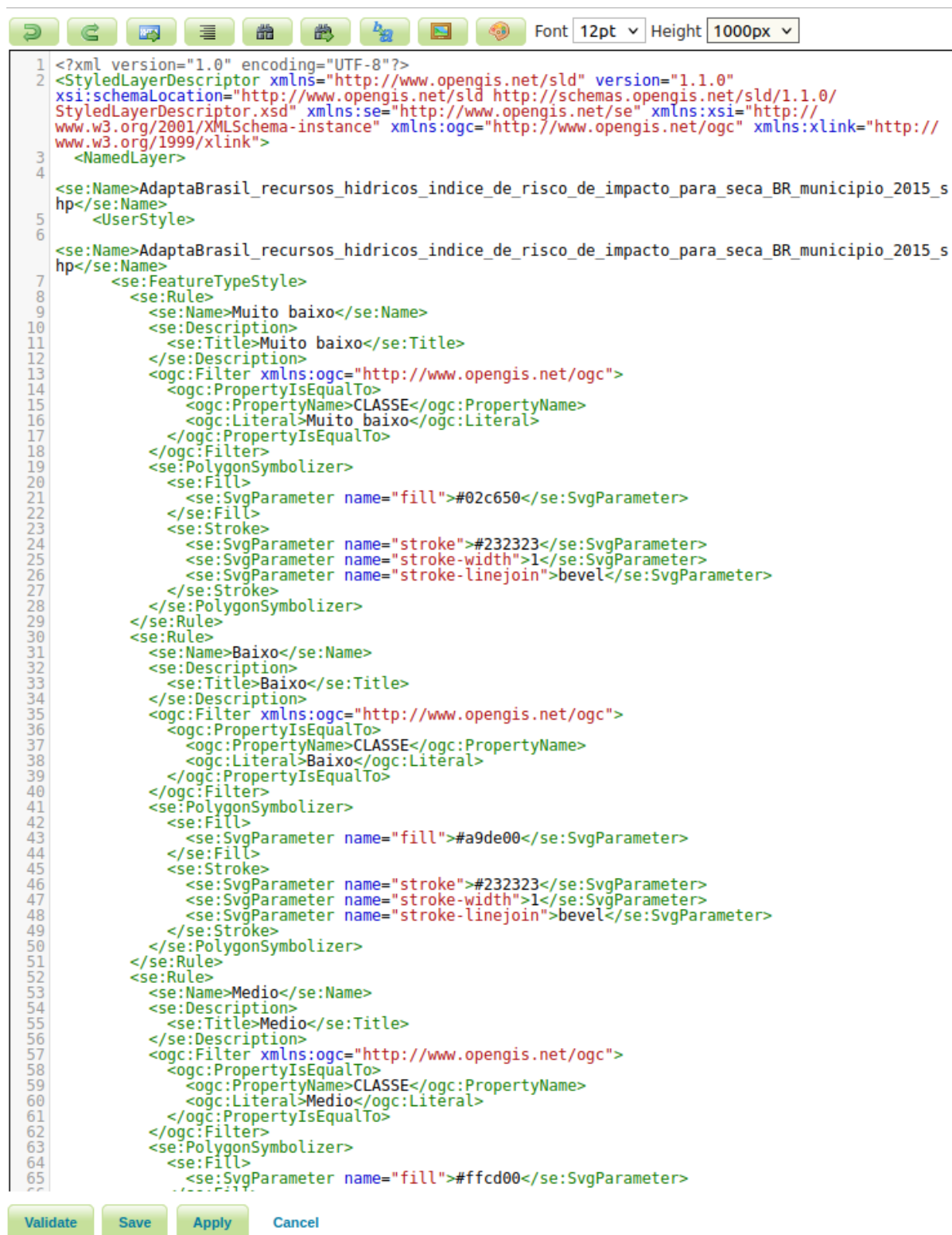
Figura E.45 – Código do style adquirido com o QGIS

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <StyledLayerDescriptor xmlns="http://www.opengis.net/sld" version="1.1.0"
3   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/
4   StyledLayerDescriptor.xsd" xmlns:se="http://www.opengis.net/se" xmlns:xsi="http://
5   www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
6   xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
7   <NamedLayer>
8     <se:Name>AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipi
9     se:Name>
10     <UserStyle>
11       <se:Name>AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipi
12       se:Name>
13       <se:FeatureTypeStyle>
```

Fonte: Produção do autor

e) De volta ao GeoServer, na parte inferior da tela, cole o texto copiado:

Figura E.46 – Configuração do style (Parte 2)



The screenshot shows the GeoServer Style Editor interface. At the top, there is a toolbar with icons for undo, redo, save, and other functions. Below the toolbar, there are input fields for 'Font' (set to 12pt) and 'Height' (set to 1000px). The main area contains XML code for a style, with line numbers 1 through 65 on the left. The code defines a NamedLayer with a UserStyle and a FeatureTypeStyle. The FeatureTypeStyle contains three rules: 'Muito baixo', 'Baixo', and 'Medio'. Each rule defines a description, a title, a filter based on the 'CLASSE' property, and a symbolizer with fill and stroke properties. At the bottom, there are buttons for 'Validate', 'Save', 'Apply', and 'Cancel'.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <StyledLayerDescriptor xmlns="http://www.opengis.net/sld" version="1.1.0"
3   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/
4   StyledLayerDescriptor.xsd" xmlns:se="http://www.opengis.net/se" xmlns:xsi="http://
5   www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:xlink="http://
6   www.w3.org/1999/xlink">
7   <NamedLayer>
8     <se:Name>AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_s
9     hp</se:Name>
10    <UserStyle>
11      <se:Name>AdaptaBrasil_recursos_hidricos_indice_de_risco_de_impacto_para_seca_BR_municipio_2015_s
12      hp</se:Name>
13      <se:FeatureTypeStyle>
14        <se:Rule>
15          <se:Name>Muito baixo</se:Name>
16          <se:Description>
17            <se:Title>Muito baixo</se:Title>
18          </se:Description>
19          <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
20            <ogc:PropertyIsEqualTo>
21              <ogc:PropertyName>CLASSE</ogc:PropertyName>
22              <ogc:Literal>Muito baixo</ogc:Literal>
23            </ogc:PropertyIsEqualTo>
24          </ogc:Filter>
25          <se:PolygonSymbolizer>
26            <se:Fill>
27              <se:SvgParameter name="fill">#02c650</se:SvgParameter>
28            </se:Fill>
29            <se:Stroke>
30              <se:SvgParameter name="stroke">#232323</se:SvgParameter>
31              <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
32              <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">bevel</se:SvgParameter>
33            </se:Stroke>
34          </se:PolygonSymbolizer>
35        </se:Rule>
36        <se:Rule>
37          <se:Name>Baixo</se:Name>
38          <se:Description>
39            <se:Title>Baixo</se:Title>
40          </se:Description>
41          <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
42            <ogc:PropertyIsEqualTo>
43              <ogc:PropertyName>CLASSE</ogc:PropertyName>
44              <ogc:Literal>Baixo</ogc:Literal>
45            </ogc:PropertyIsEqualTo>
46          </ogc:Filter>
47          <se:PolygonSymbolizer>
48            <se:Fill>
49              <se:SvgParameter name="fill">#a9de00</se:SvgParameter>
50            </se:Fill>
51            <se:Stroke>
52              <se:SvgParameter name="stroke">#232323</se:SvgParameter>
53              <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
54              <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">bevel</se:SvgParameter>
55            </se:Stroke>
56          </se:PolygonSymbolizer>
57        </se:Rule>
58        <se:Rule>
59          <se:Name>Medio</se:Name>
60          <se:Description>
61            <se:Title>Medio</se:Title>
62          </se:Description>
63          <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
64            <ogc:PropertyIsEqualTo>
65              <ogc:PropertyName>CLASSE</ogc:PropertyName>
66              <ogc:Literal>Medio</ogc:Literal>
67            </ogc:PropertyIsEqualTo>
68          </ogc:Filter>
69          <se:PolygonSymbolizer>
70            <se:Fill>
71              <se:SvgParameter name="fill">#ffcd00</se:SvgParameter>
72            </se:Fill>
73            <se:Stroke>
74              <se:SvgParameter name="stroke">#232323</se:SvgParameter>
75              <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
76              <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">bevel</se:SvgParameter>
77            </se:Stroke>
78          </se:PolygonSymbolizer>
79        </se:Rule>
80      </se:FeatureTypeStyle>
81    </UserStyle>
82  </NamedLayer>
83 </StyledLayerDescriptor>
```

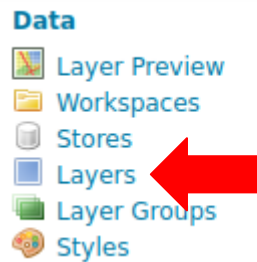
Validate Save Apply Cancel

Fonte: Produção do autor

Clique em "Save", para finalizar a ação.

- f) De volta à área de “Data”, clique em “Layers”, como indicado na imagem:

Figura E.47 – Aba de “Data” para “Layers”



Fonte: Produção do autor

- g) Encontre o nome do seu arquivo e clique nele para editar:

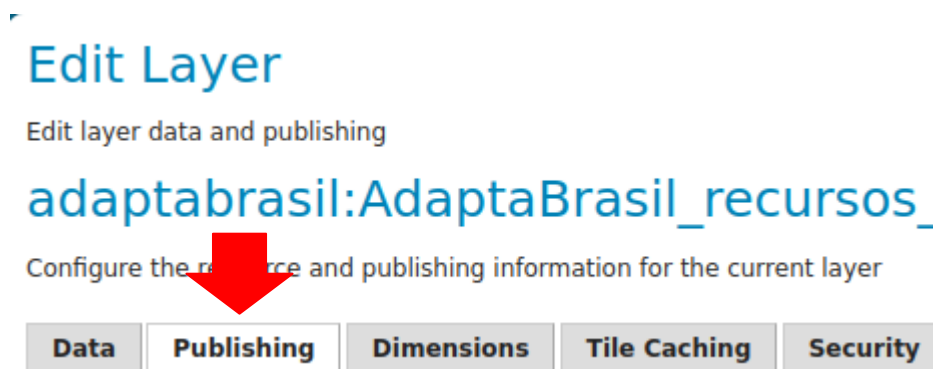
Figura E.48 – Layer criado com shapefile da Plataforma AdaptaBrasil MCTI



Fonte: Produção do autor

- h) Selecione a aba de “Publishing”:

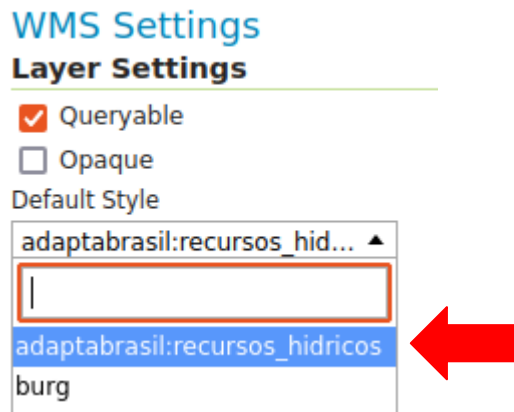
Figura E.49 – Configuração do style do Layer (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- i) Na parte de “WMS Settings”, em “Default Style”, selecione o nome do style criado:

Figura E.50 – Configuração do style do Layer (Parte 2)

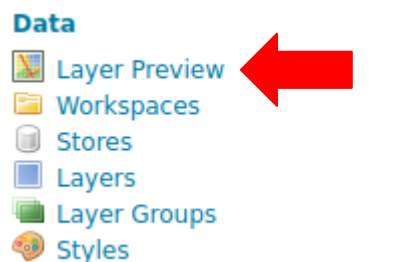


Fonte: Produção do autor

E clique em “Save” para sair da página.

- j) De volta à área de “Data”, clique em “Layer Preview”, como indicado na imagem:

Figura E.51 – Aba de “Data” para “Layer Preview”



Fonte: Produção do autor

- k) Encontre o arquivo desejado e clique em “OpenLayers” do lado do seu nome:

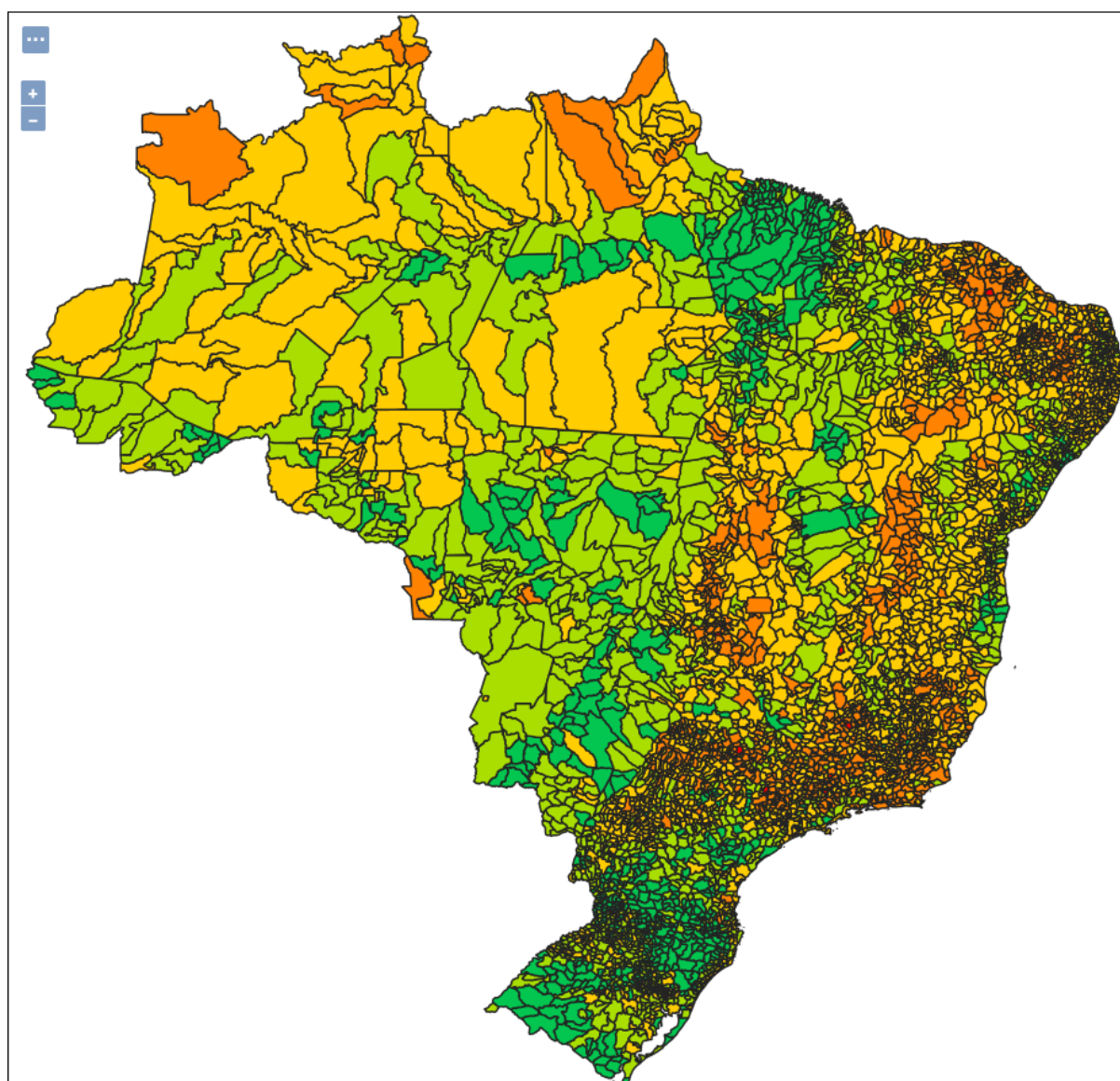
Figura E.52 – OpenLayers (Parte 1)



Fonte: Produção do autor

- l) Dessa forma será possível visualizar o mapa:

Figura E.53 – OpenLayers (Parte 2)



Fonte: Produção do autor