



Ato Convocatório nº 09/2022

Contrato do Serviço nº 071/2022

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO
DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-PS)**

P7_Manual_do_Banco_de_Dados_R02

Outubro/2024



	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	

02	14/10/2024	Minuta	EK, MM, CB, SA	SA	CB
01	05/09/2024	Minuta	EK, MM, CB, SA	SA	CB
00	01/07/2024	Minuta	EK, MM, CB, SA	SA	CB
Revisão	Data	Descrição breve	Ass. Autor	Ass. Superv.	Ass. Aprov.

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-PS)							
Elaborado por:			Supervisionado por:				
Elisa Kich, Maurício Melati, Carlos Bortoli, Sidnei Agra			Sidnei Agra				
Aprovado por:		Revisão:	Finalidade:	Data:			
Carlos Bortoli		02	3	05/09/2024			
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para comentário [3] Para Aprovação							
			PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A Av. Iguaçu, 451 – 6º andar Porto Alegre/RS Fone: (51) 3211-3944				

Elaborado por: EK, MM, CB, SA	Nº da revisão 02	Revisado por: CB	Aprovado por: SA	AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7 _Manual do Banco_REV02	2/36
-------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--	------

 AGEVAP <small>AGÊNCIA DE ÁGUAS</small>	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	 CEIVAP
--	---	---	--	---

APRESENTAÇÃO

A PROFILL Engenharia e Ambiente S.A. vem por meio deste apresentar PRODUTO 7 – BANCO DE DADOS CONSOLIDADO, MANUAL DE UTILIZAÇÃO E CAPACITAÇÃO escopo do Contrato nº 09/2022 AGEVAP, referente à **REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-PS)**.

Outubro/2024

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02			

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	MANUAL PARA ACESSO À BASE DE DADOS PRELIMINAR	9
3	ESTRUTURA DOS BANCOS DE DADOS	10
3.1	Dados Hidrológicos	10
3.2	Dado Geoespacial.....	11
3.3	Organização dos Bancos de Dados	12
4	INSTALAÇÃO DOS PROGRAMAS.....	12
4.1	PostgreSQL	12
4.2	PostGIS.....	16
4.3	QGIS	20
5	ACESSO AOS DADOS HIDROLÓGICOS.....	21
6	ACESSO À BASE DE DADOS GEOESPACIAL	29
7	CAPACITAÇÃO PARA ACESSO AO BANCO DE DADOS	33
7.1	Registro da Capacitação	34

 AGEVAP ADÉNIA DE BÁDA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
--	---	---	--

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Dicionário do banco de dados hidrológicos em PostgreSQL 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estrutura esquemática do banco de dados inicial anexado digitalmente ao Produto 5. Fonte: Elaboração própria.	11
Figura 2.2 – Estrutura de organização dos arquivos de banco de dados	12
Figura 2.3 – Página para download do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	13
Figura 2.4 – Local de download do instalador do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	13
Figura 2.5 – Download do instalador do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	13
Figura 2.6 – Local de instalação padrão do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	14
Figura 2.7 – Configuração padrão do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	14
Figura 2.8 – Local padrão dos dados do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	15
Figura 2.9 – Local para informar senha de acesso ao PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	15
Figura 2.10 – Local acessar o pgAdmin 4. Fonte: Elaboração própria.	16
Figura 2.11 – Local para informar a senha de acesso ao PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	16
Figura 2.12 – Local para conectar o banco de dados. Fonte: Elaboração própria.	17
Figura 2.13 – Instalação da extensão espacial. Fonte: Elaboração própria.	17
Figura 2.14 – Definição da pasta onde o programa postGIS será instalado. Fonte: Elaboração própria.	18
Figura 2.15 – Seleção da pasta onde o programa será armazenado e botão de avanças na instalação. Fonte: Elaboração própria.	18
Figura 2.16 – Configuração padrão dos componentes. Fonte: Elaboração própria.	19
Figura 2.17 – Página padrão de destino do PostGIS. Fonte: Elaboração própria.	19
Figura 2.18 – Página para download da versão LTR do QGIS. Fonte: Elaboração própria.	20
Figura 2.19 – Interface do QGIS. Fonte: Elaboração própria.	21

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	 CEIVAP
---	---	---	--

Figura 2.20 – Interface do pgAdmin e senha inicial no programa. Fonte: Elaboração própria.	21
Figura 2.21 – Senha para acessar o PosgreSQL. Fonte: Elaboração própria.	22
Figura 2.22 – Criando um database no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.	22
Figura 2.23 – Preenchendo as informações de um database no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.	23
Figura 2.24 – Botão “refresh” e Banco de dados criado para conectar a base do presente trabalho. Fonte: Elaboração própria.	23
Figura 2.25 – Conectando o banco com a base de dados do presente trabalho. Fonte: Elaboração própria.	24
Figura 2.26 – Visualização das tabelas no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.	25
Figura 2.27 – Acesso aos dados de uma tabela no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.	25
Figura 2.28 – Local para abrir a ferramenta “Query Tool”. Fonte: Elaboração própria.	28
Figura 2.29 – Código para seleção de série histórica para uma determinada estação na ferramenta “Query Tool”. Fonte: Elaboração própria.	29
Figura 2.30 – Exportar a série de dados para o formato Excel. Fonte: Elaboração própria.	29
Figura 2.31 – Local para abrir a base de dados SIG no PostGIS - QGIS. Fonte: Elaboração própria.	30
Figura 2.32 – Local para se conectar à base de dados SIG no PostGIS - QGIS. Fonte: Elaboração própria.	31
Figura 2.33 – Local para abrir determinado shapefile ou raster no QGIS. Fonte: Elaboração própria.	32
Figura 5.1 – Registro da capacitação desenvolvida.	35
Figura 5.1 – Apresentação de slides em formato Microsoft Power Point.	35
Figura 5.1 – Exemplo de exercício desenvolvido junto ao público.	36

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUAS	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico
		Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

LISTA DE SIGLAS

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

BHPS – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

EDH-PS – Estudo de Disponibilidade Hídrica do Rio Paraíba do Sul

EDH-PS – Estudo de Disponibilidade Hídrica do Rio Paraíba do Sul

GTEE – Grupo de Trabalho Acompanhamento dos Estudos Estratégicos

HLC – Classes Hidrológicas de Paisagem (sigla em inglês)

IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais

LTR – Long Term Release

PIRH-PS – Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

QGIS – Quantum GIS

SIG – Sistemas de Informação Geográfica



 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02			

1 INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BHPS) fica situada na região sudeste do Brasil (compartilhada entre os estados de SP, MG e RJ) e abastece grandes polos industriais, centros urbanos. Possui três transposições de água para bacias adjacentes (Piraí/Guandu-RJ, Jaguari/Atibainha-SP e Macabu/São Pedro-RJ), e fornece uma parte significativa da água utilizada pelas metrópoles de São Paulo e do Rio de Janeiro, sendo assim uma bacia de grande importância para o país.

A principal transposição do rio Paraíba do Sul se dá para a Bacia do rio Guandu através da estação elevatória de Santa Cecília, localizada no município de Barra do Piraí. A vazão transposta é garantida pela regularização produzida por 4 reservatórios que compõem o Sistema Hídrico da Bacia do Paraíba do Sul, nomeadamente: Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil. O Reservatório do Funil é o quarto e último reservatório que compõe o sistema hidráulico, responsável por abastecer municípios ao longo do rio Paraíba do Sul, e boa parte da região metropolitana do Rio de Janeiro.

A BHPS é, portanto, caracterizada por seus usos múltiplos e, por abranger três estados da federação e rios de dominialidade federal e estadual, possui um complexo e refinado sistema de gestão. Sendo assim, é imprescindível que a bacia seja profundamente estudada e conhecida por seus gestores a fim de que a gestão das águas seja realizada com base em dados fiéis à realidade e que acompanhe as mudanças de usos da água, do solo e até climáticas.

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS) foi finalizado em 2021 e identificou que uma das fragilidades a respeito do que se conhece sobre a BHPS são as vazões de referência, ou seja, a disponibilidade hídrica. Essa informação é de suma importância, pois a partir dela que são concedidas as outorgas de uso da água e, por meio dessa informação, os órgãos gestores fazem a alocação das águas e acabam impactando toda a sociedade em termos de desenvolvimento econômico, limitando ou concedendo permissão para a instalação de novos empreendimentos.

Sendo assim, resultou do PIRH-PS a necessidade de refinamento das disponibilidades hídricas da BHPS tendo como base os resultados obtidos no mesmo. O objeto do estudo foi previsto no âmbito do Programa de Ações, mais especificamente durante a execução da “Ação 5.1.2.1 - Elaborar estudo de atualização do quadro de demandas hídricas, refinamento das disponibilidades hídricas e atualização dos balanços hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul”.

	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	
---	---	---	---

A partir do Ato convocatório N°09/2022 a empresa Profill Engenharia e Ambiente foi selecionada para a realização desta ação intitulada “Estudo de Disponibilidades Hídricas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (EDH-PS)” e que, portanto, revela-se como importante continuidade à implementação do PIRH-PS. O presente documento é o Produto 7 - Banco de dados consolidado, manual de utilização e capacitação. O produto consiste em um documento que apresenta o material presente no banco de dados e facilita o acesso aos dados por qualquer usuário.

2 MANUAL PARA ACESSO À BASE DE DADOS PRELIMINAR

O presente item é a versão final do manual que está sendo elaborado para acesso aos dados de base de dados hidrológicos e base de dados espaciais. É importante salientar que a construção deste manual foi realizada ao longo do desenvolvimento dos Produtos do presente estudo e a versão aqui desenvolvida é a definitiva e que deve ser utilizada a partir da finalização do contrato. O banco de dados está atualmente disponibilizado no endereço eletrônico [“https://www.ceivap.org.br/estudos-estrategicos”](https://www.ceivap.org.br/estudos-estrategicos)

Conforme indicado no Plano de Trabalho (Produto 0), a base de dados hidrológica apresentada nos anexos digitais contém as estações selecionadas para o presente estudo com as informações associadas a cada uma delas. O banco de dados hidrológicos entregue utilizou o banco PostgreSQL14 para organização das bases. Recomenda-se que a mesma versão seja utilizada no presente manual, uma vez que versões mais atualizadas podem não ser compatíveis com o banco de dados. A seguir o manual explica como os dados poderão ser acessados para facilitar e possibilitar a manipulação dos dados por qualquer interessado.

Além disso, o banco de dados SIG é entregue juntamente a este documento como anexo digital referenciado ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000). A base de dados SIG é entregue acompanhada de um arquivo de metadados com o respectivo dicionário de dados. Este arquivo segue as diretrizes do Manual 1 da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do Sistema e consiste em uma planilha descritiva contendo o nome de cada arquivo, tipo do arquivo e respectiva extensão, com uma breve descrição de sua origem ou fonte e qualquer outro tipo de informação e a explicação dos campos. O banco de dados SIG entregue utilizou o banco PostGis3 para organização das bases, a seguir o manual irá explicar como os dados poderão ser acessados para facilitar e possibilitar a manipulação dos dados por qualquer interessado.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02			

3 Estrutura dos Bancos de Dados

3.1 Dados Hidrológicos

As séries históricas diárias de precipitação, cotas e vazão de cada estação apresentam tamanhos idênticos, com períodos entre 01/01/1900 e 31/12/2022. Devido as características de armazenamento do PostgreSQL, os dados de séries históricas são apresentados no formato de colunas, com todas as estações selecionadas empilhadas. Dentro das séries de precipitação e vazão o código “-1” indica falha nos dados, já nas séries de cota é usado o código “-9999”, seguindo a padronização do sistema Hidroweb.

Os dados de precipitação e vazão do Produto 1 apresentam dados com diferentes origens, conforme apresentado no respectivo produto. No banco de dados foram apresentadas as diferentes fontes de dados obtidas a partir de cada órgão/base de forma individual e a base unificada que é considerada a base de dados bruta do projeto. No Produto 2, os dados da base de dados consistida foram inseridos para as séries pluviométricas e fluviométricas. Já no Produto 3 foi feita a renaturalização das vazões consistidas por meio das séries históricas diárias de usos consuntivos. O Produto 4 apresenta a disponibilidade hídrica da BHPS nas diferentes vazões de referência do projeto na BHO6. E por fim, o Produto 5 apresenta a disponibilidade e as vazões máximas em cenários de mudanças climáticas. Todas as séries estão apresentadas dentro do banco no formato padrão adotado neste projeto.

Os dados de cota foram apresentados conforme a sua origem, uma vez que foram usados conjuntamente para a construção da base de dados consistida de vazões. Esses dados foram combinados com os dados hidrológicos de medição de vazão e curva-chave, que também estão apresentados no presente banco de dados. A Figura 2.1 mostra a organização da base de dados preliminar inicialmente montada para subsidiar o desenvolvimento dos trabalhos que se sucederão e facilitar o acesso aos dados pelo GTEE.

 AGEVAP ADÉNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

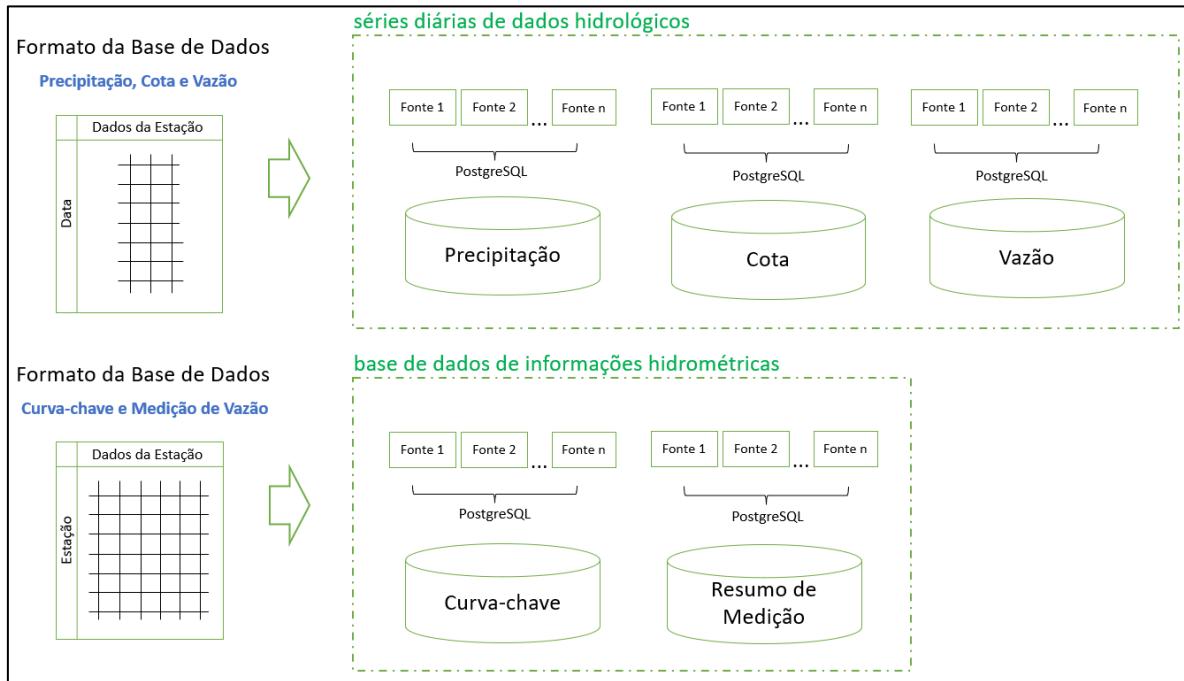


Figura 2.1 – Estrutura esquemática do banco de dados inicial anexado digitalmente ao Produto 5.
Fonte: Elaboração própria.

3.2 Dado Geoespacial

Para acesso aos dados geoespaciais armazenados em PostGIS 3, foi definida uma estrutura em um sistema de 7 grupos descritos a seguir.

- **01_Hidrografia:** Informações das bases espaciais hidrográficas na qual os resultados serão obtidos e outras feições hidrológicas para a construção dos mapas.
- **02_Relevo:** Informações geoespaciais associadas ao terreno da BHPS.
- **03_Limites:** Limites das áreas trabalhadas no estudo e outros limites relevantes para a construção de mapas.
- **04_Localidades:** Locais das áreas trabalhadas no estudo e outros locais relevantes para a construção de mapas.
- **05_Fluviometria:** Dados espaciais relacionados a informações hidrológicas fluviométricas do projeto.
- **06_Pluviométria:** Dados espaciais relacionados a informações hidrológicas pluviométricas do projeto.
- **07_Interferências hidráulicas:** Informações hidráulicas da BHPS relevantes para o presente estudo.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02			

3.3 Organização dos Bancos de Dados

Cada produto gerado no presente estudo deu origem a um único banco de dados em SQL contendo as bases de dados hidrológicos e geoespaciais. As versões tiveram padronização do nome do arquivo do banco conforme indicado na Figura 2.2. No presente relatório (Produto 7), o banco de dados associado é o final: “bd_bbps”. Os bancos de dados foram construídos de forma cumulativa, ou seja, o banco de dados do Produto 2 carrega o banco de dados do Produto 1, e o banco de dados do Produto 3 carrega ambos, e assim por diante, com as atualizações já feitas quando é o caso, isso garantiu a consistência e unificação do banco de dados.

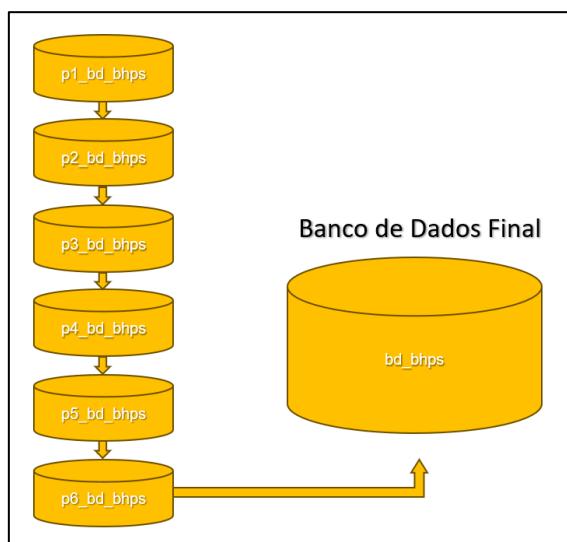


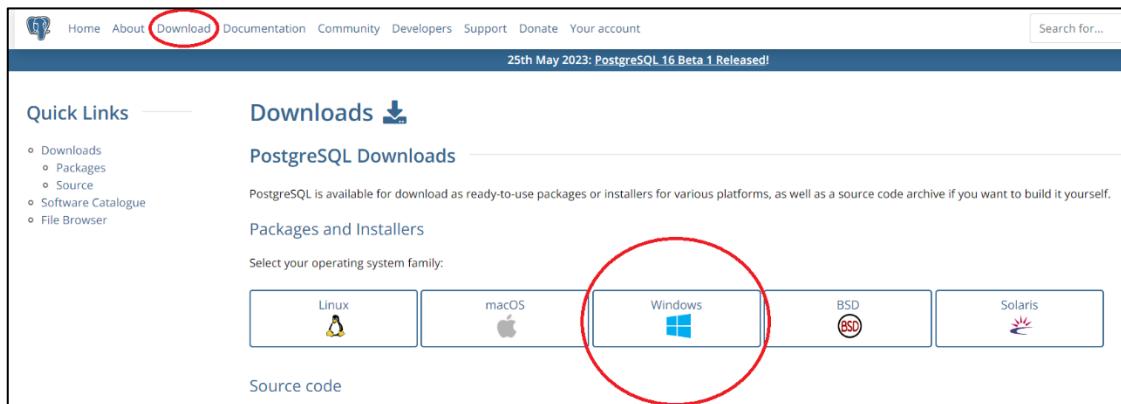
Figura 2.2 – Estrutura de organização dos arquivos de banco de dados

4 Instalação dos Programas

4.1 PostgreSQL

- Acesse o site oficial do PostgreSQL em <https://www.postgresql.org/> e clique na opção "Download" na barra de navegação superior. O local está indicado na Figura 2.3 com um círculo em vermelho;
- Na página de download, escolha a versão do PostgreSQL adequada para o seu sistema operacional. Recomendamos o uso do Windows e a versão 14. O local está indicado na Figura 2.3 com um círculo em vermelho;

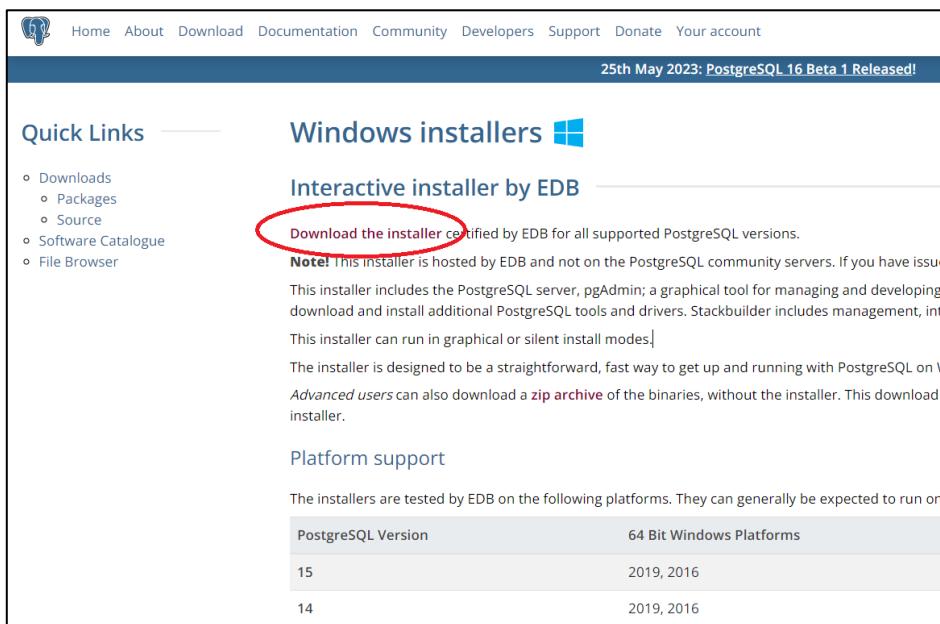
 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02



The screenshot shows the PostgreSQL Downloads page. At the top, there's a navigation bar with links like Home, About, Download (which is circled in red), Documentation, Community, Developers, Support, Donate, and Your account. Below the navigation is a date banner: "25th May 2023: PostgreSQL 16 Beta 1 Released!". On the left, there's a "Quick Links" sidebar with options for Downloads (Packages, Source), Software Catalogue, and File Browser. The main content area is titled "Downloads" with a sub-section "PostgreSQL Downloads". It explains that PostgreSQL is available for download as ready-to-use packages or installers for various platforms, including a source code archive. Below this is a section titled "Packages and Installers" with a sub-section "Select your operating system family:". It shows icons for Linux (Ubuntu), macOS (Apple), Windows (Windows logo), BSD (BSD logo), and Solaris (Solaris logo). The Windows icon is circled in red.

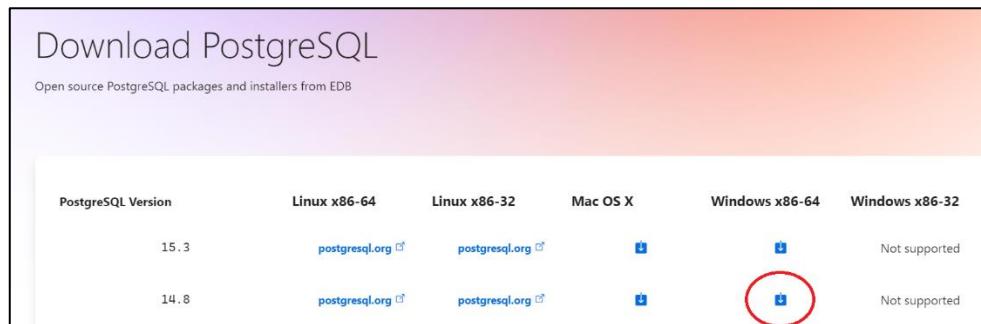
Figura 2.3 – Página para download do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

- Faça o download do instalador apropriado para a sua versão do Windows e execute o arquivo de instalação, o local de download está indicado com um círculo vermelho na Figura 2.4 e Figura 2.5;



The screenshot shows the "Windows installers" section of the PostgreSQL website. At the top, there's a navigation bar with links like Home, About, Download (which is circled in red), Documentation, Community, Developers, Support, Donate, and Your account. Below the navigation is a date banner: "25th May 2023: PostgreSQL 16 Beta 1 Released!". The main content area is titled "Windows installers" with a sub-section "Interactive installer by EDB". It contains a link "Download the installer certified by EDB for all supported PostgreSQL versions." which is circled in red. Below this, there's a note: "Note! This installer is hosted by EDB and not on the PostgreSQL community servers. If you have issues..." followed by some text about the installer's features. Further down, there's a section titled "Platform support" with a table showing PostgreSQL Version (15, 14) and 64 Bit Windows Platforms (2019, 2016).

Figura 2.4 – Local de download do instalador do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.



The screenshot shows the "Download PostgreSQL" page. At the top, it says "Open source PostgreSQL packages and installers from EDB". Below this is a table with columns for PostgreSQL Version (15.3, 14.8), Platform (Linux x86-64, Linux x86-32, Mac OS X, Windows x86-64, Windows x86-32), and a download link (postgreSQL.org). The Windows x86-32 link for version 15.3 is circled in red.

PostgreSQL Version	Linux x86-64	Linux x86-32	Mac OS X	Windows x86-64	Windows x86-32
15.3	postgreSQL.org	postgreSQL.org	[]	[]	Not supported
14.8	postgreSQL.org	postgreSQL.org	[]	[]	Not supported

Figura 2.5 – Download do instalador do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
---	---	---	--

- Siga as instruções do assistente de instalação, escolhendo as opções adequadas para a sua instalação. Sugere-se que você opte por instalar o PostgreSQL com todas as opções padrão, conforme mostrado na Figura 2.6 até a Figura 2.8;

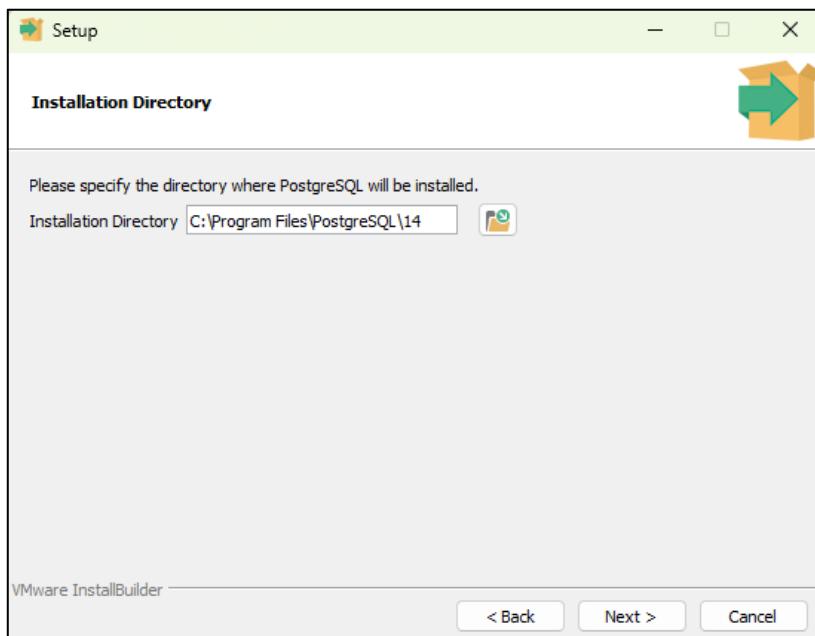


Figura 2.6 – Local de instalação padrão do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

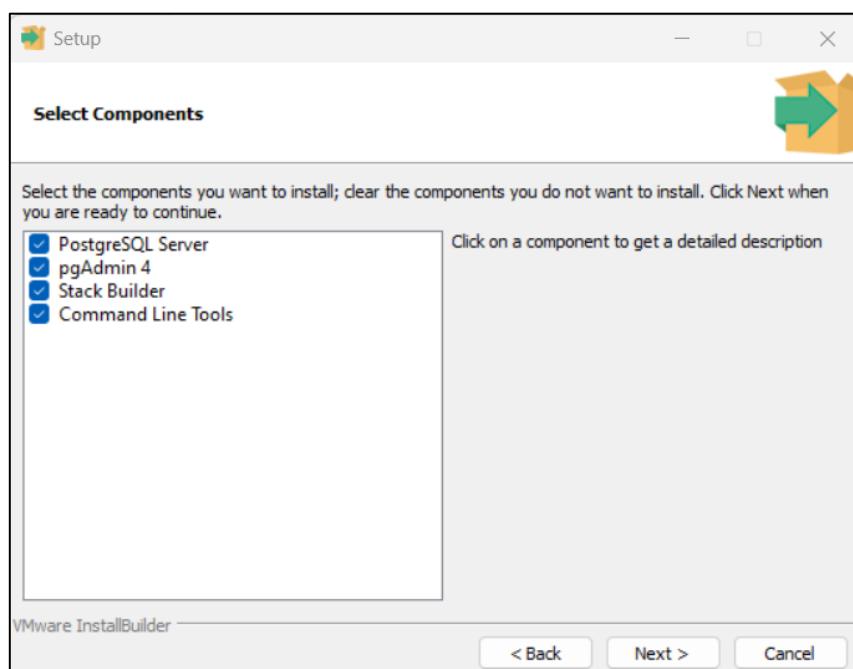


Figura 2.7 – Configuração padrão do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
---	---	---	--

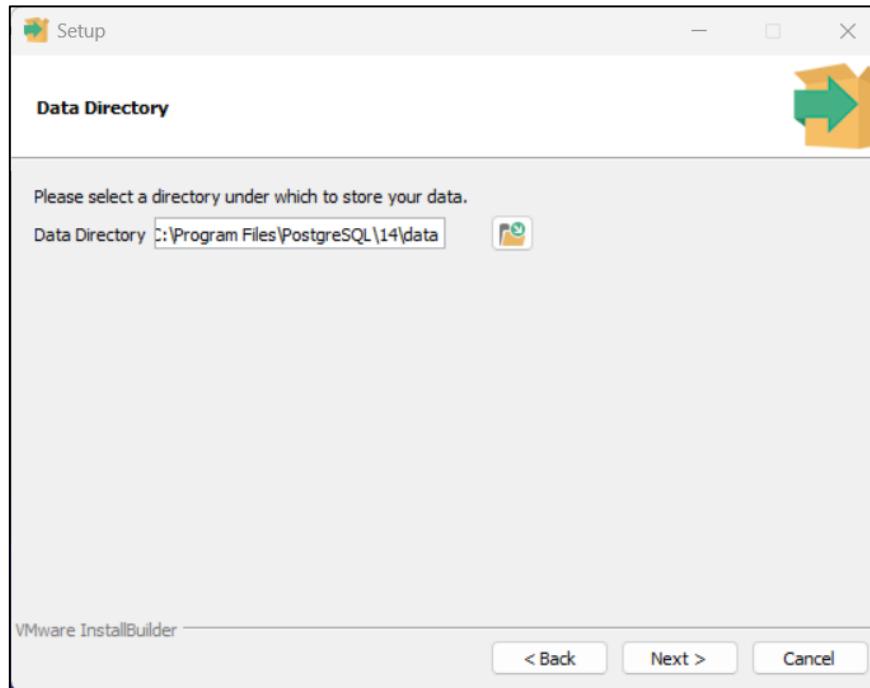


Figura 2.8 – Local padrão dos dados do PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

- Durante a instalação, você será solicitado a fornecer uma senha (**anote a senha**) para o usuário 'postgres', esse nome é 'usuário padrão do PostgreSQL e será solicitado posteriormente no acesso aos bancos de dados, **anote o nome do usuário também**. A Figura 2.9 mostra o local onde a senha deverá ser informada. Mantenha os outros campos conforme o instalador sugere, conclua o assistente de instalação e aguarde até que a instalação seja concluída com sucesso;

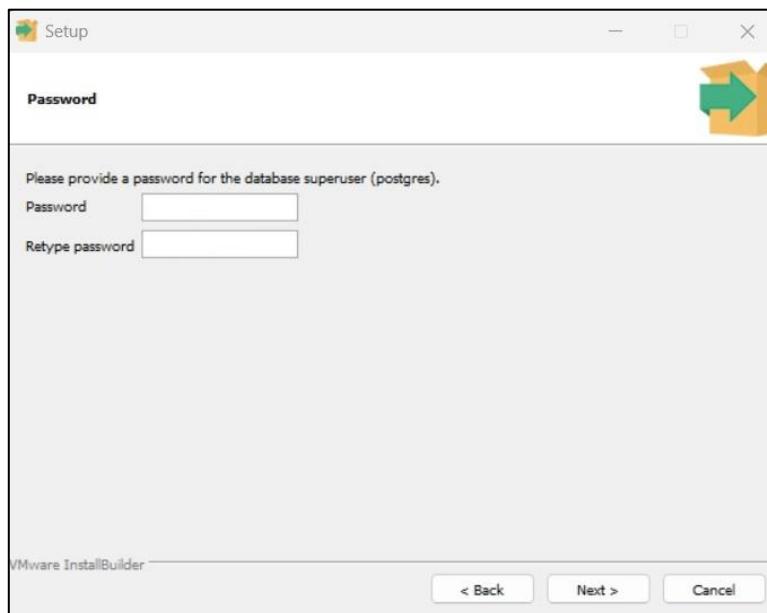


Figura 2.9 – Local para informar senha de acesso ao PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP <small>AGÊNCIA DE ÁGUA</small>	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02
---	---	---	---

- Após a instalação, é sugerido acessar uma interface gráfica para trabalhar com o banco de dados do projeto em PostgreSQL. Recomendamos o uso do “pgAdmin 4”. Para acessar a interface use o localizador/pesquisa do Windows escrevendo “pgAdmin 4”;

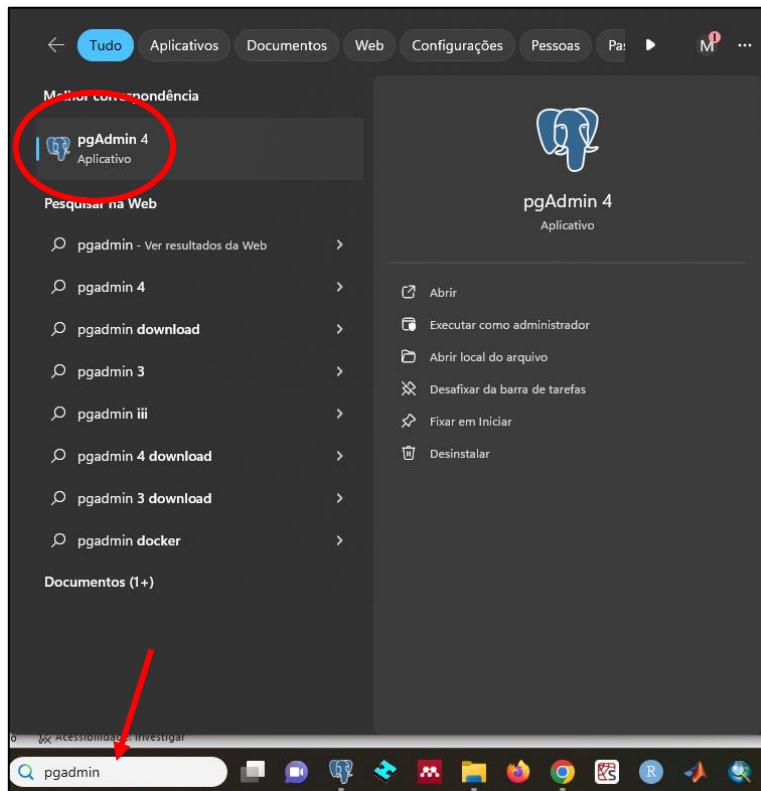


Figura 2.10 – Local acessar o pgAdmin 4. Fonte: Elaboração própria.

- Ao acessar a interface você deverá informar a senha criada durante a instalação, conforme apresentado na Figura 2.11. Nesta etapa o programa já está instalado e a forma para acessar os bancos de dados (SIG e hidrológico) será mostrada nos itens 5 e 6.

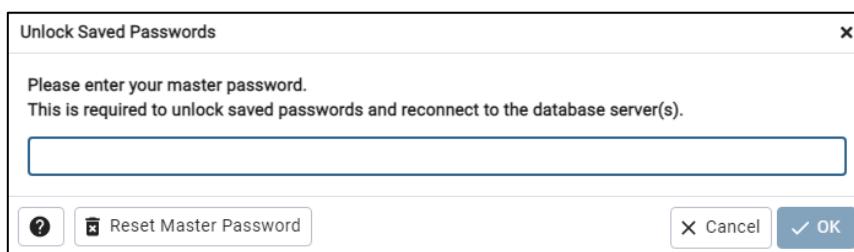


Figura 2.11 – Local para informar a senha de acesso ao PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

4.2 PostGIS

- O processo de instalação do PostGIS deve ser feito após a instalação do PostgreSQL 14. Inicialmente use o localizador do Windows para abrir o programa “Stack Builder”;

 AGEVAP <small>AGÊNCIA DE ÁGUA</small>	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico
		Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

- Ao abrir, selecione qual o banco SQL na qual o PostGIS estará conectado. Nesse caso, selecione a opção “postgreSQL 14” que você instalou o item anterior;

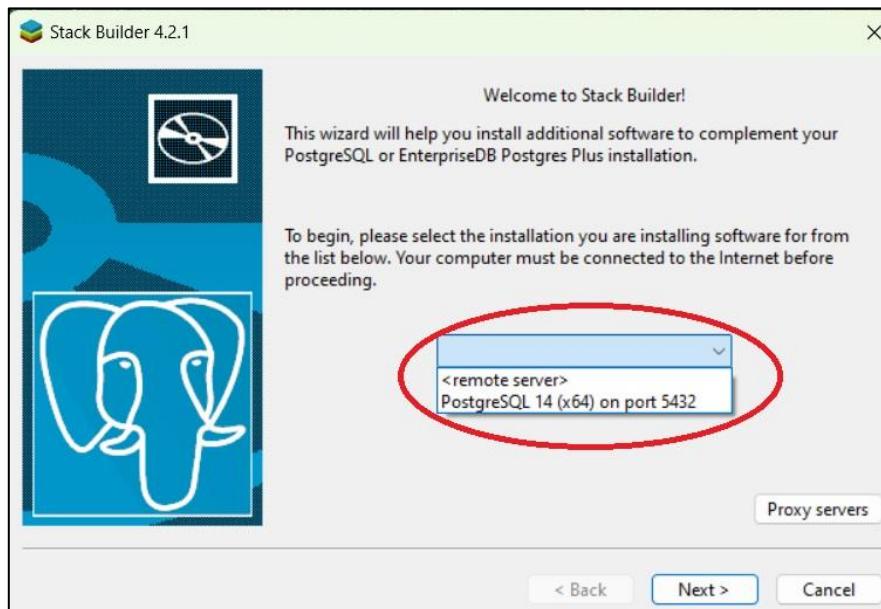


Figura 2.12 – Local para conectar o banco de dados. Fonte: Elaboração própria.

- Na tela seguinte das extensões, identifique a expanda o item “*spatial extensions*” e selecione a versão “PostGIS 3.3 Bundle for PostgreSQL 14” com o tipo de bits que a sua máquina possui;

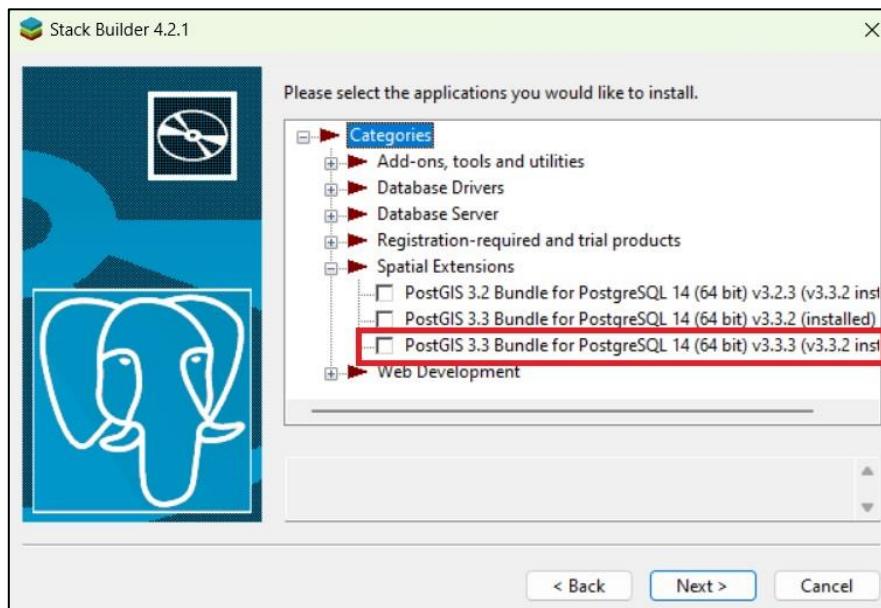


Figura 2.13 – Instalação da extensão espacial. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP ADÉNIA DE BÁDA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			

- Escolha a pasta onde o programa será armazenado, recomenda-se manter a sugestão dada pelo instalador e avance, conforme mostrado na Figura 2.14.

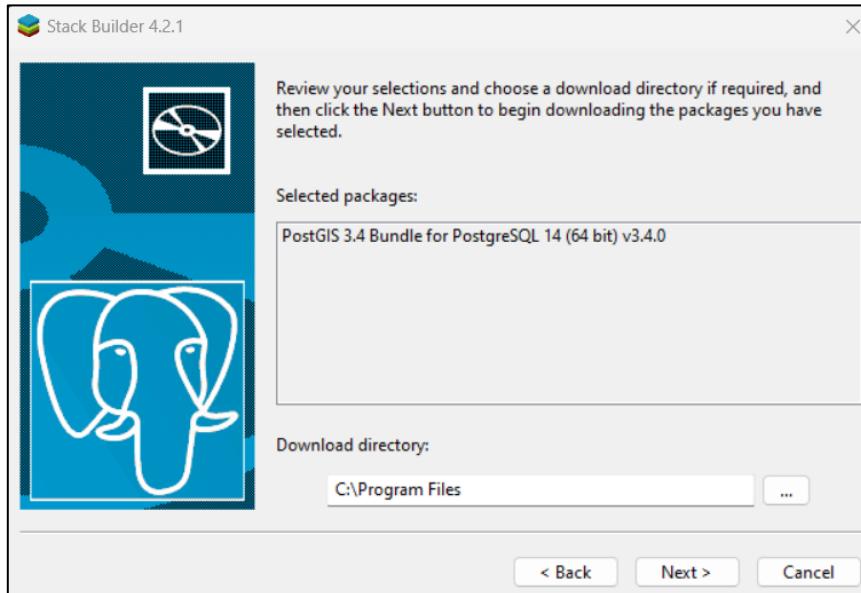


Figura 2.14 – Definição da pasta onde o programa postGIS será instalado. Fonte: Elaboração própria.

- O download irá iniciar, na próxima tela avance também, conforme mostrado na Figura 2.15. Leia os termos e avalie se concorda, se concordar, avance;

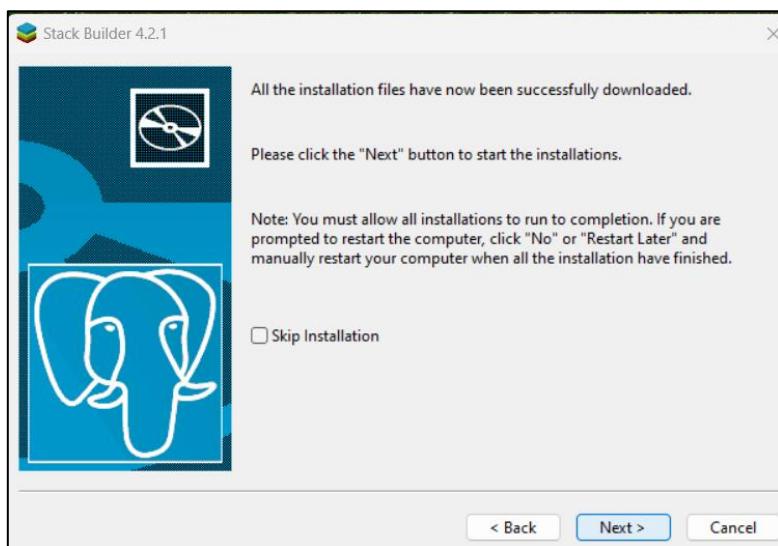


Figura 2.15 – Seleção da pasta onde o programa será armazenado e botão de avanças na instalação. Fonte: Elaboração própria.

- Avance seguindo as instruções e mantendo as configurações padrões (Figura 2.16 e Figura 2.17) de caminho de instalação até a janela de usuário e senha, mantenha o usuário como "postgres" e escreva uma senha, use a

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico
		Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

mesma do PostgreSQL 14. Mantenha o nome de "Database Name" padrão indicado no instalador, clique em instalar;

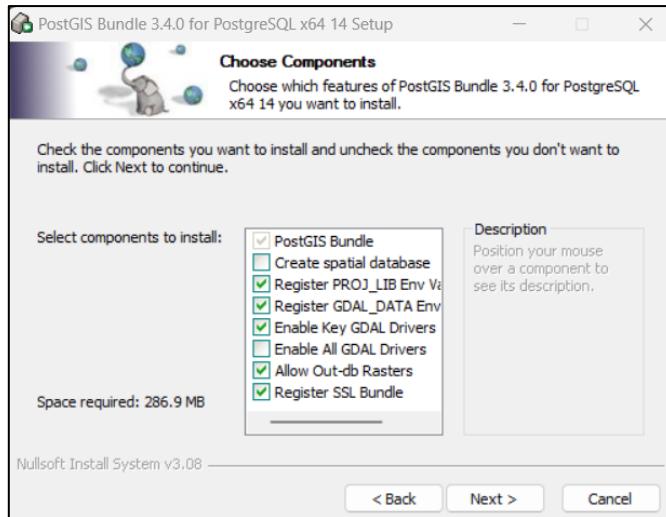


Figura 2.16 – Configuração padrão dos componentes. Fonte: Elaboração própria.

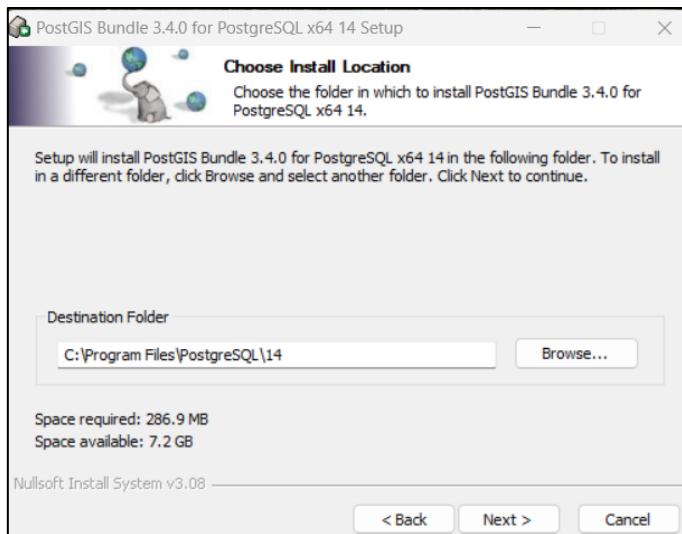


Figura 2.17 – Página padrão de destino do PostGIS. Fonte: Elaboração própria.

- Clique em "sim" em todas as janelas que aparecerem durante a instalação. Depois que a instalação for concluída, clique em "close". Na janela do "Stack Builder" clique em "finish".
- Agora o PostGIS já está instalado no seu computador e iremos acessar o banco de dados SIG criado. As informações de como fazer isso estarão apresentadas no item 6.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02			

4.3 QGIS

- Inicialmente acesse o site oficial do QGIS. Vá para o site oficial do QGIS em <https://www.qgis.org/>. Escolha a versão do QGIS, recomendamos o uso da versão do tipo LTR (long term release) 3.28, indicado em vermelho na Figura 2.18. Além disso, escolha a versão compatível com o seu sistema operacional. Faça o download do instalador e execute o arquivo;



Figura 2.18 – Página para download da versão LTR do QGIS. Fonte: Elaboração própria.

- Siga as instruções de instalação usando as recomendações padrão sugeridas. Leia atentamente os termos de uso e clique em "Aceitar" se concordar;
- Escolha os componentes a serem instalados. Durante o processo de instalação, você poderá escolher quais componentes deseja instalar juntamente com o QGIS. Normalmente, é recomendado manter as opções padrão selecionadas, a menos que você saiba exatamente o que precisa;
- Selecione a pasta de instalação. Escolha a pasta onde deseja instalar o QGIS ou mantenha a pasta padrão sugerida pelo instalador.
- Por fim. Conclua a instalação e aguarde até ela terminar. Agora você deve ter o QGIS instalado e pronto para ser usado no seu sistema. O programa permitirá trabalhar com dados geoespaciais armazenados em PostgreSQL. A Figura 2.19 mostra a página inicial do QGIS

 AGEVAP ADÉNIA DE BÁDA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

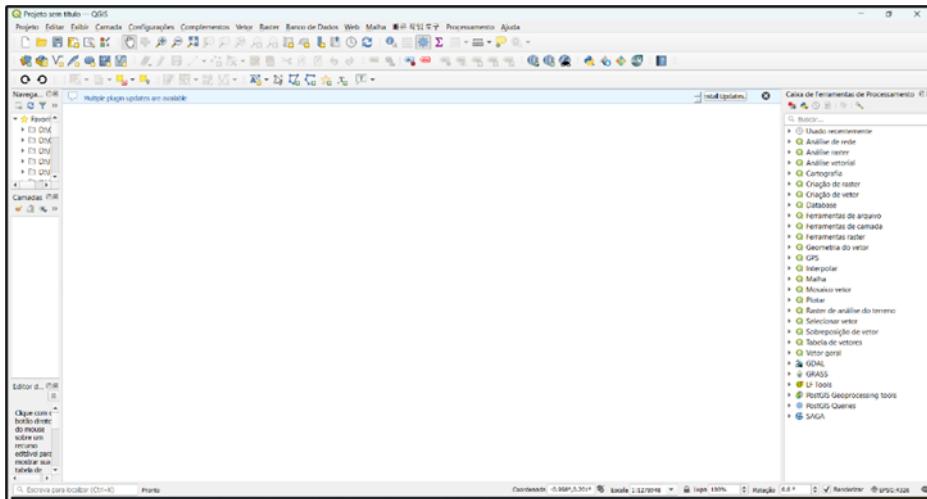


Figura 2.19 – Interface do QGIS. Fonte: Elaboração própria.

5 Acesso aos Dados Hidrológicos

Nesta etapa o programa pgAdmin já estará instalado (item 4.1) e é por ele que o banco de dados hidrológicos será acessado. Inicialmente o usuário deverá salvar em seu computador o banco de dados enviado anexo a este relatório chamado de “bd_bhps”. Para se conectar ao banco será necessário seguir os seguintes passos:

- Abra o PgAdmin. Clique e expanda o menu da esquerda onde está escrito “Servers”, ao clicar será solicitada uma senha, informa a senha que você informou na instalação do PostgreSQL. Conforma a Figura 2.20 mostra;

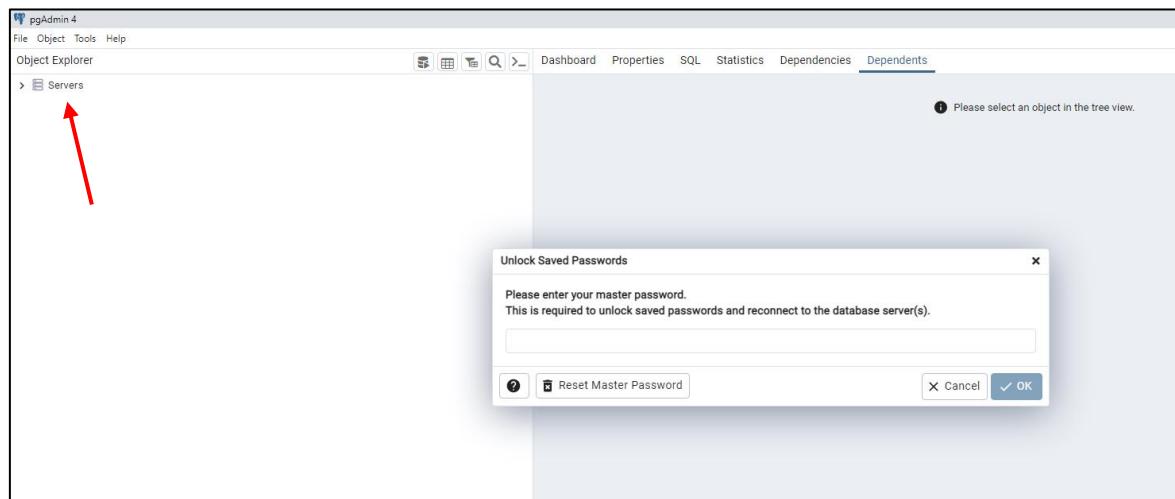


Figura 2.20 – Interface do pgAdmin e senha inicial no programa. Fonte: Elaboração própria.

- Em seguida expanda clicando no ícone chamado “PostgreSQL 14”, novamente será solicitada a sua senha, conforme mostrado na Figura 2.21;

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
---	---	---	--

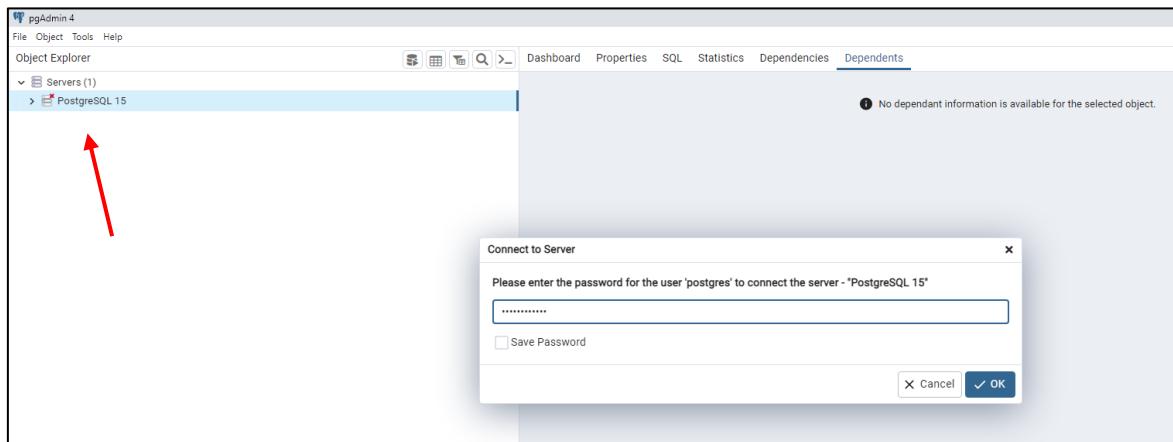


Figura 2.21 – Senha para acessar o PostgreSQL. Fonte: Elaboração própria.

- Agora será possível visualizar os “Databases” existentes no seu computador. Recomenda-se que um novo “Database” seja criado clicando com o botão direito em cima de “Databases” e acessando “Create” e “Database...”, conforme mostrado na Figura 2.22.

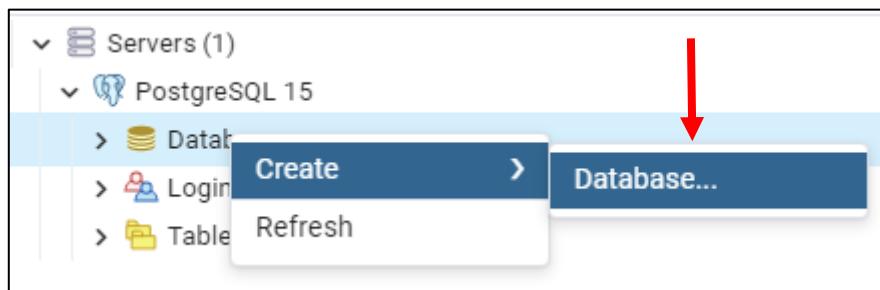


Figura 2.22 – Criando um database no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.

- Informe o nome do database no campo “Database”, recomenda-se o seguinte nome: “bd_bhps_edh”, mantenha o campo “Owner” com o padrão indicado “postgres”, conforme mostrado na Figura 2.23.

 AGEVAP <small>AGÊNCIA DE ÁGUA</small>	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	 CEIVAP
---	---	---	---

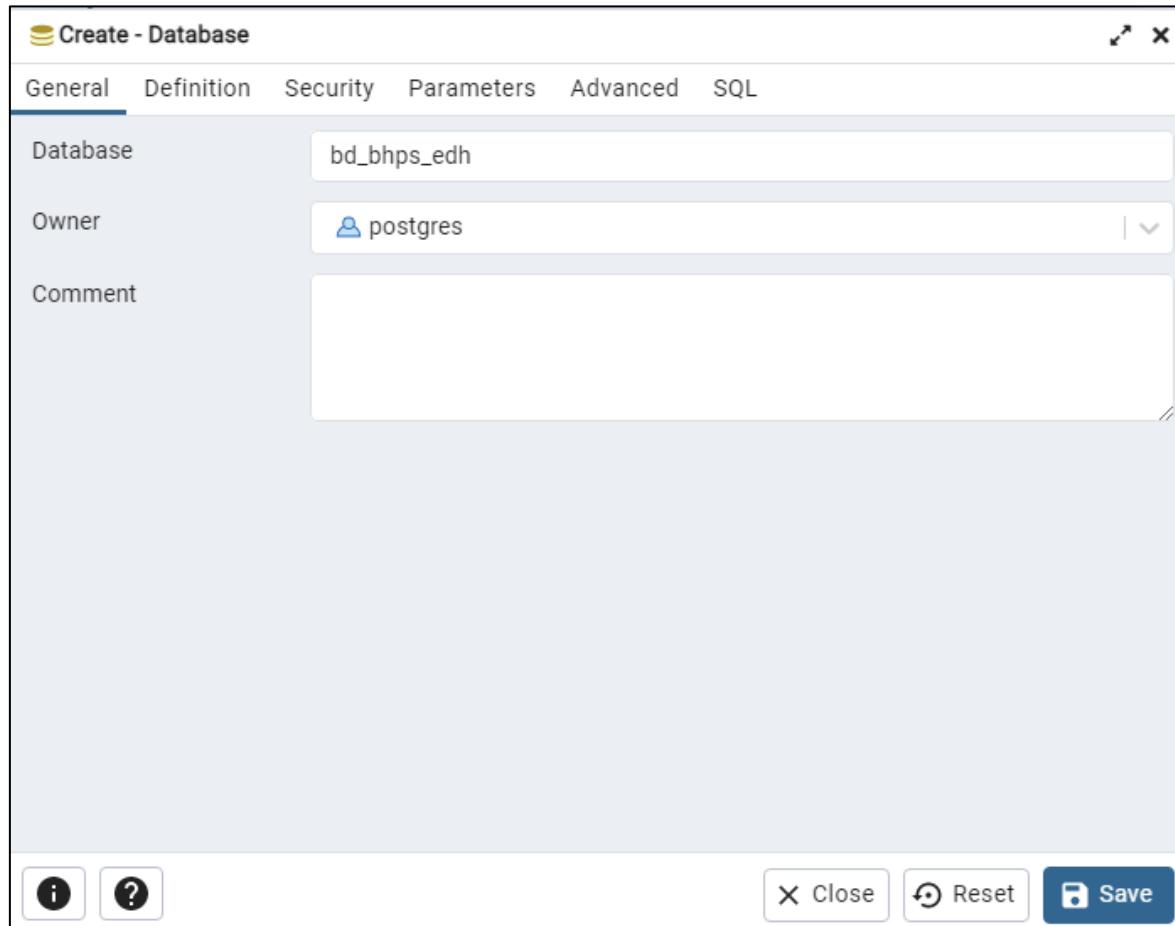


Figura 2.23 – Preenchendo as informações de um database no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.

- Após criar o banco, clique com o botão direito em cima de “Databases” e clique em “Refresh...”. Agora será possível visualizar o banco criado, conforme observado na Figura 2.24;

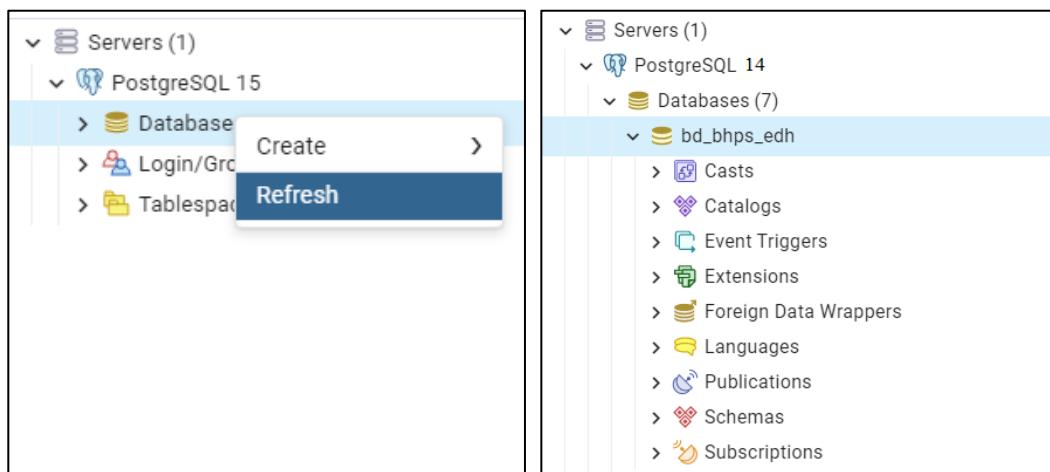


Figura 2.24 – Botão “refresh” e Banco de dados criado para conectar a base do presente trabalho.
Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
---	---	---	--

- Clique com o botão direito sobre o banco de dados criado e escolha o campo “Restore...”. No campo “Filename” clique no símbolo de pasta quadrada a direita do campo a ser preenchido e localize o banco de dados que você fez download chamado de “bd_bhps”. Mantenha todos os outros campos inalterados e clique em “Restore”, conforme mostrado na Figura 2.25. O processo irá iniciar demorando alguns minutos para conectar o banco. Uma tela quadrada verde aparecerá no canto direito inferior para indicar o início, quando o processo concluir uma segunda tela verde aparecerá sobre a primeira, indicando que o banco já está conectado;

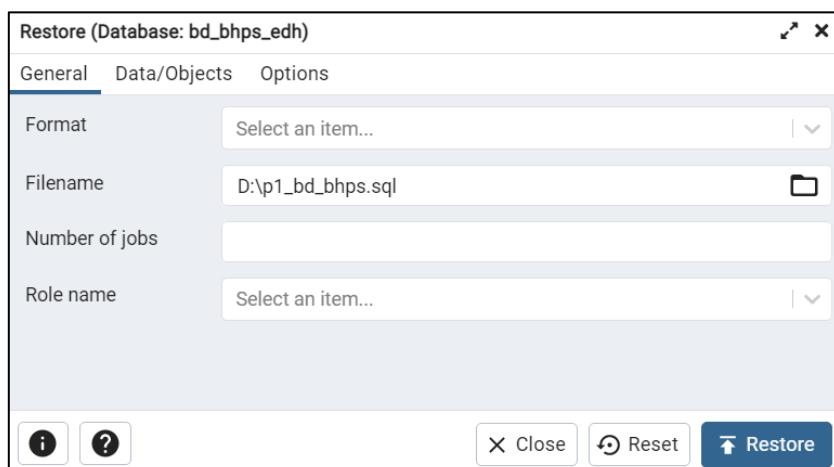


Figura 2.25 – Conectando o banco com a base de dados do presente trabalho. Fonte: Elaboração própria.

- Para visualizar as informações hidrológicas do projeto, agora basta expandir o banco criado (“bd_bhps_edh”), expandir o item “Schemas”, expandir o item “Public” e expandir o item “Tables”. Lá está a lista de tabelas indicadas no relatório, conforme mostrado na Figura 2.26.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

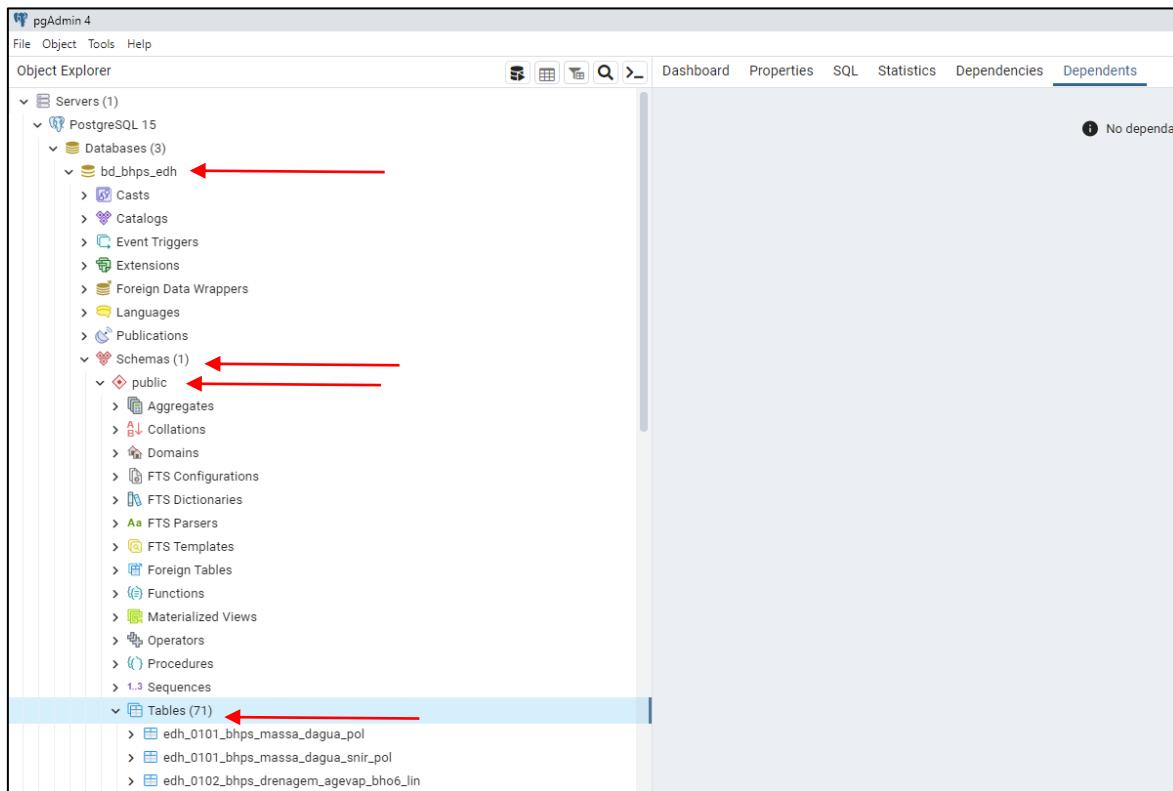


Figura 2.26 – Visualização das tabelas no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.

- Clique com o botão direito sobre a tabela desejada indicando o campo “View/Edit Data” e “All Rows” para abrir uma planilha, conforme mostrado na Figura 2.27. A planilha aberta terá colunas onde a explicação de cada dado está apresentada no dicionário de dados do Quadro 2.1.

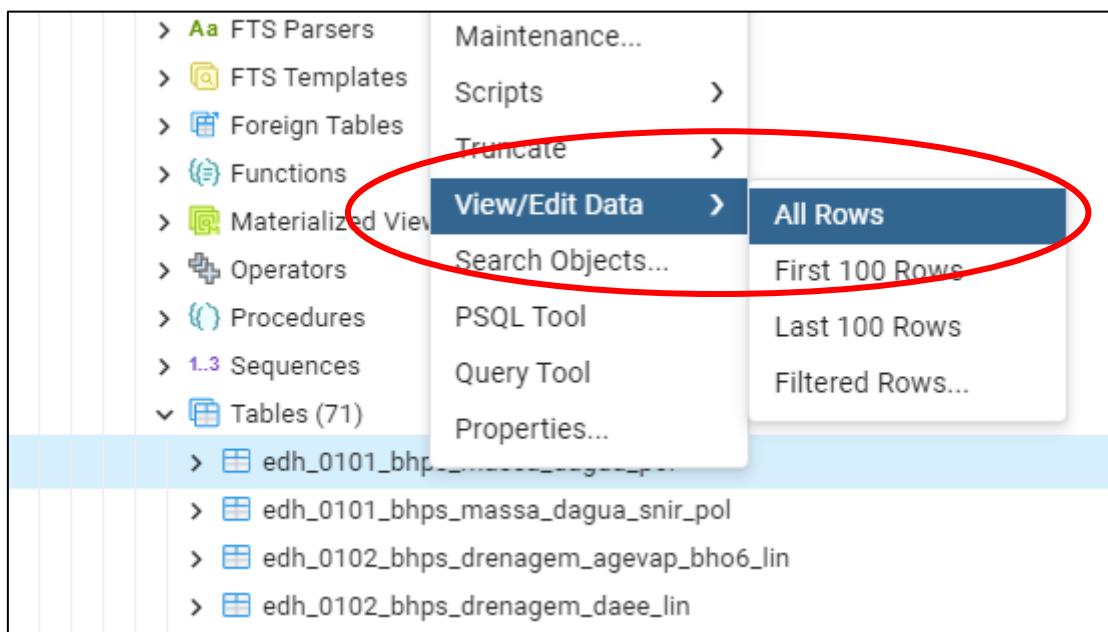


Figura 2.27 – Acesso aos dados de uma tabela no pgAdmin. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

Quadro 2.1 – Dicionário do banco de dados hidrológicos em PostgreSQL.

BancoSQL	Colunas	Descrição
<i>p1_inventario_flu</i>	ResponsavelCodigo	Nome da entidade responsável pela estação
Planilha com o inventário de estações fluviométricas	Codigo	Código da estação no padrão da ANA
	Nome	Nome da estação
	Latitude	Latitude da estação
	Longitude	Longitude da estação
	DadoDisponivel	Indica se existe dados de vazão na série histórica bruta
<i>p1_inventario_plu</i>	ResponsavelCodigo	Nome da entidade responsável pela estação
Planilha com o inventário de estações pluviométricas	Codigo	Código da estação no padrão da ANA
	Nome	Nome da estação
	Latitude	Latitude da estação
	Longitude	Longitude da estação
	DadoDisponivel	Indica se existe dados de precipitação na série histórica bruta
<i>p2_serieplu_consistido</i> <i>p1_serieplu_bruto</i> <i>p1_serieplu_daee</i> <i>p1_serieplu_furnas</i> <i>p1_serieplu_hidrotelemetria</i> <i>p1_serieplu_hidroweb</i> <i>p1_serieplu_inea_c</i> <i>p1_serieplu_inea_t</i> <i>p1_serieplu_inmet_t</i> <i>p1_serieplu_inmet_c</i> <i>p1_serieplu_lightenergia</i>	codigo	Código da estação no padrão da ANA
	data	Data da medição diária de chuva
Planilhas com as séries de dados diárias de cada estação pluviométrica	chuva	Total diário de chuva
<hr/>		
<i>p4_serieflu_simulada_canal_flecha</i> <i>p4_serieflu_simulada_guaxindiba</i> <i>p4_serieflu_assimilada</i> <i>p4_serieflu_simulada</i> <i>p3_serieflu_renaturalizada</i> <i>p2_serieflu_consistido</i> <i>p1_serieflu_bruto</i> <i>p1_serieflu_daee</i> <i>p1_serieflu_hidrotelemetria</i> <i>p1_serieflu_hidroweb</i> <i>p1_serieflu_inea</i> <i>p1_serieflu_sar</i>	codigo	Código da estação no padrão da ANA ou Minibacia
	data	Data da medição diária de chuva
Planilhas com as séries de dados diárias de cada estação fluviométrica	vazao	Média diária de vazão

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

BancoSQL	Colunas	Descrição
	codigo	Código da estação no padrão da ANA
	data	Data da medição diária de cota
<i>p1_seriecota_hidroweb</i> <i>p1_seriecota_daee</i> <i>p1_seriecota_inea</i> <i>p1_seriecota_telemetria</i>	cota	Média diária de cota
Planilhas com as séries de dados de cota de cada estação fluviométrica		
	codigo	Código da estação no padrão da ANA
	data	Data de retirada da vazão de uso consuntivo
<i>p3_serie_uso_consuntivo</i> Planilhas com as séries de dados diárias de cada estação fluviométrica	vazao	Média diária de retirada de vazão de uso consuntivo
	registroid	Registro da medição no banco de origem
	estacaocodigo	Código da estação no padrão da ANA
	nivelconsistencia	Nível de consistência da medição
<i>p1_medicoesdescarga</i> Planilha com os dados das medições de descarga da base de dados levantada.	datai	Data da medição
	hora	Hora da medição
	nummedicao	Número da medição
	cota	Cota da medição
	vazao	Vazão da medição
	areamolhada	Área molhada da seção
	largura	Largura da seção
	velmedia	Velocidade média da seção
	profundidade	Profundidade média da medição
	registroid	Registro do tramo da equação no banco de dados original
	estacao	Código da estação no padrão da ANA
	nivelconcistencia	Nível de consistência do tramo
	inicio	Data de início da validade
	fim	Data final da validade
<i>p1_curvachave</i> Planilha com os dados das curva-chave das estações fluviométricas	cotamax	Cota máxima do tramo
	cotamin	Cota mínima do tramo
	tipocurva	Tipo da curva
	numerotramo	Número do tramo em relação ao total na curva
	tipoeq	Tipo da equação da curva
	coefa	Coeficiente "a"
	coefh0	Coeficiente "h0"
	coefn	Coeficiente "n"
	SB	Código da Sub-bacia
		Classe de Resposta Hidrológica:
		1:Floresta em Área Úmida
		2:Campo em Área Úmida
		3:Agricultura em Área Úmida
		4:Floresta em Área Plana
		5:Campo em Área Plana
<i>p4_parâmetros_modelo_hidrológico</i>	HLC	

 AGEVAP <small>AGÊNCIA DE ÁGUA</small>	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02
---	---	---	---

BancoSQL	Colunas	Descrição
		6:Agricultura em Área Plana
		7:Floresta em Área de Encosta
		8:Campo em Área de Encosta
		9:Agricultura em Área de Encosta
		10:Área não Vegetada
		11:Água
Wm		Capacidade de Armazenamento do Solo
b		Parâmetro que controla a correção entre armazenamento e saturação
Kbas		Parâmetro que controla o fluxo durante a estação seca
Kint		Parâmetro que controla a quantidade de água originada no solo
XL		Controlo o formato da curva de redução da drenagem intermediária ou subsuperfície
CAP		Controla o fluxo do reservatório subterrâneo para a camada de solo
Wc		Parâmetro de armazenamento residual
CS		Parâmetro da calibração da propagação da superfície
CI		Parâmetro da propagação na subsuperfície
CB		Parâmetro do atraso da propagação do reservatório subterrâneo
QB		Condição inicial

Fonte: Elaboração própria

Em tabelas de séries hidrológicas, como por exemplo a “p3_serieflu_renaturalizada”, que possui milhões de linhas, a manipulação de dados é limitada no programa. Sendo assim, para melhor visualizar os dados, você pode utilizar um comando dentro do PostgreSQL para acessar as informações desejadas. Para isso, será necessário seguir as etapas abaixo:

- Na parte alta do pgAdmin clique no item “Tools”, em seguida clique no item “Query Tool”, onde um caixa de texto em branco irá abrir no centro da tela, conforme indicado na Figura 2.28;

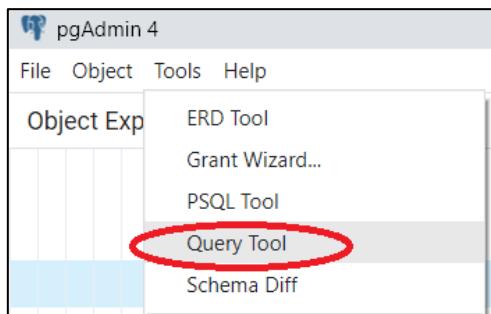
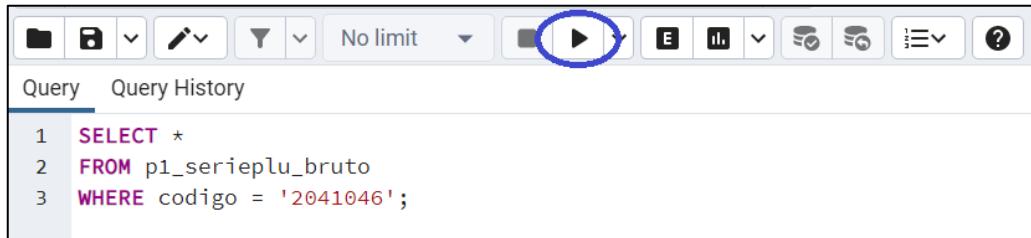


Figura 2.28 – Local para abrir a ferramenta “Query Tool”. Fonte: Elaboração própria.

- Para acessar uma série histórica completa de uma determinada estação, escreva o código indicado na Figura 2.29 e pressione o botão de “rodar” indicado na figura com um círculo azul. A série histórica irá aparecer no quadro logo abaixo na aba “Data Output”.



The screenshot shows a software interface for querying a database. At the top, there's a toolbar with various icons. Below it, a dropdown menu shows "No limit". In the center, there's a text area labeled "Query History" containing the following SQL code:

```

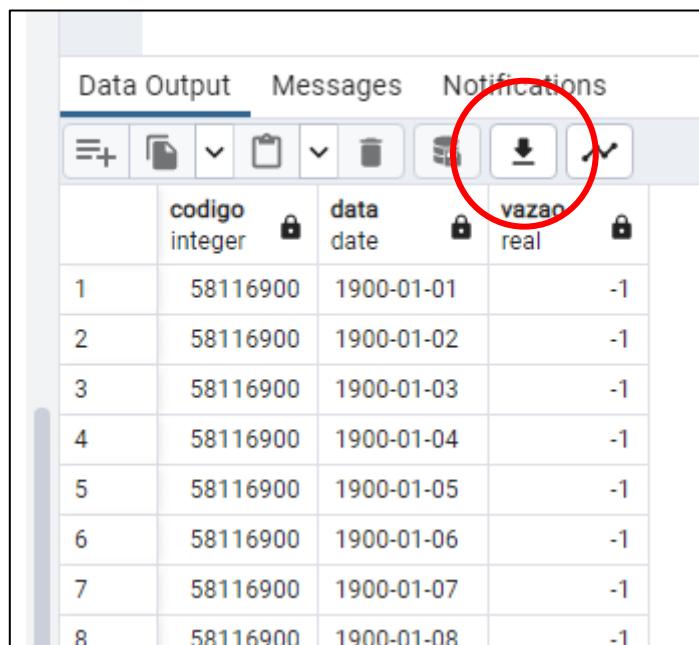
1 SELECT *
2 FROM p1_serieplu_bruto
3 WHERE codigo = '2041046';

```

A blue circle highlights the "Run" button (a play icon) in the toolbar.

Figura 2.29 – Código para seleção de série histórica para uma determinada estação na ferramenta “Query Tool”. Fonte: Elaboração própria.

- Para exportar a série de dados selecionada na aba “Data Output” e abrir em outro programa, como por exemplo, o Excel, basta clicar na seta voltada para baixo mostrada na Figura 2.30 e salvar como “.csv” no seu computador.



The screenshot shows a software interface titled "Data Output". It has three tabs: "Data Output", "Messages", and "Notifications". The "Data Output" tab is active. Below the tabs is a toolbar with several icons. One icon, a downward arrow, is circled in red. Below the toolbar is a table with the following data:

	codigo integer	data date	vazao real
1	58116900	1900-01-01	-1
2	58116900	1900-01-02	-1
3	58116900	1900-01-03	-1
4	58116900	1900-01-04	-1
5	58116900	1900-01-05	-1
6	58116900	1900-01-06	-1
7	58116900	1900-01-07	-1
8	58116900	1900-01-08	-1

Figura 2.30 – Exportar a série de dados para o formato Excel. Fonte: Elaboração própria.

6 Acesso à base de dados Geoespacial

Para acessar os dados geoespaciais armazenados em PostgreSQL, recomenda-se o uso do programa QGIS que foi instalado em outra etapa deste manual (item 4.3). Siga as instruções abaixo para acessar os arquivos do tipo *raster* e *shapefile* da base de dados.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

- O banco de dados SIG já teve sua importação feita no item anterior juntamente com os dados hidrológicos da base de dados “bd_bhps” anexado a este relatório.
- Agora, para acessar os shapefiles e rasters da base SIG do projeto, abra o programa QGIS e clique no menu superior em “camadas”, depois clique no item “Adicionar camada”, e por fim clique no item “Adicionar Camada PostGIS”, conforme indicado na Figura 2.31.

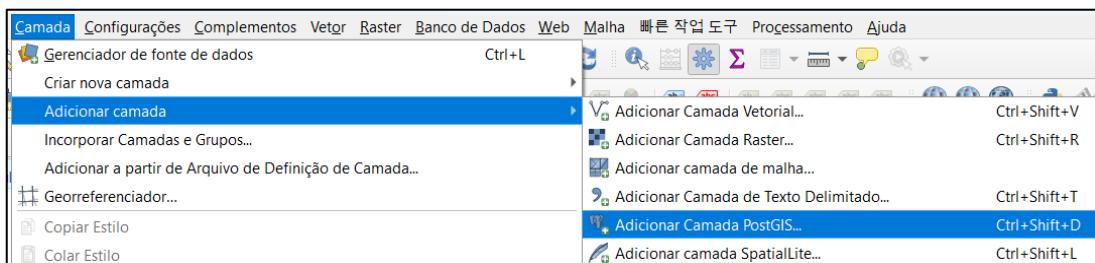


Figura 2.31 – Local para abrir a base de dados SIG no PostGIS - QGIS. Fonte: Elaboração própria.

- Quando a janela “Gerenciador de Fonte de Dados – PostgreSQL” abrir, clique em “Novo” e indique as seguintes informações da conexão: No nome indique o nome do banco de dados do pgAdmin “bd_bhps_edh”. No campo “serviço” deve-se deixar em branco. No campo “Host” escreva “localhost”. Na porta mantenha a configuração padrão já preenchida. No campo “Banco de Dados” escreva o nome do banco “bd_bhps_edh”.
- Logo abaixo no campo da autenticação clique na aba “Básico” e informe o usuário e senha (anotado anteriormente) do seu PostgreSQL e PostGIS criados durante o processo de instalação do programa. Teste a conexão para confirmar o sucesso da operação. A Figura 2.32 mostra a janela com as informações já preenchidas. Para concluir clique em “OK”, se algum aviso relacionado a senha aparecer, leia e clique em OK se concordar.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
---	---	---	--

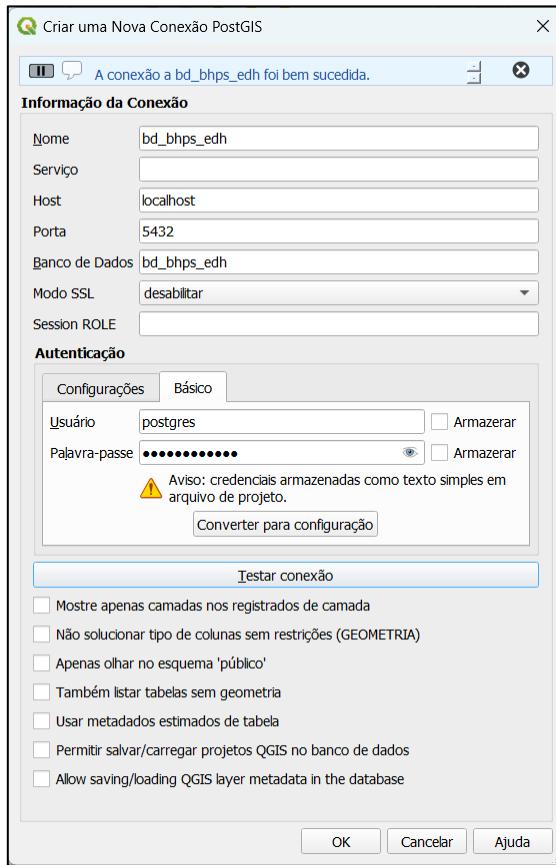


Figura 2.32 – Local para se conectar à base de dados SIG no PostGIS - QGIS. Fonte: Elaboração própria.

- Ao retornar para a aba “Gerenciador de Fonte de Dados – PostgreSQL”, clique em conectar no banco de dados criado. Expanda a lista “public” e selecione o shapefile ou raster que você deseja visualizar no QGIS. Para adicionar alguma camada ao visualizador, seleciona a linha com a camada e clique em “adicionar”, conforme mostrado na Figura 2.33.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)			Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02

Gerenciador de Fonte de Dados | PostgreSQL

Coneções

Esquema	Tabela	Comentário	Coluna	Tipo de Dados	Tipo Espacial	SRID	Feição id	Selecionar
public	edh_0101_bhps_massa_dagua_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_0101_bhps_massa_dagua_smir_pol			geom	Geometria	MultiPolygonZ	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_0102_bhps_drenagem_agevap_bho6_lin			geom	Geometria	MultiLineString	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_0102_bhps_drenagem_daei_lin			geom	Geometria	MultiLineString	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_0102_bhps_drenagem_igam_bho2017_lin			geom	Geometria	MultiLineString	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_0102_bhps_drenagem_inea_lin			geom	Geometria	MultiLineString	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_02_bhps_baixo_relevo			rast	Raster	Raster	4674	<input type="checkbox"/>
	edh_02_bhps_mde			rast	Raster	Raster	4674	<input type="checkbox"/>
	edh_03_bhps_estados_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_03_bhps_limites_bacia_bho2023_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_03_bhps_municípios_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_03_bhps_paises_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_03_bhps_unidade_planejamento_pol			geom	Geometria	MultiPolygon	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_04_bhps_capitais_pon			geom	Geometria	MultiPointZ	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_04_bhps_sedes_municipais_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_05_bhps_curva_chave_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_05_bhps_inventario_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_05_bhps_medicoes_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_05_bhps_yazao_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
	edh_06_bhps_inventario_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>
edh_06_bhps_precipitacao_media			rast	Raster	Raster	4674	<input type="checkbox"/>	
edh_06_bhps_precipitacao_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>	
edh_07_bhps_hidreletricas_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>	
edh_07_bhps_reservatorios_pon			geom	Geometria	Point	4674	<input checked="" type="checkbox"/>	

Também listar tabelas sem geometria

[Definir filtro](#) [Fechar](#) [Adicionar](#) [Ajuda](#)

Figura 2.33 – Local para abrir determinado shapefile ou raster no QGIS. Fonte: Elaboração própria.

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	

7 CAPACITAÇÃO PARA ACESSO AO BANCO DE DADOS

Para auxiliar no acesso ao banco de dados desenvolvido, também foi feita uma capacitação para o público em geral. Sendo assim, foi feita uma apresentação de aproximadamente 3h para mostrar os dados levantados e gerados no estudo com um passo a passo de como acessá-los. A capacitação foi gravada para posterior disponibilização ao público. O roteiro das atividades que foram desenvolvidas está apresentado nos itens a seguir.

- **Atividade prévia:** Os participantes da capacitação previamente instalaram em seus computadores os programas PostgreSQL (usar a versão 14), PostGIS e QGIS descritos no item 2.2 deste manual. Ainda, os participantes obtiveram o banco de dados do projeto em uma pasta do computador, uma vez que ele tem em torno de 5GB de tamanho.
- **Atividade 1:** Foi feito o passo a passo para conectar o banco de dados no computador. O processo, após iniciado, levou em torno de 17 minutos. Contudo, isso pode variar com o computador utilizado. Posteriormente, o banco de dados foi conectado no QGIS para possibilitar o acesso aos dados georreferenciados.
- **Atividade 2:** Foi apresentado o formato dos nomes usados no banco de dados geoespacial e hidrológico. Também foi apresentado o arquivo dos metadados com informações sobre os dados geoespaciais.
- **Atividade 3:** Foi feita uma breve apresentação do que foi o Produto 1 com indicação dos dados gerados/levantados. Em seguida, foi mostrado um exemplo de como acessar um determinado dado do Produto 1, que foi um exemplo de matriz de dados hidrológicos de vazão bruta levantada no estudo.
- **Atividade 4:** Foi feita uma breve apresentação do que foi o Produto 2 com indicação dos dados gerados/levantados. Em seguida, foi mostrado um exemplo de como acessar um determinado dado do Produto 2, que foi um exemplo de série de dados de vazão consistida, ela foi comparada com a série da estação usada na atividade 1. A estação usada foi escolhida por ter sido consistida com alteração na curva chave, isso permitiu observar a diferença nos dados hidrológicos.
- **Atividade 5:** Foi feita uma breve apresentação do que foi o Produto 3 com indicação dos dados gerados/levantados. Em seguida, foi mostrado um exemplo de como acessar um determinado dado do Produto 3, que foi a obtenção da série de vazão renaturalizada na mesma estação que foi

 AGEVAP AGÊNCIA DE ÁGUA	P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 CEIVAP
	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (EDH-OS)	Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02	

avaliada nas atividades anteriores. O objetivo foi mostrar como as séries de dados foram sendo alteradas para dar origem ao banco de dados consistido e renaturalizado que foi usado na etapa seguinte.

- **Atividade 4:** Foi feita uma breve apresentação do que foi o Produto 4 com indicação dos dados gerados/levantados. Em seguida, foram mostrados exemplos de como acessar diferentes tipos de dados do Produto 4. No produto 4 foram mostrados alguns exemplos: a) obtenção da série de vazões simuladas no modelo no mesmo ponto das atividades anteriores; b) obtenção dos resultados de disponibilidade hídrica em dois cotechos na região estudada nas atividades anteriores usando ambiente SIG; c) avaliação do impacto na vazão de referência em momentos de estiagem (período crítico); e d) análise do impacto das transposições em um determinado trecho do rio Paraíba do Sul.
- **Atividade 5:** Foi feita uma breve apresentação do que foi o Produto 5 com indicação dos dados gerados/levantados. Em seguida, foi mostrado um exemplo de como acessar os dados do Produto 5. Os exemplos mostrados foram dois: a) alteração de vazões mínimas em cenários futuros e b) alteração de vazões máximas em cenários futuros.
- **Atividade 6:** Foi destinado um tempo para perguntas e dúvidas do público participante.

7.1 Registro da Capacitação

A capacitação foi desenvolvida na data 9 de outubro de 2024 em formato online entre as 14:00 e as 17:00 e contou com a participação dos órgãos gestões e CBHs atuantes na BHPS. A Figura 2.34 apresenta um registro de algumas das pessoas participantes e executoras da capacitação desenvolvida em formato online.

Ainda, a capacitação foi conduzida com a apresentação de um total de 41 slides com explicações dos produtos e exercícios para acesso aos dados. Na Figura 2.35 é mostrada a apresentação utilizada e na Figura 2.36 é mostrado um exemplo de exercício desenvolvido junto ao público participante.

 P7_Manual_Banco de Dados_R02	Tipo de Documento: Relatório Técnico	 Cód. do Documento: AGVP_PARAIBA_EHID_Produto7_Manual do Banco_REV02
--	--	--

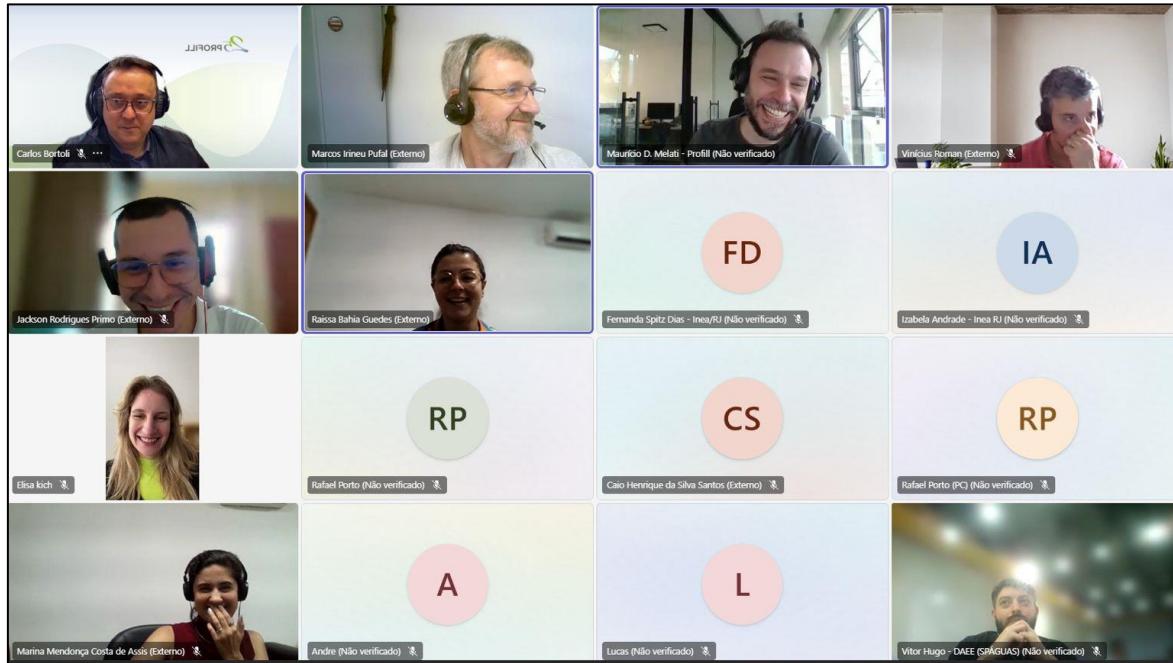


Figura 2.34 – Registro da capacitação desenvolvida.

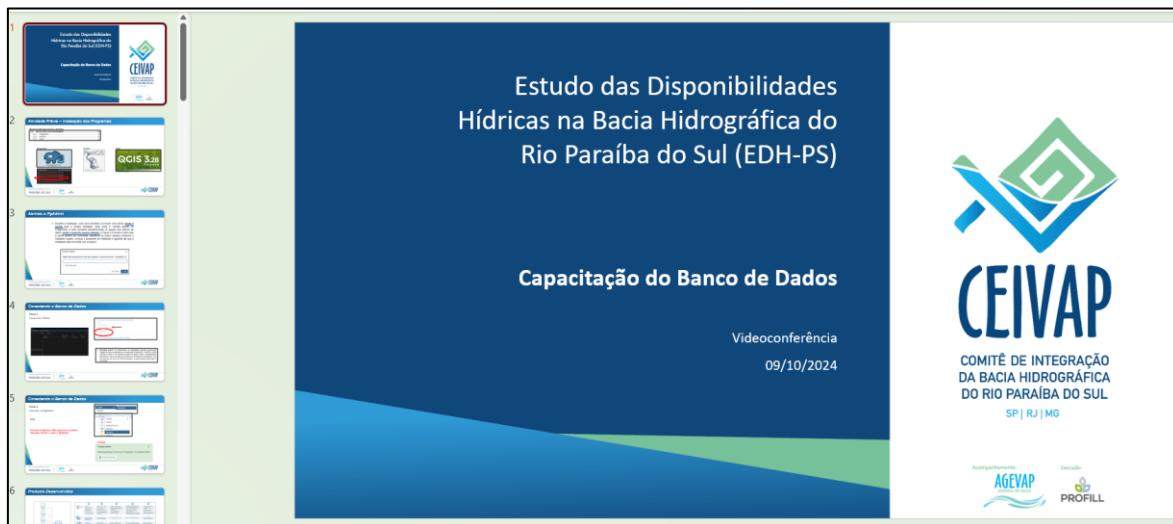


Figura 2.35 – Apresentação de slides em formato Microsoft Power Point.

Produto 4 – Exemplo 2

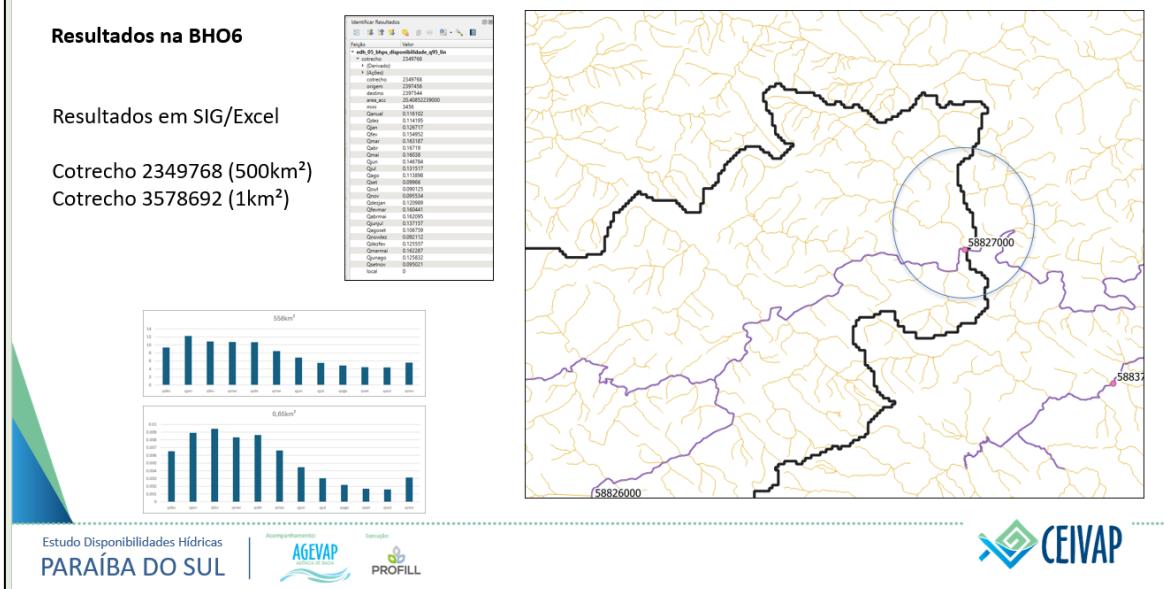


Figura 2.36 – Exemplo de exercício desenvolvido junto ao público.