

Cartilha - Abril 2025

BACIAS HIDROGRÁFICAS E OCUPAÇÃO URBANA NA CIDADE DE PETROLINA-PE

Lucas Otávio Lourenço Lima

Silvio Pereira Neto

Wesley Nascimento dos Santos

Felipe Natanael Silva Apolonio

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim

Universidade Federal do Vale do São Francisco



Pet Saneamento Ambiental



PET Saneamento Ambiental

Há 14 anos promovendo integração do ambiente acadêmico com a sociedade através do Ensino, Pesquisa e Extensão.

<http://www.univasf.edu.br/~petsaneamento/>

Lucas Otávio Lourenço Lima

Graduando em Engenharia Civil e
Bolsista PET Saneamento Ambiental - UNIVASF

Silvio Pereira Neto

Graduando em Engenharia Civil e
Bolsista PET Saneamento Ambiental - UNIVASF

Wesley Nascimento dos Santos

Graduado em Engenharia Civil e
Ex - Bolsista PET Saneamento Ambiental - UNIVASF

Felipe Natanael Silva Apolonio

Graduando em Engenharia de Produção e
Bolsista PET Saneamento Ambiental - UNIVASF

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim

Professora Tutora PET Saneamento Ambiental - UNIVASF

Lima, Lucas Otávio Lourenço

L732b

Bacias hidrográficas e ocupação urbana na cidade de Petrolina –
PE / Lucas Otávio Lourenço Lima; Silvio Pereira Neto; Wesley
Nascimento dos Santos; Felipe Natanael Silva Apolonio; Miriam Cleide
Cavalcante de Amorim. – Juazeiro - BA, Univasf, 2025.

16 p.: il.

ISBN 978-85-5322-301-5

Inclui referências

1. Engenharia hidráulica. 2. Ocupação urbana. 3. Impacto ambiental.
I. Título. II. Pereira Neto, Silvio. III. Santos, Wesley Nascimento dos. IV.
Apolonio, Felipe Natanael Silva. V. Amorim, Miriam Cleide Cavalcante. VI.
Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 627

Catálogo na Publicação elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas da Univasf
Bibliotecário: Ana Cleide Lucio Pinheiro
CRB 4 / 2064

O PET Saneamento Ambiental está nas redes sociais.
Acompanhe nossas informações e publicações!

@petsaneamento



Apresentação

Esta cartilha foi criada a partir de pesquisas realizadas no Programa de Educação Tutorial Conexões e Saberes: Saneamento Ambiental (PET Saneamento Ambiental), um programa do Ministério da Educação (MEC) vinculado à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). O objetivo é tornar o conhecimento científico acessível a todos. O presente material apresenta a situação atual da drenagem na área urbana de Petrolina, Pernambuco, com base em estudos sobre os riachos urbanos e sua evolução ao longo do tempo.

Para saber mais detalhes, você pode acessar o estudo completo em nosso site através do link abaixo.

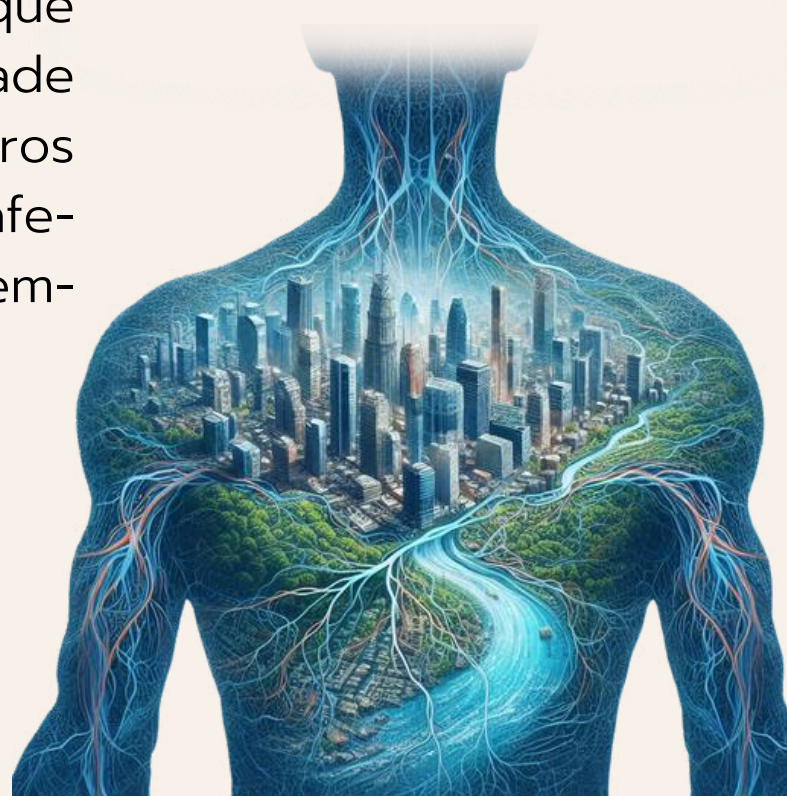
MACRODRENAGEM DA SEDE DO
MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE:
Caracterização morfométrica das
bacias hidrográficas e análise
temporal de sua ocupação
antrópica.



Introdução

Nas cidades brasileiras, o **problema das inundações e alagamentos** está chamando cada vez mais atenção e causando mais impactos. Por isso, é muito importante entender como funciona o sistema de drenagem e o manejo das águas da chuva. Esse é um aspecto crucial do saneamento urbano, mas muitas vezes é deixado de lado.

Se pensarmos na drenagem urbana, podemos compará-la ao **sistema circulatório do corpo humano**, mas aplicado às cidades. A drenagem urbana funciona como as veias e artérias que transportam a água da chuva para longe da cidade. Assim, os componentes da drenagem podem ser comparados aos glóbulos brancos, que ajudam a proteger a cidade contra inundações e outros problemas que podem afetar a segurança e o bem-estar das pessoas.



Para entender uma bacia de drenagem, precisamos considerar alguns parâmetros principais: Área, Ordem da Bacia, Densidade de Drenagem, Densidade Hidrográfica e Fator de Forma. A Área ajuda a classificar a bacia pelo seu tamanho. A Ordem da Bacia, usando a metodologia de Strahler (1945), ajuda a entender o tamanho e o fluxo da bacia. A Densidade de Drenagem mostra o nível de escoamento da água, a Densidade Hidrográfica indica o potencial para novos cursos d'água, e o Fator de Forma revela a tendência a enchentes.

A pesquisa mostra que os riachos que passam pela área urbana de Petrolina mudaram ao longo do tempo devido ao crescimento da cidade. Isso causou a impermeabilização do solo e, junto com a falta de planejamento adequado da drenagem, trouxe diversos problemas para o sistema, como enchentes, alagamentos, poluição e assoreamento dos riachos.



Janeiro de 2024
<https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2024/01/27/chuva-intensa-provoca-transtornos-e-alagamentos-em-varios-pontos-de-petrolina.ghtml>

Apresentando a hidrografia de Petrolina

A drenagem natural de Petrolina é composta por rios, riachos, canais e lagoas, que são elementos vitais para a cidade e sua região. Para entendermos melhor essa riqueza natural, os dados utilizados neste estudo foram obtidos de fontes, como o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH-PE), o Plano Municipal de Saneamento de Petrolina e a partir do geoprocessamento realizado no software Qgis.



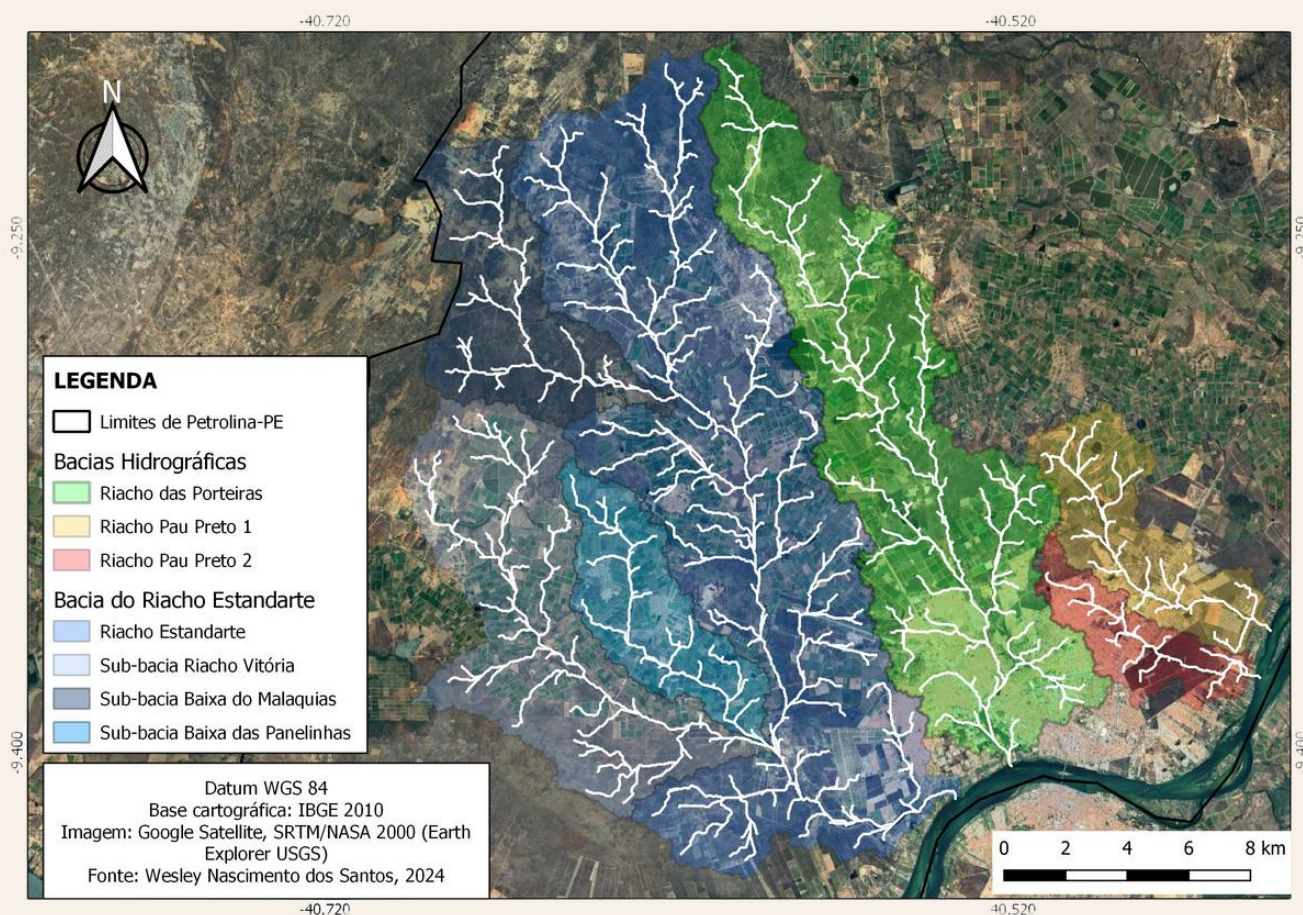
Rio é uma corrente de água natural que flui em um leito definido. Em Petrolina temos o Rio São Francisco.

Riacho é uma corrente de água menor do que um rio, captando água da chuva e direcionando-a para rios.

Canais são elementos construídos para levar o excesso de água da chuva para longe das cidades.

Lagoa é uma área de água parada. Elas podem atuar como reservatórios temporários para armazenar água da chuva.

O estudo focou nos riachos urbanos de Petrolina, identificados na imagem abaixo. De acordo com os estudos, a cidade de Petrolina possui 3 riachos principais: Riacho da Vitória, Riacho do Estandarte e Riacho das Porteiras (APAC, 2022). O Plano Municipal de Saneamento de Petrolina também menciona outros riachos importantes: Riacho Mulungú, Rio Talúpio, Riacho Pau Preto e Riacho da Baraúna. Sendo o Riacho das Porteiras, o Riacho do Estandarte e o Riacho Pau Preto riachos situados na área urbana da cidade.



Conhecendo o Riacho Porteiras

O Riacho das Porteiras, localizado em Petrolina-PE, nasce na zona rural, no perímetro irrigado Senador Nilo Coelho, e atravessa a área urbana antes de desaguar no Rio São Francisco. Esse riacho intermitente recebe efluentes de estações de tratamento de esgoto, resíduos agrícolas e sedimentos, afetando sua qualidade ambiental (IBGE, 2010; Santos, Nunes e Amorim, 2022). Na bacia, os parâmetros apresentaram os seguintes valores:



| Parâmetros | Resultados |
|------------------------|--|
| Área | 107,12 km ² |
| Ordem da Bacia | 4ª ordem |
| Densidade de Drenagem | Baixo escoamento superficial e maior infiltração |
| Densidade Hidrográfica | Alta tendência a enchentes |
| Fator de Forma | Forma alongada, tendência a conservação |

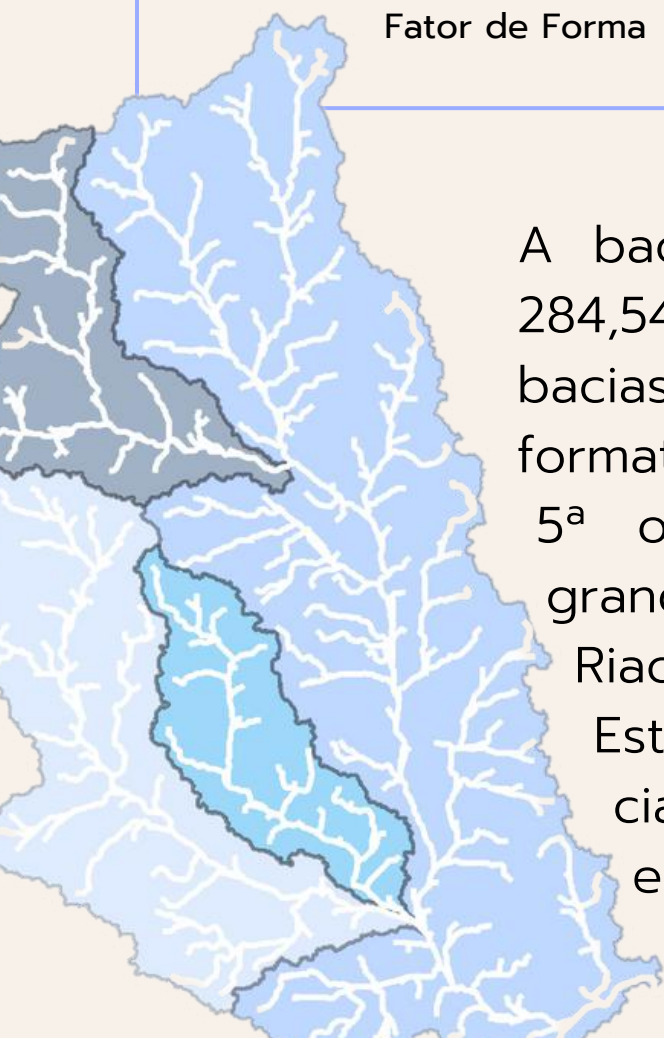
A bacia do Riacho das Porteiras, com seus 107,12 km², atravessa a área urbana e possui formato alongado, caracterizando uma bacia de 4ª ordem. Devido às suas características, a bacia apresenta alta tendência a inundações, com baixa capacidade de escoamento superficial e alta taxa de infiltração. A intensa urbanização ao longo dos anos, especialmente em áreas como o Jardim Amazonas (2005-2016), provocou significativas alterações na bacia, impactando suas características naturais.

Conhecendo o Riacho Estandarte

O Riacho Estandarte é formado por várias sub bacias, e assim como o Porteiras, nasce na zona rural, no perímetro irrigado Senador Nilo Coelho, atravessa a área urbana e deságua no Rio São Francisco (IBGE, 2010). Ao longo de seu curso, o riacho recebe resíduos agrícolas e sedimentos da zona rural e efluentes de estações de tratamento de esgoto na área urbana (Santos, Nunes e Amorim, 2023).

Os parâmetros da bacia apresentaram os seguintes valores:

| Parâmetros | Resultados |
|------------------------|--|
| Área | 284,54 km ² |
| Ordem da Bacia | 5ª ordem |
| Densidade de Drenagem | Baixo escoamento superficial e maior infiltração |
| Densidade Hidrográfica | Alta tendência a enchentes |
| Fator de Forma | Forma oblonga, baixa tendência a enchentes |



A bacia do Riacho Estandarte, com 284,54 km², é a maior das quatro bacias analisadas neste estudo. Seu formato alongado e classificação como 5ª ordem indicam uma bacia de grande porte. Assim como a bacia do Riacho das Porteiras, a bacia do Estandarte apresenta alta tendência a inundações, com baixo escoamento superficial e maior infiltração.

Conhecendo o Riacho Pau Preto



O Plano Municipal de Saneamento Básico de Petrolina (2019) identifica o Riacho Pau Preto como receptor de efluentes tratados de algumas estações de tratamento de esgoto (ETE's) da cidade. A análise morfométrica revelou que o curso d'água, inicialmente considerado um único riacho, é na verdade composto por dois: Riacho Pau Preto 1 e 2, os quais serão analisados separadamente neste estudo.



Riacho Pau Preto 1

| Parâmetros | Resultados |
|------------------------|--|
| Área | 25,8 km ² |
| Ordem da Bacia | 3ª ordem |
| Densidade de Drenagem | Baixo escoamento superficial e maior infiltração |
| Densidade Hidrográfica | Moderada tendência a enchentes |
| Fator de Forma | Forma oblonga, baixa tendência a enchentes |

| Riacho Pau Preto 2 | |
|------------------------|--|
| Parâmetros | Resultados |
| Área | 14,84 km ² |
| Ordem da Bacia | 3ª ordem |
| Densidade de Drenagem | Baixo escoamento superficial e maior infiltração |
| Densidade Hidrográfica | Moderada tendência a enchentes |
| Fator de Forma | Forma oblonga, baixa tendência a enchentes |

As bacias dos Riachos Pau Preto 1 e 2 apresentam características que as tornam moderadamente suscetíveis a inundações. A combinação de baixa densidade de drenagem e formato alongado favorece um escoamento mais lento, reduzindo o risco de enchentes rápidas. No entanto, a densidade hidrográfica moderada, aliada à possibilidade de eventos climáticos extremos, exige atenção especial, principalmente em áreas urbanizadas ou com ocupação do solo inadequada.

A ocupação humana e seus impactos

Vamos usar como exemplo o riacho Porteiras. Em regiões como no Jardim Amazonas, observamos que a urbanização cresceu significativamente ao longo dos anos. Essa mudança tem um grande impacto na maneira como o solo e os riachos interagem. Por exemplo, em 2005 e 2016, notamos como o aumento das construções e pavimentações alterou a bacia do riacho.



A expansão urbana no entorno do Riacho das Porteiras, especialmente no Jardim Amazonas, provocou profundas transformações na dinâmica hídrica da região. A substituição da cobertura vegetal por superfícies impermeáveis, como asfalto e concreto, reduziu drasticamente a capacidade do solo de absorver a água da chuva.

Consequentemente, o escoamento superficial aumentou, intensificando o risco de inundações, especialmente durante eventos de chuva intensa. A eliminação de áreas úmidas e a construção de infraestruturas rígidas, como calçadas e ruas, agravaram ainda mais esse problema. Paralelamente, a urbanização contribuiu para a poluição do riacho, com o lançamento de diversos poluentes provenientes de atividades domésticas e industriais.

A compreensão dos impactos da urbanização sobre o Riacho das Porteiras é essencial para a implementação de medidas de gestão ambiental que minimizem os danos causados ao ecossistema e garantam a qualidade de vida da população.



Conclusão

Como foi observado na pesquisa, pelo estudo da bacia não há probabilidade de inundação. Mas a natureza não é tudo. A forma como usamos o solo também influencia nos problemas de alagamentos. Quando construímos muitas casas e asfaltamos as ruas, a água da chuva não consegue mais penetrar no solo. É como se a cidade estivesse virando uma grande calçada, e a água não tivesse mais para onde ir.

Para resolver esse problema, precisamos pensar em soluções que combinem o desenvolvimento da cidade com a proteção do meio ambiente. Precisamos planejar nossas cidades de forma que a água da chuva possa ser absorvida pelo solo, ou então, direcionada para locais seguros. Ao fazer isso, diminuimos o risco de alagamentos e garantimos uma melhor qualidade de vida para todos.



Referências

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA - APAC. Planos Diretores de Recursos Hídricos. Recife-PE, 2022b. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/planos>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Recife: Sectma, 1998.

SANTOS W. N.; NUNES, A. M. M.; AMORIM, M. C. C. Caracterização Morfométrica de uma sub-bacia do Rio São Francisco: Riacho das Porteiras, Petrolina-PE. IV Simpósio da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, 2022, Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ivsbhsf/503594-caracterizacao-morfometrica-de-uma-sub-bacia-do-rio-sao-francisco--riacho-das-porteiras-petrolina--pe/>.

SANTOS W. N.; AMORIM, M. C. C. Caracterização morfométrica da bacia do Riacho Estandarte, Petrolina-PE. IV Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/636850-caracterizacao-morfometrica-da-bacia-do-riacho-estandarte-petrolina-pe/>.

STRAHLER, A.N. Hypsometric Area-altitude: analysis and erosional topography. Geological Society of America Bulletin, v. 63, n. 10, p. 1117-1142, 1952.