



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

ANÁLISE SIMPLIFICADA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DE 24 HORAS PARA AS SUB-REGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Cristiane Ribeiro de Melo¹ ; Keyla A. dos Santos² & Melissa Antonia R. da Silva³

Palavras-chave: IDF, sub-região de desenvolvimento, chuva máxima de 24 horas

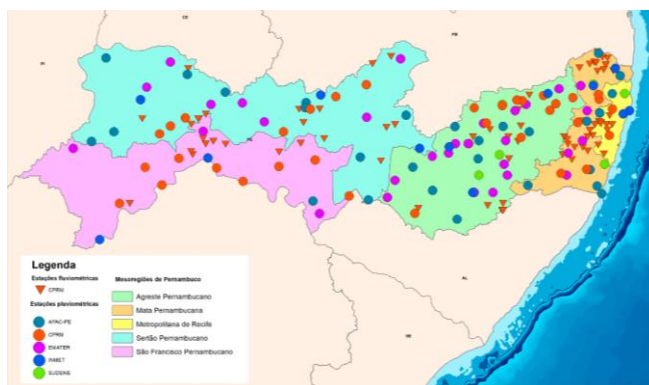
INTRODUÇÃO

A avaliação hidrológica de uma região, em geral, é realizada utilizando a bacia hidrográfica como unidade territorial usada para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos. O estado de Pernambuco possui 13 bacias hidrográficas principais, que se dividem entre as que deságuam no rio São Francisco (interior) e as que deságuam no Oceano Atlântico (litorâneas). O estado também pode ser subdividido em quatro sub-regiões que se baseiam nas diferentes características físicas, como clima e vegetação.

Melo & Santos (2025) avaliaram de forma simplificada a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais do estado de Pernambuco analisando as séries das estações pluviométricas e fluviométricas, apresentando uma caracterização voltada a análise por sub-regiões. A Figura 1 ilustra as sub-regiões e a distribuição das estações pluviométricas e fluviométricas, monitoradas por órgãos estaduais e federais, utilizadas no estudo.

A Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), operada no âmbito da parceria entre Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) e Serviço Geológico do Brasil (SGB), monitora a precipitação em todas as sub-regiões do estado, totalizando 110 estações em operação (ANA, 2025) como apresentado na Tabela 1.

Figura 1. Estações pluviométricas e fluviométricas em cada sub-região. Fonte: Melo & Santos (2025)



¹) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; cristiane.melo@sgb.gov.br.

²) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; keyla.santos@sgb.gov.br.

³) Serviço Geológico do Brasil. Rua Escritor Souza, 1001- Cabanga, Recife-PE, Brasil; melissa.rocha@sgb.gov.br.

O SGB através do projeto Atlas Pluviométrico e Estudos de Chuvas Intensas (SGB, 2025a), analisa a frequência de ocorrência das precipitações diárias máximas anuais e do cálculo da Precipitação Máxima Provável, para estabelecer as relações intensidade-duração-frequência (Equações – IDF). O projeto é uma iniciativa do programa de Gestão de Riscos e de Desastres. Dos 694 municípios mapeados no país (SGB, 2025b), 27 deles estão no estado de Pernambuco (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de estações em operação pela RHN e número de IDFs por sub-região

SUB-REGIÃO	ESTAÇÕES PLU.	EQUAÇÕES - IDF
Sertão pernambucano	28	01
São Francisco pernambucano	13	-
Agreste pernambucano	41	07
Mata pernambucana	21	10
Metropolitana de Recife	07	09
Total	110	27

O presente trabalho tem como objetivo avaliar nas sub-regiões as chuvas máximas de 24 horas anuais por década, identificar a possível necessidade de atualização das curvas válidas, e identificar a probabilidade de ocorrência de tais máximas, superadas ou não para o período não contemplado pela IDF. Demonstrando assim, de forma simplificada, as mudanças dos regimes e volumes precipitados.

METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em quatro etapas. Na primeira etapa foram separadas as IDFs por sub-região, por estação utilizada na série de máximas e escolhida equação mais defasada no tempo. Foram escolhidas apenas as estações monitoradas pela RHN. Na segunda etapa, foram avaliadas as máximas de 24 apresentadas nos relatórios das IDFs disponibilizados pelo SGB e complementadas as séries até 2024 respeitando o ano hidrológico de cada uma das estações pluviométricas. Utilizou-se o critério onde, caso as novas máximas ultrapassassem os valores utilizados para determinação da curva IDF, a mesma necessitaria ser atualizada.

A terceira etapa consistiu em identificar as máximas por década para acompanhamento do aumento ou diminuição dos totais esperados para as regiões em relação às estações de maior e menor total anual pluviométrico da RHN, por sub-região, avaliadas por Melo & Santos (2025). Na quarta, e última etapa, foram calculados os tempos de retorno da maior chuva ocorrida em toda a série hidrológica das estações nas sub-regiões caracterizando a probabilidade de ocorrerem nos próximos anos.

RESULTADOS

Após a avaliação apresentada na primeira etapa metodológica, foram selecionadas cinco estações pluviométricas para verificação das máximas de 24 horas utilizadas nas IDFs. De acordo com a Tabela 2, as máximas ocorridas nas sub-regiões analisadas mostram que as intensidades das chuvas foram maiores nos últimos anos das séries. A Tabela 3 apresenta as máximas de 24 horas por década para tais estações.

Após o complemento das séries, apresentados na Tabela 3, observa-se que para a estação Caruaru, localizada no Agreste, a máxima utilizada na IDF foi superada em aproximadamente 20mm nos anos subsequentes. Na Mata Pernambucana a máxima da estação Vitória de Santo Antão foi superada em 25mm. As demais estações não apresentaram modificação significativa.

Tabela 2 – Estações pluviométricas selecionadas para avaliação e ano da última atualização da IDF

SUB-REGIÃO	ESTAÇÃO PLU	CÓDIGO	ANO IDF	SÉRIE	PREC. MAX IDF	DATA DA OCORRÊNCIA DA MÁX.
Agreste	Caruaru	835106	2014	1978 - 2024	150,6	18/06/2010
Mata	Palmares	835141	2021	1934 - 2024	250,6	03/05/2011
	Vitória de Santo Antão	835068	2015	1922 - 2024	180,4	10/06/1980
	Pirapama	835138	2015	1988 - 2024	200,6	01/08/2000
Metropolitana	São Lourenço da Mata II	835048	2021	1963 - 2024	168,6	20/06/1994

A precipitação acumulada após as IDF's definidas não representa um ponto fora da tendência esperada de máximas de 24 horas, validando as equações existentes, não havendo necessidade de atualização da equação

Tabela 3 – Precipitação máxima de 24hs (mm) classificada por década das estações IDF

ESTAÇÃO PLU	CÓD.	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Caruaru	835106						47,3	78,0	68,8	134,2	150,6	58,0
Palmares	835141		126,2	99,8	128,1	161,9	112	116	143,2	98,8	250,6	100,6
Vitória de Santo Antão	835068	136,5	86,8	132,2	55,0	146,0	122,8	155,4	133,0	180,4	77,6	125,0
Pirapama	835138							181,0	191,3	200,6	187,4	160,8
São Lourenço da Mata II	835048					117,7	144,2	104,2	162,7	116,5	147,0	168,6

De acordo com a Tabela 4 a estação que apresenta a menor oscilação entre os valores de máxima de 24 horas é Pirapama (cód. 835138), seguida de São Lourenço da Mata II (cód. 835048). Enquanto a que apresentam maior instabilidade são as estações Vitória de Sto. Antão (cód. 835068) e Caruaru (cód. 835106).

Na terceira etapa foram selecionadas as estações das sub-regiões Agreste e Metropolitana utilizadas por Melo & Santos (2025), operadas pela RHN, para comparar aos valores de máxima nas mesmas áreas utilizadas nas IDF's (Tabela 4).

Tabela 4 – Estações de maior precipitação total anual registrada por sub-região

SUB-REGIÃO	ESTAÇÃO PLU	CÓDIGO	1980	1990	2000	2010	2020
Agreste pernambucano	Limoeiro	735100	98,8	118,3	155,6	90,0	100,0
Metropolitana de Recife	Recife Afogados	834017			138,0	171,8	188,4

Na região do Agreste, quando comparadas as máximas das estações Caruaru (cód. 835106) e Limoeiro (cód. 735100), distantes 75km uma da outra, observa-se que há homogeneidade nos valores apresentados. No caso da sub-região Metropolitana, as estações São Lourenço da Mata II (cód. 835048) e Recife Afogados (cód. 834017), distantes aproximadamente 17km, apresentam uma diferença entre as máximas de 10%.

De acordo com as equações IDF válidas para as regiões, apresentadas pelo SGB, para a região do Agreste precipitações máximas de 24 horas da ordem de 150mm como apresentado nas estações Limoeiro e Caruaru apresentam Tempo de Retorno (Tr) médio de 100 anos, ou seja, a probabilidade de ocorrência é de 1%.

Na sub-região Metropolitana a diferença entre os Tr é mais significativa, pois a estação Recife Afogados (mais próxima do litoral) apresenta precipitação máxima de 24 horas mais elevada (188,4mm) o que resulta em um Tr de 42 anos (2,4% de

probabilidade). Enquanto a estação São Lourenço da Mata II com 168,6mm apresenta Tr de 19,2% e probabilidade de ocorrência de 5,2%.

CONCLUSÕES

De acordo com a análise apresentada, conclui-se que as curvas IDF determinadas pelo SGB, utilizando-se as estações pluviométricas operadas pela RHN, para todas as sub-regiões do estado de Pernambuco continuam válidas. Não foram observados registros de máximas de 24 horas muito acima dos valores já registrado, até mesmo para séries extensas iniciadas nas décadas de 1920 e 1930.

As séries extensas mostraram uma provável homogeneidade regional quando comparados os valores mais extremos de máximos de 24 horas registrados nas estações utilizadas nas determinações das IDFs e em estudos mais recentes. Entretanto, o valor mais alto de máxima ocorrido não apresenta probabilidades altas de ocorrência em todas as sub-regiões.

A utilização de uma série completa e antiga permite que mudanças no comportamento da precipitação sejam observadas, evidenciando um aumento nas máximas de 24 horas nas últimas décadas, e alertando para a possibilidade da ocorrência de eventos mais extremos e de maior intensidade

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Serviço Geológico do Brasil (SGB) que possibilitou a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Séries Históricas de Estações [2025]. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas> Acesso em 04 de dezembro 2025

MELO, C. R.; SANTOS, K. A. Disponibilidade dos Recursos Hídricos Superficiais. In: ASSIS, H. M. B. de; ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; BARRETO, A. M. F. A geologia como instrumento para o desenvolvimento socioeconômico do estado de Pernambuco. Serviço Geológico do Brasil. 2025. P. 121-134. DOI: <https://doi.org/10.29396/9786556645728>

SGB. Serviço Geológico do Brasil. Atlas Pluviométrico e Estudos de Chuvas Intensas. 2025a. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publicacoes-atlas-pluviometrico-e-estudos-de-chuvas-intensas>. Acesso em 04 de dezembro 2025.

SGB. Serviço Geológico do Brasil. Chuvas Intensas e Equações IDF – Pernambuco. 2025b. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/web/guest/chuvas-intensas-e-equacoes-idf-pernambuco>. Acesso em 04 de dezembro 2025.