

ATLAS HIDROLÓGICO DE PERNAMBUCO: SITUAÇÃO ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS



ATLAS HIDROLÓGICO DE PERNAMBUCO: Situação atual e cenários futuros

Organizadora: Josicleda Domiciano Galvinctio

SUMÁRIO

Capítulo 1- Balanço hídrico médio anual: Hidrologia Atual	07
Bacias Hidrográficas - Hidrologia Atual	08
Capítulo 2- Balanço hídrico médio anual para as bacias de Pernambuco- Cenários de Mudanças climáticas	21
Bacias Hidrográficas – Mudanças Climáticas	22

SOBRE OS AUTORES

Josiclêda Domiciano Galvêncio

Doutora em Recursos Naturais e Professora da Universidade Federal de Pernambuco.

Rodrigo Queiroga de Miranda

Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Pós-doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, com ênfase em modelagem hidrológica e ambiental, programa PNPd-CAPES/FACEPE.

Gabrielly Gregorio Luz

Geografa. Registro CREA:1821545230-PE.
Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Bolsista CAPES.

Apresentação

Este Atlas apresenta balanços hídricos médios anuais para as 13 maiores bacias de Pernambuco. No primeiro momento é apresentado a hidrologia atual e no segundo momento foi mostrado cenários de aumento e diminuição de precipitação e aumento de temperatura. Esses resultados apresentam informações preciosas para a gestão das bacias hidrográficas do estado de Pernambuco como também um material didático para aulas de graduação e pós-graduação que tenha atuado na gestão ambiental, gestão dos recursos hídricos e os impactos ambientais. Além disso, esses resultados podem servir para comparações com outras metodologias e avanços científicos.

Josiclêda Domiciano Galvncio
Professora da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE
Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente-
PRODEMA
Pesquisador Mentor da APAC-FACEPE

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de pesquisa da organizadora deste livro, a FACEPE através do processo do programa PNPd financiada para Rodrigo de Queiroga Miranda autor principal dos produtos e resultados apresentados neste Atlas que foi resultado dos seus valiosos esforços do projeto de PNPd. A FACEPE pelo apoio aos projetos APQ-0392-3.07/22 e BPV-0010-3.07/21.

Capítulo 1- BALANÇO HÍDRICO MÉDIO ANUAL: Hidrologia Atual

Para analisar o balanço hídrico médio anual das 13 maiores bacias de Pernambuco foram utilizados dados diários observados na APAC-Agência Pernambucana de Águas e Clima e ANA-Agência Nacional de Águas do período de 1961-2021. O balanço hídrico nas diferentes escalas temporais diárias, mensais e anuais foram processados no modelo hidrológico SWAT-Soil Water Assessment Tools que está sendo base para o sistema SUPeR- Sistema de Unidades de Respostas Hidrológicas para Pernambuco, site <https://super.hawqs.tamu.edu/#/>

Observação: todas as unidades das figuras estão em milímetros (mm).

1- Bacia Hidrográfica do Capibaribe- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 877mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1942mm

Evapotranspiração real média anual= 458mm

Escoamento superficial médio anual = 116mm

Escoamento lateral médio anual= 108mm

Fluxo de retorno médio anual= 147mm

Percolação médio anual = 193mm

Evaporação de água do solo médio anual = 36mm

A curva número média e atual na bacia = 56mm

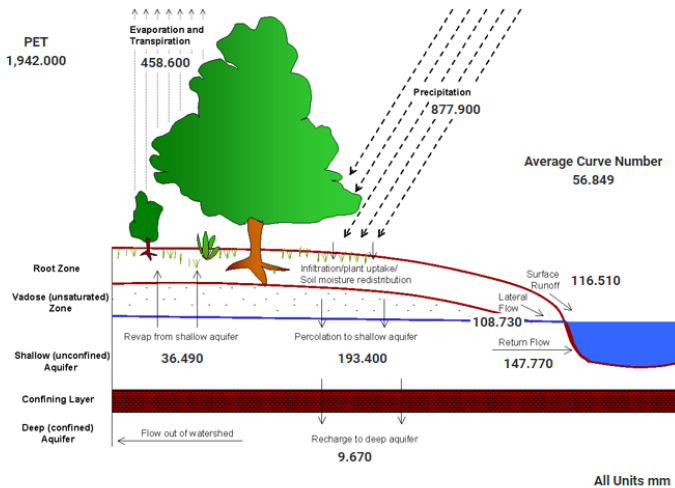


Figura 1- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Capibaribe.

2- Bacia Hidrográfica do Ipojuca - Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 898mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1759mm

Evapotranspiração real média anual= 424mm

Escoamento superficial médio anual = 122mm

Escoamento lateral médio anual= 142mm

Fluxo de retorno médio anual= 167mm

Percolação médio anual = 208mm

Evaporação de água do solo médio anual = 31mm

A curva número média e atual na bacia = 57mm

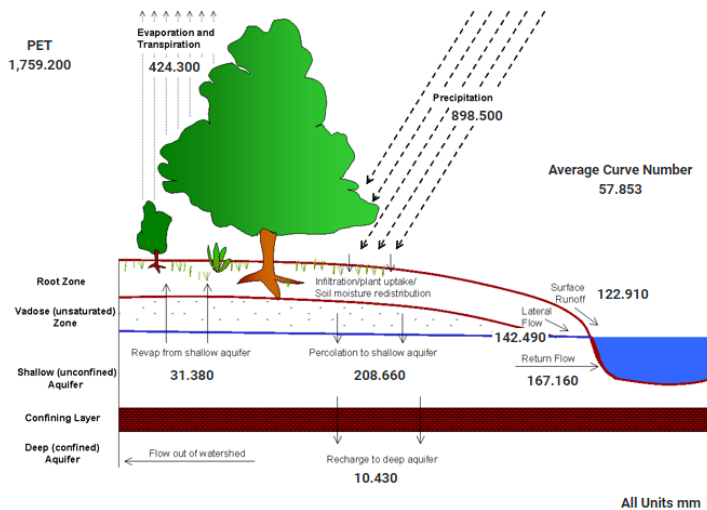


Figura 2- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Ipojuca.

3- Bacia Hidrográfica do Sirinhaém- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 1603mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1812mm

Evapotranspiração real média anual= 610mm

Escoamento superficial médio anual = 475mm

Escoamento lateral médio anual= 394mm

Fluxo de retorno médio anual= 95mm

Percolação médio anual = 123mm

Evaporação de água do solo médio anual =23mm

A curva número média e atual na bacia = 79mm

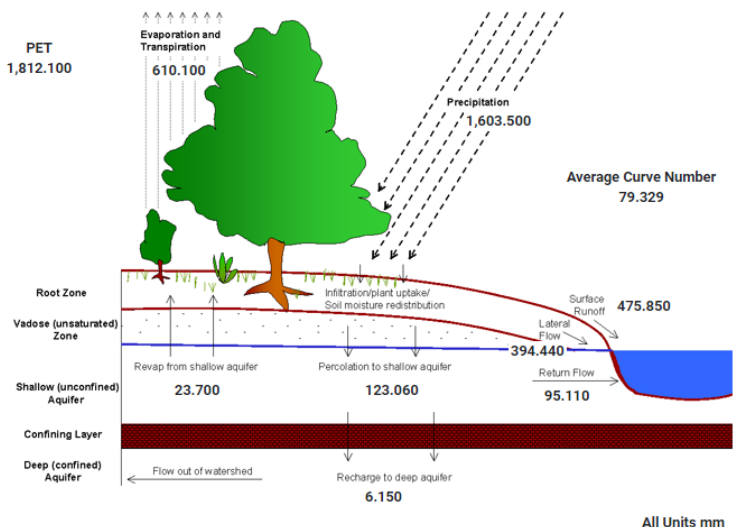


Figura 3- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Sirinhaém.

4- Bacia Hidrográfica do Pontal- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 403mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2120mm

Evapotranspiração real média anual= 274mm

Escoamento superficial médio anual = 72mm

Escoamento lateral médio anual= 44mm

Fluxo de retorno médio anual= 1,3mm

Percolação médio anual = 11mm

Evaporação de água do solo médio anual = 12mm

A curva número média e atual na bacia = 75mm

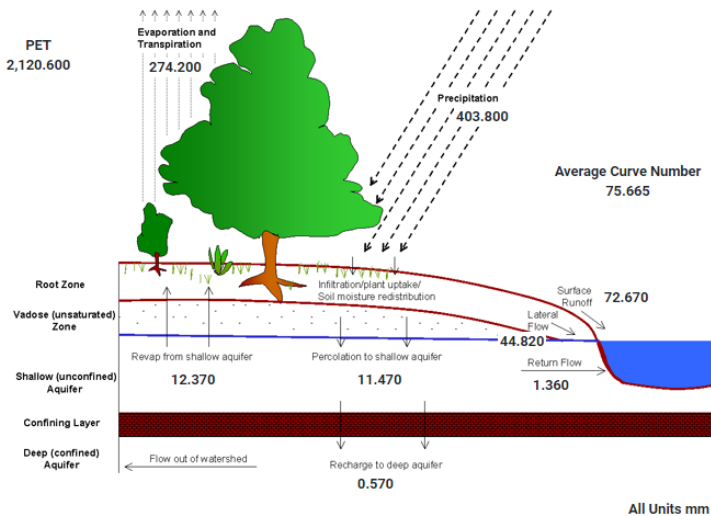


Figura 4- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Pontal.

5- Bacia Hidrográfica do Brigida- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 564mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2223mm

Evapotranspiração real média anual= 346mm

Escoamento superficial médio anual = 92mm

Escoamento lateral médio anual= 9mm

Fluxo de retorno médio anual= 82mm

Percolação médio anual = 124mm

Evaporação de água do solo médio anual = 37mm

A curva número média e atual na bacia = 75mm

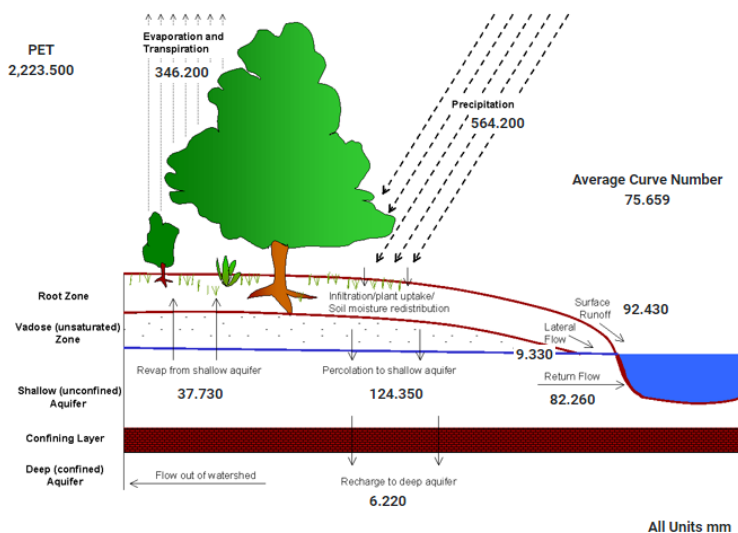


Figura 5- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Brigida.

6-Bacia Hidrográfica do Moxotó- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 626mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1960mm

Evapotranspiração real média anual= 425mm

Escoamento superficial médio anual = 33mm

Escoamento lateral médio anual= 21mm

Fluxo de retorno médio anual= 114mm

Percolação médio anual = 159mm

Evaporação de água do solo médio anual = 37mm

A curva número média e atual na bacia = 58mm

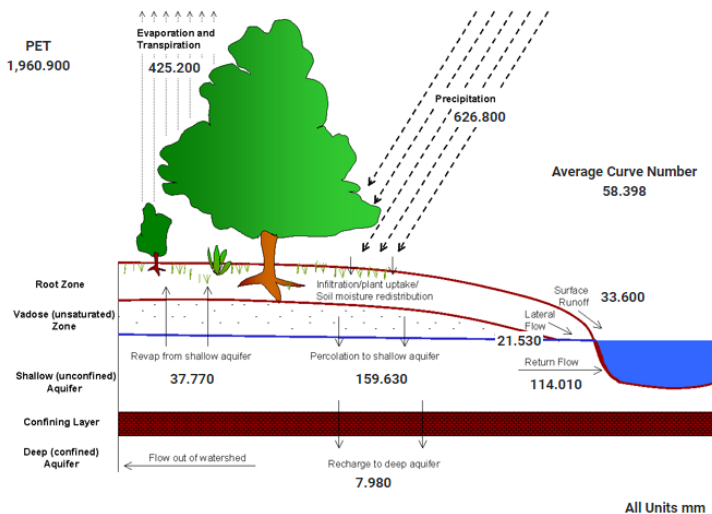


Figura 6- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Moxotó.

7- Bacia Hidrográfica do Mundaú- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 1038mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1614mm

Evapotranspiração real média anual= 510mm

Escoamento superficial médio anual = 142mm

Escoamento lateral médio anual= 266mm

Fluxo de retorno médio anual= 114mm

Percolação médio anual = 124mm

Evaporação de água do solo médio anual = 23mm

A curva número média e atual na bacia = 74mm

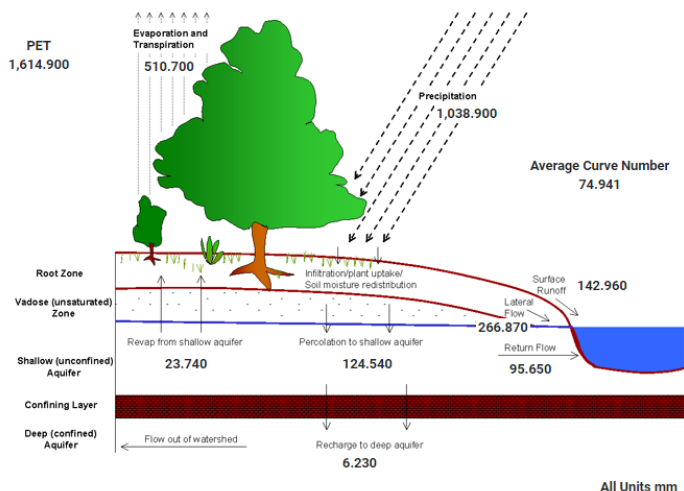


Figura 7- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Mundaú.

8- Bacia Hidrográfica do Una- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 884mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1741mm

Evapotranspiração real média anual= 428mm

Escoamento superficial médio anual = 98mm

Escoamento lateral médio anual= 220mm

Fluxo de retorno médio anual= 106mm

Percolação médio anual = 136mm

Evaporação de água do solo médio anual = 24mm

A curva número média e atual na bacia = 67mm

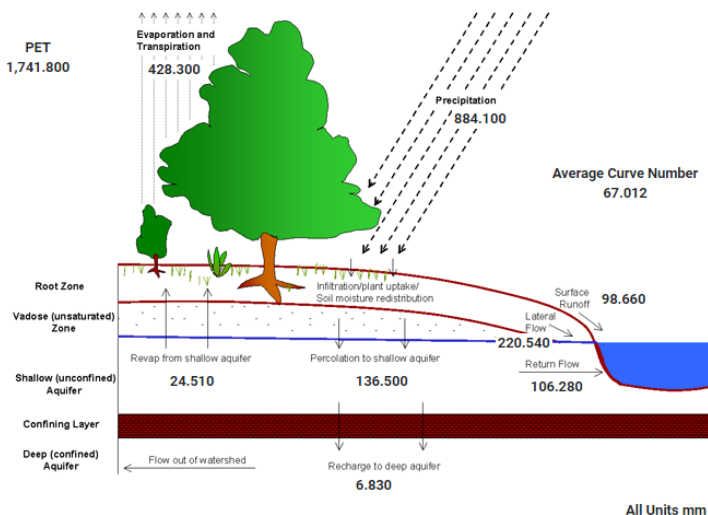


Figura 8- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Una.

9-Bacia Hidrográfica do Goiana-Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 1122mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1556mm

Evapotranspiração real média anual= 585mm

Escoamento superficial médio anual = 151mm

Escoamento lateral médio anual= 213mm

Fluxo de retorno médio anual= 142mm

Percolação médio anual = 173mm

Evaporação de água do solo médio anual = 22mm

A curva número média e atual na bacia = 67mm

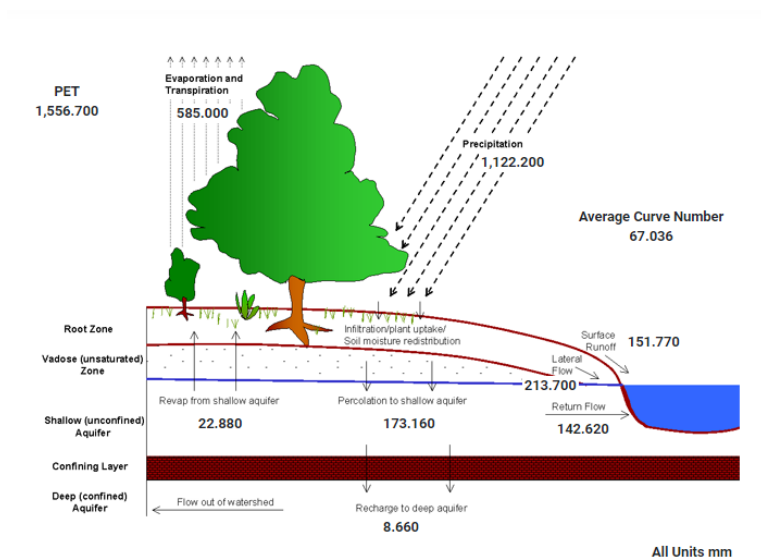


Figura 8- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Goiana.

10 -Bacia Hidrográfica de Terra Nova- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 504mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2654mm

Evapotranspiração real média anual= 288mm

Escoamento superficial médio anual = 35mm

Escoamento lateral médio anual= 18mm

Fluxo de retorno médio anual= 110mm

Percolação médio anual = 162mm

Evaporação de água do solo médio anual = 44mm

A curva número média e atual na bacia = 61mm

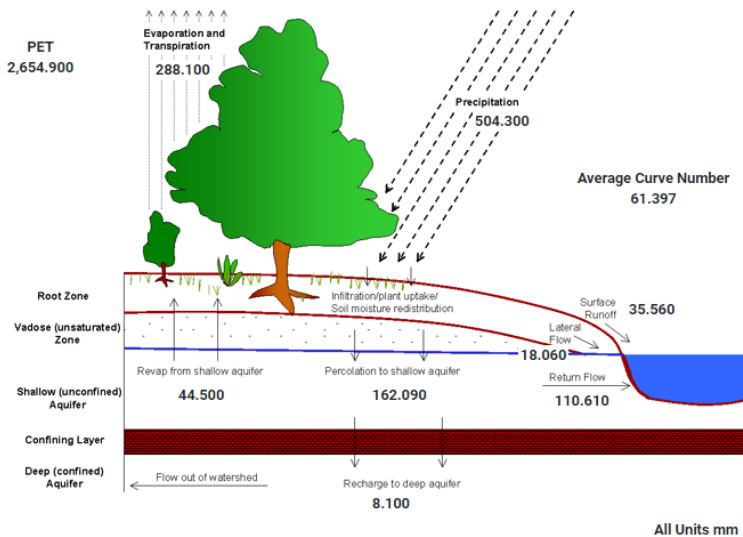


Figura 10- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Terra Nova.

11-Bacia Hidrográfica do Pajeú- Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 732mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1942mm

Evapotranspiração real média anual= 438mm

Escoamento superficial médio anual = 109mm

Escoamento lateral médio anual= 21mm

Fluxo de retorno médio anual= 119mm

Percolação médio anual = 162mm

Evaporação de água do solo médio anual = 35mm

A curva número média e atual na bacia = 72mm

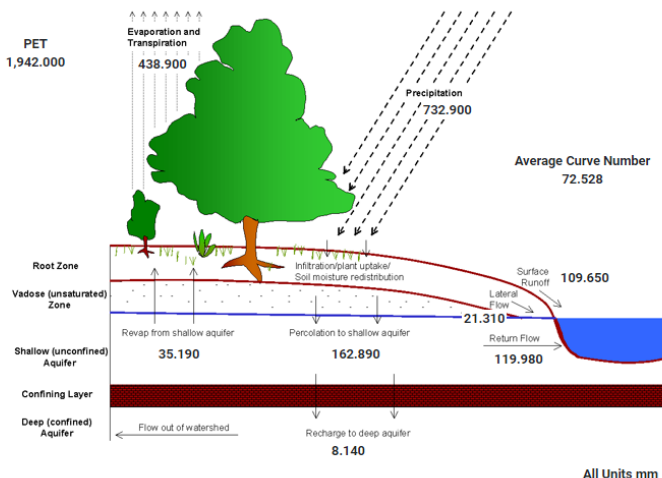


Figura 11- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Pajeú.

12-Bacia Hidrográfica do Ipanema-Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 629mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2001mm

Evapotranspiração real média anual= 408mm

Escoamento superficial médio anual = 8mm

Escoamento lateral médio anual= 47mm

Fluxo de retorno médio anual= 119mm

Percolação médio anual = 165mm

Evaporação de água do solo médio anual = 37mm

A curva número média e atual na bacia = 50mm

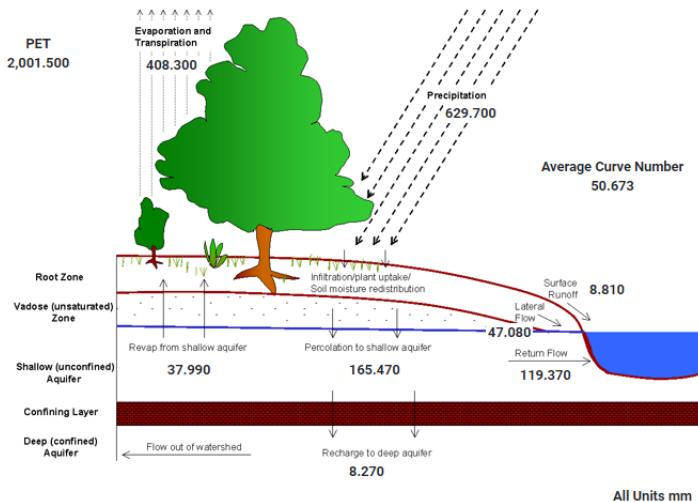


Figura 12- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Ipanema.

12-Bacia Hidrográfica do Garças-Hidrologia Atual

Precipitação média anual= 501mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2455mm

Evapotranspiração real média anual= 347mm

Escoamento superficial médio anual = 64mm

Escoamento lateral médio anual= 12mm

Fluxo de retorno médio anual= 33mm

Percolação médio anual = 77mm

Evaporação de água do solo médio anual = 41mm

A curva número média e atual na bacia = 68mm

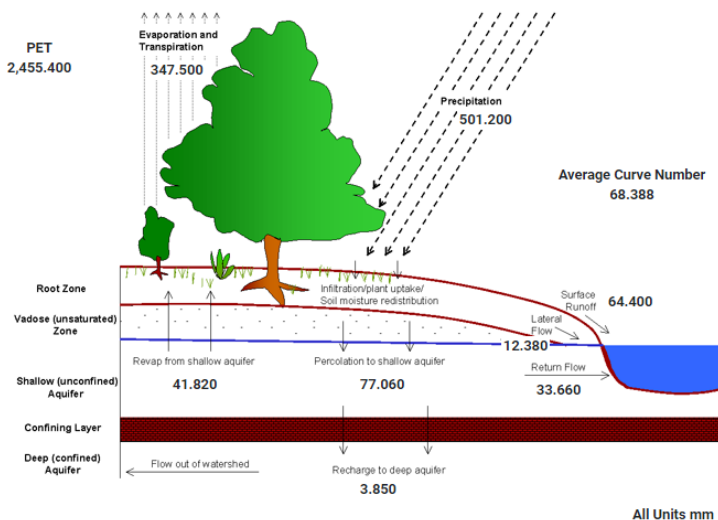


Figura 13- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Garças.

Capítulo 2- Balanço hídrico médio anual para as bacias de Pernambuco- Cenários de Mudanças climáticas

Para este atlas foi criado um cenário baseado nos cenários para precipitação de Galvincto e Luz (2021) e dos cenários de temperatura do IPCC. Para as bacias do semiárido diminuiu-se 15% da precipitação e aumentou 2 graus na temperatura. Para as bacias do agreste e litoral aumento 17% na precipitação e 2 graus na temperatura.

1- Bacia Hidrográfica do Capibaribe - Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 877mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1942mm

Evapotranspiração real média anual= 458mm

Escoamento superficial médio anual = 116mm

Escoamento lateral médio anual= 108mm

Fluxo de retorno médio anual= 147mm

Percolação médio anual = 193mm

Evaporação de água do solo médio anual = 36mm

A curva número média e atual na bacia = 56mm

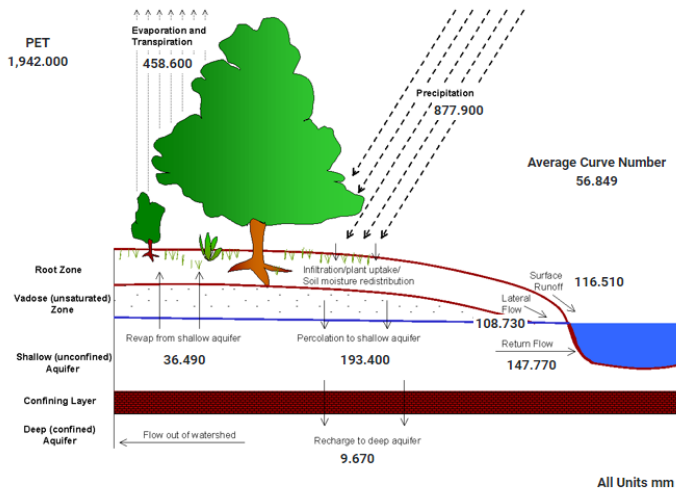


Figura 14- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Capibaribe-Cenários de mudanças climáticas.

2- Bacia Hidrográfica do Sirinhaém- Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 1876mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1924mm

Evapotranspiração real média anual= 643mm

Escoamento superficial médio anual = 641mm

Escoamento lateral médio anual= 439mm

Fluxo de retorno médio anual= 119mm

Percolação médio anual = 151mm

Evaporação de água do solo médio anual = 26mm

A curva número média e atual na bacia = 79mm

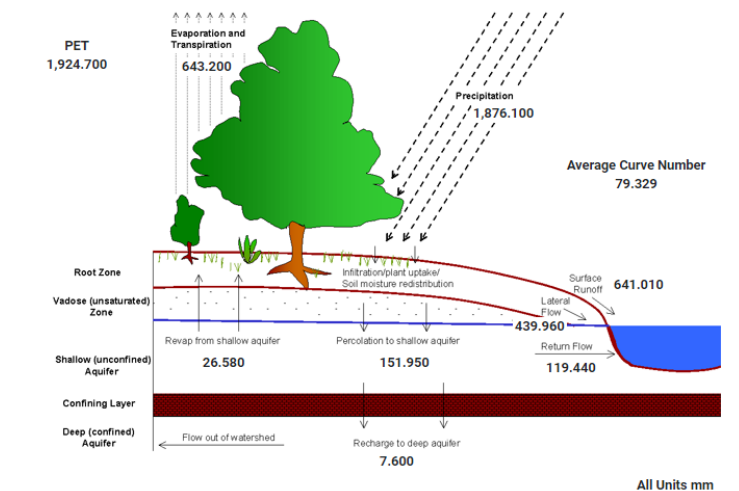


Figura 15- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Sirinhaém -Cenários de mudanças climáticas.

3- Bacia Hidrográfica de Ipojuca- Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 1051mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1870mm

Evapotranspiração real média anual= 455mm

Escoamento superficial médio anual = 167mm

Escoamento lateral médio anual= 163mm

Fluxo de retorno médio anual= 218mm

Percolação médio anual = 264mm

Evaporação de água do solo médio anual = 33mm

A curva número média e atual na bacia = 56mm

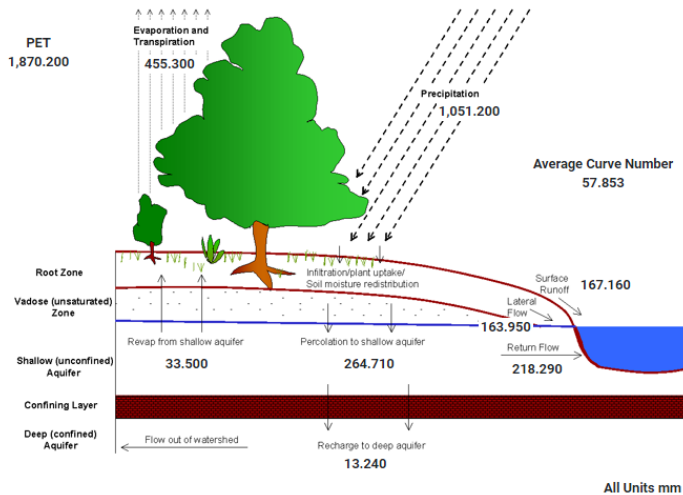


Figura 16- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica de Ipojuca.

4- Bacia Hidrográfica do Pontal- Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 344mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2239mm

Evapotranspiração real média anual= 256mm

Escoamento superficial médio anual = 43mm

Escoamento lateral médio anual= 38mm

Fluxo de retorno médio anual= 0,3mm

Percolação médio anual = 5,6mm

Evaporação de água do solo médio anual = 7,8mm

A curva número média e atual na bacia = 75mm

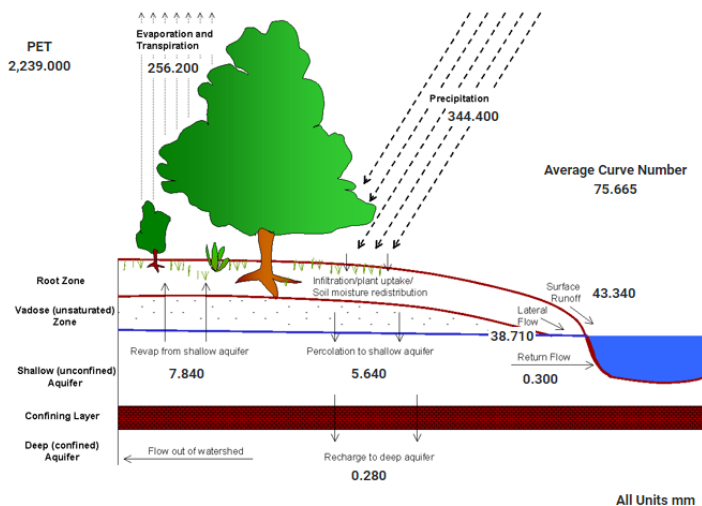


Figura 17- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Pontal.

5-Bacia Hidrográfica do Brigida - Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 479mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2342mm

Evapotranspiração real média anual= 330mm

Escoamento superficial médio anual = 59mm

Escoamento lateral médio anual= 7,7mm

Fluxo de retorno médio anual= 54mm

Percolação médio anual = 90mm

Evaporação de água do solo médio anual = 33mm

A curva número média e atual na bacia = 75mm

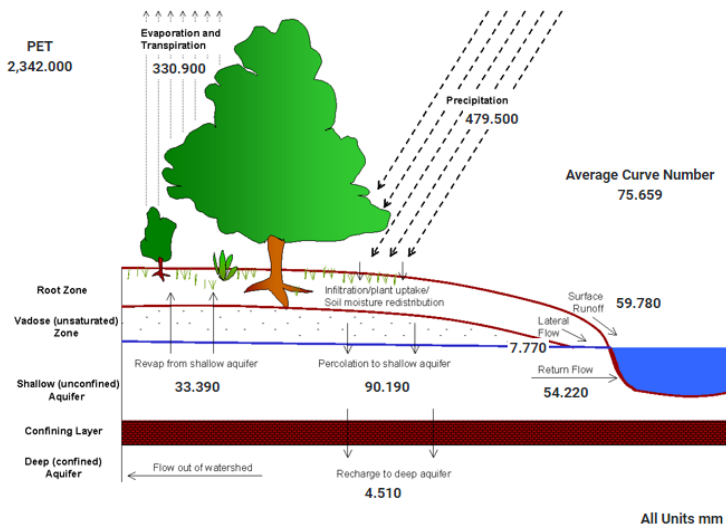


Figura 18- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Brigida.

6-Bacia Hidrográfica do Pajeú: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 623mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2055mm

Evapotranspiração real média anual= 425mm

Escoamento superficial médio anual = 68mm

Escoamento lateral médio anual= 17mm

Fluxo de retorno médio anual= 71mm

Percolação médio anual = 110mm

Evaporação de água do solo médio anual = 34mm

A curva número média e atual na bacia = 72mm

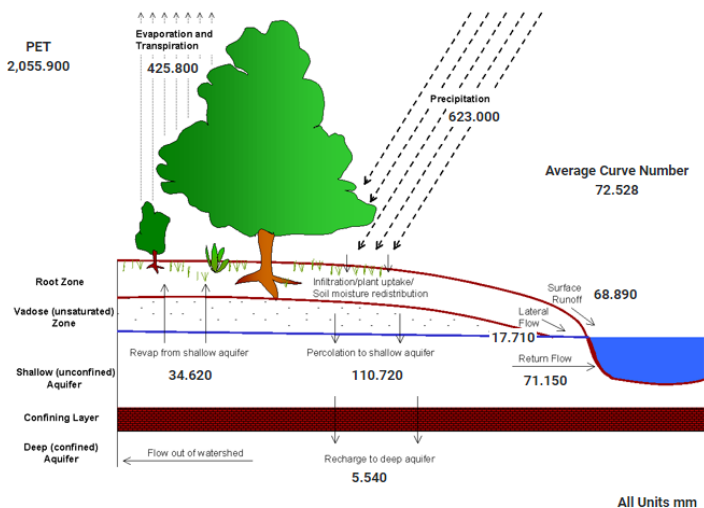


Figura 19- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Pajeú.

7-Bacia Hidrográfica do Terra Nova: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 436mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2768mm

Evapotranspiração real média anual= 273mm

Escoamento superficial médio anual = 22mm

Escoamento lateral médio anual= 15mm

Fluxo de retorno médio anual= 78mm

Percolação médio anual = 125mm

Evaporação de água do solo médio anual = 42mm

A curva número média e atual na bacia = 61mm

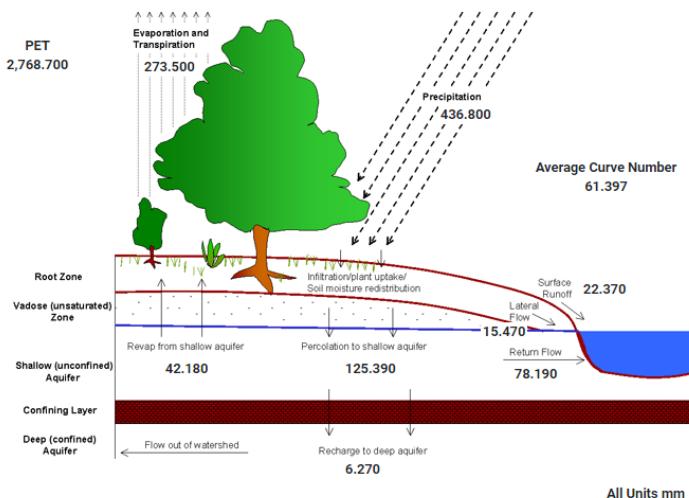


Figura 20- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Terra Nova.

8- Bacia Hidrográfica do UNA: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 1034mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1855mm

Evapotranspiração real média anual= 456mm

Escoamento superficial médio anual = 151mm

Escoamento lateral médio anual= 252mm

Fluxo de retorno médio anual= 139mm

Percolação médio anual = 174mm

Evaporação de água do solo médio anual = 26mm

A curva número média e atual na bacia = 67mm

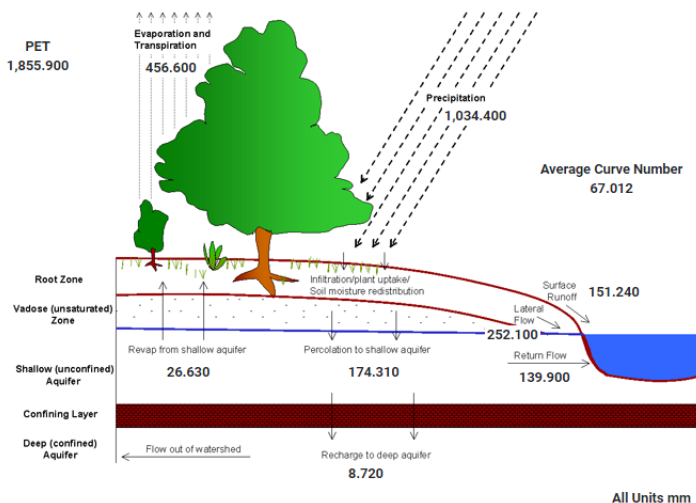


Figura 21- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do UNA.

9-Bacia Hidrográfica do Moxotó: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 532mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2086mm

Evapotranspiração real média anual= 404mm

Escoamento superficial médio anual = 19mm

Escoamento lateral médio anual= 17mm

Fluxo de retorno médio anual= 64mm

Percolação médio anual = 106mm

Evaporação de água do solo médio anual = 36mm

A curva número média e atual na bacia = 58mm

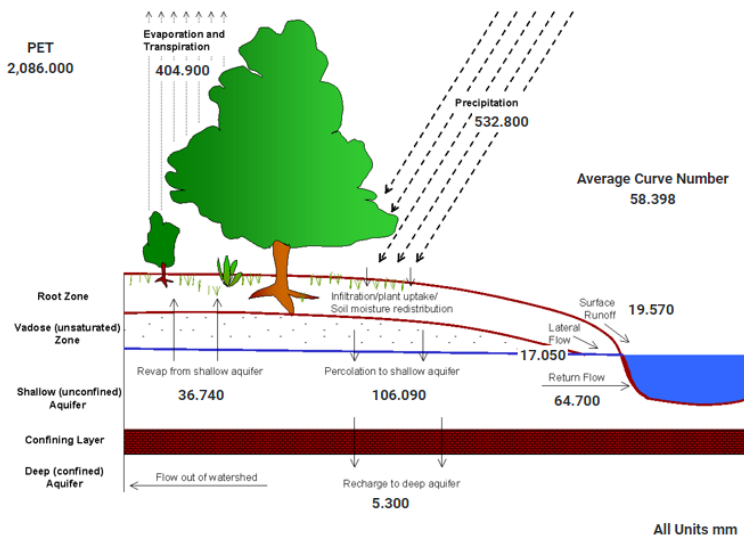


Figura 22- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Moxotó.

10-Bacia Hidrográfica do Ipanema: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 736mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2128mm

Evapotranspiração real média anual= 443mm

Escoamento superficial médio anual = 15mm

Escoamento lateral médio anual= 57mm

Fluxo de retorno médio anual= 168mm

Percolação médio anual = 220mm

Evaporação de água do solo médio anual = 41mm

A curva número média e atual na bacia = 50mm

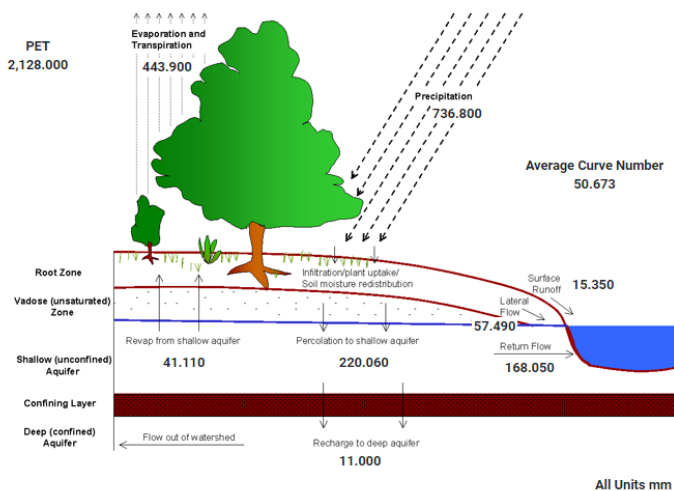


Figura 23- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Ipanema.

11 - Bacia Hidrográfica do Goiana: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 1313mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1631mm

Evapotranspiração real média anual= 606mm

Escoamento superficial médio anual = 217mm

Escoamento lateral médio anual= 253mm

Fluxo de retorno médio anual= 199mm

Percolação médio anual = 235mm

Evaporação de água do solo médio anual = 24mm

A curva número média e atual na bacia = 67mm

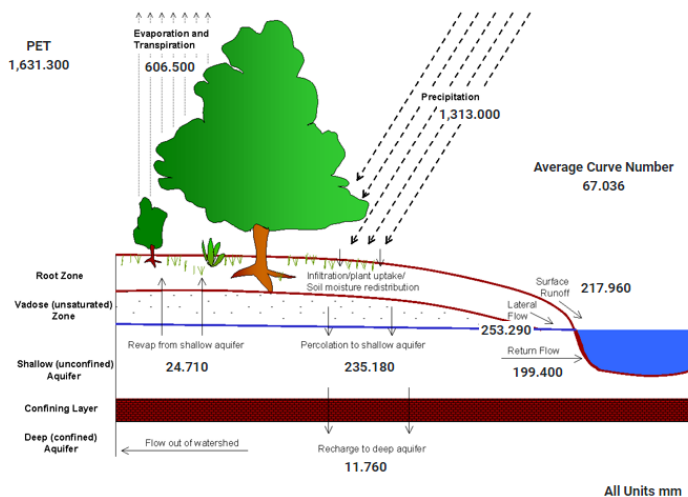


Figura 24- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Goiana.

12- Bacia Hidrográfica do Mundaú: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 1215mm

Evapotranspiração potencial média anual = 1719mm

Evapotranspiração real média anual= 550mm

Escoamento superficial médio anual = 203mm

Escoamento lateral médio anual= 309mm

Fluxo de retorno médio anual= 123mm

Percolação médio anual = 155mm

Evaporação de água do solo médio anual = 25mm

A curva número média e atual na bacia = 74mm

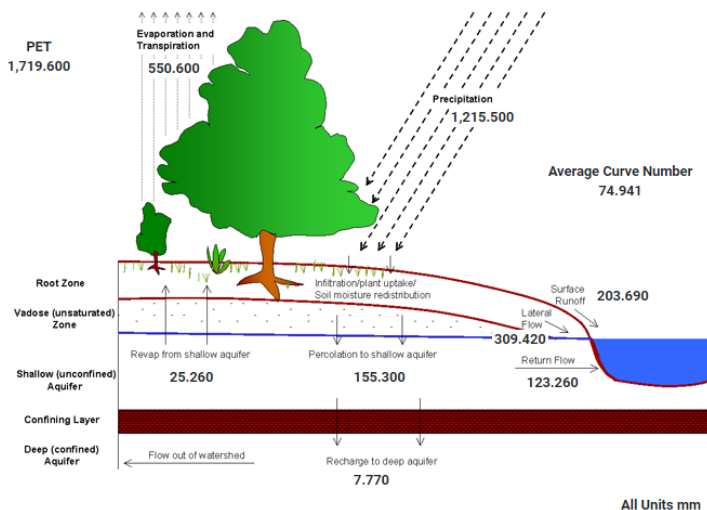


Figura 25- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Goiana.

13-Bacia Hidrográfica do Garças: Mudanças Climáticas

Precipitação média anual= 425mm

Evapotranspiração potencial média anual = 2590mm

Evapotranspiração real média anual= 327mm

Escoamento superficial médio anual = 39mm

Escoamento lateral médio anual= 10mm

Fluxo de retorno médio anual= 14mm

Percolação médio anual = 48mm

Evaporação de água do solo médio anual = 33mm

A curva número média e atual na bacia = 68mm

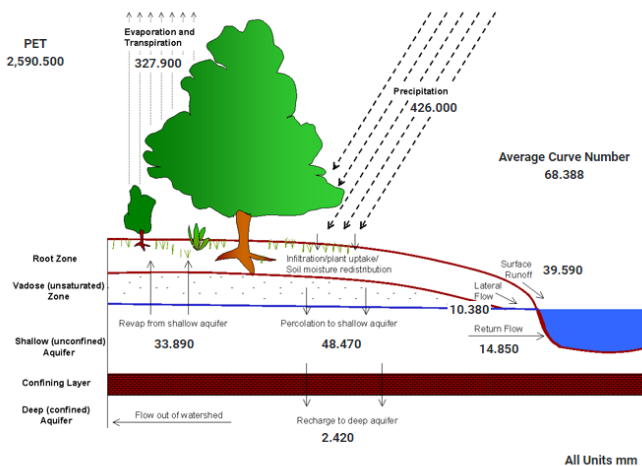


Figura 26- Balanço hídrico médio anual da bacia hidrográfica do Garças.

Financiadores dos projetos e instituições que colaboraram para a realidade deste Atlas:



Para registro oficial este Atlas foi publicado na página da Journal of Hyperspectral Remote Sensing. Para citações e reconhecimento dos direitos autorais dos autores