



## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

### **PLANEJAMENTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA A PARTIR DE UM TELHADO DE 75 M2 NO MUNICÍPIO DE AREIA**

Felipe Guedes de Souza (1); Soahd Arruda Rached Farias (1); Kyonelly Queila Duarte Brito (2); Hallyson Oliveira (3).

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande; felipeguedesjm\_16@hotmail.com <sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande; soahd.rached@gmail.com.<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande; queiladuarte@hotmail.com.<sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande; hallysonoliveira\_@hotmail.com.

#### **INTRODUÇÃO**

É fato que a escassez de água potável vem ao longo do tempo se tornando um problema social para a população mundial, visto que a população cresce em uma estimativa bem maior que os nossos corpos hídricos. Sabe-se que 97,5% da água disponível na terra é salgada e, portanto, difícil e dispendiosa para torná-la própria para consumo humano. Os 2,5% restantes estão distribuídos entre geleiras, água subterrânea, lagos e rios, e vapor de água. Além disso, deve-se levar em consideração a distribuição das águas e chuvas no planeta (BRESSAN; MARTINI, 2005).

O flagelo da seca afeta milhões de nordestinos e dizima animais, a agricultura de subsistência e provoca o êxodo rural. Por isso, tem-se na captação de água de chuva uma alternativa para o desenvolvimento social e econômico, mesmo porque as fontes de água subterrâneas existentes são, na sua maioria, escassas e salobras (Andrade, 1999; Gnadlinger, 2003).

A captação de água de chuva, utilizando-se os telhados das habitações, é uma tecnologia simples, antiga e de grande utilidade por permitir captar e armazenar em cisterna a quantidade de água necessária à demanda difusa de uma família. No semiárido nordestino, onde a estação chuvosa dura de dois a três meses, em média, há necessidade de se armazenar água, neste curto período, para





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

ser utilizada nos meses subseqüentes que serão secos (Almeida, Silva, Costa Filho, 2007).

Esse trabalho tem como objetivo apresentar as potencialidades de captação da cidade de Areia no brejo paraibano.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

O município de Areia está localizado na região Leste do Estado da Paraíba, na denominada Mesorregião do Agreste Paraibano, microrregião do Brejo Paraibano (RODRIGUEZ, 2002).

A Cidade de Areia tem uma população de 25.648 habitantes e uma área de 269 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), o bioma predominante é a caatinga, O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. O município de Areia encontra-se inserido parte nos domínios da bacia hidrográfica do rio Mamanguape. Seus principais tributários são os rios: Araçagi, Manga do Frade, Bananeiras, Caiana e Riachão, além dos riachos: Fechado, Quati, Carro, Canadá e Buraco. Os principais corpos de acumulação são os açudes Queimadas e Vaca Brava (3.450.000 m<sup>3</sup>).

Realizou-se um levantamento histórico dos dados climáticos dos últimos 20 anos e dados de climatologia dos municípios através do site AESA (2014), e foi observado o período chuvoso do município através da climatologia e alguns parâmetros da estatística descritiva (média, mínimo, máximo, desvio padrão), associado ao planejamento para melhor projeto de captação de água de chuva, pela estimativa da capacidade de armazenamento de água por telhados e calçadões em anos menos e mais chuvosos da série dos 20 anos.

### **RESULTADO E DISCUSSÕES**

Por meio da análise dos dados de pluviometria medial anual da série histórica de chuvas de 20 anos da cidade de Areia, obtiveram-se os seguintes resultados. De acordo com a tabela 1 abaixo em que aborda a precipitação efetiva de chuvas da cidade de Areia, observou-se que nos anos de 2000, 2004, 2009 e 2011 ocorreram as maiores precipitações, ao longo destes 20 anos destacando-





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

se o ano de 2000 com a pluviometria medial de 2069,0 mm, por outro lado pode-se constatar que nos anos de 1995, 1998, 1999 e 2001 as precipitações ficaram bem abaixo do esperado pela média de todos os outros anos, prejudicando de forma severa o desenvolvimento da agricultura na região. Constata-se também que durante esses 20 anos 13 deles estiveram abaixo da precipitação média histórica de 1400 mm determinada pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs).

Tabela 1. Valores de precipitação da cidade de Areia

Ano/Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1995	10,6	28,2	93,6	231,1	183,4	245,2	6,0	35,0	9,7	16,8	55,2	0,4	915,2
1996	20,5	48,0	185,8	236,2	104,6	167,6	183,8	152,6	131,4	39,8	141,1	22,4	1.433,8
1997	10,6	202,6	230,6	92,2	289,5	100,6	128,1	136,5	16,7	2,7	1,3	75,3	1.286,7
1998	43,4	33,5	145,5	28,5	117,5	107,9	167,5	177,4	21,1	35,6	7,5	22,5	907,9
1999	43,1	122,6	143,0	62,0	140,9	110,4	113,8	76,9	35,4	28,4	7,7	56,4	940,6
2000	110,0	155,3	119,8	270,1	120,2	323,5	349,7	308,1	222,2	20,0	25,0	45,1	2.069,0
2001	177,1	155,3	9,3	21,3	0,0	57,9	160,8	139,6	65,3	21,3	20,6	62,7	891,2
2002	123,8	113,8	207,2	64,2	119,4	298,0	106,4	115,8	5,5	40,8	58,9	20,6	1.274,4
2003	51,6	184,1	158,7	128,8	147,7	159,8	197,4	116,2	46,6	46,0	18,8	71,5	1.327,2
2004	471,5	314,8	136,6	204,8	283,7	230,8	259,6	71,6	51,7	14,6	13,5	14,2	2.067,4
2005	15,5	45,2	25,7	57,1	246,5	342,0	90,7	232,1	35,7	10,2	6,5	53,7	1.160,9
2006	5,8	36,8	130,8	165,5	122,1	178,0	117,2	162,7	53,8	9,2	56,2	24,2	1.062,3
2007	49,4	104,7	105,3	211,7	151,0	286,4	158,5	156,8	159,0	20,7	30,9	60,4	1.494,8
2008	114,7	4,7	307,3	149,5	190,5	216,9	222,7	238,1	76,4	21,3	4,3	13,6	1.560,0
2009	48,9	171,5	83,2	245,2	271,4	212,2	319,6	183,4	40,4	3,6	13,6	36,5	1.629,5
2010	125,4	45,1	97,8	137,2	50,3	180,6	136,4	105,5	59,6	15,4	2,7	64,4	1.020,4
2011	140,7	48,5	82,6	280,2	462,4	181,4	363,0	156,9	19,9	13,8	48,3	29,9	1.827,6
2012	182,8	154,4	34,5	32,1	102,5	302,2	163,3	25,9	6,7	13,9	0,8	5,6	1.024,7
2013	40,7	59,9	49,6	192,1	110,0	221,2	263,7	124,0	59,9	37,1	48,4	66,5	1.273,1
2014	34,8	156,6	73,1	48,2	117,9	153,7	156,2	92,2	203,8	78,0	40,9	34,1	1.189,5
Min	5,8	4,7	9,3	21,3	0,0	57,9	6,0	25,9	5,5	2,7	0,8	0,4	891,2
Máx	471,5	314,8	307,3	280,2	462,4	342,0	363,0	308,1	222,2	78,0	141,1	75,3	2069,0
Media	91,0	109,3	121,0	142,9	166,6	203,8	183,2	140,4	66,0	24,5	30,1	39,0	1317,8





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Mediana	49,2	109,3	112,6	143,4	131,5	196,8	162,1	138,1	49,2	20,4	19,7	35,3	1273,8
CV (%)	120	70	60	60	60	40	50	50	100	70	110	60	30

Após recolher dados mensais e anuais de uma série recente dos últimos 20 anos do município, observa-se que o mesmo apresenta uma precipitação média anual de 1.317,8 mm. Areia possui um longo período chuvoso durante o ano, característica na Região do Brejo Paraibano, como os meses de maio, junho e julho com maior concentração de chuvas e os meses de Outubro, Novembro e Dezembro com menor concentração de chuva (Figura 1).

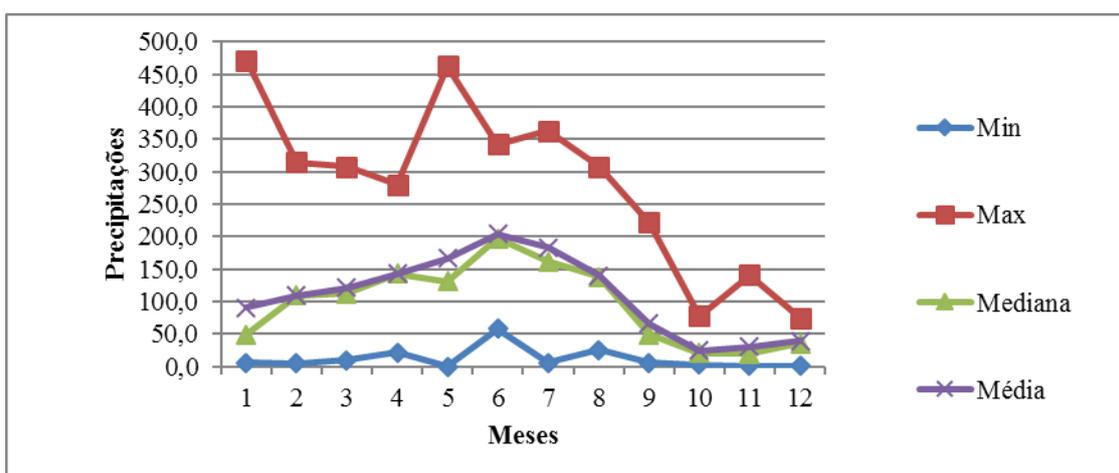


Figura 1. Gráfico da série histórica de chuvas da cidade de Areia

Podemos observar também que na série de 20 anos, ocorreram chuvas esporádicas mensalmente que de forma surpreendente atinge valores muito altos da média mensal, o que potencializa especialmente quem possui sistema de captação de água de chuva. Porém, olhando o valor mínimo da série de 20 anos, por mês, mesmo sem ser enquadrado como município da Região semiárida, tem expectativa de quase zero chuva em praticamente quase todos os meses, o que denota uma vulnerabilidade de prover água, podendo ocorrer “veranicos” em períodos considerados até chuvoso do município, reforçando mais ainda que a chuva de um mês, poderá prover meses a frente para uso das cisternas ou cisternões.

Na Tabela 2, observa-se que o município de Areia possui grande capacidade de captação de





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

água, como possui um longo período chuvoso, possui a aptidão de captar a águas nesses períodos, sendo alto suficiente para utiliza-los em períodos secos, referente aos meses de Outubro, Novembro e Dezembro.

Com um considerado bom período de chuva, exige-se mais ações no planejamento de acolher águas, pois embora pareça um município com um bom índice pluviométrico, há períodos de baixas médias pluviométricas, sendo necessárias obras de captação de água de chuvas, para suprir a demanda da população nessas épocas com poucas chuvas.

Percebe-se que residências com área de 75 m<sup>2</sup>, no município de Areia tem potencial, mesmo em anos menos chuvosos, de chegar a captar o dobro da capacidade do reservatório de 16.000 litros, o que conforta até mesmo imaginar que casas de menores áreas conseguem captar pelo menos o mínimo volume da cisterna, como também, para casos de residências maiores, é até possível o uso de cisternões de 52.000 litros como meio de colher água, ou dobrar a construção de cisterna para um mesmo telhado, para tanto será apenas impedimento a questão financeira ou falta de interesse de produzir autonomia de reserva de água na propriedade, já que pelo regime de chuvas é viável tal decisão.

Tabela 2. Potencialidade de captação da cidade de Areia

Menores Anos	Maiores Anos	Volume menores anos (L)	Volume maiores anos (L)	Potencial de captação (mínimas)	Potencial de captação (máximas)
915,2	1827,6	34.320,00	68.535,00	2,15	4,28
907,9	1629,5	34.046,25	61.106,25	2,13	3,82
940,6	2067,4	35.272,50	77.527,50	2,20	4,85
891,2	2069,0	33.420,00	77.587,50	2,09	4,85

Área = 75m<sup>2</sup>; Capacidade da cisterna (L) = 16.000; Coeficiente de escoamento aproveitável = 0,75 Silva (1984)

### CONCLUSÃO

O município de Areia possui um bom índice pluviométrico, podendo ser alto suficiente nos





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

períodos de estiagem se houver obras de captação de água.

Análise realizada permitiu também verificar, claramente, os meses mais chuvosos e secos de município.

A importância de realizar um planejamento de quantidade de obras de captação a partir do regime de chuva local x área de captação permite potencializar mais cisternas construídas usando um único telhado, isto é importante ser verificado de acordo com o município a ser construído a obra.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, H. A. de, SILVA, L. COSTA FILHO, J.F. Alternativa hídrica para o abastecimento de água potável no agreste paraibano. In: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Natal, RN, 2007, Anais, CD-ROM.

ANDRADE, M. C. de. A Problemática da Seca. Recife, Líber Gráfica e Editora, 94p, 1999.

RODRIGUES, N. F. **Espírito das águas: progresso e harmonia social**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer. 2002.

BRESSAN, D. L.; MARTINI, M. **Avaliação do potencial de economia de água potável no setor residencial da Região Sudeste através do aproveitamento de água pluvial**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

GNADLINGER, J. A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro: uma abordagem focalizando o povo. In: 4o Simpósio de captação de água de chuva no semi-árido, Juazeiro, BA, 2003, CD-ROM.

SILVA, L. da., ALMEIDA A. H. de., COSTA FILHO. J. F. da, Captação de água de chuvas na zona rural: uma alternativa para a convivência no semi-árido nordestino In: V Simpósio Brasileiro de captação e manejo de água de chuva, Teresina, PI, 2005, Anais, CD-ROM.





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

IBGE, 2010. pp.192-200. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. “Areia-PB”. Portal IBGE Cidades@. Disponível em: . Acesso em: 18 jul. 2010

