



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**MÁRCIA CRISTINA BARROS DE OLIVEIRA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

RECIFE  
2019.1

**MÁRCIA CRISTINA BARROS DE OLIVEIRA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PELO TELHADO  
EM COMUNIDADE QUILOMBOLA DE PERNAMBUCO**

Relatório apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como pré-requisito para obtenção de nota da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, sob orientação do Professor Gledson Luiz Pontes de Almeida.

RECIFE

2019.1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

- O48l Oliveira, Márcia Cristina Barros de.  
Levantamento do potencial de captação de água pelo telhado em comunidade de Quilombola de Pernambuco / Márcia Cristina Barros de Oliveira . – Recife, 2019.  
29 f.: il.
- Orientador(a): Gledson Luiz Pontes de Almeida.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, Recife, BR-PE, 2019.  
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).
1. Águas pluviais – Brasil, Nordeste 2. Recursos hídricos – Brasil, Nordeste I. Almeida, Gledson Luiz Pontes de, orient.. II. Título

CDD 630

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PELO TELHADO  
EM COMUNIDADE QUILOMBOLA DE PERNAMBUCO**

---

Márcia Cristina Barros de Oliveira

Discente

---

Gledson Luiz Pontes de Almeida

Orientador

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Monitoramento de seca no mês de maio em 2019	09
Figura 2	Localização do Município de Capoeiras no estado de Pernambuco.	10
Figura 3	Etapas da Regularização Quilombola	13
Figura 4	Localização do Sítio Imbé, município de Capoeiras, Pernambuco, Brasil.	16
Figura 5	Imagem retirada do Google Maps do Sítio Imbé e suas residências.	17
Figura 6	Volume (litros) possível de ser captado pela área média do telhado ao longo do ano.	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Processo do Sítio Imbé no Incra	15
Quadro 2	Dados de precipitação (mm) ao longo dos meses no ano de 2018 em Capoeiras.	17
Quadro 3	Dados de coordenadas, presença de cisterna, perímetro, área de telhado e possível volume de ser captado anualmente pelo telhado da residência avaliada no estudo.	18
Quadro 4	Volume (Vol) mensal possível de ser captado pela área média (77,65 m <sup>2</sup> ) do telhado da edificação.	25

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional de Águas

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima

CEAA - Contas Econômicas Ambientais da Água

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

## SUMÁRIO

1. RESUMO	9
2. INTRODUÇÃO	10
3. OBJETIVOS	12
3.1. Objetivo Geral	12
3.2. Objetivos Específicos	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO	13
4.1 Potabilidade da Água	13
4.2 Quilombolas no Sítio Imbé	13
5. MATERIAIS E MÉTODOS	16
5.1 Área de estudo	16
5.2 Metodologia	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28



## 1- RESUMO

A região nordeste do Brasil é conhecida por dificuldades de acesso à água potável, devido à geografia da região a frequência e volume de chuva são menores que em outras localidades do país, além da irregularidade pluviométrica apresenta um alto índice de evapotranspiração. A região tem índice pluviométrico médio anual de 2000 mm, sendo até maior que na região sul do país que registra 1200 mm de média, o problema é que os 2000 mm da região são mal distribuídos, concentrando seu maior volume no litoral. A região semiárida (que fica em sua maioria no Nordeste) registra apenas 700 mm, trazendo problemas de escassez hídrica para população local, para solucionar ou amenizar essa situação são criados métodos de captação e armazenamento da água da chuva de baixo custo, visto que no local métodos fáceis como perfuração de poços não é viável já que a água subterrânea em sua maioria apresenta salinidade. Assim, objetivou-se com este estudo dispor a comunidade Quilombola do Sítio Imbé localizada no município de Capoeiras-PE, a importância e o potencial de captação de água da chuva pelos telhados das residências da região. O potencial da área do telhado para captação da água de chuva é em média de 77,65 m<sup>2</sup> por residência, podendo estas possuírem o recurso básico de armazenamento em cisterna, o que a maioria das residências do local já possui. O total precipitado captado da região no ano chega à um armazenamento de aproximadamente 4522 m<sup>3</sup> de água, ou seja, 4.522.733 litros. A prática de captação é de extrema importância para a região e precisa ser divulgada à população presente, além de ser um exemplo de consumo sustentável mantém a segurança hídrica mesmo nos dias de rodízios de água pela concessionária que abastece o local.

**Palavras-chave:** água de chuva, escassez hídrica, região nordeste.

## 2- INTRODUÇÃO

Os mananciais utilizados para abastecimento de água em parte da população tornam-se insuficientes, devido ao aumento da demanda ou têm sua qualidade comprometida, gerando a necessidade de buscar alternativas capazes reverter o atual estado de uso deste recurso.

Dentre muitas características da Região Nordeste a mais conhecida é a seca, causada pela escassez de chuva e alta evapotranspiração do local (Figura 1). As três principais causas da seca nordestina são: Célula de Walker, El Niño, Zona de convergência intertropical. A seca que castigou o semiárido brasileiro de 2012 a 2017, em especial o sertão do Nordeste, foi a pior da história já registrada no Brasil, aponta levantamento do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia).

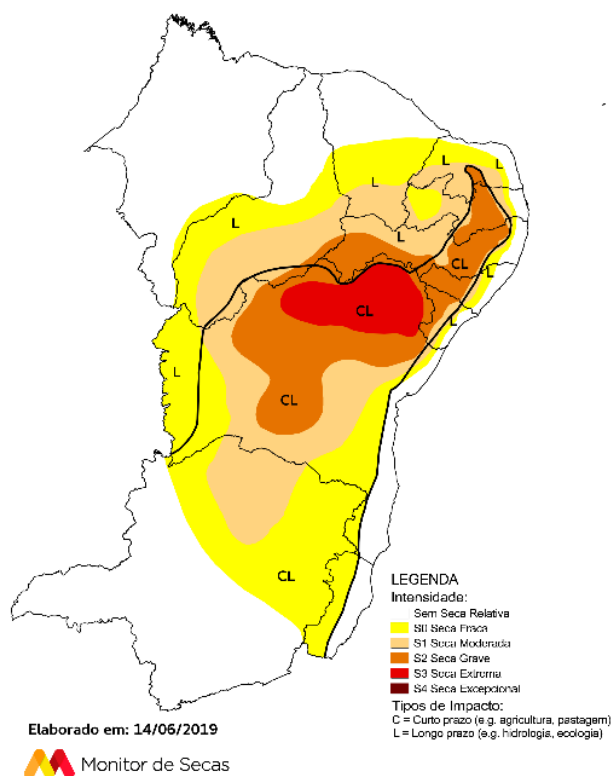


Figura 1: Monitoramento de seca no nordeste.

O Município de Capoeiras no Estado de Pernambuco, localiza-se a uma latitude 08°44'05" sul e longitude 36°37'36" oeste (Figura 2), possui clima tropical semiárido. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018) sua área territorial é de 336,329 km<sup>2</sup> com população estimada em

20.048 pessoas. O município encontra-se inserido nos domínios das Bacias Hidrográficas dos Rios Una, Mundaú e do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Interiores.



Figura 2: Localização do Município de Capoeiras no Estado de Pernambuco.

Dentre os muitos aspectos apresentados pela Região Nordeste o que mais se destaca é a seca, causada pela escassez de chuvas, proporcionando pobreza e fome. A partir dessa temática é importante entender quais são os fatores que determinam o clima da região, especialmente na sub-região do sertão, região que mais sofre com a seca. A maioria dos rios do Sertão e Agreste é caracterizada pelo regime pluvial temporário, isso significa que nos períodos sem chuva eles secam, no entanto, logo que chove se enchem novamente. Nas regiões citadas é comum a construção de barragens e açudes como meio de armazenar água para suportar períodos de seca (FREITAS, 2019).

### **3- OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Dispor a comunidade Quilombola do Sítio Imbé localizada no município de Capoeiras - PE, a importância e o potencial de captação de água da chuva pelos telhados das residências da região.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar levantamento de banco de dados da área dos telhados de edificações na comunidade Quilombola do Sítio Imbé no município de Capoeiras;
- ✓ Analisar o potencial de captação de água de chuva pelo telhado das residências na comunidade Quilombola do sítio Imbé.

## **4- REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Potabilidade da Água**

Por se tratar de um país de grande extensão territorial, o Brasil possui diferentes regimes climáticos. O Nordeste semiárido é caracterizado por poucas chuvas, concentradas em poucos meses (MENEZES et al., 2008), além da escassez a água da região a água presente no lençol freático nem sempre é potável.

Conforme a Portaria o Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 357/2005, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danifica as redes de distribuição. Para efeito de classificação das águas foram considerados os seguintes percentuais:

I - Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

II - Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;

III - Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

O Ministério de Minas e Energia fez um estudo no município no ano de 2005 e foram coletadas e analisadas amostras de 34 pontos d'água. E ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salina em 91% dos poços amostrados.

### **4.2 Quilombolas no Sítio Imbé**

Por força do Decreto nº 4.887, de 2003, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) é o órgão responsável, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas. As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas.

Para regularização desses quilombos é necessário, uma série de procedimentos presentes na figura 3.

No município de Capoeiras abriga quilombolas, no Sítio Imbé. Segundo o Inbra em 2014 foram registradas 114 famílias no local. Em estudo realizado e que será detalhado posteriormente nesse documento, é constatado que 26% das residências ainda não possuem cisternas na região.

### Etapas da REGULARIZAÇÃO QUILOMBOLA



Figura 3: Etapas da Regularização Quilombola.

Ainda de acordo com o Inbra (2014) a situação do Sítio do Imbé está em aberto conforme observado no Quadro 1.

Quadro 1: Processo do Sítio Imbé no Incra.

Ministério Do Desenvolvimento Agrário Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária Diretoria de Ordenamento da Estrutura Fundiária Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas - DFQ				
Nº de ordem	Nº Processo	SR/UF	Comunidade	Município
4	54140.000269/2006-14	03/PE	Sítio Imbé	Capoeiras

As águas pluviais podem ser manejadas como uma das soluções para o abastecimento descentralizado. Porém, o manejo dessas deve buscar aproveitar a água precipitada antes que ela entre em contato com substâncias contaminantes, armazenando-a para uso doméstico, criando condições de infiltração do excedente, restaurando os fluxos naturais, disponibilizando mais uma alternativa para abastecimento de água local e descentralizado (COHIM e KIPERSTOK, 2008).

A captação direta de águas pluviais nas edificações pode ser considerada como uma fonte alternativa, reduzindo a demanda dos sistemas públicos de abastecimento. Porém sua utilização necessita de estudos acerca da viabilidade e eficiência no atendimento dos usos a que será destinada, avaliação dos possíveis riscos sanitários, adequação das instalações hidráulicas prediais, dimensionamento do sistema de captação, coleta e reservação, observando as características locais, evitando a implantação de projetos inadequados que comprometam os aspectos positivos da alternativa.

## 5- MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na comunidade Quilombola do Sítio Imbé, localizado no município de Capoeiras no Estado de Pernambuco (Figura 4), a região possui clima tropical semiárido. A precipitação pluviométrica média da região é de 588 mm por ano com temperatura média anual de 22,1 °C (BARROS, 1998). De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é caracterizado como Bsh, semi árido (VIANELLO; ALVES, 2006).

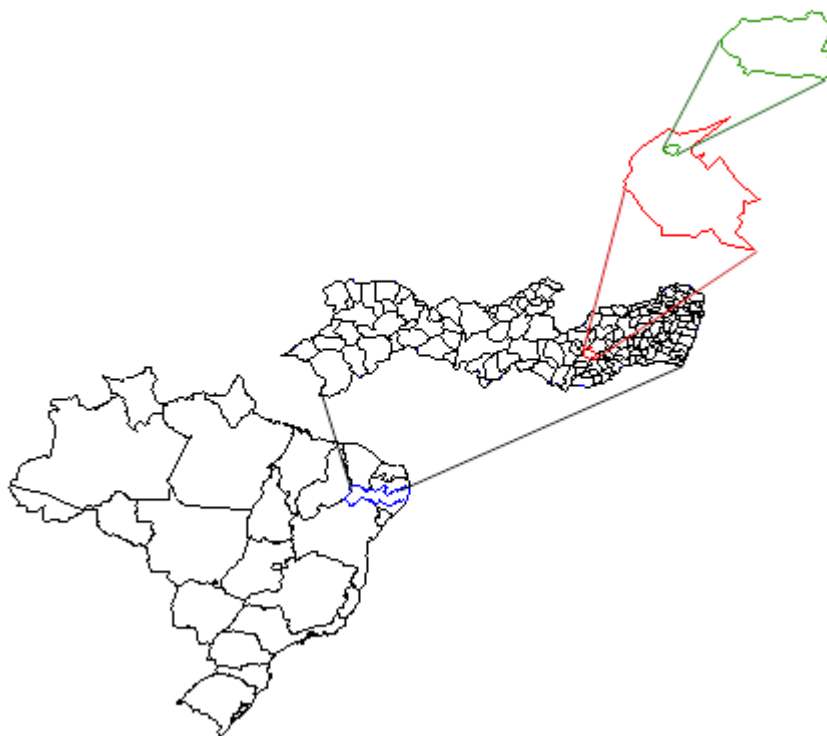


Figura 4: Localização do Sítio Imbé, município de Capoeiras, Pernambuco, Brasil.

O estudo foi desenvolvido em residências do Sítio do Imbé, conforme espacialização da área mostrada na Figura 5. Como meios metodológicos foram realizadas pesquisas bibliográficas, ferramentas do Google Earth e cálculos matemáticos para determinação do volume de água possível de ser captado pelo telhado das edificações.



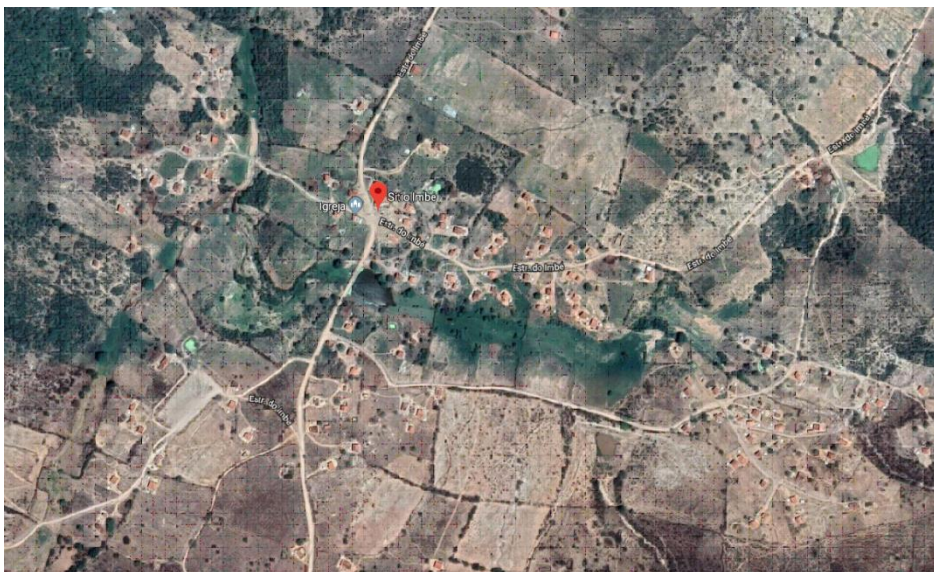


Figura 5: Imagem retirada do Google Maps do Sítio Imbé e suas residências.

Para os respectivos cálculos do volume de água, foram consultados na Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac) os dados de precipitação para o município de Capoeiras-PE no ano de 2018 (Quadro 2).

Quadro 2: Dados de precipitação (mm) ao longo dos meses no ano de 2018 em Capoeiras.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total anual
48,4	62,6	93,6	102,7	86,3	92,6	89,9	48,8	30	22,6	18,0	27,7	611,8

Fonte: APAC (2019).

## 5.2 Metodologia

Com os valores de precipitação, foi possível calcular o volume de água que cada casa avaliada na região do Sítio Imbé no município de Capoeiras, capitaria anualmente pela precipitação. Também buscou-se identificar na residência a existência de estrutura de cisterna para armazenamento da água, sendo, portanto, catalogadas 119 edificações (Quadro 3).

Para determinação do cálculo de volume de água possível de ser capitado pela área dos telhados, calculada com o uso do Google Earth, a precipitação fornecida pela APAC, e utilizado o coeficiente de escoamento superficial (C) citado

por Cardoso (2010), com valor da ordem de  $C = 0,80$ , e para o cálculo do volume de água foi utilizado a seguinte equação:

$$V = A \times I \times C$$

Em que: A - Área do telhado;

I - Precipitação anual;

C - Coeficiente de escoamento superficial.

Quadro 3: Dados de coordenadas, presença de cisterna, perímetro, área de telhado e possível volume de ser captado anualmente pelo telhado da residência avaliada no estudo.

CASA	Coordenadas	Cisterna	Perímetro (m)	Área do Telhado (m <sup>2</sup> )	Volume de Captação (m <sup>3</sup> )	Volume de Captação (L)
1	8°37'45"S 36°38'08"W	NÃO	36,62	71,5	34,99	34995,0
2	8°37'46"S 36°38'15"W	SIM	46,43	134,56	65,86	65859,0
3	8°37'48"S 36°38'17"W	SIM	32,56	61,3	30,00	30002,7
4	8°37'51"S 36°38'19"W	SIM	30,35	54,31	26,58	26581,5
5	8°37'52"S 36°38'18"W	NÃO	53,23	150,43	73,63	73626,5
6	8°37'53"S 36°38'19"W	NÃO	34,71	74,4	36,41	36414,3
7	8°37'51"S 36°38'17"W	NÃO	31,66	61,02	29,87	29865,6
8	8°37'52"S 36°38'16"W	SIM	57,07	158,13	77,40	77395,1
9	8°37'53"S 36°38'15"W	SIM	34,95	73,41	35,93	35929,8
10	8°37'53"S 36°38'15"W	SIM	36,33	84,68	41,45	41445,8
11	8°37'54"S 36°38'15"W	SIM	33,13	69,29	33,91	33913,3

12	8°37'53"S 36°38'14"W	SIM	34,3	74,47	36,45	36448,6
13	8°37'53"S 36°38'14"W	SIM	31,84	56,72	27,76	27761,0
14	8°37'55"S 36°38'13"W	NÃO	33,87	69,43	33,98	33981,8
15	8°37'54"S 36°38'13"W	NÃO	33,2	71,09	34,79	34794,3
16	8°37'56"S 36°38'16"W	SIM	30,45	54,75	26,80	26796,8
17	8°37'56"S 36°38'15"W	SIM	31,46	57,79	28,28	28284,7
18	8°37'56"S 36°38'13"W	SIM	31,57	60,49	29,61	29606,2
19	8°37'55"S 36°38'12"W	SIM	33,88	66,63	32,61	32611,4
20	8°37'54"S 36°38'11"W	SIM	31,68	59,18	28,97	28965,1
21	8°37'54"S 36°38'11"W	SIM	28,16	46,42	22,72	22719,8
22	8°37'52"S 36°38'10"W	SIM	31,65	63,04	30,85	30854,3
23	8°37'53"S 36°38'10"W	NÃO	23,49	33,93	16,61	16606,7
24	8°37'54"S 36°38'09"W	SIM	34,93	70,87	34,69	34686,6
25	8°37'54"S 36°38'09"W	SIM	32,61	63,35	31,01	31006,0
26	8°37'55"S 36°38'10"W	SIM	22,22	29,22	14,30	14301,4
27	8°37'54"S 36°38'08"W	SIM	31,21	57,77	28,27	28274,9
28	8°37'55"S 36°38'07"W	NÃO	28,56	48,96	23,96	23963,0
29	8°37'56"S 36°38'11"W	SIM	34,46	68,33	33,44	33443,4

30	8°37'56"S 36°38'11"W	SIM	27,16	44,02	21,55	21545,1
31	8°37'57"S 36°38'12"W	SIM	36,07	80,76	39,53	39527,2
32	8°37'57"S 36°38'11"W	SIM	35,08	72,81	35,64	35636,1
33	8°37'56"S 36°38'10"W	SIM	29,48	54,01	26,43	26434,7
34	8°37'57"S 36°38'09"W	SIM	26,34	42,42	20,76	20762,0
35	8°37'56"S 36°38'08"W	SIM	33,32	66,63	32,61	32611,4
36	8°37'57"S 36°38'08"W	SIM	33,78	68,84	33,69	33693,0
37	8°37'57"S 36°38'07"W	SIM	32,79	60,68	29,70	29699,2
38	8°37'58"S 36°38'07"W	SIM	34,74	70	34,26	34260,8
39	8°37'56"S 36°38'04"W	SIM	40,18	91,43	44,75	44749,5
40	8°37'58"S 36°38'18"W	SIM	28,65	50,99	24,96	24956,5
41	8°37'58"S 36°38'18"W	NÃO	36,72	82,89	40,57	40569,7
42	8°37'59"S 36°38'16"W	NÃO	30,62	58,71	28,74	28735,0
43	8°37'59"S 36°38'19"W	NÃO	35,75	76,28	37,33	37334,5
44	8°37'59"S 36°38'18"W	NÃO	37,84	79,3	38,81	38812,6
45	8°38'00"S 36°38'18"W	NÃO	36,14	80,24	39,27	39272,7
46	8°38'02"S 36°38'18"W	SIM	30,9	59,45	29,10	29097,2
47	8°38'02"S 36°38'19"W	SIM	32,4	62,89	30,78	30780,9

48	8°38'04"S 36°38'19"W	SIM	33,54	70,24	34,38	34378,3
49	8°38'03"S 36°38'18"W	NÃO	34,8	75,37	36,89	36889,1
50	8°38'01"S 36°38'15"W	NÃO	32,82	62,24	30,46	30462,7
51	8°38'02"S 36°38'15"W	SIM	32,98	66,66	32,63	32626,1
52	8°38'02"S 36°38'15"W	SIM	27,76	47,79	23,39	23390,3
53	8°38'01"S 36°38'14"W	SIM	35,96	80,14	39,22	39223,7
54	8°38'08"S 36°38'14"W	NÃO	32,49	65,21	31,92	31916,4
55	8°38'12"S 36°38'16"W	SIM	42,06	86,74	42,45	42454,0
56	8°38'13"S 36°38'18"W	SIM	43,21	113,9	55,75	55747,2
57	8°38'14"S 36°38'21"W	NÃO	35,38	76,61	37,50	37496,0
58	8°38'17"S 36°38'18"W	NÃO	44,08	105,97	51,87	51866,0
59	8°38'18"S 36°38'19"W	SIM	74,83	228,05	111,62	111616,8
60	8°38'22"S 36°38'17"W	NÃO	37,79	81,53	39,90	39904,0
61	8°38'19"S 36°38'20"W	SIM	36,82	69,5	34,02	34016,1
62	8°38'20"S 36°38'22"W	SIM	55,27	165,87	81,18	81183,4
63	8°38'20"S 36°38'24"W	SIM	37,6	80,6	39,45	39448,9
64	8°38'27"S 36°38'26"W	SIM	36,16	80,37	39,34	39336,3
65	8°38'29"S 36°38'27"W	NÃO	54,48	182,61	89,38	89376,6

66	8°37'46"S 36°38'24"W	NÃO	35,05	75,66	37,03	37031,0
67	8°37'46"S 36°38'24"W	SIM	26,73	43,1	21,09	21094,9
68	8°37'48"S 36°38'24"W	SIM	34,99	63,18	30,92	30922,8
69	8°37'49"S 36°38'24"W	NÃO	32,72	65,95	32,28	32278,6
70	8°37'50"S 36°38'25"W	SIM	38,51	89,19	43,65	43653,2
71	8°37'51"S 36°38'24"W	SIM	42,09	98,08	48,00	48004,3
72	8°37'52"S 36°38'26"W	SIM	42,92	112,73	55,17	55174,6
73	8°37'51"S 36°38'27"W	SIM	40,41	100,26	49,07	49071,3
74	8°37'53"S 36°38'28"W	SIM	32,68	65,89	32,25	32249,2
75	8°37'54"S 36°38'28"W	SIM	43,49	98,85	48,38	48381,1
76	8°38'03"S 36°38'22"W	NÃO	33,92	69,71	34,12	34118,9
77	8°38'03"S 36°38'23"W	SIM	36,05	80,95	39,62	39620,2
78	8°38'00"S 36°38'23"W	SIM	39,12	76,79	37,58	37584,1
79	8°38'00"S 36°38'26"W	SIM	54,6	133,7	65,44	65438,1
80	8°38'02"S 36°38'28"W	SIM	32,06	55,18	27,01	27007,3
81	8°38'02"S 36°38'28"W	NÃO	38,52	88,42	43,28	43276,3
82	8°38'03"S 36°38'27"W	NÃO	31,46	61,8	30,25	30247,4
83	8°38'05"S 36°38'29"W	SIM	35,04	74,45	36,44	36438,8

84	8°38'04"S 36°38'27"W	NÃO	38,93	82,89	40,57	40569,7
85	8°38'05"S 36°38'27"W	SIM	39,45	94,47	46,24	46237,4
86	8°38'07"S 36°38'39"W	NÃO	44,22	121,42	59,43	59427,8
87	8°38'07"S 36°38'41"W	NÃO	34,48	73,34	35,90	35895,5
88	8°38'08"S 36°38'44"W	NÃO	44,84	120,75	59,10	59099,9
89	8°38'08"S 36°38'46"W	SIM	41,83	107,27	52,50	52502,2
90	8°38'01"S 36°38'03"W	SIM	32,46	65,86	32,23	32234,5
91	8°38'01"S 36°38'02"W	SIM	32,54	66,4	32,50	32498,8
92	8°38'01"S 36°38'01"W	SIM	30,16	56,53	27,67	27668,0
93	8°38'02"S 36°38'03"W	SIM	34,78	74,45	36,44	36438,8
94	8°38'02"S 36°38'01"W	SIM	30,54	58,11	28,44	28441,4
95	8°37'59"S 36°37'59"W	SIM	35,78	78,42	38,38	38381,9
96	8°38'04"S 36°38'01"W	SIM	32,82	67,28	32,93	32929,5
97	8°38'04"S 36°38'00"W	SIM	39,07	91,52	44,79	44793,5
98	8°38'05"S 36°38'00"W	SIM	33,8	70,79	34,65	34647,5
99	8°38'07"S 36°38'00"W	SIM	37,49	87,21	42,68	42684,1
100	8°38'05"S 36°37'58"W	SIM	33,16	68,28	33,42	33419,0
101	8°38'06"S 36°37'58"W	SIM	29,18	53,4	26,14	26136,1

102	8°38'06"S 36°37'56"W	SIM	38,14	84,32	41,27	41269,6
103	8°38'03"S 36°38'00"W	SIM	34,61	73,72	36,08	36081,5
104	8°38'04"S 36°38'00"W	SIM	30,64	58,24	28,50	28505,0
105	8°38'03"S 36°37'59"W	SIM	27,81	47,78	23,39	23385,4
106	8°38'02"S 36°38'00"W	SIM	37,76	88,67	43,40	43398,6
107	8°38'02"S 36°38'00"W	SIM	37,82	88,66	43,39	43393,8
108	8°38'02"S 36°37'59"W	SIM	41,57	101,04	49,45	49453,0
109	8°38'02"S 36°37'57"W	SIM	30,77	56,44	27,62	27624,0
110	8°38'04"S 36°37'57"W	SIM	35,68	79,05	38,69	38690,2
111	8°38'03"S 36°37'56"W	NÃO	35,87	73,73	36,09	36086,4
112	8°38'01"S 36°37'55"W	SIM	34	72,3	35,39	35386,5
113	8°38'01"S 36°37'54"W	SIM	39,3	94,36	46,18	46183,6
114	8°38'01"S 36°37'53"W	NÃO	38,11	86,74	42,45	42454,0
115	8°38'03"S 36°37'53"W	SIM	26,85	44,46	21,76	21760,5
116	8°38'05"S 36°37'41"W	SIM	35,09	69,82	34,17	34172,7
117	8°38'02"S 36°37'38"W	NÃO	37,97	86,63	42,40	42400,2
118	8°38'04"S 36°37'34"W	SIM	36,88	84,43	41,32	41323,4
119	8°38'02"S 36°37'33"W	SIM	34,13	70,74	34,62	34623,0



## 6- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo os dados da pesquisa Contas Econômicas Ambientais da Água (CEAA, 2013-2015), divulgada pelo IBGE (2015). Cada brasileiro consome 108,4 litros de água por dia. No presente estudo, verifica-se que a média da área dos telhados presentes é de 77,65 m<sup>2</sup> para cada residência, assim a quantidade de água armazenada varia mensalmente ao longo do ano (Quadro 4) em função da distribuição da precipitação na região.

Quadro 4: Volume (Vol) mensal possível de ser captado pela área média (77,65 m<sup>2</sup>) do telhado da edificação.

Vol	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
m <sup>3</sup>	3,01	3,89	5,81	6,38	5,36	5,75	5,58	3,03	1,86	1,40	1,12	1,72
L	3007	3889	5814	6380	5361	5752	5585	3031	1864	1404	1118	1721

\*Vol - volume; m<sup>3</sup> = metros cúbicos; L - litros.

Na figura 6, observa-se a variação do volume de água (litros) possível de captado pelo telhado da residência ao longo do ano. Assim, verifica-se que nos meses de abril e novembro, ocorrem respectivamente, o maior (6380 litros) e menor (1118 litros) valor de captação da água da chuva pelos telhados das edificações.

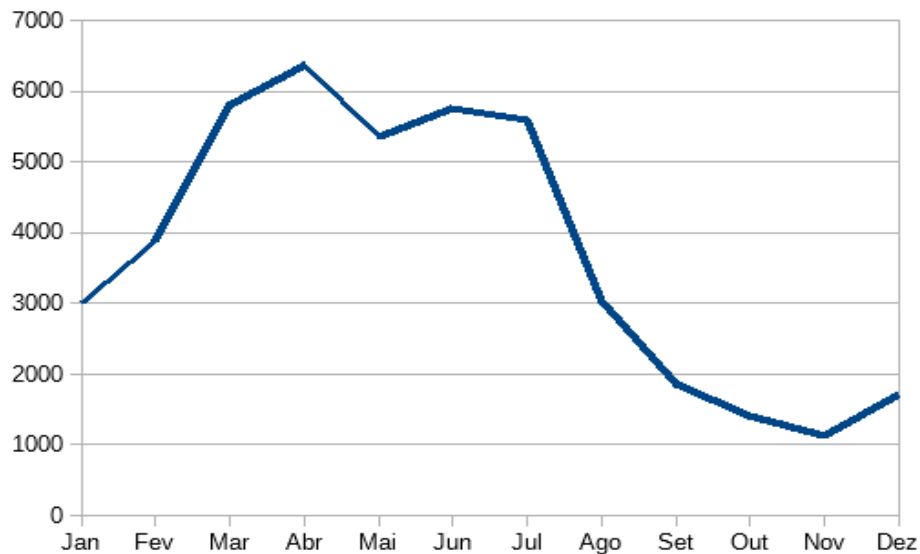


Figura 6: Volume (litros) possível de ser captado pela área média do telhado ao longo do ano.

Deste modo pode-se se manter com a água da captação 10 dias no mês de menor índice e os 30 dias do mês no mês de maior índice, ainda restando para próximos meses. Junto a um uso de forma eficiente, pode ser o suficiente durante todo ano.

A partir da precipitação possível de ser captada pelo telhado, várias formas de uso da água poderiam ser recomendadas, como por exemplo a criação de animais (aves de cortes e suínos), pois, de acordo com estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013) aves de corte consomem em média 0,250 litros de água por dia, sendo assim, seria possível manter com a água da captação mais de 100 aves, mesmo no mês de pior índice pluviométrico para a região em estudo (novembro). Já o suíno consome em fase adulta no máximo 20 litros por dia, podendo assim no mês de menor índice manter aproximadamente duas cabeças de suínos.

Estes volumes relacionam-se a fatores como área de captação disponível, demanda e precipitação anual média e da distribuição desta ao longo do ano. Assim, estas residências necessitariam de volumes de reservação distintas, mesmo diante da mesma condição de demanda e precipitação total anual igual.

## **7- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O potencial da área do telhado para captação da água de chuva é em média de 77,65 m<sup>2</sup> por residência, podendo estas possuírem o recurso básico de armazenamento em cisterna, o que a maioria das residências do local já possui.

Observa-se que o total precipitado captado da região no ano chega à um armazenamento de aproximadamente 4522 m<sup>3</sup> de água, ou seja, 4.522.733 litros

A prática de captação é de extrema importância para a região e precisa ser divulgada à população presente, além de ser um exemplo de consumo sustentável mantém a segurança hídrica mesmo nos dias de rodízios de água pela concessionária que abastece o local.

## **8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANA - Agência Nacional de Águas. Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Contas Econômicas Ambientais da Água no Brasil 2013-2015. Brasília-DF. 2018.

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. Sistema de monitoramento pluviométrico por municípios de Pernambuco, Recife. Disponível em: [http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php?posto\\_id=488](http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php?posto_id=488).

Acesso em: 02 de Abril de 2019.

AUGUSTO, OTÁVIO. Seca Castiga o Nordeste. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/546287/noticia.html?sequence=1>.

Acesso em: Junho de 2019.

BARROS, A. H. C.; BRAGA, C. C.; SILVA, E. D. V.; BRITO, J. I. B. Processamento dos dados de precipitação e temperatura de Pernambuco. Campina Grande: UFPB, 1998. v.2. Campina Grande. 1998.

BRASIL. Decreto Nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. 2003.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. p.1-2. 2005.

CARDOSO, D. C. Aproveitamento de Águas Pluviais em Habitações de Interesse Social – Caso: “Minha Casa Minha Vida”. Monografia da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana-BA. 2010.

COHIM, E.; KIPERSTOK, A. (2008) Racionalização e reuso de água intradomiciliar. Produção limpa e eco-saneamento. In: KIPERSTOK, Asher (Org.) Prata da casa: construindo produção limpa na Bahia. Salvador. 2008.

FREITAS, Eduardo de. "A Seca no Nordeste"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-seca-no-nordeste.htm>. Acesso em: Julho de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: Maio de 2019.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em: Maio de 2019.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2018/03/03/seca-de-2012-a-2017-no-semiarido-foi-a-mais-longa-da-historia.htm>. Acesso em: Maio de 2019.

MENEZES, H. E. A.; BRITO, J. I. B.; LIMA, R. A. F. A. Veranico e a produção agrícola no Estado da Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.2, p.181-186, 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, CPRM DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL. Diagnóstico do Município de Capoeiras. Recife-PE. 2005.

MONITOR DE SECAS. Disponível em: <http://monitordesecas.ana.gov.br/>. Acesso em: Junho de 2019.

PALHARES, JÚLIO. Consumo de água na produção animal. Disponibilizado por Embrapa Pecuária Sudeste. 2013.

VIANELLO, R. L.; ALVES. A. R. Climatologia. In: Meteorologia Básica e Aplicada. Viçosa: UFV Editora, 2006. p.377–444.