



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL**

**ROGÉRIO DELREY DE MIRANDA GUEDES FILHO**

**COMPORTAMENTO DOS CONSUMOS DE ÁGUA EM CONDOMÍNIOS  
RESIDENCIAIS NO PERÍODO DA CRISE HÍDRICA, NA CIDADE DE  
CAMPINA GRANDE**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2019**

**ROGÉRIO DELREY DE MIRANDA GUEDES FILHO**

**COMPORTAMENTO DOS CONSUMOS DE ÁGUA EM CONDOMÍNIOS  
RESIDENCIAIS NO PERÍODO DA CRISE HÍDRICA, NA CIDADE DE  
CAMPINA GRANDE**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Universidade Federal de  
Campina Grande – UFCG, componente  
obrigatório na grade do curso de curso de  
Engenharia Civil.

Orientadora: Prof. Patrícia Hermínio Cunha Feitosa

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

COMPORTAMENTO DOS CONSUMOS DE ÁGUA EM CONDOMÍNIOS  
RESIDENCIAIS NO PERÍODO DA CRISE HÍDRICA, NA CIDADE DE CAMPINA  
GRANDE

---

Rogério Delrey de Miranda Guedes Filho  
Orientando

---

Prof.<sup>a</sup> Patrícia Hermínio Cunha  
Orientadora

NOTA: \_\_\_\_\_

Campina Grande, Novembro/2019.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Sistema de Abastecimento de Água.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Demanda Urbana de Água e Gerenciamento de Recursos Hídricos.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 Campina Grande e a crise hídrica.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4 Aumento da Demanda .....</b>	<b>20</b>
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Descrição da área de estudo .....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 GSAN .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3 Elaboração de Gráficos de Consumo .....</b>	<b>24</b>
<b>5.4 Observar a queda do consumo durante o racionamento .....</b>	<b>24</b>
<b>5.5 Comparação entre o consumo de edificações de baixa/média renda e média/alta .....</b>	<b>25</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>42</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo geral de um sistema de abastecimento de água.....	14
Figura 2: Volume do açude Epitácio Pessoa de 1998 até 2018 .....	20
Figura 3: Campina Grande.....	22
Figura 4: Localização do Açude de Boqueirão .....	22
Figura 5: Modelo do Sistema GSAN.....	25
Figura 6: Histórico de Medição e Consumo .....	26

## LISTA DE TABELA

TABELA 01 – Condomínios Residenciais .....	23
TABELA 02 – Consumo média de água por períodos .....	33
TABELA 03 – Média dos consumos das edificações e por habitante .....	35
TABELA 04 – Consumo adaptada Oliveira 2016 .....	36

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Consumo de água Dona lindu I .....	27
Gráfico 02 – Consumo de água Dona lindu II .....	28
Gráfico 03 – Consumo de água Dona lindu III .....	28
Gráfico 04 – Consumo de água Bonald Filho Bloco 04 .....	29
Gráfico 05 – Consumo de água Bonald Filho Bloco 05 .....	29
Gráfico 06 – Consumo de água Nenzinha Cunha Lima Bloco 02 .....	30
Gráfico 07 – Consumo de água Nenzinha Cunha Lima Bloco 02 .....	30
Gráfico 08 – Consumo de água DU BU VI Bloco 1B .....	31
Gráfico 09 – Consumo de água DU BU VI Bloco 3B .....	31
Gráfico 10 – Consumo de água Santa Barbara I Bloco A .....	32

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ANA – Agência Nacional de Aguas

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

CAGEPA – Companhia de Agua e Esgotos da Paraíba

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

GSAN – Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas



## RESUMO

Recorrentes situações de crise no atendimento ao abastecimento dos centros urbanos dão origem a discussões que abordam tanto o gerenciamento dos recursos hídricos, em nível de bacias hidrográficas, quanto em uma diversidade de ações que visam o uso racional da água. Na cidade de Campina Grande-Pb, tanto gestores, quanto a própria população vêm aplicando estratégias para que este recurso natural seja melhor administrado. Uma das principais medidas tomadas pela prestadora de serviços de abastecimento de água na cidade é o racionamento. Diante disso, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo apresentar um diagnóstico e avaliar a eficiência das medidas de redução de consumo de água adotadas no período de crise hídrica, em edifícios residenciais de renda baixa-média, da cidade de Campina Grande-PB. A metodologia de pesquisa utilizada consistiu em duas etapas: captação dos volumes consumidos antes do racionamento, referentes ao ano de 2014, durante o racionamento, referentes ao ano de 2016, e o pós período de racionamento, e posteriormente a análise dos efeitos gerados no consumo de água dos moradores diante da crise no abastecimento de água na cidade. Analisando os condomínios estudados, foi possível avaliar que os resultados demonstram que houve uma redução média de aproximadamente 33,40% do consumo de água entre os anos de 2014 e 2016. E quando comparados estes dados com consumos de condomínios de renda média-alta surgiu uma diferença considerável quanto aos efeitos da redução do consumo de água em diferentes classes sociais da população.

**Palavras-chave:** Crise hídrica; Eficiência de Racionamento; Abastecimento de água.

## 1. INTRODUÇÃO

A água foi um dos fatores mais importantes na localização das primeiras comunidades instituídas na história da humanidade. Devido a demanda de água para suprir as necessidades humanas, tornou-se necessário criar ferramentas ou sistemas capazes de prover água às pequenas populações emergentes. Com o crescimento das comunidades, os sistemas de abastecimento foram se tornando mais complexos a fim de atender a todos.

É evidente que a evolução dos sistemas públicos de abastecimento de água está diretamente ligada ao crescimento das cidades, um exemplo deste desenvolvimento em seus primeiros passos está no processo de captação de água, considerando o desenvolvimento de fontes de recursos hídricos além daquelas apresentadas em sua condição natural como exemplos rios, lagos e nascentes, a escavação de poços rasos foi provavelmente a primeira inovação.

A gestão de águas é um dos focos de estudo na região. Apesar disso, poucas ações são tomadas de forma a suprir as necessidades. Falhas na gestão dos recursos, alto índice de evaporação e grandes períodos de baixa precipitação são alguns dos principais fatores que explicam as dificuldades encontradas para resolver os problemas das recorrentes crises hídricas presentes na região Nordeste do Brasil há séculos, causando perdas financeiras, escassez de alimento, riscos sanitários e desigualdade social.

A pouca disponibilidade de água vem sendo um problema desde que cresceu sua demanda, já que nem todas as cidades atualmente abastecidas pelo reservatório estavam dentro do planejamento. Monitorar e gerenciar os recursos disponíveis são maneiras de atender uma demanda que cresceu mais do que o esperado.

A demanda por água de abastecimento humano é crescente, haja visto o crescimento das cidades e a universalização dos serviços de saneamento básico enquanto direito de todos, garantido por lei. Além disso, o crescimento das cidades traz consigo o aumento das demandas industriais e comerciais além das domésticas.

O cálculo de demandas no País tem sido realizado a partir de dados dos censos demográficos, agropecuários e industriais fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no âmbito do projeto “Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Relatório Final – Metodologia e Resultados Consolidados” (ONS, 2003)

53, cujas vazões de consumo foram aprovadas pela ANA por meio das resoluções 209 a 216/045-12.

Os resultados mostram que o Brasil é rico em termos de disponibilidade hídrica, mas apresenta uma grande variação espacial e temporal das vazões. As bacias localizadas em áreas que apresentam uma combinação de baixa disponibilidade e grande utilização dos recursos hídricos passam por situações de escassez e estresse hídrico. (ANA 2007).

No período de 2011 a 2017, o semiárido paraibano enfrentou uma das piores crises de sua história. O Reservatório Epitácio Pessoa, também conhecido como Boqueirão, se constitui como uma das principais fontes de recursos da região. Localizado na cidade de Boqueirão – PB, ele abastece a segunda maior cidade do estado, Campina Grande, assim como seus distritos e diversas cidades vizinhas. (RÊGO, et al 2012)

O uso racional da água, em face da importância de sua disponibilidade quantitativa e qualitativa, vem se tornando um grande foco de estudo. Em cenários de escassez, principalmente nos períodos de estiagens prolongadas, cria-se políticas emergenciais de economia do uso da água e o poder público atua como principal responsável por criar tais medidas paliativas para amenizar os problemas gerados pela limitação de reservas hídricas, sejam estes ligados a má administração dos recursos ou mesmo à fatores naturais.

A principal medida de gestão implementada para manter a população Campinense abastecida de água durante a última crise hídrica foi o racionamento. No início de dezembro de 2014, a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), iniciou um racionamento de água em Campina Grande e demais comunidades abastecidas pelo açude Boqueirão. O abastecimento de água passou a ser suspenso por 36 horas semanais, a partir das 17 h dos sábados até às 5 h das segundas-feiras. Em junho de 2015, o racionamento foi aumentado para 60 horas semanais, a partir das 17 h dos sábados até às 5 h das terças-feiras, e que chegou ao seu pior ponto quando a população tinha água na torneira apenas dois dias na semana. O racionamento foi somente encerrado no mês de agosto de 2017 devido a chegada das águas da transposição do Rio São Francisco.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar os efeitos gerados pelo racionamento no consumo de água potável em condomínios de renda baixa-média da cidade de Campina Grande; antes, durante e depois da grande crise hídrica que afetou grande parte do território Paraibano no período de 2014 a 2017, levando em consideração a gestão por medidas de racionamento adotadas no sistema de abastecimento da cidade.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- 1) Apresentar os efeitos diretos da crise hídrica sobre o consumo de água potável de parcelas representativas da população da cidade de Campina Grande;
- 2) Analisar a efetividade do racionamento como medida emergencial para economizar água em períodos de escassez de hídrica;
- 3) Identificar os diferentes impactos gerados pelo racionamento em condomínios de renda baixa-média, a partir de um estudo comparativo de como tal medida afeta o consumo de água em diferentes classes sociais.

### **3. JUSTIFICATIVA**

Campina Grande desenvolve importante impacto tanto social, como ambiental e econômico na região do semiárido da Paraíba e do Nordeste como um todo, sendo um polo tecnológico, de saúde e comércio. Uma crise que afeta a indústria campinense gera prejuízos financeiros em toda as regiões vizinhas, assim como escassez de alimento para diversas áreas rurais. Por ser uma região onde a precipitação é de baixa intensidade por meses e anos, é difícil prever secas, já que esse fenômeno seria aleatório. Entretanto, é possível acompanhar o crescimento da demanda e do volume disponível para atender ao necessário.

O acesso à água potável e ao saneamento é um direito humano essencial ao pleno gozo da vida, e está intrinsecamente ligado aos direitos à vida, à saúde, à alimentação e à habitação. No Brasil, o abastecimento de água urbano é vivenciado de modo diferenciado por diferentes estratos sociais, e mesmo com as medidas administrativas tomadas pelo governo para garantir o abastecimento humano, verificamos um acesso a água desproporcional em cada um desses estratos.

A falta de água e o baixo nível nos reservatórios que abastecem as cidades têm alarmado muitas pessoas. Portanto, uma das várias soluções que o país procura para solucionar esse problema é através do racionamento de água. Em situação de escassez hídrica, uma medida de gestão é o racionamento de água, visando garantir o acesso equitativo ao recurso. Aplicar o racionamento de forma desigual em uma população é uma injustiça com o cidadão.

## 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Ao analisar o recurso água, constatamos que este é um elemento essencial ao ser humano, e quando contaminada, influencia diretamente em questões fundamentais da sociedade, dentre elas a saúde e a qualidade de vida da população. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), “todas as pessoas em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições socioeconômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. Para assegurar esse direito, os sistemas de abastecimento de água desempenham um importante papel, uma vez que, nesses sistemas a água bruta passa por diferentes processos até que se torne potável e não ofereça risco à saúde da população.

A Portaria do Ministério da Saúde nº2914, de 12 de dezembro de 2011, define sistema de abastecimento de água para consumo humano como sendo:

Uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão, assegurando que a população receba um produto que não ofereça risco à saúde.

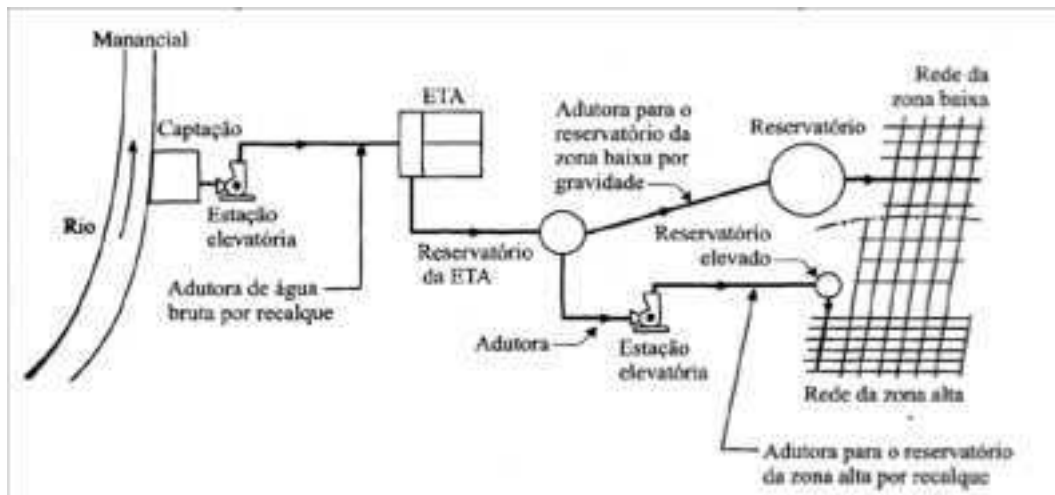
O investimento para a implantação de sistemas de abastecimento de água se é alto, no entanto os benefícios para a saúde pública surgem na mesma proporção, visto que há uma diminuição da incidência de doenças de veiculação hídrica que acometem elevado número de pessoas, principalmente em crianças.

Segundo Heller (2006), os sistemas de abastecimento de água são compostos pelas seguintes unidades:

- Unidade de produção: inclui captação no manancial, adução de água bruta, tratamento e adução de água tratada;
- Unidade de distribuição: inclui os reservatórios e a rede de distribuição;
- Unidade de transporte: corresponde ao conjunto composto pela estação elevatória e a adutora correspondente.

A figura 1 a seguir dispõe um sistema básico de abastecimento comum por todo o Brasil

Figura 1: Modelo geral de um sistema de abastecimento de água



Fonte: Orsini (1996)

## 4.2 Demanda urbana de água e gerenciamento de recursos hídricos

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000) e IBGE (2010), a distribuição da população brasileira passou de 79% na zona urbana e 21% na zona rural para cerca de 84% da população nas cidades e 16% no campo, demonstrando com isso o aumento da população nas cidades acarretando, também, um aumento do consumo de bens nesses locais. Dentre esses bens encontra-se a água.

O crescimento desordenado dos centros urbanos, trazendo consigo o aumento da população ao longo dos anos, vem acarretando uma maior pressão sobre a produção de alimentos exigindo água para a irrigação, sobre a energia e insumos, demandando água para a produção de energia hidrelétrica e o setor industrial, e ainda sobre a quantidade e a qualidade hídrica. Sendo assim, com o passar dos anos, a disponibilidade de água para atender a todas as necessidades desses múltiplos usos tem se tornado difícil, tornando necessária a gestão correta desse recurso, para evitar transtornos por sua escassez.

Se tratando de Brasil, o abastecimento urbano de água acontece de modo diferenciado pelos diferentes estratos sociais da população. Ao mesmo tempo em que, o gerenciamento de recursos hídricos não se mostra capaz de produzir condições equitativas de provisão e acesso à água, reforçando o atual modelo de desenvolvimento, que mantém os estratos menos privilegiados invisíveis (ZHOURI, 2008). As condições desiguais de acesso à água, às quais os diferentes estratos da população estão expostos, são camufladas muitas vezes pelos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento,

frequentemente apresentados por médias estatísticas agregadas à escala municipal ou a grandes setores interurbanos.

De modo geral, as dificuldades com relação ao uso da água em regiões semiáridas são bastante antigas e relevantes. A situação do semiárido nordestino é uma das mais preocupantes, pois este enfrenta o problema da variabilidade temporal e espacial das chuvas e secas recorrentes, além da multiplicidade de usos da água e falta e/ou ineficiência de políticas públicas para minimizar ou eliminar a escassez hídrica da região (BATISTA, 2013; VIEIRA; SANTOS; CURI, 2010).

Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, por exemplo, a população urbana atinge 79,36% da população total (equivalentes a 54,2% da população do Estado da Paraíba). Para o município de Campina Grande, inserido na Região do Médio Curso do rio Paraíba, esse percentual equivale a 92,5% da população total municipal (LINS E RIBEIRO, 2007).

As mudanças climáticas podem ser destacadas como um fator agravante por acarretar alterações no ciclo hidrológico das regiões, aumentando os problemas de estresse e escassez que comprometem a segurança alimentar, e que associados à dificuldade de implementar um planejamento e gestão dos recursos hídricos adequados acabam por gerar diversos prejuízos.

A Lei nº 9.433, promulgada em 08 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, é um marco das políticas públicas ambientais brasileiras (BRASIL, 1997). Esta lei deu início a um novo enfoque para uma gestão integrada dos recursos hídricos por meio da introdução de planejamento e de instrumentos econômicos que permitissem a gestão destes recursos.

Até então, a maneira mais comum utilizada para solucionar tais questões, ao longo dos anos, foi a expansão da oferta por meio de obras hidráulicas dentre as quais encontra-se a construção de reservatórios, com o objetivo de armazenar água nos períodos de chuva para utilizar nas épocas de seca. Alternativa essa que, além de muito dispendiosa, acarreta impactos ambientais e, quando associada à gestão ineficiente desses reservatórios e ao constante crescimento da demanda, acarreta falhas, principalmente no sistema de abastecimento humano e da irrigação. Esses problemas provocam conflitos entre os usuários e os órgãos responsáveis pela gestão, sendo ainda mais preocupantes diante de frequentes crises hídricas provocadas pelas secas periódicas.

Em reformulação à tradicional solução para este tipo de problema, caracterizada inicialmente pela expansão da oferta, surgiu, no âmbito da gestão de recursos hídricos, o



conceito do gerenciamento da demanda, que consiste, na prática, na adoção de medidas que incentivem o uso racional de água, sem prejuízo nos atributos de higiene e conforto dos sistemas originais (ALBUQUERQUE, 2004).

As medidas de gerenciamento de demanda urbana de água, necessárias para lidar com os problemas do sistema de abastecimento, podem ser medidas estruturais e não estruturais.

Medidas estruturais:

- Sistema de aproveitamento de águas pluviais, que consiste na coleta e armazenamento de água da chuva. Essa prática pode trazer muitos benefícios. Podem-se citar outros aspectos positivos no uso dos sistemas de aproveitamento de água pluvial: preservação do meio ambiente; utilização de estruturas existentes na edificação (telhado, lajes e rampas); baixo impacto ambiental; água com qualidade aceitável para vários fins, com pouco ou nenhum tratamento; aumento da segurança hídrica para atender o crescimento populacional ou para atender áreas deficientes de abastecimento, entre outros. (LIMA, 2011);
- O controle de vazamentos em edifícios, consistindo na detecção de vazamentos (visíveis ou invisíveis) nas instalações hidráulicas das edificações e podendo significar importante redução de consumo de água. (TOMAZ, 2001);
- O controle de vazamentos na rede de abastecimento, que consiste na investigação por parte do poder público sobre a quantidade de vazamentos, dando o devido suporte técnico o mais rápido possível, e sempre que possível renovando os trechos de tubulações em que mais acontecem vazamentos;
- O uso de aparelhos e peças sanitárias que reduzam o consumo, consistindo na substituição de válvulas de descarga, chuveiros e torneiras por equipamentos com redutores de vazão (aparelhos sanitários com caixa de descarga reduzida, chuveiros e torneiras com arejadores de vazão, entre outros), de maneira a permitir a redução do consumo (LINS E RIBEIRO, 2007);
- Reuso de água, que implica no reaproveitamento de águas já utilizadas para fins não potáveis, como descargas, lavar piso, regar plantas, entre outros.

Medidas não estruturais:

- Institucionais, compreendendo leis e programas que induzam o uso racional da água, regulamentando as várias alternativas que podem ser adotadas (novos códigos de obras, produção de aparelhos, utilização da água em áreas externas, entre outras), Programa Nacional de Controle ao Desperdício de Água - PNCDA (2000);
- Econômicas, compreendendo a aplicação de instrumentos que permitam o reconhecimento do valor econômico da água (cobrança pelo uso da água bruta) ou de incentivos fiscais para redução do consumo e para adoção de novas tecnologias;

Educacionais, pela promoção de programas de educação ambiental, que conscientizem a população sobre a limitação dos recursos hídricos e a necessidade de serem evitados os desperdícios, Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD (2002).

### **4.3 Campina Grande e a crise hídrica**

O reservatório Epitácio Pessoa, conhecido como Boqueirão, é o segundo maior reservatório de água superficial no estado da Paraíba, e é responsável por abastecer a segunda maior cidade do estado Campina Grande. O fato que este fornece água para aproximadamente meio milhão de pessoas, numa região que é polarizada por Campina Grande, a maior cidade no interior da Paraíba e um centro industrial, econômico e educacional, levanta preocupações com a gestão dos recursos hídricos no reservatório, não apenas em períodos de crise, como o que ocorre desde 2012. (RÊGO et al, 2014).

Boqueirão foi construído pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas – DNOCS, entre 1953 e 1956 (DNOCS, 2015), e ainda mantém o propósito de solucionar o problema de demanda de água em Campina Grande. Além disso, o reservatório é destinado para regularização do curso médio do Rio Paraíba, permitindo pesca, irrigação, lazer e poder hídrico. O reservatório foi projetado para uma capacidade de 536 milhões de m<sup>3</sup>. No entanto, em um levantamento batimétrico em 2004 foi atestado que sua capacidade havia reduzido para 411,686,287 m<sup>3</sup>. Em 2013, um novo levantamento batimétrico foi feito pela Agencia Nacional de Águas (ANA, 2014), confirmando a redução de sua capacidade.

A cidade sofreu seu primeiro racionamento d'água de 13/10/1998 a 15/03/1999. Dois outros episódios de racionamento ainda aconteceriam nos anos seguintes, o último deles encerrando-se em 01/03/2002, mas a situação só voltou à normalidade em janeiro de 2004, quando o açude recuperou seus níveis normais de operação e voltou a extravasar.

A importância disso reside no fato de que as recentes crises hídricas provocaram fortes racionamentos nas últimas décadas, onde a cidade e a indústria sofreram prejuízos não apenas financeiros. É importante contornar essa situação, já que há momentos de cheias por intensas chuvas. Já em janeiro de 2018, alguns pontos da cidade registraram mais de 70mm de chuva numa única noite, água esta que é vista como um problema pela intensidade, mas que poderia ser solução para uma grave crise hídrica que dura 5 anos.

Além do racionamento do abastecimento urbano de água, outro fato marcante daquele período crítico foi a suspensão judicial seguida de proibição da prática da irrigação descontrolada às margens do açude, cujo consumo ultrapassava, em alguns meses, toda a demanda de abastecimento humano atendida pelo reservatório. Rêgo et al. (2000, 2001) analisaram vários aspectos ligados a esses acontecimentos, destacando a participação da sociedade e apontando a completa inexistência de gestão dos recursos hídricos como razão fundamental para a crise. (RÊGO & ALBUQUERQUE, 2012)

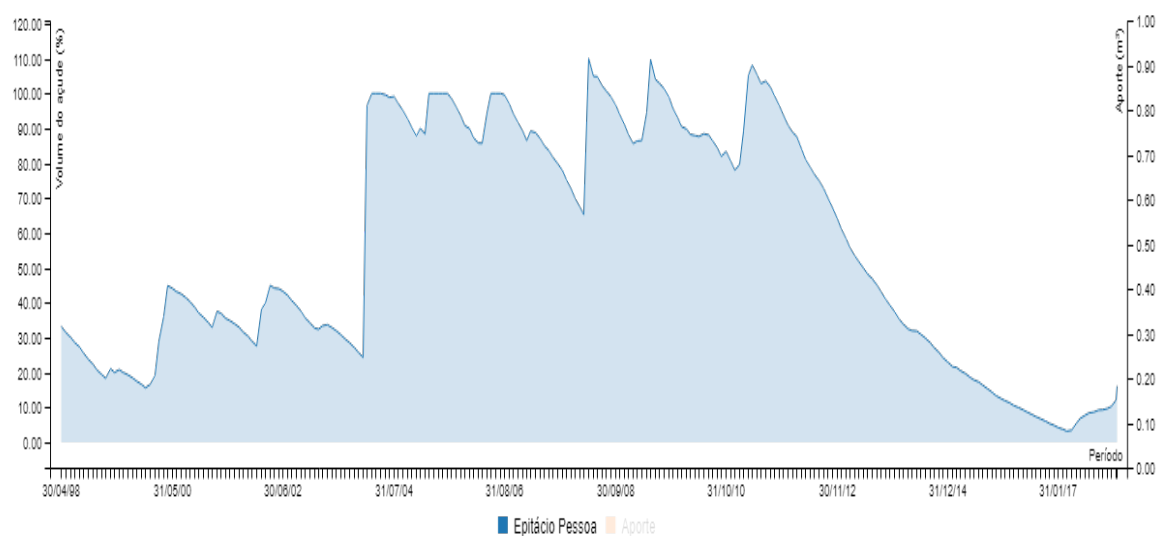
A primeira crise do reservatório ocorreu entre 1998 e 2003, com três episódios de racionamento de oferta urbana e suspensão de irrigação, entre outras consequências. Após a primeira crise, o reservatório de boqueirão teve um período de abundância de 2004 a 2011. No último ano de chuvas desse período, o sangramento do reservatório durou até setembro, o que é raro, uma vez que os períodos de entrada na bacia geralmente ocorrem no final de junho. Durante esses oito anos, a gestão do reservatório era ineficiente. Sem acompanhamento e supervisão adequados, retiradas de Boqueirão eram muito mais do que a descarga regularizada e, logicamente, o concedido, numa situação que perdurou durante todo o ano de 2012, início do período de seca na bacia, até meados de 2013. Intervenções pela agência de gestão, Ana, ocorreu muito tarde (segunda metade de 2013) e as ações realizadas foram, por muito tempo, menores, alterando a capacidade do reservatório, então com poucas recargas, para alcançar 100 milhões de m<sup>3</sup> em 2014. Depois de atingir esse nível, um racionamento de abastecimento urbano de água foi iniciado em dezembro de 2014, o que foi intensificado seis meses depois, em junho de 2015. (RÊGO & ALBUQUERQUE, 2012)

A demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, a água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos. Além desta informação, há o interesse

em definir o volume de água efetivamente consumido durante seu uso. Para esta finalidade, duas outras classes de vazões são consideradas, a vazão de retorno e a vazão de consumo. As vazões de retorno podem ser obtidas a partir da vazão de retirada, multiplicando esta por um coeficiente de retorno determinado para cada tipo de consumo. A vazão de consumo é calculada pela diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno. Em média, os coeficientes de retorno usados são aqueles adotados em ONS (2003)<sup>51</sup>: abastecimento urbano – 0,8; abastecimento rural – 0,5; abastecimento industrial – 0,8; irrigação – 0,2; criação de animais – 0,2. (ANA 2007).

A figura 2 a seguir mostra o gráfico do armazenamento do açude de boqueirão desde 1998 até o último dia de monitoramento registrado em sua página da internet, em Janeiro de 2018.

Figura 2: Volume do açude Epitácio Pessoa de 1998 até 2018



Fonte: (AES A 2018)

#### 4.4 Aumento da Demanda

Em muitas áreas do Brasil, a demanda por água potável vem aumentando bastante, enquanto a oferta diminui devido a diversos fatores, mas podemos citar principalmente o aumento na população humana, claro que existem outros fatores como por exemplo a mudança climática, irrigação e geração de energia.

A teoria demográfica de Tomas Robert Malthus, (1766-1834) defendia a tese do crescimento geométrico (população) e aritmético (recursos naturais), acreditava ele que

em um momento da história os recursos naturais não mais seriam suficientes para satisfazer as necessidades dos homens. (PENA, 2018) Com relação ao recurso “água”, Malthus estava certo, mesmo com a tecnologia muitos continuam com pouco e poucos com muito. O Banco Mundial estima que aproximadamente oitenta países sofrem com o abastecimento de água e dez milhões de pessoas morrem, a cada ano, por consumir água imprópria ou contaminada.

Campina Grande não foge a regra, as demandas de água para abastecimento urbano e irrigação cresceram sem controle e autorização (RÊGO et al., 2015). O aumento da população e a escassez do recurso água é de enorme problema para o abastecimento da cidade, fato este que, considerando em 2012 teve início um novo ciclo de anos secos, culminou com a situação de racionamento vivida pela população, iniciado em dezembro de 2014 e com fim apenas em agosto de 2017 (RÊGO et al., 2015).

Lacerda e Cândido (2013) apontam que a água potável é um recurso natural finito e sua quantidade per capita usável, diminui a cada dia com o crescimento da população e com a degradação dos mananciais. Sendo necessário desenvolver ferramentas de avaliação e controle que orientem a gestão no sentido de diminuir os impactos relacionados a gestão dos recursos hídricos.

## **5. METODOLOGIA**

A pesquisa que fundamenta este trabalho foi realizada através da coleta de dados, obtidos por meio da CAGEPA, do período de outubro de 2013 até abril de 2018, do consumo de água em condomínios de renda média-baixa na cidade de Campina Grande. Estes dados estão registrados na intranet da empresa, por meio do Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento (GSAN), solicitados por meio de um ofício para fins de estudos acadêmicos. Com esses dados analisaremos os impactos do racionamento e da crise hídrica sobre as rotinas domiciliares de uso da água de famílias que se encaixam no perfil financeiro em questão.

### **5.1 Descrição da área de estudo**

A cidade de Campina Grande concentra a segunda maior população do estado da Paraíba, atrás apenas da capital João Pessoa. Está localizada no semiárido brasileiro, nas

coordenadas 7o13'11" S e 35o52'31" W. Constitui um polo econômico e educacional de destaque na região Nordeste brasileira. O município apresenta um relevo forte e ondulado com curvas de níveis variando de 337 m e 665 m acima do nível médio do mar e área urbana de 96 km<sup>2</sup>. (ARAÚJO et al, 2011)

De acordo com o último censo nacional de 2010, sua população é de 385.213 habitantes (IBGE, 2018), sendo que a população residente em área urbana representa 95% desse total.

Figura 3: Campina Grande



Fonte: Google Maps (2018)

Para o abastecimento da cidade foi construído entre 1952 e 1956 o reservatório Epitácio Pessoa, mais conhecido com Açude de Boqueirão, está localizado a 165 Km da capital do Estado, e a 44 Km de Campina Grande – PB. Situa-se entre as coordenadas 07° 28' 4" e 07° 33' 32" de latitude Sul e, 36° 08' 23" e 36° 16' 51" de longitude Oeste, a 420m de altitude, na mesorregião da Borborema, especificamente na microrregião do Cariri Oriental paraibano. O mesmo faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, formada pelo Alto Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá (BRITO 2008).

O mesmo já passou por alguns problemas em relação ao seu nível d'água devido a fortes secas que atingem essa área onde o mesmo está inserido, secas estas como a da década de 90, entre os anos de 1997 e 1999. A figura 3 mostra a localização do reservatório.

Figura 4: Localização do Açude de Boqueirão.



Fonte: Google Maps (2018).

A rede de distribuição de água da cidade de Campina Grande é abastecida por três adutoras (500, 700 e 800 mm), conta com 16 reservatórios em operação, possui uma capacidade de reserva de 59.270 m<sup>3</sup> e aproximadamente 540 km de comprimento (ARAÚJO et al, 2011)

Levando em conta os muitos fatores que levaram à crise no abastecimento de água em Campina Grande tais como localização geográfica, uso descontrolado da água, medidas de redução de consumo apenas em épocas de seca, retirada indevida da vazão do reservatório, elevados índices de perdas no sistema de abastecimento, entre muitos outros; torna-se evidente a necessidade de um gerenciamento eficaz dos recursos hídricos, priorizando-se o gerenciamento da demanda de água urbana para que se possam evitar futuras crises de iguais ou maiores proporções.

Tanto a crise hídrica como o racionamento geraram impactos no abastecimento da cidade, de tal forma que foi possível perceber alterações no consumo de água da população. No intuito de mensurar este impacto na população de renda média-baixa de Campina Grande, foram escolhidos alguns grandes condomínios residenciais como uma amostra representativa para a pesquisa e análise de dados.

Os condomínios foram escolhidos com base no valor médio estipulado para aquisição de uma unidade mais comum do residencial em questão. O quadro a seguir lista

todos os condomínios estudados, e o valor estipulado para uma unidade, com base em pesquisa de mercado online de apartamentos usados:

Tabela 1 – Condomínios Residenciais

<b>Condomínios Residenciais</b>	<b>Custo de uma unidade (R\$)</b>
Dona Lindu I	R\$ 90.000,00
Dona Lindu II	R\$ 80.000,00
Dona Lindu III	R\$ 90.000,00
Nenzinha Cunha Lima	R\$ 70.000,00
Residencial Bonald Filho I	R\$ 60.000,00
Residencial Bonald Filho II	R\$ 60.000,00
Residencial Do Bu VI	R\$ 100.000,00
Rocha Cavalcante II	R\$ 80.000,00
Santa Barbara I	R\$ 90.000,00
Santa Barbara II	R\$ 90.000,00

Fonte: própria

## **GSAN**

O GSAN é uma ferramenta computacional, desenvolvido para ser utilizado na gerência de operações comerciais e de controle de execução de serviços internos. É um software gratuito, disponível ao público, voltado para prestadores dos serviços de saneamento brasileiros e para atendimento de seus usuários. O GSAN tem como principal objetivo elevar o nível de desempenho e de eficiência das empresas de abastecimento de água e coleta de esgotos, que pode ser adaptado para uso em empresas de pequeno, médio e grande portes.



Figura 5: Modelo do Sistema GSAN




Fonte: CAERR

Este software é público e brasileiro, pode ser encontrado no Portal do Software Público Brasileiro, do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Este portal desenvolve softwares específicos que atende às necessidades de modernização da administração pública de qualquer dos poderes da união, dos estados, do distrito federal e dos municípios, no intuito de gerar economia de recursos públicos.

Várias empresas públicas no âmbito nacional do setor de saneamento, utilizam a plataforma GSAN para armazenamento de dados. Estes dados incluem consumo de água da população, serviços de manutenção realizados, dentre outros, que auxiliam na organização e gestão da empresa. A CAGEPA utiliza deste sistema, e foi a partir daí que foram obtidos os dados para realização deste trabalho, como apenas funcionários possuem acesso, foi feito um ofício solicitando os dados.

Os dados extraídos para consumo de água, foram gerados através deste software adaptado pela CAGEPA, o resultado é um relatório de histórico de medição e consumo da ligação de água, que possui dados de consumo, data, medição, um exemplo pode ser visto na figura 6:

Figura 6: Histórico de Medição e Consumo

 <b>HISTÓRICO DE MEDIÇÃO E CONSUMO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA</b>															PAG 1 / 3 16/05/2018 15:57:17		
Mat.: 1203318.9		Inscr.: 018.013.375.0139.000			Cliente Usuário: CONJ HABITAC BONALD FILHO II			Categoria: RESIDENCIAL									
Situação de Água: LIGADO		Número HD Instalado: D13X003657			HD Retirado: 6560			Qt. Economias: 16									
Situação de Esgoto: LIGADA		Data Instalação: 05/01/2016			Data Retirada: 05/01/2016												
Endereço: RUA NENZINHA C LIMA - QD 12 - BL 01 - SANTA ROSA CAMPINA GRANDE PB 58400-000																	
Mês/Ano	Leit. Conta	Leit. Anterior	Leit. Coletada	Pt. Leit. Informada	Leit. Informada	Pt. Leit. Faturada	Leit. Faturada	Consumo conta	Consumo Cobrado	Consumo Faturado	Média	Hidrômetro	Anorm. Consumo	Anorm. Leitura	Sit. Leit. Atual	Categoria	Qt.d. Economias
05/2018	1881	1817	1894	15/05/2018	1894	15/05/2018	1881	64	64	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
04/2018	1817	1737	1819	13/04/2018	1819	13/04/2018	1817	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
03/2018	1737	1657	1748	14/03/2018	1748	14/03/2018	1737	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
02/2018	1657	1577	1671	15/02/2018	1671	15/02/2018	1657	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
01/2018	1577	1465	1580	15/01/2018	1580	15/01/2018	1577	112	112	160	80	D13X003657	FF		CONFIRMADA	RES	16
12/2017	1465	1401	1412	14/12/2017	1465	14/12/2017	1465	64	64	160	77	D13X003657			REALIZADA	RES	16
11/2017	1305	1305	1404	14/11/2017	1404	14/11/2017	1401	96	96	160	75	D13X003657			REALIZADA	RES	16
10/2017	1225	1225	1310	14/10/2017	1310	14/10/2017	1305	80	80	160	67	D13X003657			REALIZADA	RES	16
09/2017	1142	1142	1225	13/09/2017	1225	13/09/2017	1225	80	80	160	61	D13X003657	AC		CONFIRMADA	RES	16
08/2017	1062	1062	1141	14/08/2017	1141	14/08/2017	1142	80	80	160	59	D13X003657			REALIZADA	RES	16
07/2017	982	982	1058	14/07/2017	1058	14/07/2017	1062	80	80	160	51	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16
06/2017	934	934	985	13/06/2017	985	13/06/2017	982	48	48	160	53	D13X003657			REALIZADA	RES	16
05/2017	854	854	926	15/05/2017	926	15/05/2017	934	80	80	160	48	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16
04/2017	822	822	858	12/04/2017	858	12/04/2017	854	32	32	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
03/2017	774	774	815	14/03/2017	815	14/03/2017	822	48	48	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
02/2017	680	680	774	11/02/2017	774	11/02/2017	774	64	64	160	48	D13X003657	AC		CONFIRMADA	RES	16
01/2017	648	648	680	12/01/2017	680	12/01/2017	680	32	32	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
12/2016	584	584	640	13/12/2016	640	13/12/2016	648	64	64	160	51	D13X003657			REALIZADA	RES	16
11/2016	536	536	589	16/11/2016	589	16/11/2016	584	48	48	160	56	D13X003657			REALIZADA	RES	16
10/2016	504	504	539	14/10/2016	539	14/10/2016	536	32	32	160	59	D13X003657			REALIZADA	RES	16
09/2016	456	456	501	14/09/2016	501	14/09/2016	504	48	48	160	61	D13X003657			REALIZADA	RES	16
08/2016	392	392	458	15/08/2016	458	15/08/2016	456	64	64	160	61	D13X003657			REALIZADA	RES	16
07/2016	360	360	399	13/07/2016	399	13/07/2016	392	32	32	160	67	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16

Fonte: CAGEPA

## 5.2 Elaboração de Gráficos de Consumo

Via Excel foram elaborados gráficos do consumo de água ao longo dos anos, englobando os períodos em estudo, antes do racionamento, durante, e após o fim do racionamento. Tendo como base os dados fornecidos pela CAGEPA Campina Grande. Com estes gráficos, é possível a análise de dados para comparativos dos itens posteriores.

## 5.3 Avaliação do consumo durante o racionamento

A partir dos gráficos gerados, serão detalhados os consumos médios por período, desta forma será expresso em porcentagem a queda do consumo por condomínio em estudo.

#### **5.4 Comparação entre o consumo de edificações de baixa/média renda e média/alta**

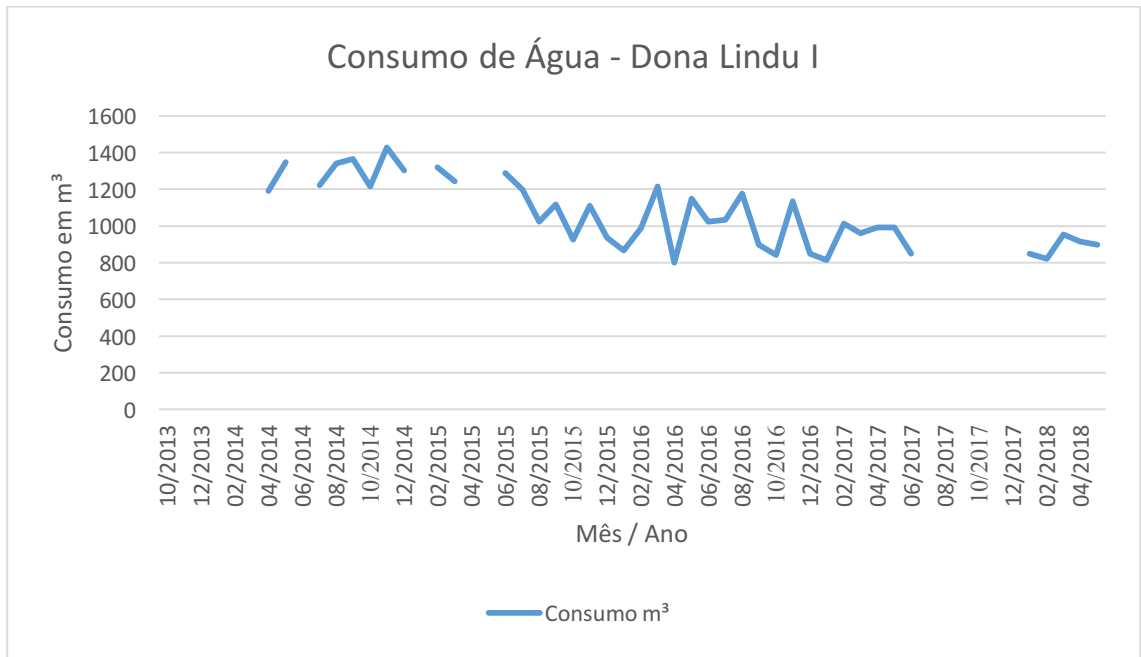
Neste trabalho estamos usando dados de condomínios na cidade de Campina Grande considerados de renda média/baixa, para efeitos de comparativo utilizaremos os dados gerados no trabalho de conclusão de curso “MEDIDAS ADOTADAS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA, NO PERÍODO DE CRISE HÍDRICA, NAS EDIFICAÇÕES VERTICAIS RESIDENCIAIS DO BAIRRO DO CATOLÉ, EM CAMPINA GRANDE-PB”, de Manoel Vitor Cordeiro Barbosa de Oliveira, 2016, que na época era graduando do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, e trabalhou no mesmo segmento de recursos hídricos para formular seu trabalho, no entanto os seus dados foram gerados a partir de condomínios localizados no bairro do Catolé, em Campina Grande. O Catolé tem como característica ser um bairro de renda média/alta, desta forma o resultado do trabalho de conclusão de curso de Oliveira, em conjunto com dados obtidos neste trabalho condomínios renda média/baixa, nos mostrará se a queda de consumo se dá igualmente entre as classes sociais da cidade de Campina Grande.

### **6. Resultados**

#### **6.1 Gráficos de Consumo:**

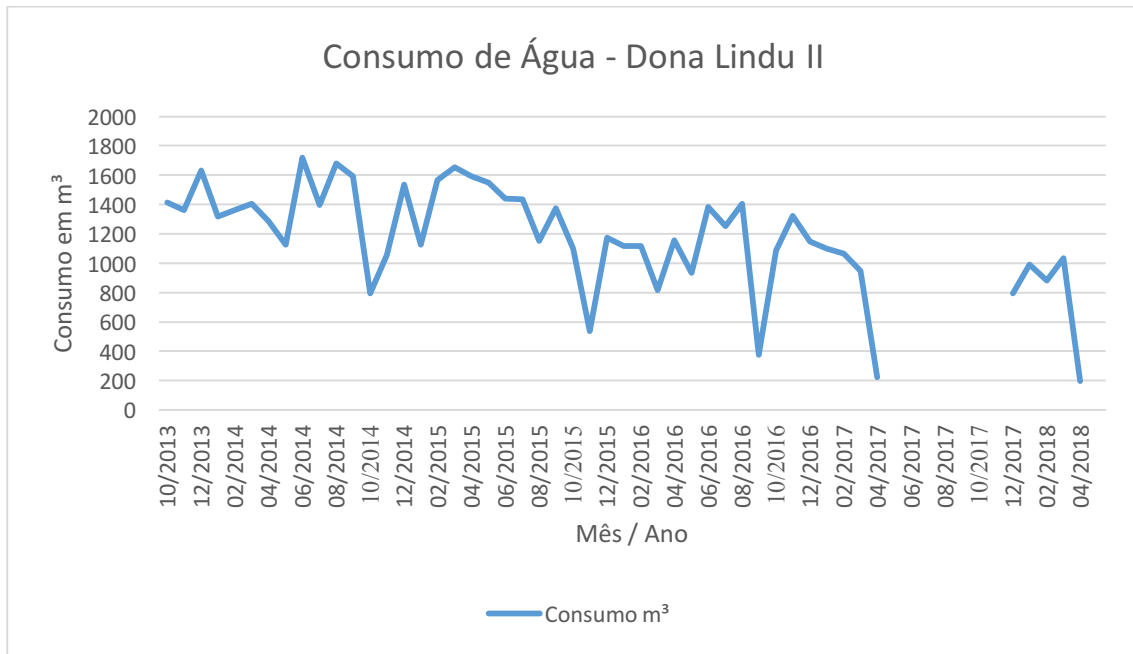
Os gráficos a seguir apresentam os dados do consumo dos condomínios em estudo, em função do volume de água em metros cúbicos ao longo do tempo. Produzidos no Excel, através dos dados fornecidos pela CAGEPA como já citado anteriormente, será observada a queda no consumo do período de racionamento, e um leve aumento após o fim do mesmo. Com estes dados serão realizadas as devidas análises posteriormente.

Gráfico 01 – Consumo de água Dona lindu I



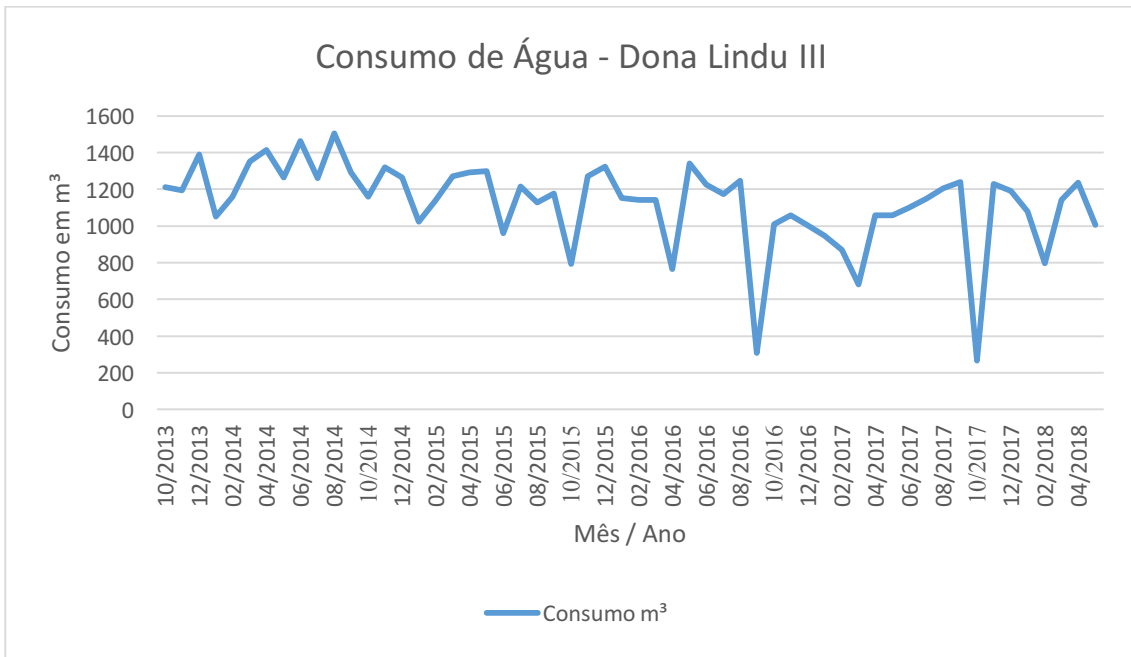
Fonte: Própria

Gráfico 02 – Consumo de água Dona lindu II



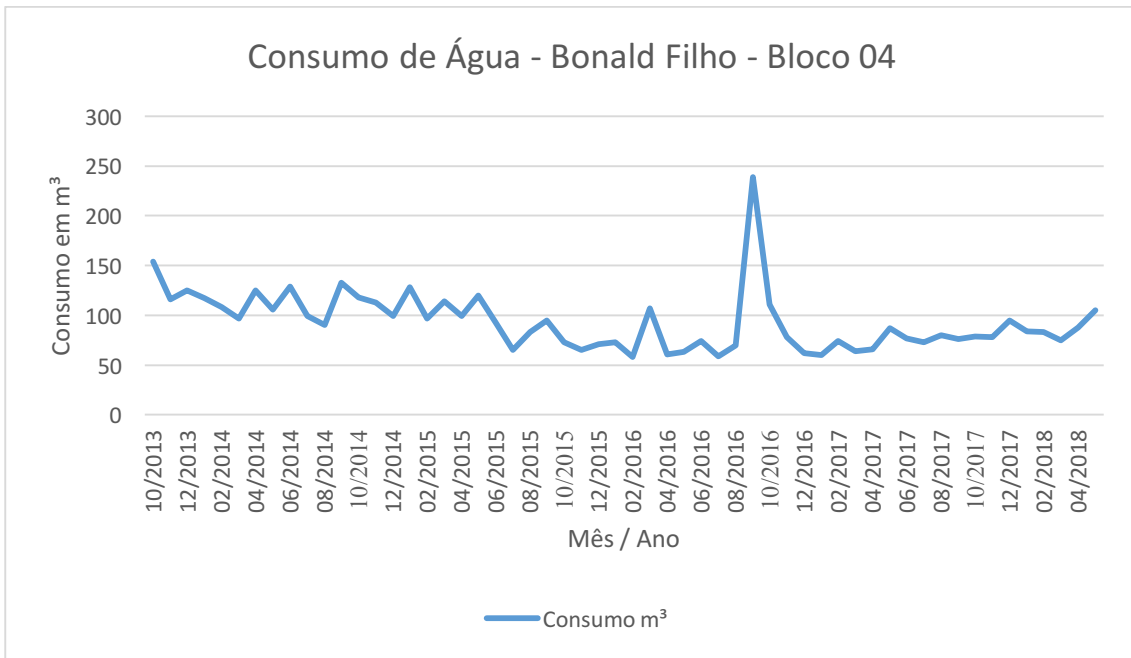
Fonte: Própria

Gráfico 03 – Consumo de água Dona Lindu III



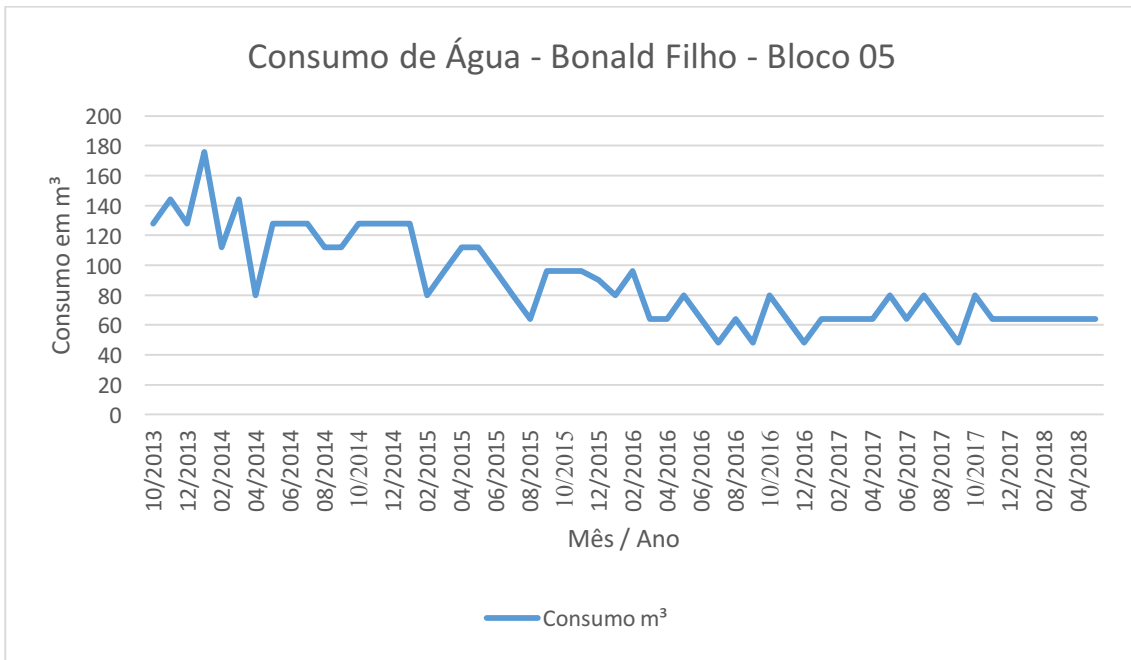
Fonte: Própria

Gráfico 04 – Consumo de água Bonald Filho Bloco 04



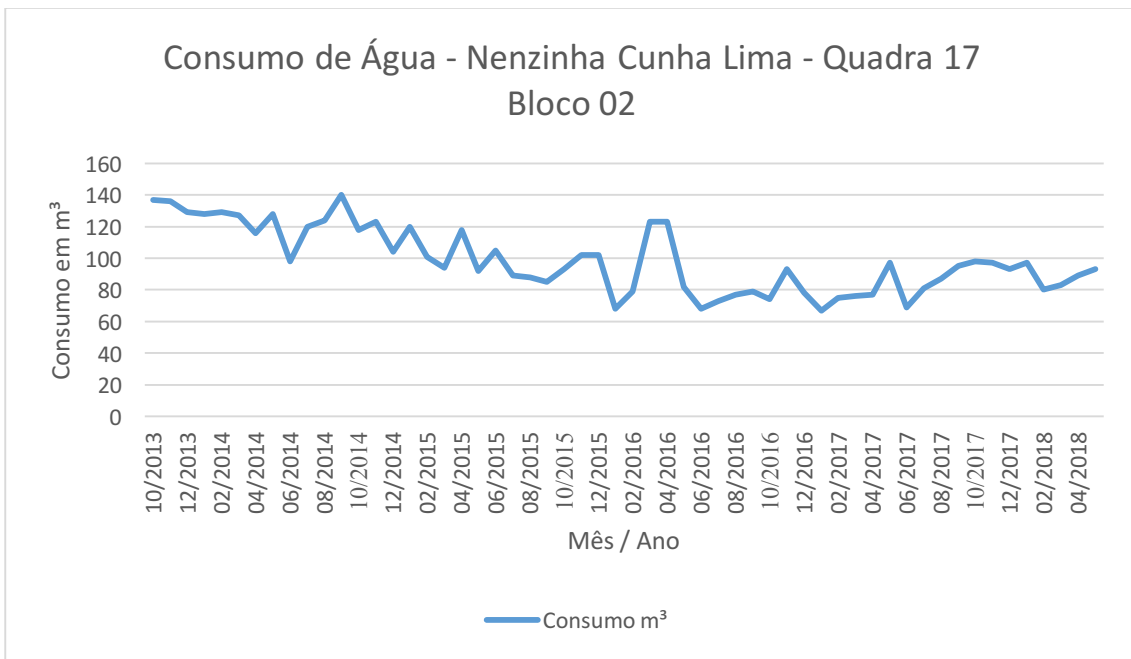
Fonte: Própria

Gráfico 05 – Consumo de água Bonald Filho Bloco 05



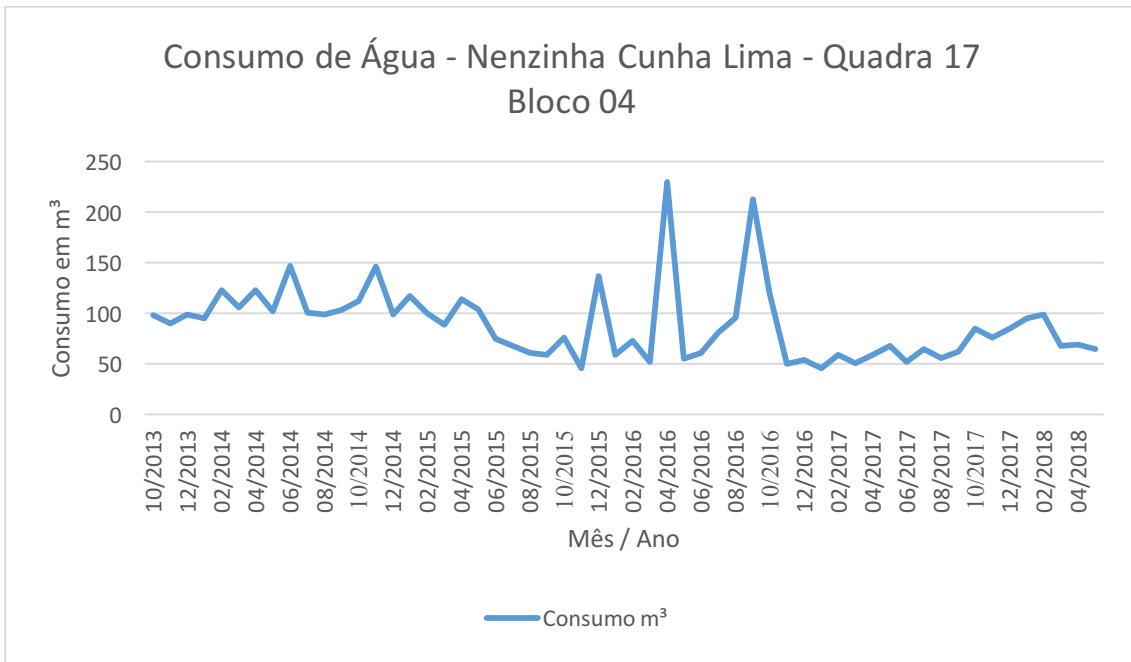
Fonte: Própria

Gráfico 06 – Consumo de água Nenzinha Cunha Lima Bloco 02



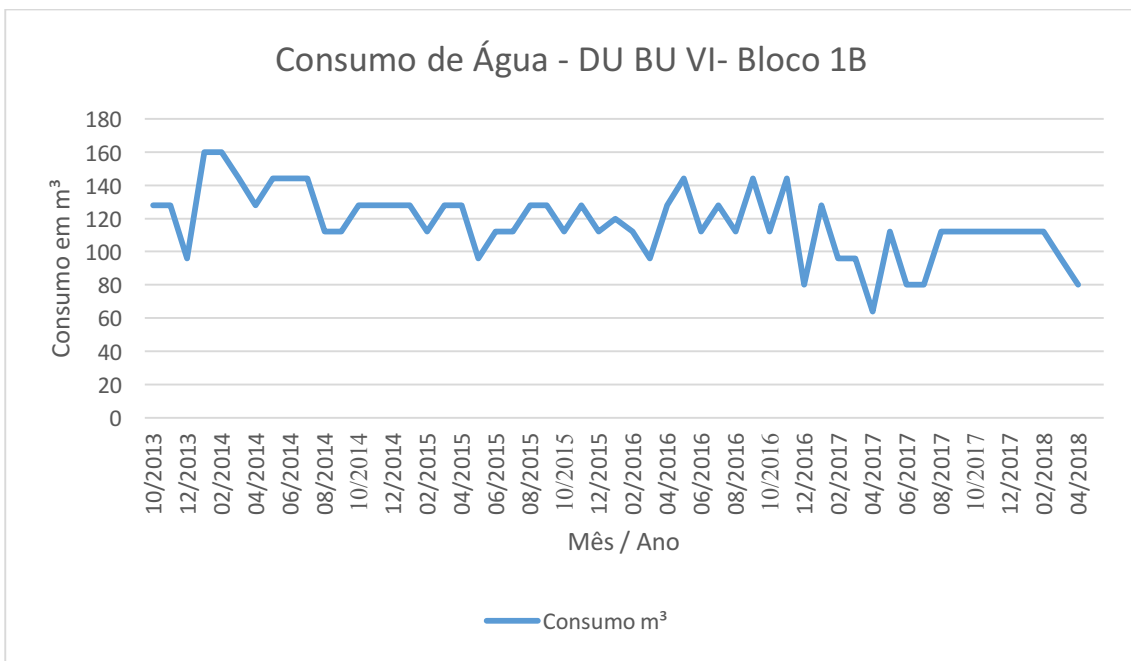
Fonte: Própria

Gráfico 07 – Consumo de água Nenzinha Cunha Lima Bloco 02



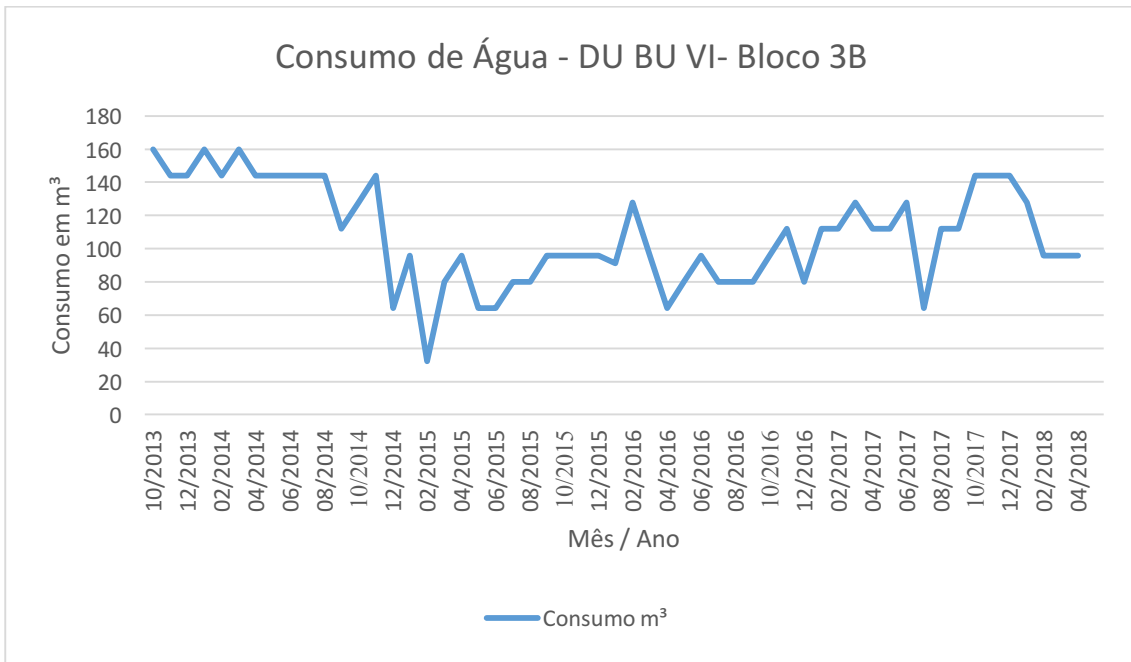
Fonte: Própria

Gráfico 08 – Consumo de água DU BU VI Bloco 1B



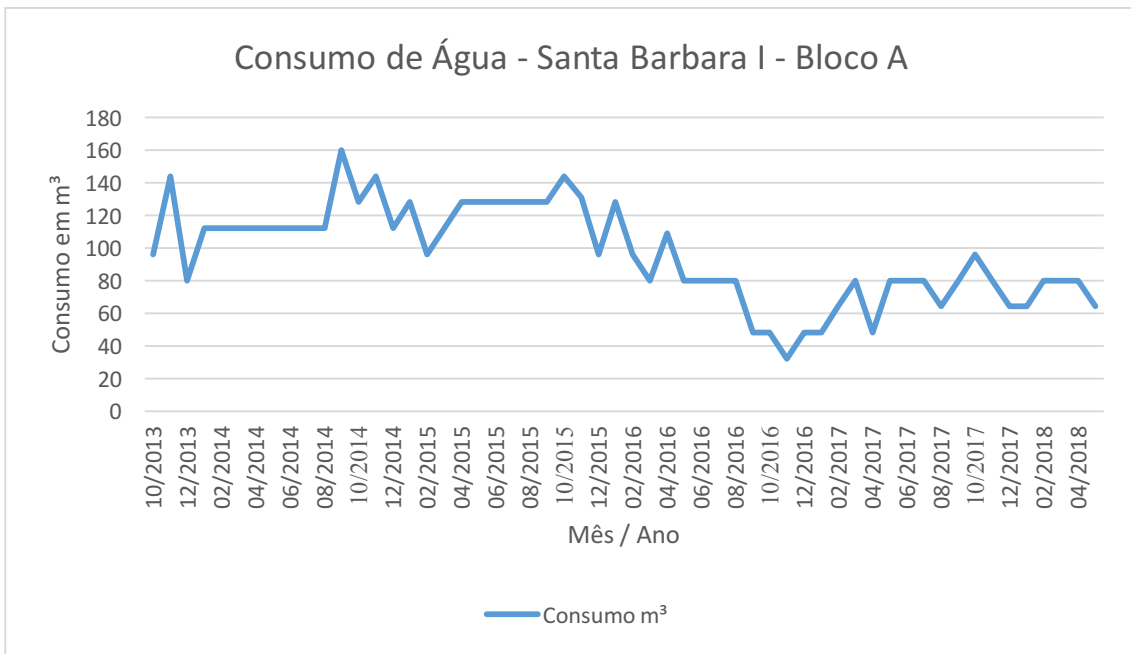
Fonte: Própria

Gráfico 09 – Consumo de água DU BU VI Bloco 3B



Fonte: Própria

Gráfico 10 – Consumo de água Santa Barbara I Bloco A



Fonte: Própria



Os gráficos elaborados no excel em sua maioria apresentam uma curva decrescente do consumo, como esperado já que a disponibilidade de água no período em estudo foi diminuindo ao longo do tempo (acionamento) e e no final das curvas é possível visualizar um leve aumento (fim do racionamento). É importante ressaltar que alguns desses gráficos apresentam dados incompatíveis com situação de racionamento, por exemplo no caso do Gráfico 07 o consumo de água do condomínio Nenzinha Cunha Lima nos meses de abril e setembro de 2016 apresentaram consumos muito elevados mesmo em período de racionamento ou mesmo o Gráfico 04 do Bonald Filho no mês de setembro de 2016. Essa disparidade foi questionada no órgão distribuidor de água da cidade de Campina Grande (CAGEPA), e foi informado que esses picos muito provavelmente são erros de leitura, que podem acontecer em campo, desta forma esses dados foram desconsiderados na elaboração das médias de consumo.

Outros condomínios como no caso do Dona Lindu I e II representados pelos Gráficos 01 e 02, apresentam pontos não lineares por falta de informação do consumo no sistema da CAGEPA, mas não foi encontrada qualquer justificativa para a falta de existência de tais dados.

No Gráfico 09 do condomínio DU BU VI bloco 3B foi encontrado a maior diminuição de consumo quando comparado os períodos antes do racionamento e durante o racionamento se selecionarmos meses específicos, no caso o maior pico de consumo comparado ao menor pico de consumo. Neste condomínio foi registrado um consumo de 160 metros cúbicos de água antes do racionamento, e durante o período chegou a ser registrado um consumo mensal de 32 metros cúbico de água, o que significa uma redução de 80% no consumo das pessoas deste bloco do condomínio.

## **6.2 Análise dos dados obtidos**

Observando os gráficos elaborados a partir dos dados da CAGEPA, é possível visualizar uma queda no consumo de água considerável durante o período de racionamento. Em basicamente todos os condomínios estudados, desconsiderando alguns picos isolados (prováveis erros de leituras, ou acontecimentos isolados) a baixa do consumo se manteve mesmo após o fim do racionamento. Os altos consumos observados antes do racionamento, não voltam a se repetir mesmo com o fim desta medida.

Afim de obtermos dados expressivos utilizaremos a média de consumo do ano de 2015 como o consumo durante o racionamento, a média dos meses anteriores a dezembro de 2014 representará o consumo antes do racionamento, e os dados posteriores a agosto de 2017 a média pós racionamento. Na tabela a seguir serão apresentadas a queda do consumo em forma de porcentagem:

Tabela 02 – Consumo médio de água por períodos

CONSUMO DE ÁGUA				
CONDOMINIOS RENDA MÉDIA/BAIXA	MÉDIAS (M3/MÊS)			QUEDA DO CONSUMO (%)
	ANTES DO RACIONAMENTO	DURANTE O RACIONAMENTO	DEPOIS DO RACIONAMENTO	
BONALD FILHO BLOCO 04	116	75	85	35,34%
BONALD FILHO BLOCO 05	127	67	64	47,24%
DONA LINDU 1	1224	998	887	18,46%
DONA LINDU 2	1379	1093	925	20,74%
DONA LINDU 3	1287	1048	1052	18,57%
NENZINHA CUNHA LIMA BL 02	124	85	89	31,45%
NENZINHA CUNHA LIMA BL 04	110	70	80	36,36%
DUBU VI BL 1B	132	119	102	9,85%
DUBU VI BL 3B	144	90	112	37,50%
SANTA BARBARA I BL A	118	76	72	35,59%
QUEDA MÉDIA DO CONSUMO DE ÁGUA	129,5	87,5	95,5	33,40%

Fonte: própria

A partir do Quadro 02 é possível perceber que todos os condomínios estudados apresentaram quedas no consumo médio de água, apesar de como visto através dos gráfico que se escolhidos meses específicos o condomínio DU BU VI bloco 3B apresentou a maior redução do consumo, quando analisado a média do consumo nos períodos antes e durante o racionamento o condômino Bonald Filho teve a maior redução no consumo de água com uma queda de cerca de 47,24%.

A menor queda de consumo foi registrada no bloco 1B do condomínio DUBU VI, apresentando resultado bem diferente dos demais.

Por fim, após análise, a queda média de todos os condomínios em estudo foi de aproximadamente 33,40%, valor bastante expressivo, e com toda certeza crucial para evitar colapso no abastecimento da cidade. Analiso os dados dos condomínios renda baixa/média, serão agora realizados os estudos sobre os condomínios de renda média/alta para efeitos comparativos.

### 6.3 Tabela Comparativa entre os condomínios de renda baixa/média e média/alta

A tabela a seguir foi extraída do trabalho de Oliveira (2016), e será utilizada como parâmetro comparativo para este trabalho, os condomínios a seguir fazem parte da população de Campina Grande considerada renda média/alta. Desta forma o comparativo entre rendas e consumo será evidenciado.

Tabela 03 – Média dos consumos das edificações e por habitante

Condomínios residenciais		Nº de aptos	Média consumo 2014 ( m <sup>3</sup> /mês)	Média consumo 2016 ( m <sup>3</sup> /mês)	Hab/Edf	Consumo 2014 (L/hab.dia)	Consumo 2016 (L/hab.dia)
1	Van Belle Condominio Residence	20	229,33	190,33	66,4	119,44	99,13
2	Cond Res Edif Luiza M Residence	24	208,33	190,00	79,68	90,42	82,47
3	Residencial Bons Amigos II	20	189,00	166,67	66,4	98,44	86,81
4	Resid Maria Das Dores	20	135,00	151,33	66,4	70,31	78,82
5	Residencial Thais Carla	28	216,00	203,67	92,96	80,36	75,77
6	Condominio Avilla Residence	24	266,67	161,33	79,68	115,74	70,02
7	Cond Resid Alphavile	22	366,67	272,00	73,04	173,61	128,79
8	Residencial Casa de Roma	20	329,00	261,00	66,4	171,35	135,94
9	Residencial Casa de Paris	24	366,67	325,33	79,68	159,14	141,20
10	Resid Jardim Di Fiori	56	554,67	358,33	185,92	103,17	66,65
11	Cond Residencial Boulevard	33	516,33	329,33	109,56	162,98	103,96
12	Residencial Michelangelo	21	237,67	190,67	69,72	117,89	94,58
13	Cond Riviera Residence	24	316,67	287,33	79,68	137,44	124,71
14	Condominio Resid Atlanta	12	132,00	87,00	39,84	114,58	75,52
15	Condominio Iguatemi Res	48	784,00	613,33	159,36	170,14	133,10
16	Cond Vivant Club Residence	175	683,00	1458,00	581	40,65	86,79
17	Edificio Unique	56	992,00	694,33	185,92	184,52	129,15
18	Edificio Resid Topazio	52	745,33	611,00	172,64	149,31	122,40
19	Resid Jose Adnoste Roberto	53	554,67	547,00	175,96	109,01	107,51
20	Imperial Residence	36	176,33	181,33	119,52	51,02	52,47
21	Condominio Resid Lacelle	28	251,33	192,33	92,96	93,50	71,55
22	Residencial Luiz Soares	28	260,00	192,67	92,96	96,73	71,68

23	Cond Residencial Villares	35	300,00	198,67	116,2	89,29	59,13
24	Cond Real Palace Residence	40	206,67	235,33	132,8	53,82	61,28
25	Cond Village Stuttgart II	36	248,67	224,00	119,52	71,95	64,81
26	Cond Res Village Montreal	48	308,00	242,33	159,36	66,84	52,59
27	Cond Res Village Stutgart	32	173,33	195,67	106,24	56,42	63,69
28	Residencial Sienna	44	293,33	307,67	146,08	69,44	72,84
29	Alta Vista Residence	80	12,33	231,00	265,6	1,61	30,08
30	Cond do Edificio Res Belle Ville	128	18,00	264,00	424,96	1,46	21,48

Fonte: Oliveira (2016)

A tabela a seguir foi criada utilizando os dados dos condomínios analisados por Oliveira, no intuito de remodelar estas informações a forma em que os dados dos condomínios de renda média/baixa foram analisados, para fins comparativos mais efetivos e compreensíveis:

Tabela 04 –Consumo de Água Condomínios Renda Média/Alta

CONSUMO DE ÁGUA			
CONDOMINIO RENDA MÉDIA/ALTA	MÉDIAS (M3/MÊS)		QUEDA DO CONSUMO (%)
	ANTES DO RACIONAMENTO	DURANTE O RACIONAMENTO	
Van Belle Condominio Residence	229,33	190,33	17,01%
Cond Res Edif Luiza M Residence	208,33	190	8,80%
Residencial Bons Amigos II	189	166,67	11,81%
Resid Maria Das Dores	135	151,33	-12,10%
Residencial Thais Carla	216	203,67	5,71%
Condominio Avilla Residence	266,67	161,33	39,50%
Cond Resid Alphavile	366,67	272	25,82%
Residencial Casa de Roma	329	261	20,67%
Residencial Casa de Paris	366,67	325,33	11,27%
Resid Jardim Di Fiori	554,67	358,33	35,40%
Cond Residencial Boulevard	516,33	329,33	36,22%
Residencial Michelangelo	237,67	190,67	19,78%
Cond Riviera Residence	316,67	287,33	9,27%
Condominio Resid Atlanta	132	87	34,09%
Condominio Iguatemi Res	784	613,33	21,77%
Cond Vivant Club Residence	683	1458	-113,47%
Edificio Unique	992	694,33	30,01%

Edifício Resid Topazio	745,33	611	18,02%
Resid Jose Adnoste Roberto	554,67	547	1,38%
Imperial Residence	176,33	181,33	-2,84%
Condominio Resid Lacelle	251,33	192,33	23,48%
Residencial Luiz Soares	260	192,67	25,90%
Cond Residencial Villares	300	198,67	33,78%
Cond Real Palace Residence	206,67	235,33	-13,87%
Cond Village Stuttgart II	248,67	224	9,92%
Cond Res Village Montreal	308	242,33	21,32%
Cond Res Village Stutgart	173,33	195,67	-12,89%
Residencial Sienna	293,33	307,67	-4,89%
Alta Vista Residence	12,33	231	-1773,48%
Cond do Edifício Res Belle Ville	18	264	-1366,67%
-			
QUEDA MÉDIA DO CONSUMO	280	229,665	17,51%

Fonte: Adaptada Oliveira (2016)

Antes de qualquer análise é importante ressaltar que os dois últimos condomínios da Tabela 04 - Tabela de Consumo Adaptada Oliveira 2016, Alta Vista Residence e Condomínio do Edifício Res Belle Ville tiveram seus dados descartados nas análises de consumo médio já que os dados apresentados para o consumo de água dessas edificações no período antes do racionamento são valores muito baixos que podem ser explicados por estarem em fase de construção ou desuso, sendo assim não são validos para as análises propostas.

Um fato curioso é que todos os condomínios de renda média/baixa apresentaram diminuição no consumo de água, já nos condomínios renda média/alta pelo menos cinco deles listados na tabela em vez de diminuir, apresentaram um aumento considerável no consumo água dentre eles:

- Residencial Maria das Dores – Aumento de 12,10%;
- Condomínio Vivant Club Residence – Aumento de 113,47%;
- Imperial Residence – Aumento de 2,84%;
- Condomínio Real Palace Residence – Aumento de 13,87%;
- Residencial Sienna – Aumento de 4,89%.

Em primeiro momento já é de fácil percepção a diferença que há entre as camadas da população, reforçando a teoria de que a parcela mais pobre da população é sempre mais afetada quanto ao fornecimento de água.

Numa análise mais profunda a diferença entre a diminuição do consumo de água perante as duas classes sociais estudadas é ainda mais evidente, uma vez que a queda do consumo afetou com mais veemência os condomínios considerados renda média/baixa, onde a queda média foi de 33,40%, enquanto que no ultimo a queda foi de apenas 17,51%. Ou seja, o racionamento afetou de forma desigual as diversas classes sociais da cidade de Campina Grande, privilegiando uma minoria da atual população da cidade. É importante citar que o consumo de água da população voltou a aumentar após o período de racionamento, no entanto, este aumento pode ser considerado um “aumento consciente”, desde que não se mostrou um consumo tão elevado como no período antes do racionamento.

É fato que a população mais pobre sofre mais, até mesmo em períodos de abastecimento regular, as pessoas que moram em regiões mais afastadas ou de difícil acesso, lidam com a falta de água em sua rotina. No artigo de Helena e col (2016) os autores chegam a conclusão de que as camadas mais pobres da população enfrentam uma realidade triste, quer seja por pelos fatores citados constrangedores com relação à renda domiciliar, ou mesmo aspectos históricos e culturais, de forma que esta parcela da sociedade tende a naturalizar as restrições de consumo impostas pelo racionamento em sua rotina comum, e vivem em um estado permanente de economia do recurso. Se existe um impacto no abastecimento nesta camada da população mesmo em períodos de abastecimento regular, no racionamento este impacto é agravado de tal forma que prejudica as condições básicas de sobrevivência.

## 7. CONCLUSÃO

Em períodos extensos de seca, se faz necessário adotar medidas tanto educativas como corretivas, as vezes até mesmo preventivas para evitar colapsos totais no fornecimento de água para sociedade. No grande e ultimo período de seca que afetou a Paraíba, o racionamento de água se mostrou em partes efetivo para manter o abastecimento da população não constante, porém periódicos de forma a não interromper o fornecimento por completo, pelo menos nos maiores centros populacionais.

Com este estudo percebemos que o racionamento apresentou efeitos até mesmo educacionais a população de Campina Grande, o consumo de água diminui drasticamente, evitou colapso total do açude de Boqueirão e por fim a população mesmo após o racionamento apresentou mudanças no seu comportamento quanto ao consumo de água, não voltando a apresentar altas medições antes vistas quando ainda não havia racionamento, comprovando a eficácia educacional deste método.

No entanto, a diminuição do consumo de água da população não ocorreu de forma “justa”, esta medida deveria ter efeito por igual nas mais diversas camadas da população campinense, ou seja, o fornecimento hora minimizado para evitar o interromper o consumo completo, deveria ser diminuído de forma igualitária e não de acordo com a renda do cidadão.

Com os resultados deste trabalho observamos dados alarmantes, que devem ser revisados e melhorados, é fato que embora os bairros mais ricos não sejam imunes à escassez e nem todas as áreas de baixa renda registrem falta d'água, o impacto sofrido pelos pobres e pela classe média baixa está sendo desproporcional. Isto significa que as pessoas de renda média/baixa são mais afetadas que a população de renda média/alta, tendo seu consumo de água cortado por mais tempo, ou recebem um menor volume de água em suas respectivas regiões.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA, A. E. Fonte: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-acude/?id\\_acude=531](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-acude/?id_acude=531)

ANA, A. N. (2007). Disponibilidade e demandas de Recursos hídricos no Brasil. *Caderno de Recursos Hídricos*.

ANA, A. N. (20 de fevereiro de 2018). Fonte: [www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticias.aspx?id\\_noticia=12402](http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticias.aspx?id_noticia=12402)

Albuquerque, J. P. T., 2004. Sustentabilidade de Aquíferos. In Anais do VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste e Livro de Resumos, São Luís – MA.

Araújo, E. L., Rufino, I. A., & Lunguinho, R. L. (2011). Análise da expansão urbana versus o comportamento da rede de distribuição de água da. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, (p. 2). Curitiba - PR.

BARBOSA, P. S. F.; COSTA, A. A.; SANTOS JÚNIOR, J. B. S. Um algoritmo de programação linear para análise de redes hidráulicas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 1999.

BBC News. 2016. “O 'milagre' que transformou a Califórnia na sexta maior economia do mundo”. Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-36731177>

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria no2914. Disponível na Internet: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria\\_2914\\_2011.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_2914_2011.pdf). 2011.

BRITO, F. B. (2008). O conflito pelo uso da água do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) - PB.

CAGEPA. Gerencias Regionais. Disponível em: <http://www.cagepa.pb.gov.br/institucional/gerencias-regionais/regional-borborema/>

Correio Braziliense. 2017. “Apesar de necessário, racionamento não é solução para a crise hídrica”. Disponível em:



[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/04/11/interna\\_cidadesd f,587652/apesar-de-necessario-acionamento-nao-e-solucao-para-a-crise-hidrica.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/04/11/interna_cidadesd f,587652/apesar-de-necessario-acionamento-nao-e-solucao-para-a-crise-hidrica.shtml)

HELENA, Maria Del Grande. E Col. A percepção de usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas. São Paulo: 2016.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: UFMG, 2006.859p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (Brasil). Disponível na Internet:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default.shtm>.

LACERDA, Cícero de Souza. CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Modelos Indicadores e sustentabilidade para a Gestão de recursos hídricos. In: Gestão Sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa. Campina Grande: EDUEPB, 2013.

LIMA, Jeferson Alberto. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia Cuiabá, Brasil. 2011.

MENESES, R. A, Diagnóstico operacional de sistemas de abastecimento de água: o caso de Campina Grande. 2011. 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2011.

OLIVEIRA, Manuel Vitor Cordeiro Barbosa de. Medidas adotadas para redução do consumo de água, no período de crise hídrica, nas edificações verticais residenciais no bairro do Catolé, em Campina Grande-PB. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2016.

ORSINI, E. Q. Sistemas de abastecimento de água. Apostila da disciplina PHD 412 – Saneamento II. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, SP, 1996.

Rêgo, J. C., & Albuquerque, C. d. (2012). CONSIDERAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA - BOQUEIRÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA EM CENÁRIO DE VINDOUROS ANOS SECOS. *XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*. João Pessoa.

Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas da Paraíba. “STIUPB visita ETA de Gravatá, em Queimadas, e constata que a estação está sobrecarregada”. 2014. Fonte:

<http://www.stiupb.com.br/noticia/2014/03/12/stiupb-visita-eta-de-gravata-em-queimadas-e-constata-que-a-estacao-esta-sobrecarregada.html>

ZHOURI, Andréa. Justiça ambiental, diversidade cultural e accountability: Desafios para a governança ambiental. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 23, n. 68, p. 97-107, 2008.



### HISTÓRICO DE MEDIÇÃO E CONSUMO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA

PÁG 2 / 3  
16/05/2018  
14:28:16

**Matr.:** 11941227    **Inscr.:** 018.046.040.0592.000    **Cliente Usuário:** COND PARQUE RESID SANTA BARBARA    **Categoria:** RESIDENCIAL  
**Situação de Água:** LIGADO    **Número HD Instalado:** D13X003680    **HD Retirado:** 7360    **Qt. Economias:** 16  
**Situação de Esgoto:** LIGADA    **Data Instalação:** 23/12/2015    **Data Retirada:** 23/12/2015  
**Endereço:** RUA ANTONIO JOSE SANTIAGO - 215 - BL B - DINAMERICA LII, III CAMPINA GRANDE PB 58430-015

Mes/Ano	Letif. Conta	Letif. Anterior	Letif. Colocada	Dt. Letif. Informada	Letif. Informada	Dt. Letif. Faturada	Letif. Faturada	Consumo Conta	Consumo Cobrado	Consumo Faturado	Méda	Hidrometro	Anom. Consumo	Anom. Leitura	Sit. Letif. Atual	Categoria	Qtd. Economias
06/2016		299		09/06/2016	361	09/06/2016	363	64	64	160	86	D13X003680			REALIZADA	RES	16
05/2016		259		10/05/2016	299	10/05/2016	299	80	80	160	86	D13X003680		32	CONFIRMADA	RES	16
04/2016		174		07/04/2016		07/04/2016	259	85	85	160	85	D13X003680	FL		NAO REALIZADA	RES	16
03/2016		126		09/03/2016	180	09/03/2016	174	48	48	160	96	D13X003680			CONFIRMADA	RES	16
02/2016		30		13/02/2016	123	13/02/2016	126	96	96	160	99	D13X003680			REALIZADA	RES	16
01/2016		7360		13/01/2016	30	13/01/2016	30	96	96	160	99	D13X003680	LM		CONFIRMADA	RES	16
12/2015		7248		12/12/2015	7355	12/12/2015	7360	112	112	160	99	B01N011419			REALIZADA	RES	16
11/2015		7168		12/11/2015	7251	12/11/2015	7248	80	80	160	104	B01N011419			REALIZADA	RES	16
10/2015		7088		14/10/2015	7163	14/10/2015	7168	80	80	160	109	B01N011419			CONFIRMADA	RES	16
09/2015		6976		15/09/2015	7087	15/09/2015	7088	112	112	160	106	B01N011419			REALIZADA	RES	16
08/2015		6864		13/08/2015	0	13/08/2015	6976	112	112	160	0	B01N011419	FL		NAO REALIZADA	RES	16
07/2015		6768		14/07/2015	6870	14/07/2015	6864	96	96	160	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
06/2015		6656		13/06/2015	6760	13/06/2015	6768	112	112	112	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
05/2015		6544		14/05/2015	6649	14/05/2015	6656	112	112	112	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
04/2015		6432		15/04/2015	0	15/04/2015	6544	112	112	112	0	B01N011419	FL		NAO REALIZADA	RES	16
03/2015		6336		13/03/2015	6438	13/03/2015	6432	96	96	96	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
02/2015		6240		12/02/2015	6336	12/02/2015	6336	96	96	96	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
01/2015		6066		14/01/2015	6240	14/01/2015	6240	160	160	160	0	B01N011419	AC		CONFIRMADA	RES	16
12/2014		5954		12/12/2014	6067	12/12/2014	6066	112	112	112	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
11/2014		5842		13/11/2014	5953	13/11/2014	5954	112	112	112	0	B01N011419			CONFIRMADA	RES	16
10/2014		5714		14/10/2014	5846	14/10/2014	5842	128	128	128	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
09/2014		5586		13/09/2014	5708	13/09/2014	5714	128	128	128	0	B01N011419			REALIZADA	RES	16
08/2014		1		14/08/2014	0	14/08/2014	5586	144	144	144	0	B01N011419	FL		NAO REALIZADA	RES	16

## ANEXO



### HISTÓRICO DE MEDIÇÃO E CONSUMO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA

PAG 1 / 3  
16/05/2018  
14:30:21

**Mat.:** 1193270.8 **Inscr.:** 018.073.130.0066.000 **Cliente Usuário:** RESIDENCIAL A F DO BU VI **Categoria:** RESIDENCIAL  
**Situação de Água:** LIGADO **Número HD Instalado:** B12F007168 **HD Retirado:** 0 **Qt. Economias:** 16  
**Situação de Esgoto:** LIGADA **Data Instalação:** 12/01/2013 **Data Retirada:** 12/01/2013  
**Endereço:** RUA MANOEL ALVES OLIVEIRA - 159 - BLO9B - CATOLE CAMPINA GRANDE PB 58411-114

Mes/Ano	Leit. Conta Anterior	Leit. Coletada	Dt. Leit. Informada	Leit. Informada	Dt. Leit. Faturada	Leit. Faturada	Consumo Conta	Consumo Cobrado	Consumo Faturado	Média	Hidrometro	Anom. Consumo	Anom. Leitura	Sit. Leit. Atual	Categoria	Qt. Economias
04/2018	5752	5656	20/04/2018	5764	20/04/2018	5752	96	96	160	93	B12F007168			REALIZADA	RES	16
03/2018	5656	5512	21/03/2018	5671	21/03/2018	5656	144	144	160	88	B12F007168	FF		CONFIRMADA	RES	16
02/2018	5448	5448	21/02/2018	5517	21/02/2018	5512	64	64	160	90	B12F007168			REALIZADA	RES	16
01/2018	5448	5368	22/01/2018	5457	22/01/2018	5448	80	80	160	96	B12F007168			REALIZADA	RES	16
12/2017	5272	5272	20/12/2017	5360	20/12/2017	5368	96	96	160	93	B12F007168			CONFIRMADA	RES	16
11/2017	5176	5176	21/11/2017	5272	21/11/2017	5272	96	96	160	91	B12F007168			CONFIRMADA	RES	16
10/2017	5176	5096	21/10/2017	5177	21/10/2017	5176	80	80	160	91	B12F007168			REALIZADA	RES	16
09/2017	4984	4984	20/09/2017	5092	20/09/2017	5096	112	112	160	88	B12F007168			REALIZADA	RES	16
08/2017	4904	4904	21/08/2017	4985	21/08/2017	4984	80	80	160	85	B12F007168			REALIZADA	RES	16
07/2017	4792	4792	21/07/2017	4902	21/07/2017	4904	112	112	160	77	B12F007168			CONFIRMADA	RES	16
06/2017	4712	4712	20/06/2017	4793	20/06/2017	4792	80	80	160	75	B12F007168			REALIZADA	RES	16
05/2017	4632	4632	22/05/2017	4717	22/05/2017	4712	80	80	160	72	B12F007168			REALIZADA	RES	16
04/2017	4552	4552	20/04/2017	4633	20/04/2017	4632	80	80	160	75	B12F007168			REALIZADA	RES	16
03/2017	4455	4455	21/03/2017	4552	21/03/2017	4552	96	96	160	72	B12F007168	AC		CONFIRMADA	RES	16
02/2017	4391	4391	17/02/2017	4462	17/02/2017	4455	64	64	160	75	B12F007168			REALIZADA	RES	16
01/2017	4327	4327	18/01/2017	4393	18/01/2017	4391	64	64	160	77	B12F007168			REALIZADA	RES	16
12/2016	4263	4263	20/12/2016	4330	20/12/2016	4327	64	64	160	83	B12F007168			REALIZADA	RES	16
11/2016	4199	4199	22/11/2016	4268	22/11/2016	4263	64	64	160	88	B12F007168			REALIZADA	RES	16
10/2016	4103	4103	22/10/2016	4201	22/10/2016	4199	96	96	160	88	B12F007168			REALIZADA	RES	16
09/2016	4023	4023	21/09/2016	4108	21/09/2016	4103	80	80	160	85	B12F007168			REALIZADA	RES	16
08/2016	3943	3943	22/08/2016	4026	22/08/2016	4023	80	80	160	88	B12F007168			REALIZADA	RES	16
07/2016	3863	3863	20/07/2016	3941	20/07/2016	3943	80	80	160	89	B12F007168			REALIZADA	RES	16
06/2016	3767	3767	20/06/2016	3856	20/06/2016	3863	96	96	160	87	B12F007168			REALIZADA	RES	16



### HISTÓRICO DE MEDIÇÃO E CONSUMO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA

PAG 1 / 3  
16/05/2018  
14:46:31

**Mat.:** 1203189 **Inscr.:** 018.013.375.0139.000 **Cliente Usuário:** CONU HABITAC BONALD FILHO II **Categoria:** RESIDENCIAL  
**Situação de Água:** LIGADO **LIGADO** **Número HD Instalado:** D13X003657 **HD Retirado:** 6560 **Qt Economias:** 16  
**Situação de Esgoto:** LIGADO **Data Instalação:** 05/01/2016 **Data Retirada:** 05/01/2016  
**Endereço:** RUA NENZINHA CLIMA - QD 12 - BL 01 - SANTA ROSA CAMPINA GRANDE PB 58400-000

Mês/Ano	Leit. Conta Anterior	Leit. Coletada	Dt. Leit. Informada	Leit. Informada	Dt. Leit. Faturada	Leit. Faturada	Consumo Conta	Consumo Cobrado	Consumo Faturado	Média	Hidrometro	Anom. Consumo	Anom. Leitura	Sit. Leit. Atual	Categoria	Qt. Economias
05/2018	1881	1817	1894	1894	15/05/2018	1881	64	64	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
04/2018	1817	1737	1819	1819	13/04/2018	1817	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
03/2018	1737	1657	1748	1748	14/03/2018	1737	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
02/2018	1657	1577	1671	1671	15/02/2018	1657	80	80	160	85	D13X003657			REALIZADA	RES	16
01/2018	1577	1466	1580	1580	15/01/2018	1577	112	112	160	80	D13X003657	FF		CONFIRMADA	RES	16
12/2017	1466	1401	1412/2017	1466	14/12/2017	1466	64	64	160	77	D13X003657			REALIZADA	RES	16
11/2017	1305	1305	1411/2017	1404	14/11/2017	1401	96	96	160	75	D13X003657			REALIZADA	RES	16
10/2017	1225	1225	1410/2017	1310	14/10/2017	1305	80	80	160	67	D13X003657			REALIZADA	RES	16
09/2017	1142	1142	13/09/2017	1225	13/09/2017	1225	80	80	160	61	D13X003657	AC		CONFIRMADA	RES	16
08/2017	1082	982	14/08/2017	1141	14/08/2017	1142	80	80	160	59	D13X003657			REALIZADA	RES	16
07/2017	982	982	14/07/2017	1058	14/07/2017	1062	80	80	160	51	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16
06/2017	934	934	13/06/2017	985	13/06/2017	982	48	48	160	53	D13X003657			REALIZADA	RES	16
05/2017	854	854	15/05/2017	926	15/05/2017	934	80	80	160	48	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16
04/2017	822	822	12/04/2017	868	12/04/2017	854	32	32	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
03/2017	774	774	14/03/2017	815	14/03/2017	822	48	48	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
02/2017	680	680	11/02/2017	774	11/02/2017	774	64	64	160	48	D13X003657	AC		CONFIRMADA	RES	16
01/2017	648	648	12/01/2017	680	12/01/2017	680	32	32	160	48	D13X003657			REALIZADA	RES	16
12/2016	584	584	13/12/2016	640	13/12/2016	648	64	64	160	51	D13X003657			REALIZADA	RES	16
11/2016	536	536	16/11/2016	589	16/11/2016	584	48	48	160	56	D13X003657			REALIZADA	RES	16
10/2016	504	504	14/10/2016	539	14/10/2016	536	32	32	160	59	D13X003657			REALIZADA	RES	16
09/2016	456	456	14/09/2016	501	14/09/2016	504	48	48	160	61	D13X003657			REALIZADA	RES	16
08/2016	392	392	15/08/2016	468	15/08/2016	456	64	64	160	61	D13X003657			REALIZADA	RES	16
07/2016	360	360	13/07/2016	399	13/07/2016	392	32	32	160	67	D13X003657			CONFIRMADA	RES	16