



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

FRANCISCO WILSON DA SILVA SOARES

**DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO A
PERCEPÇÃO DO USUÁRIO NO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN**

MOSSORÓ

2018

FRANCISCO WILSON DA SILVA SOARES

**DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO A
PERCEPÇÃO DO USUÁRIO NO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Exatas e Naturais, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Sérgio Weine Paulino Chaves,
Prof. Dr.

MOSSORÓ

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S676d Soares, Francisco Wilson da Silva .
Diagnóstico do serviço de abastecimento de água
segundo a percepção do usuário no município de
Baraúna-RN / Francisco Wilson da Silva Soares. -
2018.
30 f. : il.

Orientador: Sérgio Weine Paulino Chaves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2018.

1. Eficiência. 2. Satisfação. 3. CAERN. I.
Chaves, Sérgio Weine Paulino , orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

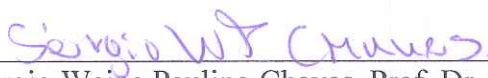
FRANCISCO WILSON DA SILVA SOARES

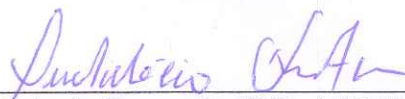
**DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO A
PERCEPÇÃO DO USUÁRIO NO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Exatas e Naturais, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 17 / 09 / 2018.

BANCA EXAMINADORA


Sérgio Weine Paulino Chaves, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente


Indalecio Dutra, Prof.^a Dr.^a (UFERSA)
Membro Examinador

Manoel Januário da Silva Júnior, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

A todos meus amigos e parentes que apoiaram e me incentivaram, em especial a minha tia Elenilda Lopes e seu esposo Marcilio Mathias, que durante essa caminhada me receberam em sua casa sempre da melhor forma possível (In Memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me tornado forte diante todas as dificuldades que se apresentaram nessa caminhada.

Agradeço a Universidade Federal Rural do Semi-Árido pelo conhecimento que adquiri durante esses três anos e a todos os professores que de alguma forma me ajudaram a está realizando meu sonho.

Agradeço ao Prof. Dr. Sérgio Weine Paulino Chaves pelas orientações e conselhos, além da confiança depositada em mim para a realização desse trabalho.

Agradeço ao Sr. Cesar Rodrigues de Freitas, funcionário da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte e chefe do escritório em Baraúna, pela disponibilidade e concessão das informações necessárias para que esse trabalho pudesse ser finalizado.

Agradeço imensamente aos meus pais, Evanilda Lopes e Nelson de Lima, que me apoiaram nos momentos mais difíceis, e que me motivaram a dar sempre o melhor de mim mesmo diante das provas.

Agradeço também aos meus amigos, Jackson Feitosa, João Vitor Rocha e Roberto Coelho, pelo companheirismo que me proporcionaram durante esse curso, vou lembrar sempre com muito carinho de vocês.

RESUMO

A água, além de ser um elemento fundamental para vida, possui utilidades indispensáveis às atividades básicas das pessoas, sendo ainda a qualidade de vida das pessoas diretamente ligada ao acesso à água, seja em aspectos quantitativos como em qualidade, fatores esses condicionados ao serviço prestado pelos Sistemas de Abastecimento de Água. Assim, este estudo tem por objetivo descrever o Sistema de Abastecimento de Água de Baraúna, bem como a partir do ponto de vista do usuário analisar a eficiência do serviço prestado pelo mesmo no município. Para tanto foi realizado uma pesquisa quantitativa relacionado a satisfação dos usuários quanto ao sistema, a partir de aplicações de questionários abrangendo toda a área de estudo em questão. A escolha das residências para aplicação dos questionários foi feita de forma aleatória com característica igualitária, considerando somente a zona urbana. Os dados foram tabulados em planilhas do Excel, submetidos a análise descritiva e apresentados nesse trabalho a partir de gráficos para melhor análise das informações. Constatou-se que a maioria dos usuários aprovam o serviço provido por meio do SAA. No entanto, os mesmos cobram investimentos e um fornecimento de água uniforme e contínuo, para o provimento de suas necessidades diárias.

Palavras-chave: Eficiência. Satisfação. CAERN.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Esquematização de um Sistema de Abastecimento de Água.....	14
Figura 2	– Mapa de Baraúna-RN.....	17
Figura 3	– Reservatórios Elevados Populadres.....	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água de Baraúna-RN em relação ao ciclo de recebimento da água (A) e em função do tempo de duração dos ciclos de abastecimento (B).....	21
Gráfico 2	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da qualidade da água (A) e em função da forma de utilização água (B)	22
Gráfico 3	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da pressão da água.....	23
Gráfico 4	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da existência de hidrômetro na residência	24
Gráfico 5	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da falta de água.....	24
Gráfico 6	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função do valor cobrado pelo serviço.....	25
Gráfico 7	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da satisfação quanto ao serviço.....	25
Gráfico 8	– Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da avaliação do serviço de abastecimento nos últimos seis (06) meses.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RN	Rio Grande do Norte
CAERN	Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
ETA	Estação de Tratamento de Água
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente
SAA	Sistema de Abastecimento de Água

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	IMPORTÂNCIA DA ÁGUA	13
2.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	13
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....	19
4.2	PERCEPÇÃO DO USUÁRIO SOBRE O SISTEMA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN	20
5	CONCLUSÕES	27
	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDECE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	29

1 INTRODUÇÃO

A água, além de ser um elemento fundamental para vida, possui utilidades indispensáveis às atividades básicas das pessoas. Segundo Reymão e Saber (2009), a água de qualidade, disponível e acessível à população é essencial ao desenvolvimento humano, e sua garantia deve ser uma das preocupações das políticas de melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Contudo, aspectos como qualidade, disponibilidade, acessibilidade, entre outros, se dão quase de forma exclusiva por sistemas de abastecimento de água. Um sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva para o abastecimento de água de uma comunidade, que de acordo com Reis (2017), tem como principal objetivo fornecer a água de forma adequada para atender todas as necessidades da população, propiciando todo conforto para o usuário na sua distribuição. Esse conforto pode ser observado, por exemplo, na periodicidade de água na torneira, pressão adequada, dentre outros.

No entanto, quanto a esse atendimento no fornecimento de água, é imprescindível a análise da eficiência do serviço, visto que a prestação desse serviço nem sempre é aprovada pela totalidade dos que usufruem do sistema, tendo problemas como interrupção no fornecimento e deficiência na qualidade da água, principais fatores para o descontentamento dos usuários. Tais problemas ocorrem na maioria das vezes devido à defeitos nos equipamentos e manutenção dos mesmos que comprometem o funcionamento eficiente do sistema.

Para Moraes (2011), a operação eficiente do sistema de abastecimento (SAA) gera a possibilidade de beneficiar uma maior parcela da população, daí a necessidade de se promover estudos e pesquisas que analisem a eficiência do serviço prestado aos usuários.

Assim, em vista do importante papel destinado ao sistema de abastecimento de água, o estudo proposto tem por objetivo fazer uma descrição do mesmo e realizar um diagnóstico do serviço prestado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) no município de Baraúna-RN, através de uma pesquisa documental e nesse ultimo, considerando o ponto de vista do usuário.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

A água no entendimento químico é constituída por dois elementos, o oxigênio e o hidrogênio, composição essa responsável pela formação de uma das substâncias mais abundante no planeta. Segundo Marengo (2008), o planeta terra possui dois terços de sua superfície ocupados por água, são aproximadamente 360 milhões de km² de um total de 510 milhões. Entretanto, 98% da água disponível no planeta são salgadas, sendo imprópria para consumo humano. De acordo com Granziera (2006), a água pode ser definida como uma substância líquida e insípida, encontrada em grande abundância na natureza, sendo encontrada em estado líquido nos mares, rios e lagos; em estado sólido na constituição do gelo e da neve; e em estado de vapor visível na atmosfera formando as nuvens.

Essencial para a realização das atividades e atendimento às necessidades dos seres humanos, a água, é utilizada tanto para fins de fornecimento energético, desenvolvimento econômico como promoção da saúde e bem-estar da população. Para Vilas-Boas (2008), o acesso a água para consumo em quantidade e qualidade adequadas, constitui um direito fundamental de qualquer ser humano, e tal é a sua importância para a prosperidade econômica, saúde e bem-estar social das populações. Já Casali (2008), afirma que a água é um recurso essencial à sobrevivência de todos os seres vivos e o seu fornecimento nos mesmos aspectos - quantidade e qualidade - é fundamental para a perfeita manutenção da vida humana.

Contudo, para a promoção da saúde e bem-estar-social das populações, bem como manutenção da vida humana, é necessário que a água seja isenta de patógenos, impurezas, não apresentando cheiro, gosto ou cor; características essas adquiridas por meio de tratamento que se dá nas estações de tratamento (ETA). Não possuindo essas características, a água passa a ser um fator de risco a saúde de quem a consome, já que a mesma se apresenta como principal agente transmissor de doenças por veiculação hídrica.

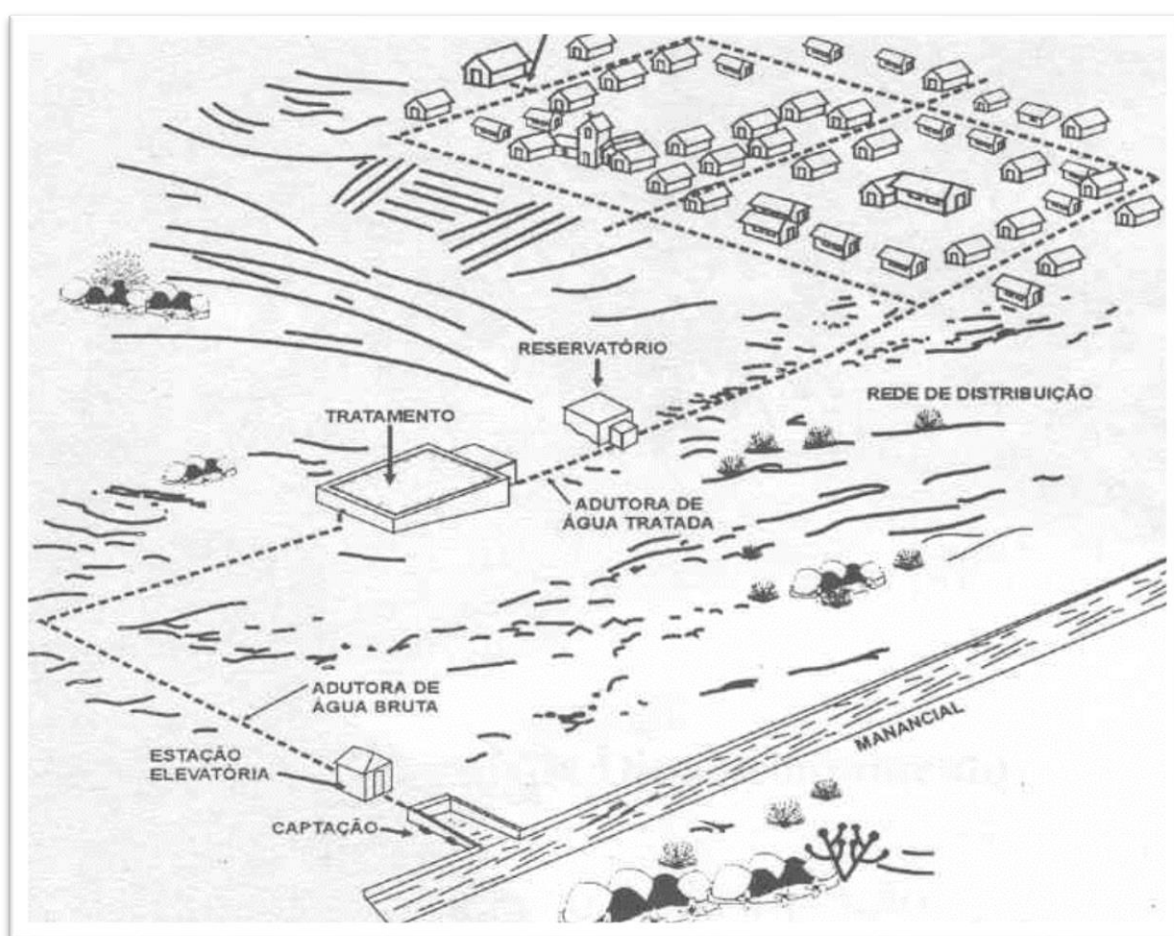
2.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Um Sistema de Abastecimento de Água, segundo Vilas-Boas (2008), é caracterizado pela captação de água da natureza e posterior tratamento da mesma, para que possa ser fornecida à população em quantidade compatível com as suas necessidades, como: consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros.

No entanto, para atender de forma satisfatória seus usuários, segundo a FUNASA (2004), o SAA tem que ser dimensionado levando em considerações fatores, como: quantitativo populacional, perspectiva de crescimento, distribuição, bem como as atividades industriais da região para se estimar o volume de água necessário para atender a mesma durante vários anos.

Segundo a COPASA, um sistema convencional de abastecimento de água é constituído das seguintes unidades: manancial, captação, estação elevatória, adução, estação de tratamento, reservatório, redes de distribuição (Figura 1).

Figura 1 - Esquematização de um Sistema de Abastecimento de Água.



Fonte: Manual de Saneamento FUNASA (2004)

Os mananciais são fontes de água (rios, lagos, lençóis freáticos, outros) na qual serão exploradas para fins de abastecimento populacional. Segundo a FUNASA (2004), a escolha do manancial se constitui na decisão mais importante na implementação de um sistema de abastecimento de água, seja ele de caráter individual ou coletivo; e que havendo mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da predisposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotada, critérios como: vazão com capacidade para atender a

demanda por um determinado período de anos; mananciais que dispensam tratamento; mananciais que exigem apenas desinfecção; mananciais que exigem tratamento simplificado; ou mananciais que exigem tratamento convencional.

Já a captação é o processo ao qual se dá a retirada da água do manancial e o seu envio a estação de tratamento. Ela se remete ao início do processo de abastecimento de água para a população. Segundo a COPASA, a captação pode ser denominada por captação superficial (rios, córregos e lagos), por represamento (lagos) ou subterrânea; podendo ser realizada por gravidade, bombeamento, por meio de poços artesianos ou por um conjunto moto-bombas.

A adução, é uma importante unidade que constitui o Sistema de Tratamento de Água, sendo imprescindível sua manutenção, tendo em vista que venha a ocorrer problemas, por ventura o rompimento da mesma, implicando em períodos consideráveis de falta d'água aos usuários. Segundo Vilas-Boas (2008), o transporte de água do ponto de captação até à (ETA) e desta até os reservatórios é denominado por Adução; sendo que a primeira situação se refere a uma adução de água bruta e a segunda denomina-se por adução de água tratada.

A estação elevatória por sua vez é formada por bombas e equipamentos elétricos e utilizada quando há a necessidade de se bombear água de uma área em relação a uma outra mais alta ou mais distantes, permitindo superar às dificuldades provenientes da topografia do terreno. De acordo a SAMAE, as estações elevatórias chamada também de estação de bombeamento é o conjunto de instalações hidráulicas, mecânicas e elétricas destinadas a transportar e elevar a água, tendo como principais componentes: a bomba, o motor elétrico, as tubulações de sucção e recalque, dispositivos auxiliares e órgãos acessórios.

Em relação a ETA, este é o local onde ocorre o processo de tratamento da água para fins de potabilidade, através da remoção de resíduos sólidos, matéria orgânica e de contaminantes por meio de tratamentos específicos, como: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação.

Após passar pelo processo de tratamento a água é direcionada para os reservatórios elevados, local onde se dá seu armazenamento. Segundo o Ministério da Saúde e Vigilância, as unidades de reservação são tradicionalmente concebidos e operados tendo-se como objetivos principais o atendimento às demandas máximas diárias e horária, bem como, quando necessário, o combate a incêndios e a outras situações emergenciais, além da equalização das pressões no sistema de distribuição.

A rede de distribuição representa a fase final de um sistema de abastecimento de água, na qual se procede ao fornecimento de água potável ao aglomerado populacional. A distribuição é efetuada por intermédio de condutas da rede pública, que devem ser dimensionadas de modo

a permitir o fornecimento de água às instalações dos edifícios (prédios, moradias, escolas, hospitais, etc) em quantidade suficiente, pressão adequada e qualidade desejável. Na concepção e exploração da rede de distribuição, deverão aplicar-se critérios de decisão e medidas preventivas, que preservem a qualidade da água e suas características de potabilidade conferida durante a fase de “Tratamento” (VILA-BOAS, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de junho a agosto de 2018 no município de Baraúna “localizado no extremo noroeste do estado do Rio Grande do Norte, cidade na qual abrange uma área de 825,80 km², equivalente a 1,56% da superfície do estado; dista aproximadamente 317 km da capital Natal, cujo acesso principal se dá através da BR-304, seguida da RN-015” (STEIN et al, 2014). O município possui uma estimativa de 27.994 habitantes em 2018, com densidade de 29,29 Hab/km² (IBGE, 2010). O clima da região é quente e semiárido, com umidade relativa média anual em torno de 70% e com temperaturas médias anuais: máxima: 36 °C e média: 27,4 °C (IDEMA, 2008). O território apresenta 9,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 92% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1,3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (IBGE, 2018).

A primeira etapa do estudo tratou de uma descrição do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Baraúna-RN. Para isso, efetuou-se uma revisão de literatura e pesquisa de campo, na qual foram detalhados os processos que envolvem o SAA do município. O estudo também se baseou em uma pesquisa de opinião, onde os dados coletados e analisados permitiram traçar um perfil da situação atual do SAA, na visão do usuário. Os dados para a pesquisa foram obtidos por meio de um questionário aplicado aleatoriamente abrangendo toda a área de estudo em questão (Figura 2).

Figura 2 - Área de estudo: Mapa de Baraúna-RN.



Fonte: Google Maps.

Na pesquisa de opinião foram aplicados 67 questionários, quantidade essa definida por meio de método estatístico, utilizando a Equação 1 (OLIVEIRA, 2004 apud GONÇALVES; FERNANDES; GIRARD, 2015).

$$n = \frac{Z^2 N (p \times q)}{Z^2 (p \times q) + (N - 1) \varepsilon^2} \quad (1)$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

$Z = 1,64$ (abscissa da curva normal padrão, fixado nível de confiança de 90%);

N = tamanho populacional, ε = erro amostral (10%) e

$(p \times q)$ = proporção amostral (25%).

Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas e, posteriormente, submetidos à análise estatística descritiva. Os resultados expressos na forma de gráficos de modo a facilitar o entendimento e a interpretação das informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O abastecimento de água à população de Baraúna/RN é realizado através da exploração de poços tubulares, pertencentes à Bacia Hidrográfica Apodi/Mossoró. De acordo com a CAERN, a distribuição de água na zona urbana é realizada por gravidade, possuindo uma rede de distribuição de pelo menos 24 quilômetros de tubulações.

A captação da água é realizada por 03 poços, sendo P₀₃ com capacidade de 38 m³/h, P₀₄ com 83 m³/h e P₀₅ com 98 m³/h, totalizando aproximadamente 230 m³/h de capacidade de captação, com diâmetros de 200, 250 e 200 mm respectivamente (P₀₁ e P₀₂ estão desativados).

O sistema de abastecimento de água que atende a cidade de Baraúna/RN é composto por dois reservatórios, sendo um localizado na própria cidade e o outro na comunidade de Juremal, com capacidades de 250 m³ e 200 m³, respectivamente. Este último foi inaugurado recentemente (julho de 2018), visando além de suprir a necessidade urbana atender localidades rurais próximas que antes não usufruíam do sistema, a qual serão beneficiadas 16 mil pessoas.

Em relação a qualidade da água, a mesma é garantida através de processo de tratamento que se dá nas Estações de Tratamento (ETA) que de acordo com a qualidade da água bruta poderá ser completa ou simplificada.

Segundo a CAERN (2017), a qualidade da água é garantida conforme os seguintes processos:

- **Coagulação / Floculação** – um produto químico coagulante é adicionado para juntar as partículas suspensas presentes na água bruta;
- **Decantação** – processo onde as partículas em suspensão se precipitam para o fundo do tanque;
- **Filtração** – retenção das partículas menores, não removidas nos processos anteriores, através da passagem da água por filtros geralmente contendo camadas de areia e carvão;
- **Desinfecção** – a água, nesta etapa recebe uma dosagem de cloro que elimina os germes nocivos à saúde, garantindo também a qualidade durante o armazenamento nos reservatórios e seu transporte na rede de distribuição.

De acordo com dados da CAERN (2018), o total de ligações existentes é de 7520, sendo que 600 ligações são referentes as comunidades rurais de Juremal, campestre e Vertente e as

6920 restantes são referente a região urbana de Baraúna. Em relação as tubulações residenciais cerca de 98 % se apresentam com diâmetros comerciais de 20 mm.

Figura 3 – Reservatórios elevados da cidade de Baraúna/RN (A) e comunidade Juremal (B).



Fonte: Autoria própria (2018)

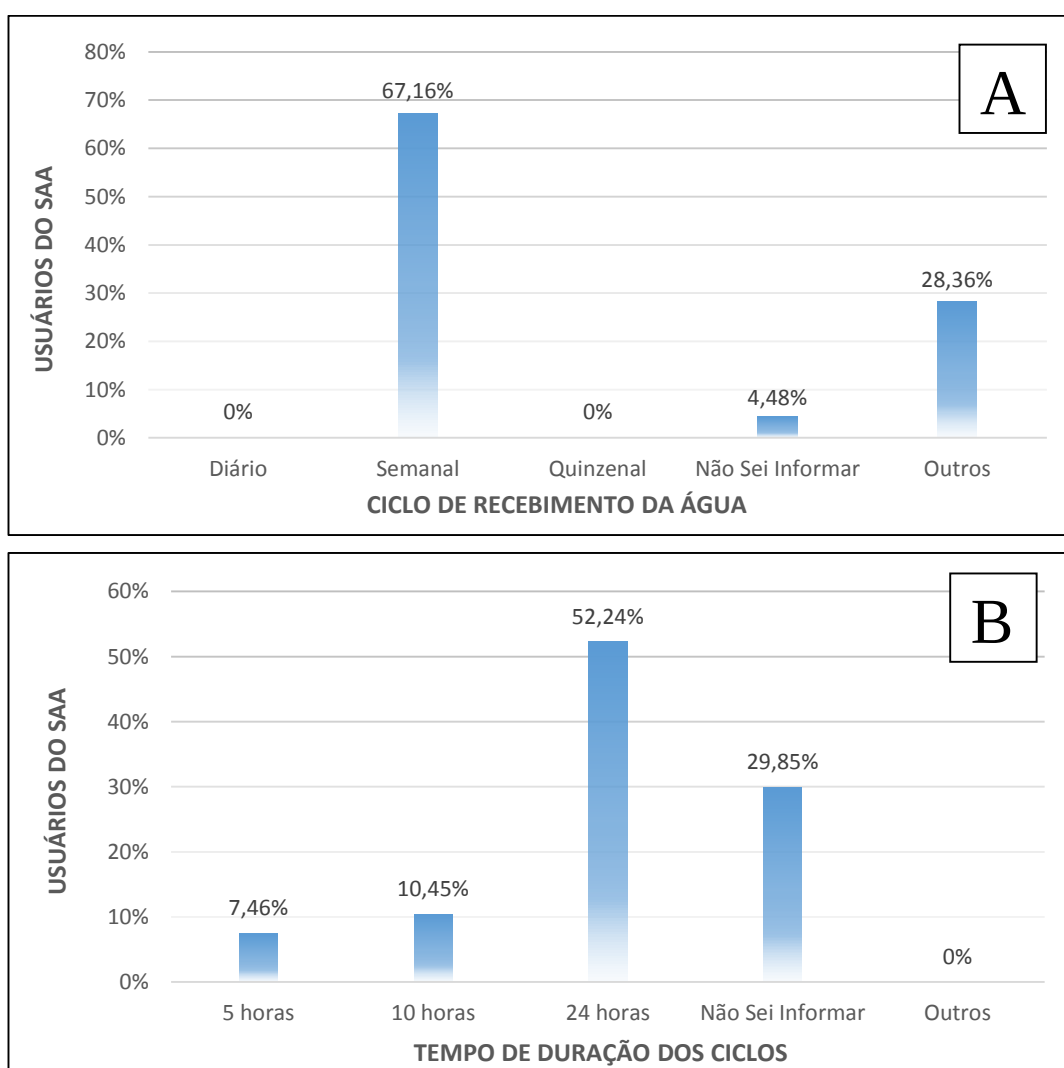
4.2 PERCEPÇÃO DO USUÁRIO SOBRE O SISTEMA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN

No Gráfico 1 A, verifica-se que o ciclo predominante de recebimento da água foi o semanal, atendendo 67,16% dos usuários. Além disso, 28,36% dos usuários relataram que o ciclo ocorre de 2 a 4 vezes por semana; enquanto 4,48% não souberam informar devido ao fato de que a rede de distribuição está diretamente ligada à caixa d'água da residência.

Com relação ao ciclo de fornecimento da água, conforme o Gráfico 1 B, observa-se que 52,24% dos usuários recebem água 24 horas por dia, 10,45% recebem 10 horas por dia e 7,46% recebem 5 horas por dia, em suas residências; 29,85% não sabiam informar: o desconhecimento

quanto ao tempo de fornecimento foi relatado por alguns usuários pelo fato de usufruírem do sistema somente a noite, tendo em vista que a vazão da água nesse horário é maior já que grande parte abastece suas residências durante o dia; o fato, como relatado anteriormente, da rede de distribuição ser ligada diretamente a caixa d'água, também dificulta o conhecimento do período de recebimento da água.

Gráfico 1 - Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água de Baraúna-RN em relação ao ciclo de recebimento da água (A) e do tempo de duração dos ciclos (B).



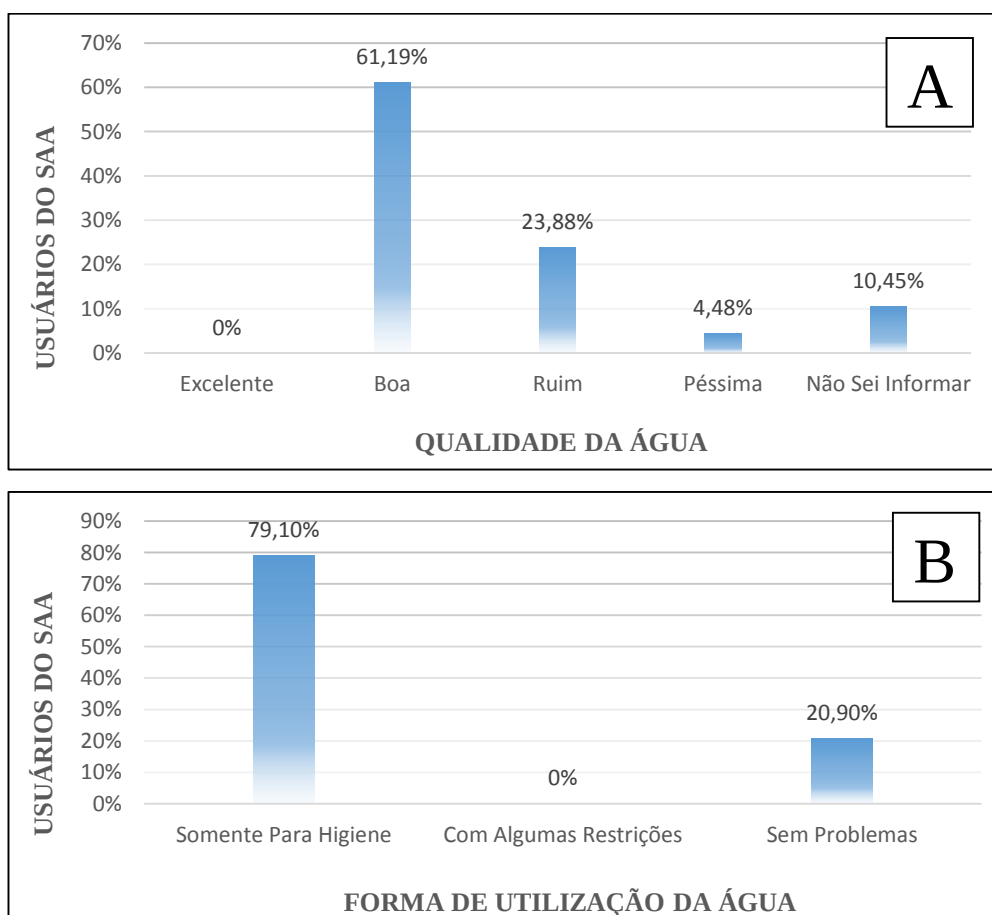
Fonte: Autoria própria (2018).

No Gráfico 2 A, com relação à qualidade da água no município de Baraúna-RN, observa-se que 61,19% dos usuários classificam a água distribuída pelo sistema como boa, 4,48% avaliaram como péssima e 23,88% como “ruim”. Além disso, outros 10,45% não sabiam

informar quanto a qualidade da água. Uns dos problemas quanto à qualidade, como relatado pelos usuários, se deve ao uso excessivo de cloro na água tornando-se difícil sua utilização, principalmente o seu consumo, ingestão por exemplo. Contudo, apesar de um quantitativo considerável ter avaliado de forma negativa, pode-se concluir que a maioria dos usuários estão satisfeitos quanto a qualidade da água fornecida pelo sistema.

Constata-se no Gráfico 2 B que 79,10% dos usuários utilizam a água proveniente da rede de abastecimento somente para higiene (limpeza doméstica, higienização etc.), percentual esse justificado principalmente, como relatado anteriormente, devido ao alto teor de cloro presente na água. No entanto, 20,90% dos usuários utilizam a água sem problemas, tanto para higiene como para ingestão da água.

Gráfico 2 A – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no Município de Baraúna-RN em função da qualidade (A) e da forma de utilização água (B).



Fonte: Autoria própria (2018).

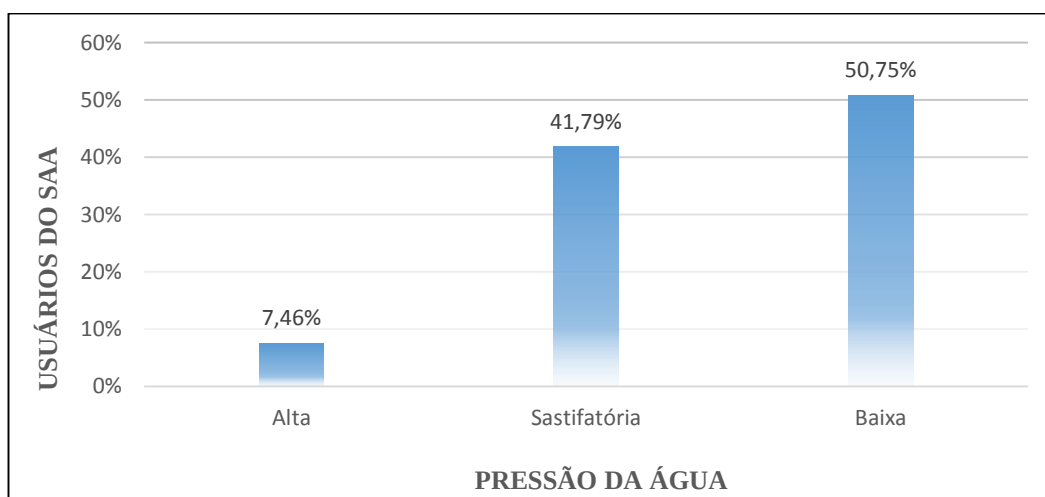
Sobre a pressão da água, conforme o Gráfico 3, verifica-se que 41,79% dos usuários estão satisfeitos com a pressão que chega em suas residências. O percentual de usuários que avaliam como baixa a pressão é estimado em 50,75%, sendo, segundo afirmam os usuários,

necessária a utilização de motor para o abastecimento de suas residências, obtendo um custo a mais com relação ao consumo elétrico mensal. Por último, apenas 7,46% avaliam como alta; esses usuários na maioria das vezes são os que se encontram nas proximidades dos reservatórios de abastecimento. Já os que residem distantes dos reservatórios sofrem com a baixa pressão devido as perdas de cargas que ocorrem na tubulação. Um dos motivos dessa perda de carga acontece geralmente devido ao atrito do fluido, no caso a água, com as paredes internas da própria tubulação.

A partir do Gráfico 4, constata-se que todos os usuários SAA possuem hidrômetro em seus domicílios; os mesmos relatam que aprovam a gerencia feita pela companhia e que existe um controle efetivo do fornecimento de água em suas residências.

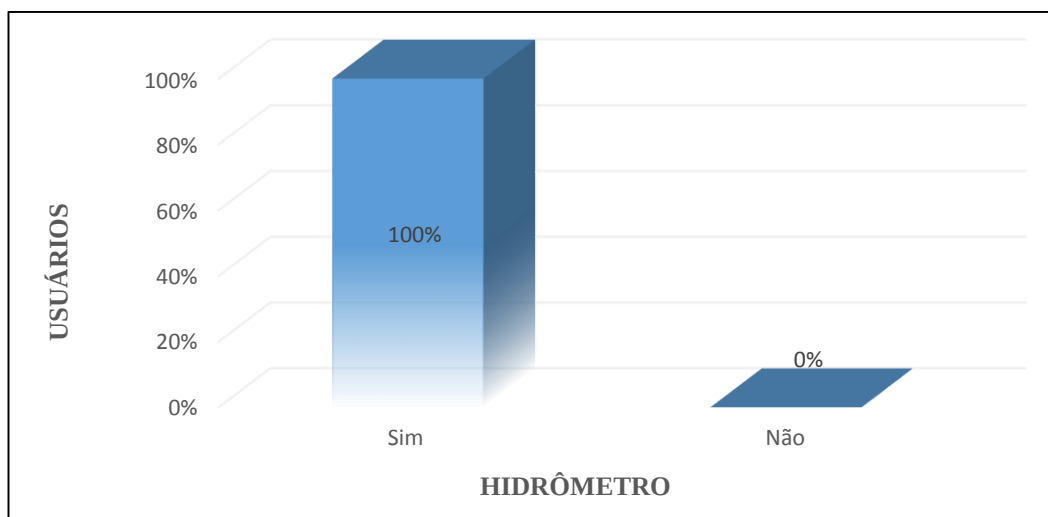
No gráfico 5, verifica-se que 56,72% dos usuários não sofrem com problemas de falta de água, enquanto 43,28% relataram que sofrem constantemente com ausência de água em suas residências. Segundo os usuários, o fornecimento de água era realizado diariamente, no entanto, atualmente, para boa parte dos usuários o mesmo se dá de forma semanal. Um dos motivos de insatisfação dos usuários, seria a dificuldade para se adequar ao novo período de fornecimento de água.

Gráfico 3 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da pressão da água.



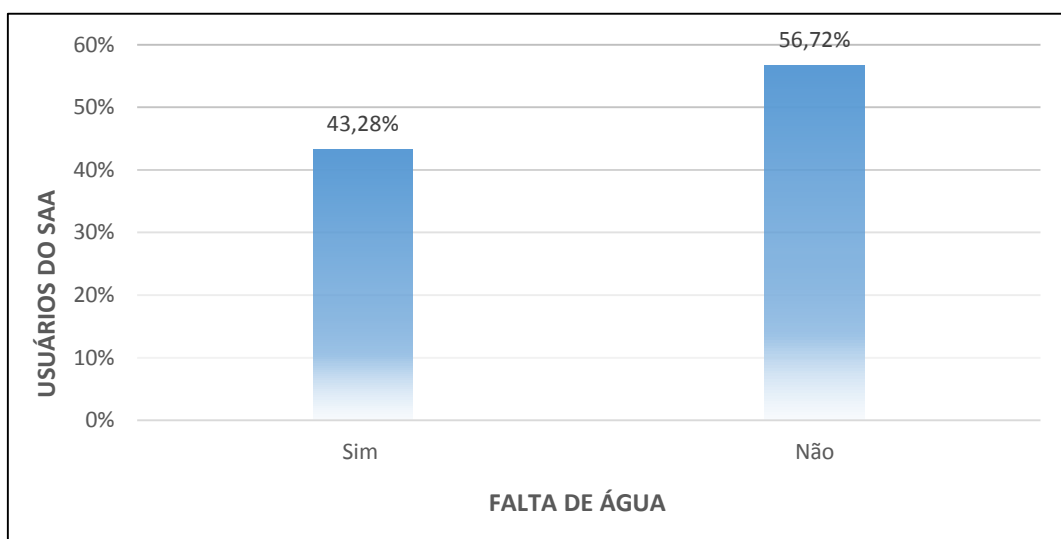
Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 4 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da existência de hidrômetro na residência.



Fonte: Autoria própria (2018).

Gráfico 5 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da falta de água.

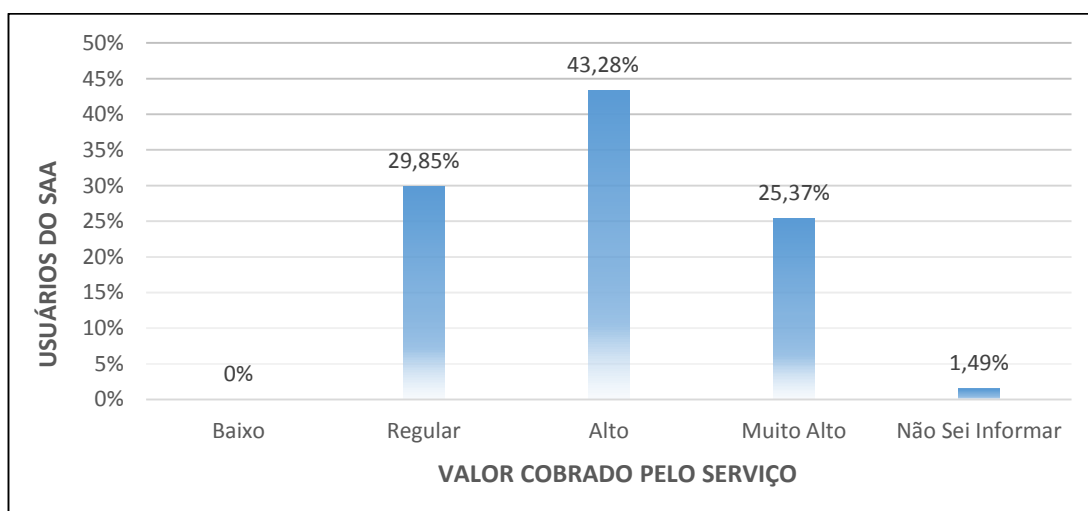


Fonte: Autoria própria (2018).

Com base no Gráfico 6, 43,28% dos usuários consideraram alto o valor cobrado pelo serviço de fornecimento de água pela companhia, outros 25,37 % consideram muito alto e outros 1,49% não sabiam informar. Somente 29,85% dos usuários estavam de acordo com o valor cobrado pela companhia. Segunda a CAERN, a mesma cobra a tarifa mínima mensal de 39,99 R\$ referente a 10m³, caso não haja consumo ou o consumo não ultrapasse essa quantidade de água. “Existem os custos do serviço a ser usufruído, havendo ou não consumo real, a água estará sendo mantida nos reservatórios, mediante tratamento adequado, gerando custos de forma permanente”.

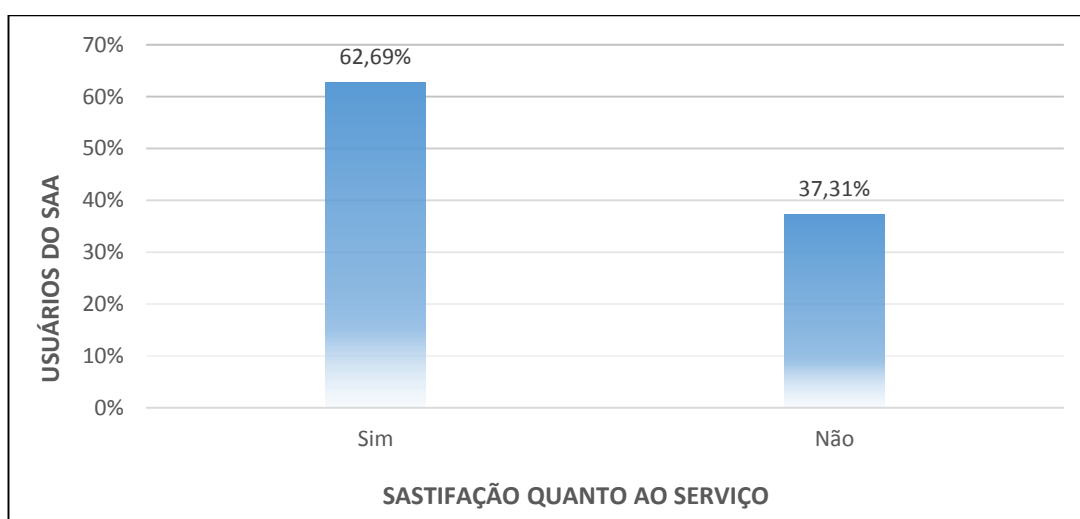
De acordo com o Gráfico 7, 62,69% dos usuários estão satisfeitos com os serviços prestados pelo SAA de Baraúna-RN, enquanto 37,31% encontram-se insatisfeitos. No entanto, alguns usuários relataram que apesar de insatisfeito entendem a política de racionamento adotada pela companhia, acordando que a mesma atua de forma somente a atender de forma igualitária todos os que usufruem do sistema.

Gráfico 6 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função do valor cobrado pelo serviço.



Fonte: Autoria própria (2018).

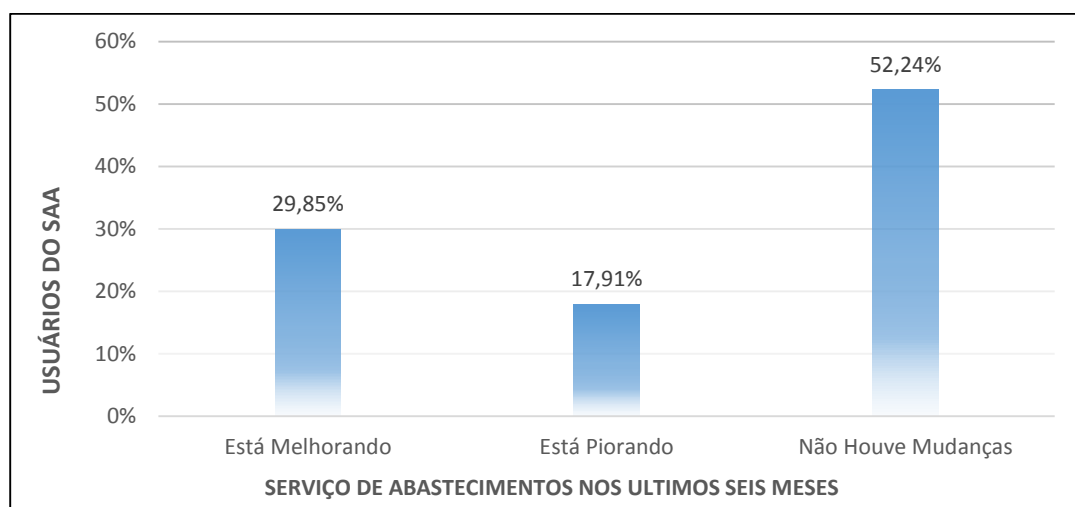
Gráfico 7 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no Município de Baraúna-RN em função da satisfação quanto ao serviço.



Fonte: Autoria própria (2018).

No Gráfico 8, 52,24% dos usuários avaliam que durante os últimos seis meses, não houve nenhuma mudança no serviço de abastecimento de água, já para 29,85% houve melhorias no serviço prestado, enquanto 17,91% relatam que o serviço vem piorando durante esse período.

Gráfico 8 – Estimativa do percentual de usuários do Sistema de Abastecimento de Água no município de Baraúna-RN em função da avaliação do serviço de abastecimento nos últimos seis (06) meses.



Fonte: Autoria própria (2018).

5 CONCLUSÕES

Com base nos dados levantados na pesquisa, foi verificado que nenhum dos moradores entrevistados possui água constantemente nas torneiras de suas residências. Sendo ainda relatado que esse problema se agrava em situações de defeitos de equipamentos na qual ocorre uma interrupção total do fornecimento de água na comunidade. Além disso, fatores como fornecimento de água semanal, alto valor cobrado pelo serviço bem como incerteza quanto a qualidade da água provida pelo Sistema de Abastecimento da cidade, resultaram em pouco mais da metade dos usuários entrevistados satisfeito com o serviço prestado pela CAERN.

No entanto, pode-se concluir que a maioria dos usuários aprovam o serviço provido por meio do Sistema de Abastecimento de Água. Porém, os mesmos cobram investimentos e um fornecimento de água uniforme e contínuo, para o provimento de suas necessidades básicas.

REFERÊNCIAS

- CASALI, C. A. Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região do Rio grande do Sul. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p. 173. 2008.
- COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. **Guia de tratamento de água**. Disponível em: http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_TratamentoDeAgua.pdf. Acesso em: 23.jul 2017.
- FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de saneamento**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf. Acesso em: 10.Ago.2018.
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito das Águas: disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Atlas, p. 25, 2006.
- IBGE. Censos demográficos 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br . Acesso em: 20.Ago.2018.
- IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Perfil do seu município: Baraúna. 2008. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br>. Acesso em: 25.Ago.2018.
- MARENGO, J. (2008). Água e mudanças climáticas. Estudos Avançados, 22(63), 83-96. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200006>.
- REIS, M. M. O. D. Diagnóstico do serviço de abastecimento de água segundo a percepção do usuário no município de Morada Nova-CE. Universidade Federal do Semi-Árido. Mossoró, p. 35. 2017.
- REYMAÃO, A. E.; ABE SABER, B. Acesso à água tratada e insuficiência de renda: duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste brasileiro sob a óptica dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Iberoamericana de Economía Ecológica, v. 12, p. 1-15, 2009.
- STEIN, P.; SILVA, F. E.; SILVA, A. I. M.; LIMA, G. L. G. A qualidade das águas subterrâneas do município de Baraúnas/RN. Cultural e Científica do UNIFACEX, v.12, n.01, p. 14, 2014.
- SAMAE: Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. Apostilha: Operador de Estação de Estação de Bombeamento, Caxias do Sul – RS, s/d. 38p.
- VILAS-BOAS, P. R. Modelação de uma Rede de Distribuição de Água. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Porto, p. 67. 2008.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFRSA
CAMPUS MOSSORÓ

Pesquisa realizada na cidade de Baraúna – RN, com o intuito de coletar dados para um breve estudo sobre o sistema de abastecimento de água da referida cidade. A pesquisa será realizada de forma objetiva, utilizando o seguinte roteiro de entrevista.

01 – Há água corrente nas torneiras?

() Sim () Não

02-Você possui caixa de água em seu imóvel?

() Sim () Não

03 – Qual a frequência que você recebe água em sua residência?

() Diário () Semanal () Quinzenal () Não sei informar ()

Outros _____

04 - Quantas horas por dia, em média, chega água na sua residência?

() 5 horas () 10 horas () 24 horas () Não sei informar () Outras _____

05– Sua residência possui hidrômetro ou contador de água?

() Sim () Não

06- Você utiliza a água fornecida pelo sistema de abastecimento de água:

() Somente para higiene(lavagens de louças ,roupas, limpeza, etc)

() Com algumas restrições (precisa ferver ou filtrar, comprar água para beber)

() Sem problemas, inclusive para beber

07-A água que sai da torneira ela é incolor, insípida e inodora, ou seja, não apresenta cor, gosto ou odores?

() Sim () Não

08-A água que você consome para beber é advinda de:

() Poços () Água mineral () Sistema de abastecimento de água () Outros

09-Você utiliza água de poços como parte do consumo na sua residência?

() Sim () Não

10– Como você classifica a qualidade da água?

() Péssima () Ruim () Boa () Excelente () Não sei informar

11- Você acha que a água que chega na sua residência está com uma pressão?

() Alta () Satisfatória () Baixa

12- Seu bairro/rua sofre constantemente com problemas de falta de água?

() Sim () Não

13- O valor cobrado pelo serviço de abastecimento de água, você classifica como?

() Baixo () Regular () Alto () Muito alto () Não sei informar

14 – Você está satisfeito (a) com os serviços prestados pela fornecedora de água CAERN?

() Sim () Não

15- A avaliação quanto ao serviço de abastecimento de água nos últimos 6 meses?

() Está melhorando () Está piorando () Não houve mudanças

BARAÚNA – RN, ____ / ____ /2018