

Eixo Temático ET-08-005 - Recursos Hídricos

PRÁTICA DE CONVIVÊNCIA DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS E DA POPULAÇÃO COM A ESTIAGEM: UM ESTUDO NA MICRORREGIÃO DE CAJAZEIRAS - SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE-PB

Cinthia Maria de Abreu Claudino¹, Maria Ingridy Lacerda Diniz, Bruno Menezes da Cunha Gomes³, Erick dos Santos Leal⁴, Thiago de Sá Sena⁵

¹Graduanda em Engenharia Civil - UEPB. E-mail: cinthiamariaac@gmail.com;

²Graduanda em Engenharia Civil - UEPB. E-mail: ingridy_m12@hotmail.com;

³Graduando em Engenharia Civil - UEPB. E-mail: brunomenezes03@hotmail.com;

⁴Orientador. E-mail: erickleal21@gmail.com; ⁵Graduando em Engenharia Civil - UEPB. E-mail: tg.777@hotmail.com.

RESUMO

A seca é um fenômeno relacionado ao clima, que condiciona diversas regiões a condições severas de escassez de água durante longos períodos, mas é importante ponderar que a falta de ações preventivas agrava suas consequências. O estudo proposto por esse artigo tem por objetivo mostrar aquilo que é feito pela população e pelo órgão municipal são-joanense para prevenir e cessar a falta d'água a curto e longo prazo. O trabalho foi desenvolvido na perspectiva reflexivo-descritiva e tem como procedimentos metodológicos: pesquisa em fontes documentais, levantamentos bibliográficos e um trabalho de campo realizado para conhecer os procedimentos adotados durante o período de dois anos de estiagem no local. Com base nos resultados, puderam-se verificar as principais formas de abastecimento, desde as mais usuais até as mais peculiares; pôde-se também averiguar o suprimento das necessidades básicas e economia e água realizada pela população. Através disso conseguiu-se formular um panorama das medidas tomadas pelos são-joanenses para o convívio com a estiagem.

Palavras-chave: Seca; Alternativas de abastecimento; Recursos hídricos.

INTRODUÇÃO

O Brasil, devido a sua dimensão continental e localização geográfica, possui varias condições climáticas dentre elas o clima semiárido, que está presente em uma grande extensão do Nordeste do país. A porção do território submetida a esse tipo climático é acometida por várias catástrofes; a principal, relacionada ao baixo índice pluviométrico, é a seca. Cabe ao poder público realizar ações de prevenção e adaptação, e assim possibilitar a convivência com esse fenômeno.

A dimensão desse problema pode ser retratada segundo relatório da Confederação Nacional dos Municípios (2014) que informa que o nordeste brasileiro enfrenta em 2013 a maior seca dos últimos 50 anos, com mais de 1.400 municípios afetados. A seca deste ano já é pior do que a do ano passado que também foi recorde.

A visão de seca é comum em grande parte dos estados do semiárido nordestino, mas cada estado se depara com situações distintas.

Como relatado pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) (2012), o estado da Paraíba apresenta quinze cidades e cinco distritos paraibanos estão em colapso no abastecimento de água; 49 localidades que passam por racionamento, e há ainda as 10 cidades que estão em alerta podendo ficar sem abastecimento.

Entre os 15 municípios que passam por situação de colapso encontra-se a cidade de São João do Rio do Peixe que segundo a CAGEPA tem sua situação de abastecimento paralisado, sendo que o manancial disponível para atender a cidade no presente momento é o aquífero.

Desde o ano de 2012, a cidade vem sofrendo problemas com a falta de chuvas que aos poucos ocasionou a diminuição do volume de água do açude Chupadouro I, o reservatório da cidade. Durante o colapso de água do açude foram tomadas diversas medidas para o abastecimento da população até que no período de setembro de 2014 chegou-se a situação crítica do município receber água apenas de poços, cacimbões e carros pipa.

Em vista a seca ser um problema recorrente do município busca-se por esse estudo retratar as medidas tomadas pela população e pelos órgãos públicos com o objetivo de retratar o convívio dos cidadãos com a falta de água.

RECURSOS USADOS NO ABASTECIMENTO DA CIDADE

A Lei Brasileira nº 9.433/1997 define a água como um bem de domínio público que constitui um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Para tornar a água de acesso a todos mesmo sendo um recurso tão limitado nos períodos de seca, o governo, juntamente com a população e a companhia que regula o abastecimento de água, no caso do estado da Paraíba a CAGEPA, tomaram diversas medidas para garantir o abastecimento à toda população são-joanense.

As medidas consistem desde de procedimentos mais tradicionais de abastecimento, como utilização de Açudes, até procedimentos mais emergenciais como no caso de utilização de carros pipas e de “Mini Cisterna” que são pequenos reservatórios subterrâneos utilizados para armazenar água de tubulações mais baixas.

AÇUDES

No ano de 1985 a cidade de São João do Rio do Peixe contava com 212 ligações. Atualmente, a cidade conta com 2.658 ligações, ou seja, houve um aumento no número de ligações na ordem de mais de 1.300%. O Aumento da população e o longo período sem chuvas fizeram com que o Açude Chupadouro I com capacidade máxima de 2.764.100 m³ não resistisse a grande demanda.

Assim como mostrado pela Figura 1, nos últimos dez anos o período de menor volume observado do reservatório foi entre os anos de 2012 e 2015, com volume diminuindo, tendo uma pequena alteração apenas entre o período de setembro, outubro e novembro de 2014 onde houve chuvas na região fazendo com que captasse um pouco de água, mas nada tão significativo que fizesse com que o reservatório voltasse a suportar o abastecimento da cidade.



Figura 1. Evolução do volume de armazenamento nos últimos 10 anos. Fonte: Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESAs).

Assim, em 2015, como informado pelos dados da AESA (Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba), no mês de agosto o volume do reservatório é de apenas 1.415 m³ o que em termos percentuais do volume total representa a taxa de 0%. Logo o açude é incapacitado de atender as necessidades tanto da população urbana quanto da população rural que utilizava sua água para irrigação.



Figura 2. Evolução do volume de armazenamento nos últimos 10 anos. Fonte: Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESAs).

Em contraponto, outra solução encontrada pelos administradores do município é a construção de um sistema adutor que ligue a central de abastecimento (CAGEPA) a outro açude da região. O Açude ‘Lagoa do Arroz’ é localizado nas imediações da cidade de Cajazeiras e tem a capacidade máxima de 80.220.750 m³. Como mostrado pela Figura 2 o açude Lagoa do Arroz apesar de está atualmente em um dos seus menores índices de volume observado, ainda apresenta uma grande vantagem quando ao Açude Chupadouro. Segundo dados da AESA o açude no mês de Agosto possui um volume observado na faixa de 6.405.760 m³ o que em percentual do seu volume total é de 8%.

PERAÇÃO PIPA

Em falta de um reservatório próximo a cidade e que tenha capacidade de abastecer o município a solução viável pelos administradores foi o transporte de águas através do uso de carros pipas.

Para conseguir atender a toda a população é montada uma grande operação. Essa operação segundo a Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA) funciona distribuindo água potável por meio de carro-pipa para a população situada nas regiões afetadas pela seca ou estiagem, especialmente no Semiárido nordestino e norte de Minas Gerais. A ação é uma parceria do Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, com o Exército Brasileiro. A execução do programa, incluindo contratação, seleção, fiscalização e pagamento dos pipeiros, é de responsabilidade do Comando de Operações Terrestres do Exército Brasileiro (Coter).

Em estância estadual a operação pipa conta com 160 municípios atendidos e 1.075 pipeiros contratados (BRASIL, 2014). A Cidade de São João do Rio do Peixe segundo o Coordenador da Operação Pipa do município, Mazieldo Abreu do Nascimento, possui 45 pipas particulares contratados e apenas um carro pipa doado pelo governo federal através do PAC (Programa de aceleração de crescimento). Esses veículos retiram água do reservatório Açude Mãe d'Água (Coremas) que se localizam a uma distância de 110 km.

Os cuidados tomados para que todos os bairros sejam atendidos é a organização de dias de abastecimentos e a divisão da cidade feita por pontos de cadastro. Logo cada pipeiro sai do ponto inicial com um roteiro preparado a cada dia, como forma de fiscalização é feito uma planilha assinada por um morador da rua comprovando o abastecimento além da existência de rastreadores nos veículos.

Além disso, foram instalados nas ruas caixas d'água que variam de 2000 a 3000 litros, e assim os carros pipas abastecem as caixas e os moradores ficam responsáveis pela coleta para suas residências. Essas caixas d'água correspondem aos pontos de cadastro citados anteriormente, sendo encontrados 22 pontos no perímetro urbano da cidade.

Em suma a operação pipa é o que consegue abranger a maioria da população, é claro que essa medida é apenas de urgência, e devia ser adotada como uma solução prévia para o município, mas a operação pipa chega a quase três anos de atuação.

RECURSOS DA CAGEPA

UTILIZAÇÃO DE OUTROS MANANCIAIS. Quando o açude a água do Chupadouronão atingia nem o nível do sistema adutor, foi feito o corte do abastecimento por esse açude. A Companhia de água e Esgoto da Paraíba procurou em conjunto com a prefeitura municipal viabilizar outras formas de abastecer o município

De início o abastecimento foi transferido para o Rio do Peixe, no perímetro que corta a zona urbana de São João, o rio encontra-se em um grau elevado de poluição já que os esgotos da cidade eram, em sua maioria, despejados no seu leito. Assim, com a falta de reservas no período de agosto de 2012 a junho de 2013, a CAGEPA abasteceu a cidade com as águas desse manancial. Hoje, está em processo de construção na cidade o sistema de esgotamento sanitário que beneficiará o rio, já que os esgotos que antes iam diretamente para suas águas, vão passar a ser tratados.

Ao cessar, as possibilidades de extração de água do Rio devido o baixo volume, a outra opção adotada foi o uso de poços e cacimbões, já que no município há uma

grande abundância de água subterrânea. Assim, no período de setembro de 2014 o município foi abastecido por poços de feitos pelo Exército.

Nas duas alternativas encontradas pela CAGEPA, forneciam água potável para população, sendo necessária desde a transferência do abastecimento a compra de água mineral.

Atualmente o “abastecimento” feito pela companhia, em que diariamente dois cacimbões e um poço distribuem em torno de 150 mil litros, sendo que essa água não chega a todos os bairros, o que abrange mais bairros é a distribuição feita no período de quatro dias nos quais acumulam-se 500 mil litros proveniente de dois poços sendo liberados no período de 8 horas para população.

É claramente observado que o uso desses reservatórios são medidas emergenciais para casos de seca, mas também é importante que o município dispusesse de mais reservatórios de água para casos de seca extrema, já que o subsolo possui uma grande abundância de reservas de água.

RECURSOS DA POPULAÇÃO.

POÇOS TUBULARES. Poço artesiano é um poço perfurado com diâmetro pequeno, grande profundidade e um detalhe importante: a água jorra do solo naturalmente, quando essa pressão não é suficiente, temos de utilizar uma bomba, mas aí o poço só pode ser chamado semi-artesiano (PALUDO, 2010).

Tanto o artesiano quanto o semi-artesiano são chamados tecnicamente de poço tubular profundo. Ambos são escavados por furadeiras gigantes, usando uma broca desenvolvida pela indústria petrolífera (HIDRATA, 2002).

No município encontram-se os dois tipos de poços citados acima, no entanto nas residências encontram-se com maior frequência a existência de poços semi-artesianos. Em conversas com alguns moradores que escavaram poços em suas residências no período dessa seca, pode-se constatar dados médios de alguns aspectos. Quanto ao custo de perfuração pode-se perceber que se tratava em média de R\$ 900,00 variando entre R\$700,00 até R\$ 2.000,00. Ao verificar a profundidade dos poços teve-se média de 50 metros encontrando-se água em torno de 9 metros de escavação. Se tratando da vazão da água em média foi observado 6000 L/hora, no entanto todos os moradores relataram que a água provinda dos poços apesar de atender a maioria das necessidades não serve para beber, tendo de adquirir água mineral.

Outro fator importante quanto ao uso de poços na cidade, é que apesar da eficiência atual para suprir as necessidades da população esse tipo de recurso deve ser utilizado de maneira controlada. No município é muito fácil observar várias casas em uma mesma rua com poços artesanais em constante uso, o que pode levar a um esvaziamento mais rápido do lençol freático que abastece esses poços. Assim, é necessário que a população tenha a consciência do uso correto da água.

“MINI- CISTERNAS”. Cisternas são obras hídricas, de forma geral, é um reservatório para armazenamento das águas pluviais. Seu funcionamento consiste na captação da água da chuva, aproveitando o telhado da construção, escoando através de calhas até o reservatório. Segundo a NBR 15527 - Água de chuva - Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não Potáveis, a chuva deve ser captada apenas de coberturas ou de áreas sem circulação de veículos, pessoas ou animais e nunca de pavimentos térreos ou piso de estacionamentos devido aos agentes contaminantes presentes nesses locais.

Seguindo essa definição a estrutura de um recurso utilizado pela população são-joanense pode ser nomeada de “mini-cisterna”. Esse sistema é feito a partir de uma perfuração no solo que ocorre até ser encontrado o cano de abastecimento da CAGEPA, em seguida o cano é cortado e depois se aprofunda um pouco mais o orifício construído, que chega a ter em torno de 1,5m de profundidade. Essa é um mecanismo alternativo muito utilizado para o abastecimento residencial, aproveitando a baixa pressão da água na tubulação.

Como informado por moradores, à água escorre todos os dias e geralmente essa instalação serve de uso comunitário para toda rua; na que foi visitada servia como forma de abastecimento de 20 pessoas. A água que a “mini-cisterna” acumula é retirada de duas formas: alguns moradores utilizam mangueiras acopladas a motores para transportar água para suas residências ou então utilizam apenas baldes como forma de transporte de água.

Assim como as cisternas, esse mecanismo também possui um revestimento de cimento interior em suas paredes. Todos os recursos de perfuração e revestimento custa em torno de R\$ 300,00 e o custo é em geral dividido com os moradores da rua, sendo assim um recurso eficiente e de baixo custo.

As pessoas que não possuem esse mecanismo em suas ruas e casas, também tem acesso à água que ainda se encontra na tubulação da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba, onde tem os canos mais baixos das residências são instaladas torneiras e assim pode ser captada a água que ainda é distribuída.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto a finalidade do estudo podemos classifica-lo em relação a forma de abordagem como quantitativo-descritivo, já que em parte da pesquisa é feita o levantamento de informações para descrever os métodos utilizados para o abastecimento da cidade e em outro momento é feito um levantamento de variáveis numéricas com a finalidade de saber qual a forma de abastecimento mais utilizada.

No referente aos procedimentos técnicos, o estudo também desfruta de dois métodos. O que diz respeito a pesquisa bibliográfica, usada para descrição das táticas de abastecimento e o outro a pesquisa de campo que faz a coleta de dados que lhe permitam responder aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições, com o objetivo de compreender os mais diferentes aspectos de uma determinada realidade.

ÁREA DE ESTUDO

O Estudo em questão foi desenvolvido no sertão da Paraíba, no município de São João do Rio do Peixe, escolhido por está em situação de crise de hídrica por dois anos e por ser entre os municípios da região que enfrentam a mesma situação, o que mais adotou medidas distintas contra a estiagem.

A cidade de São João do Rio do Peixe é um município que segundo o IBGE (2014) apresenta uma população estimada de 17.923. Como no momento atual a zona urbana da cidade encontra-se em total colapso de abastecimento de água, o estudo feito procurou abarcar a população de todos os bairros da cidade.

POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A pesquisa, primeiramente, é fundamentada em informações obtidas por dois funcionários da Companhia de Águas e Esgoto da Paraíba: José Gonçalves Vieira Júnior e Mazieldo Abreu do Nascimento, que forneceram informações sobre quais são as medidas adotadas pela CAGEPA e sobre o esquema montado pela prefeitura municipal para continuarem atendendo a população da cidade.

No outro momento da pesquisa foi feita uma entrevista com 266 pessoas tendo o devido cuidado de que elas não fossem da mesma residência e que habitassem os diversos bairros do município para que as questões abordadas não fossem tendenciadas a terem a mesma resposta. Os erros de coleta e manuseio de um grande número de dados são maiores que as imprecisões quando se generalizam, via inferência, as conclusões de uma amostra bem selecionada (CORREA, 2006).

Assim, para que se fosse especificado o número da amostragem do estudo, foi feito um cálculo estatístico levando em consideração a relação entre o erro e o tamanho da amostra, segundo o teorema do limite central.

INSTRUMENTO E TÉCNICA PARA COLETA DE DADOS

Além da utilização de informações adquiridas por meio da leitura de reportagens que retratavam a situação do local em anos anteriores, e do acompanhamento da realidade da cidade nesse período de estiagem, as informações adicionais foram adquiridas por meio de entrevistas com membro da CAGEPA e da Prefeitura Municipal.

Além disso, foi aplicado um questionário que segundo Saurin e Ribeiro (2002).

[...] Uma das vantagens dessa técnica é a facilidade de realizar testes estatísticos, na medida em que o número de respostas coletadas costuma ser grande. De outro lado, os questionários são apropriados para abordar questões simples e diretas, não sendo apropriados para o levantamento de informações complexas e inter-relacionadas.

O modelo do questionário da pesquisa era composto por três questões de múltipla escolha sendo uma abordando as formas de captação de água, onde o participante podia escolher várias opções, as outras questões com as opções “Sim” ou “Não”, referentes à eficiência das formas de abastecimento e a economia de água da população.

RESULTADOS

Com a aplicação dos relatórios ao serem questionados quais formas de abastecimento eram utilizadas para garantir água nas residências, foram dadas cinco opções tendo a possibilidade de serem assinaladas mais de uma opção caso condissesse.

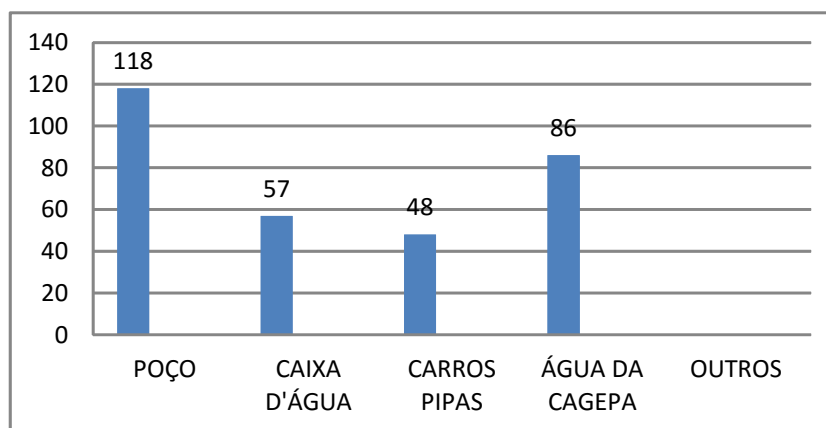


Figura 3. Formas de Abastecimento.

A primeira opção tratava-se sobre o uso de águas de poços tubulares. Assim cento e dezoito pessoas responderam que utilizavam essa fonte de água, o que corresponde a 38% das respostas dessa questão. Logo, pode-se concluir que grande parte da população utiliza esse recurso, visto que a cidade disponibiliza de uma grande quantidade de água no subsolo, mas esse dado também nos leva ao problema que pode ser causado pelo uso demasiado desse recurso.

As opções do uso da “Caixa D’água”, que totalizou dez respostas em torno de 18%, mostrando que esse recurso apesar de não ser o mais utilizado ainda serve para garantia de água da população, pois como observado nos questionários a maioria das pessoas que utilizavam esse recurso da forma como foi citado na parte 2.1.2 também usavam outras formas de abastecimento, assim um complementava o outro e servia para garantir a quantidade de água adequada.

A opção dos “Carros Pipas” dizia respeito ao uso de águas de carros pipas particulares não se tratando dos carros da operação pipa, que estão englobados na opção das caixas d’água. Assim, apenas 48 pessoas marcaram essa opção chegando a conclusão de que pouca parte da população utiliza parte da renda para garantir água de serviços, já que a água de consumo precisa ser adquirida, pois nenhuma das águas disponíveis são adequadas para o consumo precisando que todos comprem água mineral para beber.

A opção da “ÁGUA CAGEPA” trata-se do que foi descrito na opção 2.4.2, sendo uma resposta frequente com 86 em torno de 27%, mostrando que apesar da seca e de todas as formas de racionamento a população foi criativa, e utiliza vários recursos para continuar captando água da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba, sendo a forma de abastecimento mais eficaz para população no período de seca ou em períodos de disponibilidade de água. A opção “Outros”, tratava-se de caso alguém utilizasse um mecanismo diferente, além de assinalar a opção era preciso descrevê-lo para que assim pudesse ser retratado no projeto, mas durante a pesquisa nenhum dos entrevistados utilizaram uma opção decapitação de água diferente das citadas, confirmando que esses são os mais utilizados e talvez únicos recursos de captação de água da população são-joanense.

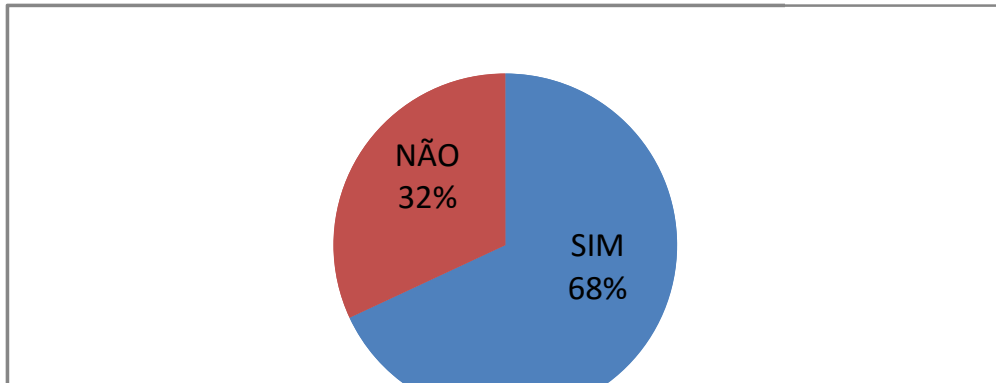


Figura 4. Suprimento das necessidades.

A segunda questão abordava a capacidade dessa água captada atender as necessidades das residências. Assim, como disposto no gráfico podemos averiguar que a maior parte dos entrevistados, 181 pessoas, responderam positivamente questão. No entanto, uma parte significativa de 32%, 85 pessoas, respondeu negativamente à pergunta.

Assim, podemos chegar a reflexão que ao situar essa porcentagem em torno da população são-joanense, boa parte das pessoas não possuem a quantidade necessária de um recurso tão essencial, o que deve-se em parte, segundo relatos durante a entrevista, a diferenciação da quantidade de água disponível tanto pela CAGEPA quanto pela operação pipa em certas ruas, pois em ruas de altitudes maiores o volume de água na canalização da CAGEPA é bem menor, e em bairros mais distantes a frequência de ida dos carros pipas da prefeitura são bem menores, como grande parte da população depende desses recursos para garantir água o abastecimento da sua família no período da seca fica ainda mais comprometido, não conseguindo atender nem mesmo as necessidades.

Esse caso ainda pode ter outro agravante, que é a quantidade de pessoas em uma família, pois se admitirmos a existência de uma família em uma residência que fique em um bairro mais alto em uma rua mais distante e que possua muitas pessoas em uma mesma casa, o abastecimento de água será bastante inferior a quantidade básica de água que a família precisa.

Além disso, podemos colocar em questão que apesar da possibilidade de marcar mais uma forma de uso de captação de água apenas trinta e nove pessoas retrataram que usavam mais de uma forma de conseguir água, o que faz com que em muitas residências o uso de apenas uma dessas formas não consiga atingir o volume necessário.

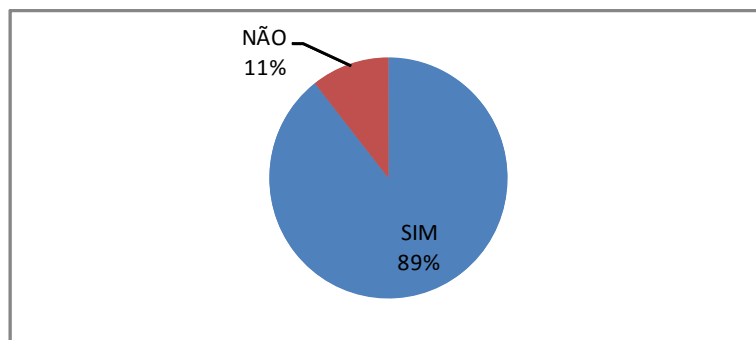


Figura 5. Economia de água.

A terceira pergunta engloba uma questão muito repensada pelas pessoas, não só em períodos de seca, mas algo que deve ser discutido sempre já que a água é um recurso finito. Apesar que essa questão em um período de seca e escassez deve vir mais à tona, já que muita parte da população é forçada a economizar e fazer o reuso da pouca água que está disponível. Assim, observando o gráfico podemos verificar que a maior parte, 89% (238) das pessoas, fazem uso de recursos que otimizam a economia e reuso de água, como retratado em muitas entrevistas esse uso consciente do recurso só foi iniciado durante o período de seca, mas muitos reconhecem a importância das formas de economia para além do período de seca, pois ao sentir na pele a falta de água aprende-se a valorizar e preservar esse recurso para que sempre haja a quantidade necessária para suprir as várias atividades que usam esse líquido.

Apesar das condições de falta d'água, parte da população ainda resiste a ceder a forma econômica de usa-la, já que 11% (28) das pessoas responderam negativamente à pergunta.

Esses números de pessoas que relataram não fazer economia, podemos em certa parte, liga-los ao número de pessoas que disseram que o volume de água disponível não atende suas necessidades, já que não saber economizar pode ser um agravante fazendo com que a pequena parte da água disponível não sirva nem mesmo para atender o básico.

CONCLUSÃO

De acordo com as pesquisas realizadas com a execução desse trabalho, foi possível expor as diversas formas de abastecimento de água na cidade de São João do Rio do Peixe, sejam elas disponibilizadas pela prefeitura ou por empresas à parte, como a CAGEPA. Assim, pode-se dizer que o estudo foi bastante eficaz para levantar um panorama da situação hídrica quanto a necessidade populacional em questão, sendo possível notar os principais métodos de captação e canalização de água como forma de enfrentar a atual seca. Mostrando também que as técnicas usadas pela população no manuseio da água são, na maioria das vezes, eficientes e dão conta da demanda essencial de cada um. E que os são-joanenses são, em sua maioria, cientes da importância de economizar esse recurso e utilizam de apetrechos e de sua criatividade para se manter abastecido durante os períodos de mais escassez. Mas ainda é preocupante o fato de que uma pequena parte da população negligencia a economia de água e ainda não se conscientizou à cerca do problema.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DE ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA (AESA). **Monitoramento dos volumes dos açudes (tabelas e gráficos)**. Setembro, 2015. Disponível em: <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/jsp/monitoramento/volumes_acudes/indexVolumesAcudes.jsp>. Acesso em: 30 de agosto de 2015.

BRASIL. **Observatório da Seca**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/operacao-carro-pipa.html>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Análise sobre a seca do Nordeste**, 2014. Disponível em: <http://www.nordeste.cnm.org.br/img/download/estudoCNM/Estudo_Seca_Nordeste_Final.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e estatística**. 2.ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2006.

HIDRATA, R. O que é um poço artesiano. Revista Super Interessante, São Paulo, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

PALUDO, D. **Qualidade da água nos poços artesanais do município de Santa Clara do Sul**. 2010.

SAURIN, T. A.; RIBEIRO, J. L. D. Segurança no trabalho em um canteiro de obras: Percepções dos Operários e da Gerência. **Produção**, v. 10, n. 1, p. 5-17, 2002.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (SDA). Operação Carro Pipa vai atender mais 78 municípios. Disponível em: <<http://www.sda.ce.gov.br/index.php/latest-news/44531-operacao-carro-pipa-vai-atender-mais-78-municipios>>. Acesso em: 9 set. 2012.

TRAVASSOS, I. S.; SOUZA, B. I.; SILVA, A. B. Secas, desertificação e políticas públicas no semiárido nordestino Brasileiro. **Revista OKARA: Geografia em Debate**, v. 7, n. 1, p. 147-164, 2013.