



**POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

**O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS OPERAÇÕES DE COMBATE
A INCÊNDIOS EM JOÃO PESSOA - UM ESTUDO DE CASO**

EDUARDO ALVES DE SOUSA

**JOÃO PESSOA-PB
Novembro-2016**

EDUARDO ALVES DE SOUSA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro de Educação da PMPB como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Especialização em Segurança Pública.

Orientador: Dr. Cel. Cícero Hermínio do Nascimento Filho.

Linha de Pesquisa: Sistemas, Instituições e Gestão Integrada em Segurança Pública.

JOÃO PESSOA-PB

Novembro-2016

O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS EM JOÃO PESSOA - UM ESTUDO DE CASO

Aluno: Eduardo Alves de Sousa.
Eduardoalves2803@gmail.com

Orientador: Cícero Hermínio do Nascimento Filho.
Celcicero.defesacivil.pb@gmail.com

RESUMO:

A Água é um dos recursos naturais mais abundantes no nosso planeta. De acordo com dados da Agência Nacional das Águas (ANA,2007), o Brasil detém 12% de toda água potável disponível no mundo, levando a população a adotar uma cultura do desperdício, a qual acarretará numa escassez de água potável num futuro próximo, tornando-se necessário racionalizar o seu uso. A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, sendo fundamental para a manutenção da vida, e todas as necessidades humanas, inclusive econômicas, sendo estas condições proporcionadas pelo uso sustentável. Ao passo que O Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba é um usuário deste recurso, se torna responsável pela sua aplicação de maneira adequada, buscando evitar o desperdício e propondo estudos visando à sustentabilidade, principalmente no emprego em operações de combate a incêndios onde ocorre o maior emprego de água pela instituição. Desta forma, por meio de pesquisas bibliográficas e de estudo de caso, buscamos avaliar a possibilidade de implementação de medidas que tornem sustentável o uso dos recursos hídricos pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba nas ações de combate a incêndios na cidade de João Pessoa-PB. Após a análise dos levantamentos feitos junto aos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil e as Instituições que lidam com a água e o Meio Ambiente na cidade de João Pessoa, identificou-se que é possível a implementação de medidas que torne sustentável o uso da água pelo Corpo de Bombeiros nas ações de combate a incêndios, na cidade de João Pessoa, indicando possíveis alternativas para a substituição da água tratada.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Sustentabilidade. Combate a incêndios. Corpo de Bombeiros.

ABSTRACT:

Water is one of the most abundant natural resources on our planet. Brazil has 12% of all available drinking water in the world, inducing the population to adopt a culture of waste, which will lead to a shortage of drinking water in the near future, making it imperative to rationalize its use. Water is the most abundant inorganic constituent in living matter, being fundamental to the maintenance of life, and all human needs, including economic needs, being these needs provided by its sustainable use.

The Paraíba Military Fire Brigade is a user of this resource, becoming responsible for its application in a proper way, avoiding waste and proposing studies aiming at sustainability, mainly in the use in firefighting operations when the greatest use of water by the institution occurs. Thus, through bibliographical research and practical case study surveys, we seek to evaluate the possibility of implementing measures that make sustainable the use of water resources by the Paraíba Military Fire Brigade in the firefighting actions in the city of João Pessoa-PB. After analyzing the surveys conducted with the Brazilian Fire Brigade and the Institutions dealing with water and the environment in the city of João Pessoa, it was identified that it is possible to implement measures that make sustainable the use of water by Fire Department in the firefighting actions in the city of João Pessoa, indicating possible alternatives for the replacement of treated water.

Key words: Water resources. sustainability. Fire fighting. Fire Department.

1 INTRODUÇÃO

A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, no homem, mais de 60% do seu peso é constituído por água, e em certos animais aquáticos esta percentagem sobe a 98%, sendo fundamental para a manutenção da vida (BARSA, 2002).

Segundo Victorino (2007) dados da ONU comprovam que, 3/4 da terra é formada por água, se apresentando nas mais variadas formas, de modo que 97% da água encontra-se nos mares e oceanos, 2,2% nas geleiras e 0,8% é água doce. A água doce é encontra 97% subterrânea e 3% superficial, sendo esta última de extração mais fácil para o consumo humano. O Brasil dispõe de 12% da água doce do mundo e de 35% da água doce das Américas. Além dos mananciais de superfície, possui grandes reservas subterrâneas. Esses valores ressaltam a grande importância de se preservar os recursos hídricos na Terra, e de se evitar a contaminação da pequena fração mais facilmente disponível (ANA, 2007).

O homem tem necessidade de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para todas as suas necessidades, principalmente para a proteção de sua saúde.

De acordo com o Portal Brasil (2011), índices da Organização Mundial de Saúde indicam que dois milhões de pessoas morrem no mundo devido a infecções por água contaminada, sendo cada vez mais alarmante saber que a disponibilidade de água própria para o consumo vem decrescendo consideravelmente no decorrer dos anos.

É perceptível que a água é um dos recursos naturais mais abundantes na terra, porém, estudos científicos, BOFF,2015; CORSEUIL, 2008; TUNDISI, 2008, comprovam que, num futuro bem próximo, haverá escassez de água potável, tornando-se necessário racionalizar o uso desse bem comum.

O Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), instituição quase centenária, criado no ano de 1917, no Governo do Dr. Francisco Camilo de Holanda, através do Decreto Estadual nº 844 de 09 de junho daquele ano, como uma Seção de Bombeiro, emprega grande quantidade de água no combate a incêndios, o qual compreende como sendo a operação de captação de água em fontes ou pontos destinados a este fim até as bombas de incêndios da Corporação, a fim de ser utilizada para debelar os mesmos. Para este fim, a instituição pode se utilizar Recursos hídricos de fontes de captação naturais (lagos, lagoas, mares e rios) e fontes de captação artificiais (açude, canal, cisternas, represas, poços, caixas d'água, etc.).

Atualmente, o hidrante de coluna tem sido a principal fonte de captação de água para o abastecimento dos veículos de combate a incêndios do CBMPB, estando ligado diretamente à rede de distribuição, a qual é alimentada com água tratada para o consumo humano, se fazendo necessário buscar meios de responder ao seguinte questionamento: quais medidas podem ser adotadas pelo 1º Batalhão de Bombeiros Militar do CBMPB para que os recursos hídricos sejam utilizados sustentavelmente em seus veículos de combate a incêndios, na cidade de João Pessoa? Neste sentido buscou-se verificar a possibilidade de implementação de medidas que torne sustentável o uso dos recursos hídricos pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba, em especial, nas ações de combate a incêndios na cidade de João Pessoa-PB.

Nessa perspectiva, é fundamental salientar que, de acordo com o conhecimento técnico profissional do autor, o qual é oficial do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba com 17 anos de serviço, a instituição tem investido nos últimos anos em treinamentos e equipamentos, a partir dos quais se verificou uma considerável redução na quantidade de água empregada na extinção dos incêndios. Esta mudança tem acompanhado uma tendência nacional, que busca reduzir os danos causados sobre o patrimônio existente no local sinistrado, os quais não foram consumidos pelo fogo, com o emprego excessivo da água.

Para esta atividade adotou-se os procedimentos metodológicos de pesquisa empírica do tipo estudo de caso, tendo inicialmente sido realizado bibliográfica, através de consulta de livros, publicações, monografias, documentos oficiais dentre outros compêndios e periódicos de fundamental importância como fonte na coleta de dados para confecção deste trabalho.

Utilizou-se como instrumentos de coleta de dados, a pesquisa bibliográfica e documental quanto à aplicação de questionário estruturado com perguntas abertas às Corporações de Bombeiros Militares dos Estados Brasileiros e do Distrito Federal, com exceção do CBMPB, enviado por e-mail institucional do mesmo, vislumbrando verificar se estas instituições adotam medidas que tornam sustentável o uso da água nas operações de combate a incêndios, sendo assim observado os procedimentos atualmente adotados pelas equipes de combate a incêndios no tocante a utilização dos recursos hídricos. Também foi aplicado questionário estruturado com perguntas abertas aos órgãos ambientais localizados na cidade de João Pessoa (Agência Estadual das Águas (AES), Companhia

de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), Superintendência de Desenvolvimento e Meio Ambiente (SUDEMA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente na Paraíba (IBAMA), Secretaria de Meio Ambiente de João Pessoa (SEMAM), os quais foram protocolados nas instituições pelo próprio pesquisador, com o intuito de colher informações diversas sobre os recursos hídricos existentes na cidade de João Pessoa, bem como saber o posicionamento dos mesmos com relação ao uso sustentável da água.

Por fim, feito os levantamentos bibliográficos, e com o atendimento de 62% dos Corpos de Bombeiros Militar do Brasil quando a resposta dos questionamentos enviados, e ainda, por todas as instituições que de forma direta ou indireta tem gerência sobre as águas que circulam na cidade de João Pessoa, confirmou-se a urgente necessidade da adoção de políticas públicas para a preservação do meio ambiente, podendo o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba dar sua contribuição ao faz o uso sustentável dos recursos hídricos nas operações de combate a incêndios.

2 ÁGUA, RECURSO FINITO

A água constitui um elemento essencial para a permanência da vida na terra. Seu papel no desenvolvimento da civilização é reconhecido desde a mais alta antiguidade, Hipócrates (460-354A.C.) já afirmava: “a influência da água sobre a saúde é muito grande” (BEZERRA, 2016, P. 2).

A importância da água é reconhecida há muito tempo,

A água é para o mundo, o mesmo que o sangue é para o nosso corpo e, sem dúvida, mais: ela circula segundo regras fixas, tanto no interior quanto no exterior da Terra, ela cai em chuva e neve, ela surge do solo, corre em rios, e depois retornam aos vastos reservatórios que são os oceanos e mares que nos cercam por todos os lados. (DA VINCI, apud CORSEUIL ET. AL, 2008, p. 7).

Neste sentido, pode-se dizer que, diante do crescimento da população mundial, do crescente desenvolvimento econômico, do aumento da produtividade no campo, é indispensável para a vida do planeta praticar o uso sustentável dos recursos hídricos, caso contrário, a nossa existência sobre a terra estará com os dias contados.

O crescente e exponencial aumento da população mundial, o desenvolvimento urbano e a expansão industrial, resultado de uma sociedade que está se modernizando, sem os devidos cuidados de proteção e preservação ambiental, está associada a situações de carência de água e de poluição dos recursos hídricos que cada vez mais vem se traduzindo na degradação da qualidade de vida do planeta (PEIXINHO, 2016, p.2).

O uso sustentável é um conjunto de práticas que visam diminuir ou até mesmo eliminar os impactos ao meio ambiente. São atitudes positivas que preservam os recursos naturais, mantendo o equilíbrio ecológico em nosso planeta. Estas práticas estão relacionadas a diminuição da poluição,

[W71] Comentário: Por que não usou um mais contemporâneo? Essa afirmação dele está um tanto óbvia... foi utilizada esta afirmação com o intuito de mostrar que a preocupação com a água decorre de tempos remotos. Nesse sentido o principal a ser considerado é o período.

incentivo à reciclagem e eliminação do desperdício.

Desta forma, torna-se necessário haver um adequado planejamento da utilização dos recursos hídricos, de modo a se procurar satisfazer as variadas finalidades, inclusive para garantir a qualidade e a quantidade suficiente para os usos de uma comunidade, e também para a devida proteção dos mananciais de água, contra sua poluição, caso contrário as consequências serão imensuráveis.

Há que se reconhecer que, sem considerar o meio ambiente como parte do desenvolvimento de longo prazo, preservando-o e os seus recursos naturais, estaremos promovendo uma progressiva perda de qualidade de vida das pessoas de forma direta e indireta e quiçá comprometendo a vida no planeta (PEIXINHO, 2016, p.3).

São muitas as ameaças à água, resultante das atividades humanas mal gerenciadas, como desmatamentos de nascentes e de matas ciliares, que alteram os ciclos naturais das bacias hidrográficas. Sem matas ciliares, os rios sofrem assoreamento, o que pode transformar as cheias em enchentes e as estiagens em seca. De acordo com Leal (1998) as consequências dessas agressões ao meio natural são particularmente negativas para as populações mais pobres dos centros urbanos e das zonas rurais. Nesse sentido,

A utilização múltipla da água determina a necessidade de se dispor de um modelo cuidadoso de gestão, embasado nos princípios gerais de gestão ambiental, porém incorporando essas particularidades da água (PEIXINHO, 2016, p.7).

Observou-se que a preocupação com uso racional da água é antiga, como podemos ver, a Declaração Universal dos Direitos da Água, publicada em 1992, diz que a água deve ser utilizada de maneira racional, sem desperdícios, pois se trata de um recurso do mundo para todos. A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Segundo Boff (2015), o Brasil é a potência natural das águas, com 12% de toda água doce do planeta perfazendo 5,4 trilhões de metros cúbicos, mas é desigualmente distribuída: 72% na região amazônica, 16% no Centro-Oeste, 8% no Sul e no Sudeste e 4% no Nordeste. Apesar da abundância, não sabemos usar a água, pois 37% da água tratada é desperdiçada, o que daria para abastecer toda a França, a Bélgica, a Suíça e norte da Itália. A relativa abundância de água no Brasil levou o País a uma cultura de desperdício. Muitas pessoas ainda imaginam a água como um recurso inesgotável.

Em regiões mais densamente povoadas já ocorrem conflitos pelo acesso a esse bem vital, de grande importância social e econômica, tal qual os embates entre as hidrelétricas e os agricultores, devido à inundação de terras agricultáveis pela construção de barragens para geração de energia. Outra situação conflituosa resulta do uso de métodos inadequados de irrigação e da falta de manejo racional, o que provoca desperdício de água e sua escassez para os demais usuários. Nesse contexto,

[W72] Comentário: Ainda é segundo BOFF?sim

[W73] Comentário: Com base em que tal afirmação? toda a afirmação é segundo boff

Há dois desafios marcantes a serem enfrentados pelo Brasil no campo dos recursos hídricos: o primeiro refere-se à escassez de água em algumas regiões principalmente na região Nordeste e a outra se refere à degradação da qualidade das águas (PEIXINHO, 2016, p.7).

Nos últimos anos, aumentou a preocupação da sociedade com as questões ambientais, levando a avanços na legislação e na regulamentação do uso dos recursos naturais. Destacam-se nesse contexto a Política Nacional dos Recursos Hídricos e as Políticas de Gestão e Saneamento Ambiental Urbano.

Na perspectiva de Peixinho (2016), a Lei 9.433, de 1997, conhecida como lei das águas, define a bacia hidrográfica como unidade de gestão, no âmbito da qual deverão ser implementados os mecanismos institucionais de controle social, tais como os Conselhos e as Agências de Bacias. A lei prevê também a elaboração dos Planos de Bacias Hidrográficas, a capacitação das entidades colegiadas, das instituições e dos órgãos envolvidos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNRH). Este sistema tem como objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo seu uso de recursos. Este modelo de gerenciamento visa o uso sustentável da água e à resolução de conflitos, aplicando cobranças e estabelecendo políticas de correção das questões consideradas prioritárias.

Contudo, a água como substância é um recurso infinito, todavia, a água para consumo humano, tem se tornado cada dia mais escassa, por conta das atividades humanas mal gerenciadas, sendo cada necessário a preocupação da sociedade com este bem comum, levando as autoridades a tomar medidas de proteção e preservação da mesma, compreendendo-a como um recurso finito.

3 ÁGUA, RECURSO DE TRABALHO PARA OS CORPOS DE BOMBEIROS

O Corpo de Bombeiros no nosso país teve início no século XVI, no Rio de Janeiro, com a chegada da Família Real Portuguesa. Quando aconteciam os incêndios, estes eram combatidos por voluntários até os bombeiros serem avisados, enquanto isso, a população auxiliava passando baldes de água retirados de chafarizes, levando até o local de mão em mão. Os bombeiros eram curiosamente assim chamados justamente por serem os que operavam as bombas d'água. Após a crescente urbanização das cidades, e conseqüentemente o acontecimento de incêndios de cada vez maiores proporções, por volta do início do século XX, viaturas de combate foram importadas da Europa e auxiliaram na captação de recursos hídricos e na melhor condução e emprego da água nas ocorrências de incêndio (AMÂNCIO, 2016).

Na maioria dos incêndios o Corpo de Bombeiros realiza o combate ao fogo fazendo uso de água como agente extintor. Contribuem para isso o fato da água ser abundante e de fácil captação na natureza, o que torna mais barato e viável para o emprego na maioria dos **incêndios**. A facilidade de armazenamento, transporte, aplicação das técnicas e a sua forma líquida, também corroboram com

[W74] Comentário: Das corporações. A referência para a maioria dos incêndios decorre do fato que alguns incêndios não podem ser debelados com água, pois o emprego da mesma pode aumentar as chamas ou a área atingida pelo fogo, por isso a viabilidade para a maioria dos incêndios.

esse contexto. Além disso, grande parte dos incêndios tem sua propagação nos combustíveis de classe A, combustíveis sólidos, o que justifica a aplicação deste agente (PMESP-CCB, MTB-02, 2006, P. 1).

De modo geral o suprimento de água é vital para a extinção do incêndio, assim, quanto mais eficiente for esse processo, aliado às técnicas e táticas de combate, maior será o êxito na extinção (PMESP-CCB, MTB-02, 2006, p. 1).

Com o passar do tempo, cada vez mais as técnicas são atualizadas para uma melhor utilização das propriedades da água e seu uso racional. Sabe-se hoje que o litro de água pode ser transformado em 1700 litros de vapor, quando submetida a altas temperaturas, e tais informações quando somadas a uma técnica precisa, pode resultar em uma economia drástica em relação a quantidade de água a ser utilizada em um incêndio (CBMDF, Módulo 1, 2009, p. 94).

Atualmente, chega-se a utilizar técnicas de combate a incêndio que economizam água de maneira eficiente, a exemplo do jato atomizado, o qual consegue diminuir a temperatura e extinguir as chamas na camada de fumaça sem formar vapor excessivo. Em sua característica principal, o tamanho de suas partículas (gotas de água) é crucial, podendo medir de 200 a 600 microns. Desta forma, toda água é aproveitada para reduzir a temperatura do local, evitando desperdícios e até mesmo danos estruturais por acúmulo dela no ambiente. (CBMDF, Módulo 3, 2009, p. 144).

A captação da água pelos Corpos de Bombeiros pode variar de acordo com a necessidade, com os procedimentos operacionais e com o tipo de incêndio a ser debelado. Essa água pode ser proveniente de rios, lagos, barragens, hidrantes, cisternas, caixas d'água, água do mar, etc. Podendo a mesma ser tratada para potabilidade, ser uma água sem tratamento (água bruta) potável, ou ainda ser imprópria para o consumo humano, tal qual a água de reuso.

A água de reuso pode ser definida como a água residuária que está dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização. Normalmente a água residuária é proveniente do banho, cozinha, processos de fabricação industrial e águas de infiltração. (SANTOS, 2016, p. 1).

Esta água pode ser aproveitada, basicamente de duas maneiras: o uso indireto, que consiste em ser lançada nos rios após o uso, podendo ter ou não recebido tratamento; e o uso direto, que é o tratamento da água e sua utilização sem que seja lançada no leito dos rios.

A água de reuso possui qualidade inferior à água potável e não atende as condições para o consumo humano, no entanto pode ser utilizada para outros fins, como agricultura, uso em banheiros, jardins, entre outros.

[...] Em grande parte dos casos, sua utilização engloba geração de energia, refrigeração de equipamentos, lavagem de carros, irrigação de campos para cultivo, combate a incêndios, limpeza de ruas e irrigações de jardins. Todas essas atividades não necessitam da utilização de água potável, sendo assim, a água de reuso faz com que maior quantidade de água potável seja disponibilizada, ajudando, portanto, no problema de abastecimento

(SANTOS, 2016, p. 1).

Desta forma, fica evidente a possibilidade e importância da utilização da água de reuso para o combate a incêndios, podendo esse emprego ser adotado pelos Corpos Bombeiros, pelas indústrias, condomínios, estabelecimentos comerciais, etc., de modo a contribuir com a sustentabilidade, pois “a reutilização da água promove o uso sustentável de recursos hídricos, diminui a quantidade de esgoto lançada nos rios e lagos, além, é claro, de aumentar a disponibilidade para fins em que há necessidade de potabilidade”(SANTOS, 2016, p. 2).

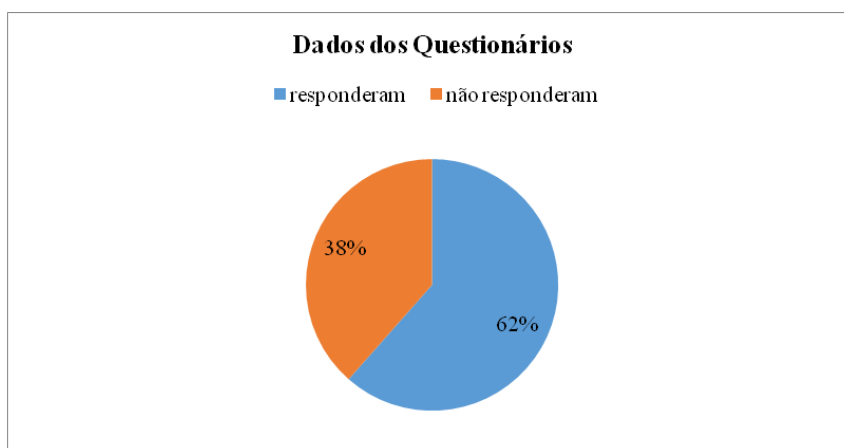
Não somente a água de reuso, como a água proveniente de fontes impróprias para consumo humano, como rios, lagos, entre outros, que apresentam algum tipo de contaminação, pode ser utilizada para o combate a incêndios, devendo ser analisada de modo a avaliar se a mesma apresenta as condições mínimas de uso.

Com o passar dos anos as táticas e técnicas empregadas pelos Bombeiros no combate a incêndios evoluíram e se modernizaram. A aquisição de novos equipamentos reduziu o uso da água e aumentaram a eficiência na extinção dos incêndios, todavia, a água continua sendo o principal agente extintor utilizado pelos Corpos de Bombeiros do Brasil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Assim sendo, para verificar como se dá o uso da água pelos Corpos de Bombeiros do Brasil, enviamos questionário para as Instituições dos 25 estados e do Distrito Federal, observando que dos 26 corpos de bombeiros, 16 enviaram resposta, aproximadamente 62%, conforme o gráfico 1.

Gráfico 1- Respostas recebidas

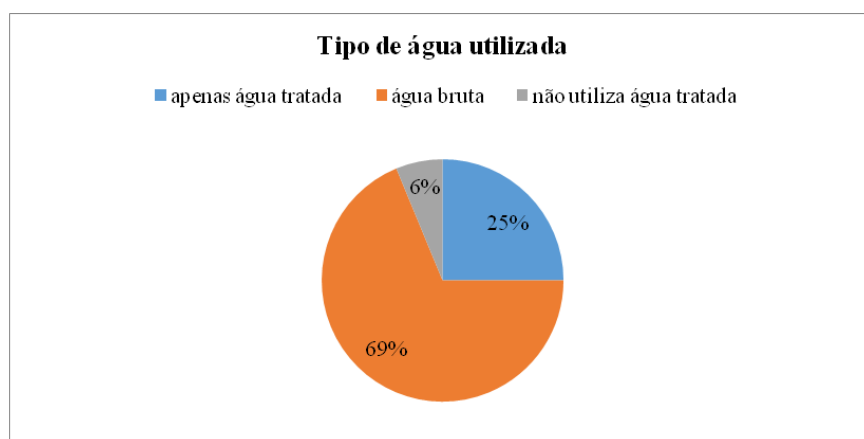


Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Nesse contexto, conforme as respostas dadas as questões, observamos que:

Quanto ao tipo de água utilizada pela instituição no combate a incêndios, constatou-se que quatro delas utilizam apenas água tratada, retirada dos hidrantes. Cinco utilizam água de reuso, provenientes de instituições públicas ou privadas. O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás não utiliza água tratada, utilizando prioritariamente água de reuso. Onze utilizam água de rios, lagos, açudes, etc. (água bruta). Cinco delas utilizam águas pluviais armazenadas em cisternas. O gráfico 2 a seguir ilustra como ocorre de forma geral o uso da água pelos Corpos de Bombeiros.

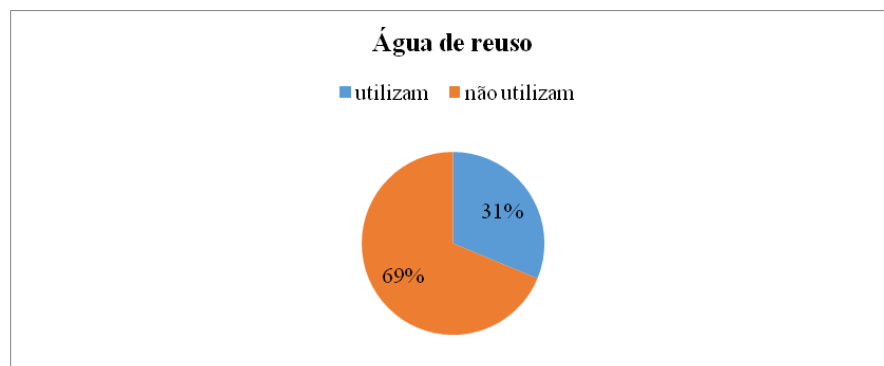
Gráfico 2- Uso da água pelos Corpos de Bombeiros do Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

De igual modo, a água de reuso é empregada nos incêndios, porém em menor escala, conforme ilustra o gráfico 3:

Gráfico 3- Reuso da água pelos Corpos de Bombeiros do Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Ao se tratar de qual a justificativa para o uso exclusivo de água tratada para consumo humano, foi informado que é o recurso disponibilizado pela companhia de abastecimento nos hidrantes e que não há estudos sobre o emprego de água de outras fontes;

Quanto à prioridade para o abastecimento de água, quando utilizado mais de um tipo, foi verificado que dos doze Corpos de Bombeiros que utilizam mais de um tipo de água, dez utilizam prioritariamente a água tratada que abastece a rede de hidrantes, sendo utilizadas outras fontes, de acordo com as condições encontradas nas ocorrências, visando o melhor resultado na extinção do incêndio. O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás utiliza, prioritariamente, água de reuso, fornecida pela companhia de abastecimento, utilizando em casos excepcionais a água de mananciais. O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo utiliza água de reuso nos municípios onde a mesma é disponibilizada, sendo o abastecimento feito em hidrantes indicados e nos quartéis onde há cisternas para armazenamento das mesmas, entretanto, durante o atendimento da ocorrência se utilizam do hidrante mais próximo ou outros meios de acordo com o volume de água disponível e com a proximidade;

Ao se questionar se há emprego de técnicas que reduzem o uso da água para a extinção dos incêndios, de modo a evitar o desperdício, foi verificado que apenas o Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Bahia respondeu que não, as demais foram categóricas em afirmar que sim, pois vem investindo em treinamentos e equipamentos que reduzem o consumo de água e aumentam a eficiência no combate às chamas. Essa mudança vem sendo realizada com o objetivo de reduzir os danos causados pelo uso excessivo de água nos incêndios, não havendo uma conscientização sobre a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade;

O quinto e último questionamento tratou da existência de legislação sobre a água a ser empregada no combate a incêndios. Das 16 corporações, apenas o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro afirma ter legislação estadual sobre o tema, sendo dois decretos de 1976 e 1996 respectivamente, bem como um projeto de lei em tramitação na ALERJ que versa sobre a utilização de água de reuso para combate a incêndios. No Estado de Minas Gerais existe um projeto de lei semelhante ao do Rio de Janeiro. No Estado de São Paulo existe uma nota de instrução, da própria corporação, sobre o abastecimento de água nos períodos de racionamento.

Diante dos resultados apresentados, diagnosticou-se a existência de diversos locais para coleta de água e vários tipos de água passivas de captação, todavia, não existe na maioria dos casos um disciplinamento quanto o tipo de água a ser empregada de acordo com as necessidades ambientais, mas de acordo com as condições do sinistro. Neste sentido, faz-se necessário a adoção de medidas educacionais que criem nos Bombeiros uma consciência ambiental, de modo a haver preocupação com o uso da água, buscando a cada dia tornar o seu uso racional e sustentável.

[W75] Comentário: E MINAS GERAIS? Tem um projeto de lei, ainda não aprovado até a finalização da pesquisa, logo não possui lei estadual

4.1 O uso da água pelo Corpo de Bombeiros e o posicionamento das Instituições de Defesa do Meio Ambiente

O Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba utiliza prioritariamente a rede de hidrante para abastecimento dos veículos de combate a incêndios, sendo estes hidrantes ligados à rede de abastecimento de água, desta forma, a instituição utiliza água potável para a extinção de incêndios e para treinamento dos profissionais que atuam nesta área.

Com o intuito de verificar o posicionamento das Instituições de Defesa do Meio Ambiente sobre esta prática, foi elaborado e protocolado na sede das mesmas um questionário sobre a temática, tendo sido enviado questionário idêntico a três delas, a saber: Superintendência de Desenvolvimento e Meio Ambiente (SUDEMA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis na Paraíba (IBAMA), Secretaria Municipal do Meio Ambiente de João Pessoa (SEMAM). Questionários diferentes foram destinados à Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) e à Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA).

As instituições que receberam o mesmo questionário, IBAMA, SUDEMA E SEMAN, se posicionaram da seguinte forma:

Inicialmente perguntou-se qual o posicionamento das mesmas quanto ao emprego de água potável no combate a incêndios, tendo SUDEMA informado que a água potável deveria ser destinada a outros fins, como consumo humano, preparo de alimentos, higiene, etc. O IBAMA se posicionou da mesma forma, tendo ainda citado pelo a lei 9.433 de 1997, a qual não indica o uso de água potável no combate a incêndios, já a SEMAN foi pelo entendimento de no combate a incêndio não há a exigência do emprego de água tratada. Vale salientar que todas têm conhecimento de que os hidrantes são ligados à rede de água potável e que o custo para implantação de rede independente é muito elevado;

Perguntados sobre que medidas o corpo de bombeiros poderia adotar para reduzir essa prática, foi sugerida a utilização de fontes alternativas para captação de água (SEMAM); o aproveitamento do potencial pluviométrico da região através da construção de cisternas, firmar parcerias com empresas que tratam a água residuária para reuso (SUDEMA); bem como a adoção da Agência Ambiental na Administração Pública, utilizando-se de diagnósticos para cada estrutura existente (IBAMA);

Questionado sobre como a instituição poderia auxiliar o CBMPB na redução do uso da água potável, foi sugerido uma realização de trabalhos conjuntos, como campanhas educativas de sensibilização e orientação da população (SEMAM) ; a SUDEMA se prontificou a informar quais empreendimentos fazem uso considerável de água a fim de auxiliar o CBMPB a estabelecer parceria com as mesmas para captação de água, bem como a realizar a análise da qualidade da água passiva de captação; já o IBAMA se dispôs a realizar trabalhos conjuntos;

Ao questionar quais seriam as possíveis alternativas para substituir a água potável, foram indicadas as seguintes: captar água nos mananciais antes do tratamento (IBAMA); captar água nos rios e lagos (SUDEMA); substituir parte dos equipamentos que utilizam água por outros que utilizam

outros agentes extintores, tal qual o dióxido de carbono (CO₂) (SEMAN); construir nas instalações do CBMPB estruturas para armazenamento de água, a fim de armazenar águas pluviais, águas de reuso e águas residuárias (SUDEMA e SEMAN).

Nesse mesmo contexto, a fim de verificar as possibilidades de substituição da água tratada no combate a incêndios, a Agencia Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) foi consultado, tendo sido obtido as seguintes informações:

O índice pluviométrico de João Pessoa é 1764,2 mm anuais e corresponde à média histórica anual deste município;

Dos mais de 20 rios existentes na área da grande de João Pessoa, apenas os rios Gramame e Mumbaba possuem pontos de captação para abastecimento humano, os demais se destinam a outros fins, podendo a água dos mesmos ser captada pelo Corpo de Bombeiros, porém, essa água deve ser analisada, pois a falta de saneamento básico compromete sua qualidade;

A água residuária de João Pessoa pode ser tratada para reuso no combate a incêndios, na agricultura, na indústria, bem como no paisagismo urbano. Porém, não é de conhecimento da agencia a existência de empresas que tratem a água residuária para reuso direto, apenas a CAGEPA trata a mesma e a lança nos cursos d'água.

Quanto aos questionamentos feitos a Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), foram obtidas as seguintes informações:

Ao se questionar qual custo de produção de 1m³ de água potável, a companhia informou o valor tarifário por categoria, sendo o valor das tarifas de aproximadamente, R\$ 3,28/m³ para uso residencial, R\$ 5,85/m³ para instalações comerciais, R\$ 7,08/m³ para fins industrial e R\$ 6,64/m³ para as instituições públicas;

Quanto ao custo para se tratar a água residuária residencial a fim de se obter 1m³ de água para reuso direto, foi informado que a companhia está firmando contrato com a empresa COTEMINAS, em Campina Grande, para fornecimento de água de reuso com preço de faturamento de R\$ 1,58/m³;

A companhia trata no estado para fins de potabilidade em torno de 13 milhões de metros cúbicos de água e 4,816 milhões para reuso, que segundo a empresa pode ser utilizada de forma a ser definido para qual finalidade;

A companhia não estimula a população a fazer o reuso da água de suas residências por entender que é uma decisão de ordem pessoal, todavia promove uma política de uso racional da água em virtude da sua escassez;

Não existem empresas em João Pessoa que tratam a água para o reuso direto, pois o serviço de esgotamento das mesmas, seja residencial ou comercial/industrial, é de responsabilidade da CAGEPA;

Perguntado se a companhia vislumbra algum impedimento para que o Corpo de Bombeiros retire a água direto dos mananciais ou de rios e lagos, sem tratamento, para uso nos incêndios, a mesma informou que não compete à CAGEPA pronunciar-se sobre esta decisão interna da corporação;

De acordo com a resposta dos questionários é possível diagnosticar que é de conhecimento das instituições ambientais que o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba usa prioritariamente água potável retirada dos hidrantes para o combate a incêndios e treinamentos e que, no entendimento das mesmas, é economicamente inviável para a administração pública a construção de uma rede de hidrantes independente da rede de água potável a fim de ser abastecida com água bruta. No entanto, são elencadas possibilidades para que o CBMPB reduza o uso da água tratada, passando a utilizar outros meios de captação de água, tais como o acúmulo de águas pluviais em cisternas, se valendo do bom índice pluviométrico da região, bem como utilizar as águas dos rios, lagos, mananciais, etc. Pode ainda utilizar a água de reuso, tendo em vista que a Companhia de Água e Esgoto da Paraíba disponibiliza mensalmente, em 26 municípios paraibanos onde há tratamento de esgoto, 4,816 milhões de metros cúbicos de água para reuso, a qual pode ser utilizada conforme citado anteriormente, sendo economicamente mais vantajoso, de acordo com os valores informados pela companhia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de contribuir institucionalmente com a preservação do meio ambiente, preservando a natureza, auxiliando na redução da degradação causada a água pelas atividades humanas mal gerenciadas, buscou-se destacar como se dá o emprego da água pelos Corpos de Bombeiros do Brasil a fim de evidenciar medidas que tornem sustentável a utilização dos recursos hídricos nas operações de combate a incêndios, de modo a reduzir o uso de água tratada, bem como dá uma melhor destinação as águas que hora percorrem o município sem que sejam utilizadas, tendo em seu percurso a recepção de dejetos e resíduos, podendo ainda reutilizar a água residuária bem como as águas pluviais ao serem armazenadas em cisternas.

A pesquisa apontou que os Corpos de Bombeiros, inclusive o da Paraíba utiliza prioritariamente a água tratada no combate a incêndios retirada das redes de hidrantes, todavia os mesmos utilizam outras fontes de captação sendo que em menor quantidade, como água de rios, lagos, cisternas, caixas d'água, e outros mananciais. Esse uso se dá pela necessidade do enfrentamento às chamas e não com o objetivo de reduzir o uso de água tratada.

Por outro lado, os órgãos ambientais e a legislação vigente apontam para a não utilização da água tratada no combate a incêndios, devendo a mesma ser destinada a fins nobres, como consumo humano, higiene, preparo de alimentos, etc., restando aos Corpos de Bombeiros buscarem outros meios para captação de água.

Nesse perspectiva, é importante que o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba adote medidas que tornem sustentável o uso da água no combate a incêndios, podendo inicialmente ser feita a captação de água diretamente dos mananciais com autorização da CAGEPA; ser solicitado a AESA autorização para utilização das águas dos rios da região, devendo para tanto essa água ser analisada,

para que seu uso não comprometa a saúde dos bombeiros, da sociedade, bem como não danificar os equipamentos e materiais da instituição e do local sinistrado.

Por conseguinte, pode ser firmado convênio entre o CBMPB e a CAGEPA, para a utilização de água de reuso nos incêndios, podendo esta água ser captada nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) ou nos reservatórios da companhia.

Seguindo esta linha, o Corpo de Bombeiros poderá construir em seus quartéis cisternas para captação e armazenamento de águas pluviais, bem como de reservatórios elevados para o armazenamento de água de reuso como é feito em cidades do Estado de São Paulo onde a água é tratada para este fim.

Para que estas medidas sejam efetivas e permanentes, é necessário que haja a capacitação e conscientização dos profissionais Bombeiros Militares que atuam no combate a incêndios, de modo a se tornarem atuantes na preservação desse bem comum.

Por fim, conclui-se que é possível ao Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba adotar medidas que torne sustentável o uso dos recursos hídricos nas operações de combate a incêndios na cidade de João Pessoa.

REFERÊNCIAS

- AMÂNCIO, Joilson Santos. **Histórico do corpo de Bombeiros da Bahia**. Disponível em <http://www.cbm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>. Acesso em 1º de dezembro de 2016.
- (ANA). **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2007. (Cadernos de Recursos Hídricos, 2).
- BEZERRA, Luiz Martius Holanda; **A importância da água para a saúde da população**. Disponível em: <http://www.hipernoticias.com.br/artigos/a-importancia-da-agua-para-a-saude-da-populacao/56204>. Acesso em 12 de julho de 2016.
- BOFF, Leonardo. **A água no mundo e sua escassez no Brasil**. Disponível em: <https://leonardoboff.wordpress.com/2015/02/02/a-agua-no-mundo-e-sua-escassez-no-brasil/>. Acesso em 09 de julho de 2016.
- CBMDF, **Manual básico de combate a incêndio, Módulo 1, Comportamento do fogo**, 2º ed. 2009.
- CBMDF, **Manual básico de combate a incêndio, Módulo 3, Técnicas de combate a incêndio**, 2º ed. 2009.
- CBMPB, **A História**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pb.gov.br/corporacao/a-historia/>. Acesso em 21 de junho de 2016.
- CORSEUIL, Cláudia Weber, KOBAYAMA, Masato, MOTA, Aline de Almeida. **Recursos hídricos e saneamento**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2008. Disponível em http://www.labhidro.ufsc.br/Projetos/TCC/Recursos_Hidricos_e_Saneamento_Versao_digital.pdf. Acesso em 25 de junho de 2016.
- ENCICLOPÉDIA BARSÁ UNIVERSAL. 3.ed. São Paulo: Barsa, 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- LEAL, MÁRCIA SOUZA – **Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos – Princípios e Aplicações – 1998**.
- ONU, Declaração Universal dos Direitos das águas, 1992.
- VERGARA, Sylvania Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- PEIXINHO, Frederico Cláudio. **Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos**. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/evento_PAP003029.pdf. Acesso em 05 de junho de 2016.
- PMESP-CCB, Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros, **Manual de suprimento de água em combate em incêndios, volume 2, (MTB-02)**, 1º ed. São Paulo, 2006.
- Portal Brasil. **OMS: pelo menos 2 milhões de pessoas morrem por ano no mundo por causa de água contaminada**, 2011. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/saude/2011/07/oms-pelo-menos-2-milhoes-de-pessoas-morrem-por-ano-no-mundo-por-caoa-de-agua-contaminada>. Acesso em 05 de junho de 2016.

SANTOS, Vanessa Sardinha Dos. "**Água de reuso**"; Brasil Escola. Disponível em:<<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/Aguareuso.htm>>. Acesso em 05 de junho de 2016.

TUNDISI, José Galizia. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções**; estudos avançados 22 (63), 2008. Disponível em <http://scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2016.

Victorino, Célia Jurema Aito. **Planeta Água Morrendo de Sede**: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos, Porto Alegre-RS, EDIPUCRS, 2007.