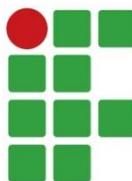


**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**  
**DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**ALAÍNE RODRIGUES DA SILVA**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL APLICADA A PARTIR DO REUSO**  
**DE ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO SEGUNDO A**  
**LEI N.º. 10.446 DE 03/10/2016**

**Cuiabá – MT**  
**2017**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**  
**DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**ALAÍNE RODRIGUES DA SILVA**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL APLICADA A PARTIR DO REUSO  
DE ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO SEGUNDO A  
LEI N.º. 10.446 DE 03/10/2016**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Tecnologia em  
Gestão Ambiental do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Estado  
de Mato Grosso Campus Cuiabá - Bela  
Vista para obtenção de título de graduado,  
orientado pelo Professor Me. Jairo Luiz  
Medeiros Aquino Júnior

**Cuiabá – MT**

**Dezembro/2017**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus  
Cuiabá Bela Vista  
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

S586s

Silva, Alaine Rodrigues da.

Sustentabilidade ambiental aplicada a partir do reuso de água de aparelhos de ar condicionado segundo a lei nº. 10.446 de 03/10/2016. / Alaine Rodrigues da Silva. \_ Cuiabá, 2017.

49 f.

Orientador: Prof. Msc. Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Reuso da água – TCC. 2. lei nº. 10.446 de 03/10/2016 – TCC. 3. ar condicionado – TCC. I. Aquino Júnior, Jairo Luiz Medeiros. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA    CDU 504.062  
CDD 333.72

**ALAÍNE RODRIGUES DA SILVA**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL APLICADA A PARTIR DO REUSO  
DE ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO SEGUNDO A  
LEI N.º. 10.446 DE 03/10/2016**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores convidados e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

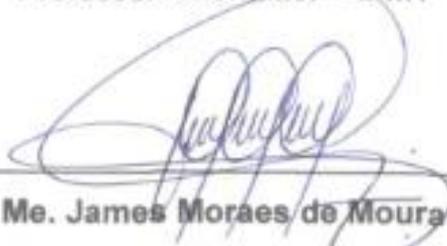
Aprovado em 04 de dezembro de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**



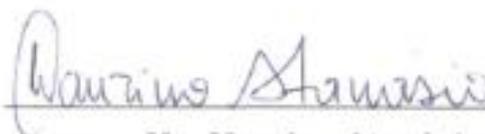
---

**Me. Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior**  
Professor Orientador – IFMT



---

**Me. James Moraes de Moura**  
Professor Convidado - IFMT



---

**Me. Maurino Atanásio**  
Professor Convidado – IFMT

**Cuiabá – MT**

**Dezembro de 2017**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a  
minha mãe Edite Ramos de Oliveira (*in memoriam*).  
Com todo meu amor e gratidão por sempre ter me  
apoiado, incentivado e acreditado que eu conseguiria  
concluir mais uma etapa da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos os professores, em especial o meu orientador Me Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior, pela orientação, paciência e incentivo que tornara possível a conclusão dessa monografia.

A Engenheira Kátia Hermann que me ajudou com o desenvolvimento do trabalho, contribuindo com informações relevantes do projeto.

Aos meus familiares que sempre compreenderam a minha ausência em momentos de dedicação aos estudos e também pelo estímulo constante contribuindo para uma nova etapa em minha vida.

Agradeço a todos os colegas, amigos e servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso, campus Belo Vista, pelo convívio, conhecimento e experiência compartilhada.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Funcionamento dos aparelhos de ar condicionado.....	17
Figura 2 - Localização do prédio .....	21
Figura 3 - Tubulação para captação de água de aparelhos de ar condicionado .....	22
Figura 4 - Reservatório para armazenamento.....	23
Figura 5 - Medição da vazão (l/h).....	24
Figura 6 - Recipiente graduado para coleta .....	25
Figura 7 - Transbordamento em reservatório .....	27

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Quantidade de aparelhos de ar condicionado .....	24
Tabela 2 - Dados de coleta .....	26
Tabela 3 - Quantidade mensal de água captada por aparelho .....	26
Tabela 4 - Total mensal de água.....	27

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BTU	British ThermalUnits Unidade Térmica Britânica
UPF	Unidade Padrão Fiscal
UFIR	Unidade Fiscal de Referência

## RESUMO

Com a escassez dos recursos hídricos tornou-se necessário práticas que evitem o desperdício e desenvolvam técnicas para o reuso da água. Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso possui clima tropical úmido e constantes temperaturas elevadas e que para garantir um conforto térmico e qualidade da saúde da população faz o uso de aparelhos de ar condicionado em todos os prédios públicos, privados, comércios e instituições. Com o uso constante dos aparelhos de ar condicionado, a água derivada da umidade do ar goteja frequentemente e o reuso dessa água seria significativo para fins não potáveis, como a limpeza de pisos, irrigação de jardins, lavagem de carros e outros fins permitidos. Com a forte demanda de recursos hídricos acabou surgindo esforços das políticas públicas afim de criar leis que incentivam e normatizam o reuso da água de aparelhos de ar condicionado, como é o caso da Lei 10.446 de 03/10/2016 que obriga todas as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no estado de Mato Grosso a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado nas edificações. Com isso surgiu o objetivo deste trabalho que é verificar se reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado instalados em um prédio de Cuiabá/MT, atende o fim proposto pela lei que é reduzir o consumo de água e contribuir para a sustentabilidade ambiental, estimando a redução de consumo de água tratada.

**Palavras-chave:** Reuso da água, ar condicionado, Lei 10.446.

## ABSTRACT

With the scarcity of water resources, practices that avoid waste and develop techniques for water reuse have become necessary. Cuiabá, capital of the state of Mato Grosso, has a humid tropical climate and constant high temperatures. In order to guarantee thermal comfort and health quality of the population, it uses air conditioners in all public, private, commercial and institutional buildings. With constant use of air conditioners, water from air humidity often drips and reuse of water would be significant for non-potable purposes such as floor cleaning, garden irrigation, car washing, and other permitted purposes. With the strong demand for water resources, efforts have been made to develop public policies to create laws that encourage and regulate the reuse of water from air conditioners, such as Law 10.446 of 10/3/2016, which obliges all new buildings residential, multi-family, commercial and industrial located in the state of Mato Grosso to install capture, storage and conservation mechanisms for reuse of water from air conditioners in buildings. The objective of this work was to verify if water reuse from air conditioning units installed in a building in Cuiabá / MT meets the purpose proposed by the law that is to reduce water consumption and contribute to environmental sustainability, estimating the reduction of treated water consumption.

**Key words:** Reuse of water, Air conditioning, Law 10.446.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
2.1	Água e Sustentabilidade.....	15
2.2	Aparelhos de Ar Condicionado .....	16
2.3	Legislação no Brasil sobre reuso da água de aparelhos de ar condicionado ... .....	18
3.	MATERIAL E MÉTODOS .....	21
3.1	Área de Estudo .....	21
3.2	Coleta de dados.....	23
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
6.	RECOMENDAÇÕES .....	30
7.	REFERÊNCIAS .....	31
8.	APÊNDICES.....	34

## 1. INTRODUÇÃO

Jacobi (2017) ressalta que a água é um recurso natural fundamental para a manutenção da vida de todas as espécies do planeta. Com a poluição das fontes hídricas, mau uso que dos recursos naturais, o desmatamento, a alteração climática do planeta, o crescimento populacional desordenado, o consumo, o desperdício, a distribuição irregular e a sua escassez, tornou-se importante o uso racional da água, fazendo com que sua utilização fosse baseada em técnicas de reuso e práticas sustentáveis que propiciam a melhoria da eficiência do seu uso.

Situada no Centro Oeste do país, Cuiabá capital do estado de Mato Grosso possui clima Tropical Semi Úmido, com 4 a 5 meses secos e duas estações bem definidas, uma seca (outono-inverno) e uma chuvosa (primavera-verão), com constantes temperaturas elevadas (MAITELLI, 2005).

Portanto, os aparelhos de ar condicionado são amplamente utilizados em período integral, como em residências, prédios comerciais, instituições de ensino e órgãos do governo visando melhorar a sensação térmica, qualidade de vida e saúde da população.

Com o cenário de crise hídrica atual, não reaproveitar a água proveniente de aparelhos de ar condicionado seria considerado realmente um desperdício, estando em desacordo com os princípios da sustentabilidade.

A utilização desses aparelhos gera o gotejamento de água, derivada da umidade do ar, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar do ambiente interno. Diante disso, um prédio localizado no município de Cuiabá/MT, durante um processo de reforma, em atendimento a Lei Estadual – Mato Grosso nº. 10.446 de 03/10/2016 resolveu implantar um sistema que capta e armazena a água gerada pelos aparelhos de ar condicionado.

O reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado está em expansão em todo o país, principalmente sua utilização para fins menos exigentes como limpeza de pisos, regar jardins, lavar carros e outras opções permitidas.

Essa água que seria desperdiçada foi captada, armazenada em um reservatório e poderá ser totalmente reaproveitada na limpeza do prédio e irrigação, visto que o local apresenta uma área grande destinada a jardins e árvores. Considerando a utilização em larga escala de aparelhos de ar condicionado neste prédio, o volume de água que goteja é significativo e sua utilização para outros fins favorece a preservação dos recursos hídricos.

A Lei 10.446 de 03/10/2016 normatiza que a partir da data de sua publicação, todas as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no estado de Mato Grosso ficam obrigadas a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado nas edificações. Assim como as já existentes ou em fase de construção ou reforma total quando da entrada em vigor desta Lei, terão um prazo de 05 (cinco) anos, contados da sua entrada em vigor, para se adaptar às suas regras.

Trata-se de uma medida simples e sem grande dispêndio financeiro, que serve para estimular e incentivar projetos voltados ao uso eficiente sustentável da água e à criação de fontes alternativas para a sua captação, evitando-se o agravamento da crise, reduzindo a quantidade de água captada nas fontes naturais e consequentemente preservando os recursos hídricos.

O prédio estudado está em funcionamento todos os dias do ano em horário comercial, com todos os aparelhos de ar condicionado ligados, existindo uma demanda efetiva para o reuso da água gerada e armazenada em reservatório. O estudo dessa implantação no prédio localizado em Cuiabá visa verificar a sustentabilidade ambiental e se o sistema de reuso atende o fim proposto pela lei.

O objetivo deste trabalho é verificar se reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado instalados em um prédio de Cuiabá/MT, atende o fim proposto pela lei que é reduzir o consumo de água e contribuir para a sustentabilidade ambiental, estimando a redução de consumo de água tratada.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Água e Sustentabilidade

Todas as atividades humanas dependem, direta ou indiretamente, do uso da água. Indispensável para a sobrevivência do ser humano, assim como também para a economia, como no uso direto na indústria, comércio, agricultura, ou seja, todos os setores vinculados ao fornecimento de produtos e serviços dependem de água para a manutenção de suas atividades (JACOBI, 2017).

Jacobi (2017) segue relatando que o Brasil possui uma situação privilegiada em relação a seus recursos hídricos, porém há desigualdades na distribuição da água. Com o aumento da demanda de recursos hídricos, devido ao aumento populacional, mesmo em regiões com abundância deste recurso, podem ocorrer a sua escassez devido à contaminação, ao uso inadequado e desperdícios, alterando o ciclo hidrológico, sendo necessária a redução do consumo, afetando o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população.

Tucci *et al* (2000) compreende que grandes concentrações urbanas brasileiras apresentam condições agravantes de sustentabilidade e a tendência de redução de disponibilidade hídrica nessas áreas é significativa, devido à contaminação dos mananciais e o uso intenso desse recurso. O uso de técnicas de racionalização e reuso do uso da água pode permitir uma solução sustentável.

Para Nunes (2006) a perda da eficiência do ciclo hidrológico da água origina de vários fatores que contribuem para sua escassez. São diversos problemas como a crescente urbanização sem planejamento da infraestrutura urbana, no qual a ausência de abastecimento d'água e saneamento que conseqüentemente geram agravos à saúde pública.

Segundo Ribeiro (2012), o reuso ou reúso da água é o processo pelo qual a água, tratada ou não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim.

Jacobi (2017), cita que para um melhor gerenciamento da água e seu uso sustentável, são necessária criação de leis para direcionar a melhor gestão da água. Essas leis foram fundamentadas para o uso múltiplo dos recursos hídricos como sendo um recurso finito, vulnerável e de elevado valor econômico.

Para atender estes objetivos são necessários esforços conjuntos das entidades públicas, privadas e sociedade, principalmente na divulgação sobre a importância da conservação de água e consumo consciente, maximizando a importância da água, tanto nos processos produtivos quanto nos padrões de consumo da população.

A água armazenada poderá ser reutilizada de diversas maneiras, como regar jardins, limpeza do ambiente, lavar carros, e outras funções em que for permitido seu uso.

## **2.2 Aparelhos de Ar Condicionado**

Ao pensar em técnicas de reuso da água, primeiro é preciso entender como funciona os sistemas de ar condicionado e como é gerada a água que na maioria das vezes é desperdiçada. Sem um sistema de coleta para reuso, essa água fica gotejando em locais de trânsito de pessoas, causando incomodo, ou mesmo, deteriorando calçadas e paredes quando a água do gotejando não foi corretamente direcionada para um local de descarte.

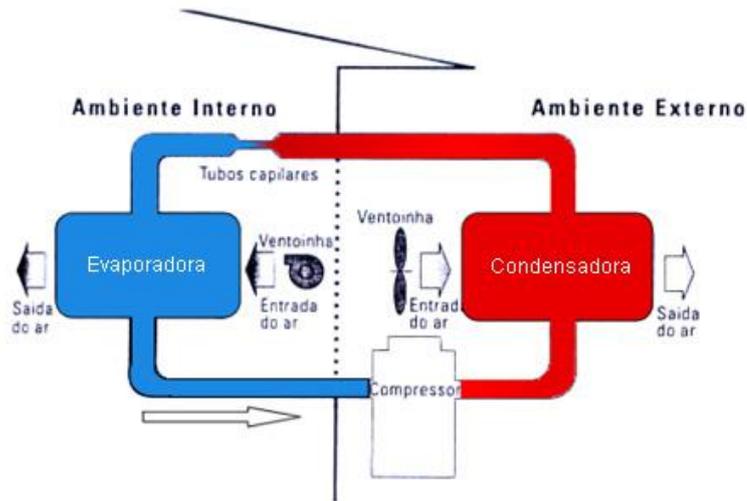
Os aparelhos de ar condicionado são amplamente usados em prédios do governo, escolas, comércios e residências para garantir o conforto térmico controlando temperatura e umidade do ambiente.

O condicionador de ar é um aparelho que tem como objetivo tratar do ar de um ambiente, proporcionando condições de temperatura e umidade ideais para o ser humano. Projetado para proporcionar conforto térmico a um ambiente fechado e para ser instalado em janelas, paredes, casas de máquinas, etc., compõe-se de um sistema de refrigeração e desumidificação com circulação e filtragem do ar, podendo, ainda, incluir renovação do ar e aquecimento. (GONÇALVES, 2005, p. 35).

Fortes *et al* (2015) descrevem que os sistemas de ar condicionado possuem quatro componentes básicos: compressor, condensador, evaporador e motor ventilador, e quando em funcionamento produzem água por gotejamento

derivada da umidade do ar, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar do ambiente interno e conseqüentemente diminui a umidade relativa deste ambiente.

Figura 1 - Funcionamento dos aparelhos de ar condicionado



Fonte: Antonovicz & Weber (2013).

Conforme descrevem Antonovicz & Weber, (2013) compressor comprime o gás frio utilizado como refrigerante, fazendo com que ele se torne um gás quente de alta pressão. O gás quente percorre pela serpentina na condensadora que fica no ambiente externo, onde dissipa o calor e se condensa para o estado líquido, pois perde calor rapidamente percorrendo novamente uma serpentina no ambiente interno, absorvendo o calor do ar de dentro do ambiente e refrigerando, recomeçando o ciclo. As gotas de água geradas são lançadas para um dreno presente nas evaporadoras com saída para o ambiente externo.

O reuso da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado, podem suprir necessidades de demandas diárias tendo seu retorno significativo, pois uma vez implantado o sistema, os benefícios se tornam permanentes.

### **2.3 Legislação no Brasil sobre reuso da água de aparelhos de ar condicionado**

Com o intuito de minimizar o desperdício e contribuir para a melhor utilização da água tornou-se necessário o estabelecimento das leis e normas para disciplinar a utilização dos recursos hídricos, devido a sua importância tem-se tópicos na Constituição Federal e exemplos de leis estaduais e municipais para a proteção dos recursos hídricos. Nesse sentido foi promulgado no estado Mato Grosso, pelo governador Pedro Taques a Lei Estadual nº. 10.446 de 03 de outubro de 2016, a medida tem um propósito sustentável, que obriga a população ao reuso da água de aparelhos de ar condicionado .

Essa lei obriga a instalação de mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado, servindo para novas edificações e edificações existentes ou em fase de reforma, sendo elas, residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no estado de Mato Grosso, contando com um prazo de até 5 (cinco) anos para se adaptarem as suas regras a partir de sua entrada em vigor.

Conforme diz o Artigo 1º, “as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no estado de Mato Grosso ficam obrigadas a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado nas edificações”.

Art. 2º As edificações já existentes ou em fase de construção ou reforma total quando da entrada em vigor desta Lei, terão um prazo de 05 (cinco) anos, contados da sua entrada em vigor, para se adaptar às suas regras.

O Artigo 3º dispõe sobre a multa que será aplicada a quem não cumprir a lei. “O descumprimento do disposto nesta Lei sujeitará o infrator ao pagamento de multa correspondente a 50 (cinquenta) UPF/MT para edificações residenciais e de 100 (cem) UPF/MT para edificações comerciais e industriais”.

No estado do Rio de Janeiro também esta em trâmite Projeto de Lei n. 141/2015 de autoria do Deputado Jorge Picciani, que dispõe sobre o reuso de água de aparelhos de ar condicionado para evitar o agravamento da crise hídrica no estado do Rio de Janeiro. A água proveniente de aparelhos de ar condicionado deverá ser captada, armazenada e conservada segundo as especificações dos órgãos estaduais competentes. Em seu Art. 2º - As edificações já existentes ou em fase de construção

ou reforma total quando da entrada em vigor desta Lei terão um prazo de 5 (cinco) anos, contados da sua entrada em vigor, para se adaptar às suas regras.

Tendo sua redação dos artigos similares ao do estado de Mato Grosso, ela prevê multa com pagamento pelo infrator de 2.000 UFIR-RJ para edificações residenciais, e de 5.000 UFIR-RJ para edificações comerciais e industriais.

No estado do Ceará esta em trâmite o Projeto de Lei nº. 200 de 20/10/2016 a propositura institui a obrigatoriedade do reuso de água de aparelhos de ar condicionado, no sentido de contribuir para o uso racional desse insumo no estado.

Essa água, conforme o parlamentar, não poderá ser utilizada para consumo humano, mas para regar plantas, lavar carros, alimentação de bacias sanitárias e lavagem de pisos ou de áreas externas. Aplicada aos novos projetos de obras de edificação residenciais, multifamiliares, comerciais e industriais construídos no estado.

No caso de novos projetos que foram aprovados antes da vigência desta lei ou anteriormente construídos, obedecerão a prazos de até dois anos para se adequar à lei.

No estado do Espírito Santo, promulgou a Lei Municipal de Pedro Canário nº. 1.228 de 16/02/2016 que, criou um programa de incentivo a conscientização e conservação para reuso de água proveniente de chuva, de aparelhos de ar condicionado e outros, sendo obrigados de instalação de mecanismos de captação e conservação de água em edifícios novos.

A lei ainda visa à capacitação de técnicos para elaboração de políticas de captação, conservação e reuso consciente da água. Fica destinado o reuso da água não potável para uso comum nas edificações, reserva de incêndio, lavagens, bacias sanitárias e outros usos não potáveis.

Em 05 de janeiro de 2007 foi promulgada a Lei nº. 11.445 que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Federal de Saneamento Básico. Em especial o Art. 45 que diz “Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços”.

Na esfera Federal tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº. 4.060-B de 2015, de autoria do Deputado Jose Sarney Filho, a qual dispõe sobre

coleta, escoamento e reuso da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado.

A proposta desse Projeto de Lei é acrescentar o § 3º no Art. 45 da Lei 11.445 de 05/01/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, que a água de aparelhos de ar condicionado seja considerada uma possível fonte alternativa para o abastecimento da instalação hidráulica predial, junto com água de reuso, de captação pluvial e outras fontes que atendam às exigências das normas técnicas pertinentes. Com a alteração dessa lei, a água captada dos aparelhos de ar condicionado e o seu reuso passam a ser uma alternativa de abastecimento.

No relatório ainda há a ressalva de que, águas potáveis, proveniente de captação e tratamento não se intercomunicarão com as águas captadas de aparelhos de ar condicionado por questões de saúde pública.

Conforme proposta em Projeto de Lei nº. 4.060-B, o Art. 45da Lei nº. 11.445 de 05/01/2007 passaria a constar da seguinte redação com o acréscimo do § 3º:

Art. 45.....

§ 3º A instalação hidráulica predial não ligada à rede pública poderá ser abastecida por fontes alternativas, como água de reuso, de captação pluvial e de processo de condensação de ar condicionado, desde que:

- I - garanta o isolamento;
- II - seja autorizada pela autoridade competente; e
- III - atenda às normas técnicas pertinentes.

Conforme Resolução nº 54 de 28/11/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

O reuso direto não potável de água destina-se a fins urbanos: para irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, edificações, combate a incêndio; fins agrícolas e florestais: para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas; fins ambientais para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente; fins industriais: em processos, atividades e operações industriais; aquicultura: reuso na criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos;

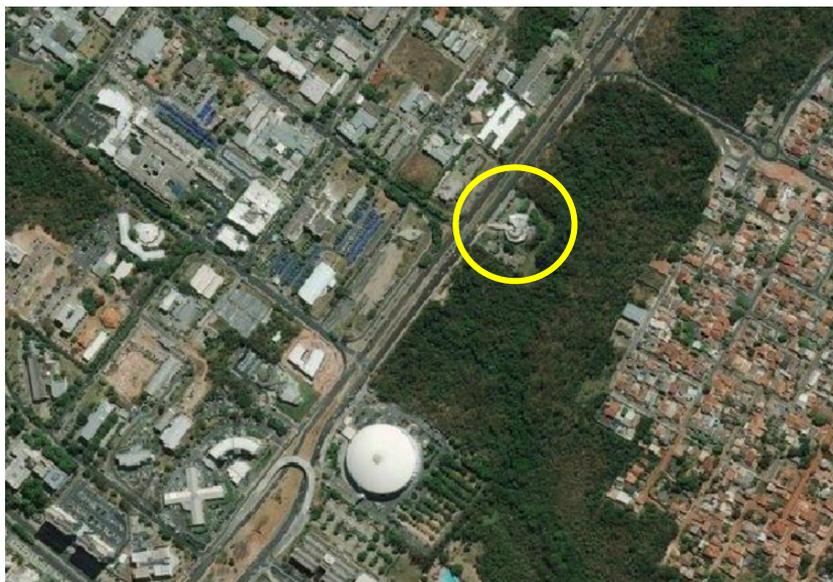
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo

O local de estudo será um prédio composto por três pavimentos, onde a captação e armazenamento foram feitas somente dos aparelhos de ar condicionado de um pavimento, localizado na Avenida Historiador Rubens de Mendonça, no município de Cuiabá/MT.

A capital apresenta clima dominante do tipo tropical continental semiúmido (classificação Aw de Köppen), sendo a sua principal característica a presença constante de temperaturas elevadas, registrando média anual em torno de 25° a 26° C, com duas estações bem definidas: uma seca (outono-inverno) e uma chuvosa (primavera-verão) (MAITELLI, 1994).

Figura 2 - Localização do prédio



Fonte: Google Earth (acesso em 05/09/2017)

No pavimento do prédio estudado é composto por 5 (cinco) salas onde trabalham cerca de 80 colaboradores e conta grande circulação diária de pessoas visitantes no local. O pavimento estudado possui 20 (vinte) aparelhos de aparelhos de ar condicionado que ficam em funcionamento por 8 horas diárias e 5 (cinco) dias por semana.

Durante a reforma do prédio no período de janeiro a maio de 2017 foi necessário atender a Lei vigente n. 10.446, no qual foi implantado todo o sistema de captação, armazenamento e conservação de água proveniente de aparelhos de ar condicionado deste pavimento.

Figura 3 - Tubulação para captação de água de aparelhos de ar condicionado



Fonte: autora, 2017

Os aparelhos de ar condicionado tiveram sua água captada e direcionada para um único local de armazenamento, um reservatório com capacidade de 1.000 litros. As tubulações foram adequadamente fixadas, conforme com instalação de abraçadeira metálica.

Figura 4 - Reservatório para armazenamento



Fonte: autora, 2017

### 3.2 Coleta de dados

Inicialmente foi feito um levantamento da quantidade de aparelhos de ar condicionado modelo Split utilizados diariamente, suas respectivas potências (BTUs) e temperaturas de uso. O estudo foi realizado somente em um pavimento do prédio, onde foi feito a implantação do sistema de captação, devido ao funcionamento dos aparelhos de ar condicionado serem constantes neste local.

O sistema projetado para a captação de água dos drenos de aparelhos de ar condicionado foi elaborado pela Engenheira Sanitarista e Ambiental Kátia Hermann. Para o dimensionamento de tubos e reservatórios foi feito uma estimativa, baseada em estudos de outros autores que falavam sobre a quantidade de água gerada por um condicionador de ar, chegando a uma quantidade de água gerada em 4.977 l/mês, e um reservatório de 1000 litros, porém, ressalva que esses dados podem variar em função da umidade relativa do ar, potência e temperatura de uso dos aparelhos de ar condicionado.

Para a coleta de dados foi feito uma análise da quantidade de aparelhos e respectivas potências, verificado que os aparelhos no pavimento estudado são de 12.000 BTUs, 18.000 BTUs, 24.000 BTUs e 28.000 BTUs.

Tabela 1 – Quantidade de aparelhos de ar condicionado

Quantidade de aparelhos de ar condicionado	
12.000 BTUs	02
18.000 BTUs	04
22.000 BTUs	10
24.000 BTUs	04

Foram feitas as medições durante 1 (uma) hora por dia, num período de 5 (cinco) dias, utilizando-se recipientes graduados e uso de cronômetro.

Para as medições retirou-se a mangueira conectada a rede de coleta e verificará a quantidade de água por uma hora contínua para verificar a média horária de geração de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

Figura 5 - Medição da vazão (l/h)



Fonte: autora, 2017

Figura 6 - Recipiente graduado para coleta



Fonte: autora, 2017

As medições foram realizadas no período vespertino com duração de uma hora para cada coleta para verificar a média horária de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

O cálculo utilizado para determinação da média será através da equação, baseada nos cálculos de Cunha *et al.* (2016).

$$Q_{dia} = Q_{md} \cdot n^{o}HT \cdot n^{o}Ap$$

Onde:

$Q_{dia}$ : quantidade de água produzida durante um dia;

$Q_{md}$ : quantidade de água média produzida durante uma hora;

$n^{o}Ap$ : número de aparelhos de ar condicionado existentes;

$n^{o} HT$ : número de horas trabalhadas.

As medições foram realizadas no período vespertino com duração de uma hora para cada coleta para verificar a média horária de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse dos dados coletados e o uso da equação acima citada chegou-se a resultados da quantidade de litros de água captada por dia no prédio, proveniente dos aparelhos de ar condicionado, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Dados de coleta

BTUs	12.000	18.000	22.000	24.000
Temperatura (°C)	20	20	20	20
Nº. AP (UND)	2	4	10	4
Qmd (l/h)	1,050	1,260	1,380	1,570
Nº HT	8	8	8	8
Qdia	16,80	40,32	110,40	50,24

Após os cálculos para 22 dias de uso no mês, os resultados mostraram-se próximos da estimativa da Engenheira Katia Hermann, conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3 - Quantidade mensal de água captada por aparelho

BTUs	12.000	18.000	22.000	24.000
Qdia	16,80	40,32	110,40	50,24
nºDM	22	22	22	22
Qmês	369,600	887,040	2428,800	1105,280

Baseado nos dados da tabela 3 pode-se perceber que o reservatório instalado de 1.000 l é mais que suficiente para armazenar a quantidade de água captada dos aparelhos de ar condicionado diariamente.

Conforme tabela 4 é possível visualizar a quantidade mensal de água que poderá deixar de ser captada na fonte de água tratada para abastecimento.

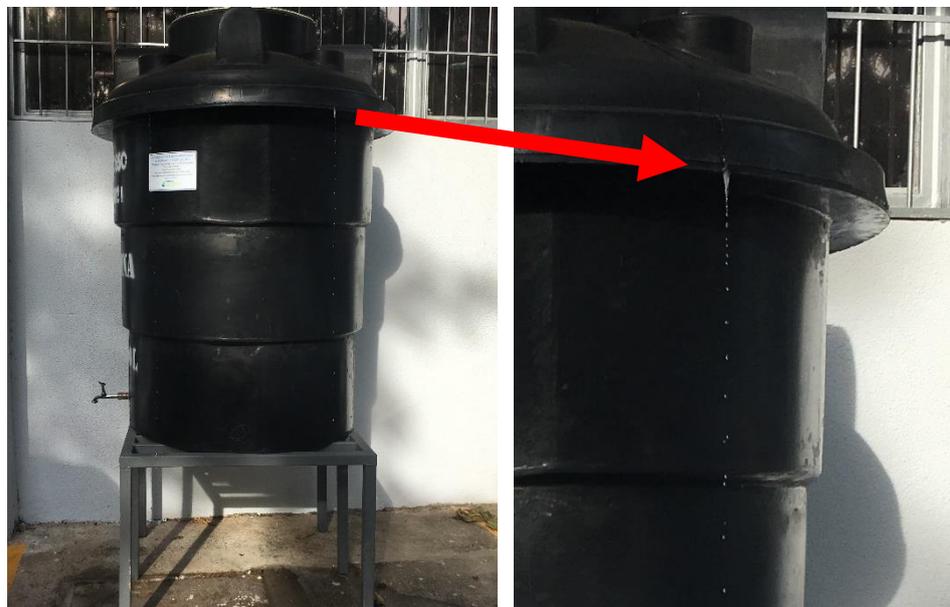
Tabela 4 - Total mensal de água

Aparelho (BTUs)	Quantidade (l/mês)
12.000	369,60
18.000	887,04
22.000	2428,80
24.000	1105,28
Total (l/mês)	4790,72

O reuso atual da água é somente para regar jardim, sendo possível reutilizá-la para outros fins estabelecidos como a limpeza de pisos e lavagem de carros.

Constantemente pode-se observar que não está sendo feito o uso eficiente da água do reservatório, visto que notou-se o transbordamento no reservatório, por falta de uso da água de toda sua capacidade.

Figura 7 - Transbordamento em reservatório



Fonte: autora, 2017

Portanto o reuso da água de aparelhos de ar condicionado no prédio estudado, ainda não atende em sua totalidade o fim proposto pela lei 10.446 de 03/10/2016, o que poderia reduzir ainda mais o consumo de água tratada e contribuir para a sustentabilidade ambiental efetiva.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que se tornou de extrema importância a formulação e aperfeiçoamento de leis e políticas públicas, assegurando o desenvolvimento sustentável e garantindo a disponibilidade de água para a sociedade e o desenvolvimento econômico.

Diante de diversos problemas no país e forte demanda do recurso hídrico é que estão surgindo inúmeros esforços das políticas públicas a fim de criar leis que incentivam e normatizam o reuso da água de aparelhos de ar condicionado. Muitos dos Projetos de Lei foram ideias de pessoas em seu cotidiano que conseguiram identificar uma alternativa para o uso eficiente da água, como no caso da Lei Estadual nº. 10.446 que surgiu através de um Projeto de Lei do Deputado Oscar Bezerra que ouviu sugestão de um garçom servidor da Assembleia Legislativa sobre o desperdício da água gerada.

A quantidade verificada neste estudo, de água gerada pelos aparelhos é um valor considerável, podendo atender diversas demandas do fim proposto, portanto é necessário sempre que possível destiná-la ao reuso reduzindo a captação de águas superficiais, aumentando a disponibilidade de água para usos menos exigentes.

Percebe-se também a importância da fiscalização e da informação e divulgação da Lei, não somente exigindo cumprimento da execução do projeto no prédio, mas também orientando e treinando a todos os colaboradores do prédio sobre o reuso da água e suas finalidades permitidas na lei.

## **6. RECOMENDAÇÕES**

Um ponto importante no reuso da água proveniente de aparelhos de ar condicionado e que poderia fazer parte das legislações pertinentes seria a orientação aos funcionários que reutilizarão essa água e efetiva fiscalização por parte dos gestores do prédio. Seja através de palestras e orientações sobre os diversos usos, não somente para regar jardins, mas também o uso de limpeza de pisos e lavagens de carro, evitando o desperdício que ainda ocorre com a água de reuso proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

## 7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/553661.pdf> >. Acesso em: 06 nov. 2017.

BRASIL. **Projeto de Lei nº. 4.060-B de 2015**. Dispõe sobre coleta, escoamento e aproveitamento da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado, e dá outras providências. 2015. Disponível em: < [http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=B55BDD49EB1C954BE09CE64F4A8294A3.proposicoesWebExterno2?codteor=1521162&file\\_name=Avulso+-PL+4060/2015](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=B55BDD49EB1C954BE09CE64F4A8294A3.proposicoesWebExterno2?codteor=1521162&file_name=Avulso+-PL+4060/2015) >. Acesso em: 06 nov. 2017.

CEARA. **Projeto de Lei nº. 200 de 20/10/2016**. Assembleia Legislativa do estado do Ceará, 2016. Dispõe sobre o reuso da água proveniente de aparelhos de ar condicionado no estado do ceará. Disponível em: < [https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/tramit2016/pl200\\_16.htm](https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/tramit2016/pl200_16.htm) >. Acesso em: 06 nov. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água. **Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005**. Disponível em: < [http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=103](http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=103) >. Acesso em: 06 nov. 2017.

CORREA, L. R. **Sustentabilidade na construção civil**. Monografia. (Curso de Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CUNHA, K. T., KLUSENER FILHO, L. C., SCHRÖDER, N. T. **Reaproveitamento da água de condensação de equipamentos de ar condicionado**. Revista de Iniciação Científica da ULBRA 14, 2016.

ESPÍRITO SANTO. Câmara Municipal de Pedro Canário. **Lei municipal de Pedro Canário nº. 1.228 de 16/02/2016**. 2016. Cria o programa de incentivo à conscientização e conservação para reuso da água da chuva, proveniente de aparelhos de ar condicionados e outros, a obrigatoriedade de instalação dos mecanismos de captação e conservação de água em edifícios novos e da outras providências. Disponível em: <<http://www.camaramunicipalpc.es.gov.br/site/projetos/arquivo7.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

FORTES, P. D., JARDIM, P. C. F.; FERNANDES, J. G. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. In: XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. XII SEGeT. Porto Alegre/RS, 2015. **Anais...** Porto Alegre/RS: 28 a 30 de outubro de 2015.

GONÇALVES, L. P., **Condicionamento de ar e sua evolução tecnológica**. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. São Paulo. Universidade Anhembi Morumbi. 2005.

GOOGLE. Google Earth Pro. Versão 7.3.0.3832. 2017. Nota (Cuiabá). Disponível em: <<https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html>>.

JACOBI, P. R., GRANDISOLI, E. **Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções**. São Paulo: IEE-USP e Reconnectta, 2017. 1ª Edição. 113p.

MAITELLI, G. T. **Uma abordagem tridimensional de clima urbano em área tropical continental: o exemplo de Cuiabá-MT**. Tese (Doutorado), São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1994.

MAITELLI, G. T. **Interações atmosfera-superfície: o clima**. In: MORENO, G; TEREZA HIGA, T.C.S; MAITELLI, G.T. (Org.). Geografia de Mato Grosso Território, Sociedade, Ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

MATO GROSSO, **Lei 10.446 de 03/10/2016, do estado de Mato Grosso, 2016**. Cuiabá: Assembleia Legislativa do estado de Mato Grosso, Secretaria de serviços legislativos, 2016. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado e dá outras providências.

NUNES, R. T. S. **Conservação da água em edifícios comerciais: potencial de uso racional e reuso em shopping center**. 2006. Rio de Janeiro: Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

RIBEIRO, G. S. R. B.; RANGEL, M. B. A. **Reuso de água: em garagem de ônibus**. Rio de Janeiro: Fetranspor, 2012. 36p.

RIO DE JANEIRO. **Projeto de Lei Nº 141/2015**: Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro.2015. Instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado Poder Legislativo. Disponível em:  
<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/scpro1519.nsf/e00a7c3c8652b69a83256cca00646ee5/222d6053b82e346683257e05006e9f4d?OpenDocument>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO F. O. **Relatório Nacional sobre Gerenciamento da Água no Brasil**. Rio Grande do Sul: Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRS, 2000. 137p.

## 8. APÊNDICES

Projeto de lei - rbzvejei

	<p><b>Estado de Mato Grosso</b> Assembleia Legislativa</p>
<p><b>Despacho</b></p>	<p>NP: rbzvejei <b>SECRETARIA DE SERVIÇOS LEGISLATIVOS</b> 05/05/2015 Projeto de lei nº 160/2015 Protocolo nº 1555/2015 Processo nº 336/2015</p>
<p><b>Autor:</b> Dep. Oscar Bezerra</p>	

**Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado e dá outras providências.**

**A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO, tendo em vista o que dispõe o artigo 42 da Constituição Estadual, aprova e o Governador do Estado sanciona a seguinte Lei:**

**Artigo 1º** - As novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no Estado de Mato Grosso ficam obrigadas a instalar mecanismos de Captação, Armazenamento e Conservação para Reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionados nas edificações.

Parágrafo único - A água proveniente de aparelhos de ar condicionado deverá ser Captada, Armazenada e Conservada segundo as especificações dos órgãos estaduais competentes.

**Artigo 2º** – As edificações já existentes ou em fase de construção ou reforma total quando da entrada em vigor desta Lei, terão um prazo de 05 (cinco) anos, contados da sua entrada em vigor, para se adaptar às suas regras.

**Artigo 3º** – O descumprimento do disposto nesta Lei, sujeitará o infrator ao pagamento de multa correspondente de 50 UPF/MT (Cinquenta Unidades de Padrão Fiscal do Estado de Mato Grosso), para edificações residenciais, e de 100 UPF/MT (Cem Unidades de Padrão Fiscal do Estado de Mato Grosso) para edificações comerciais e industriais.

**Artigo 4º** - Esta lei entra em vigor a partir da data de sua publicação.

Plenário das Deliberações "Deputado Renê Barbour" em 29 de Abril de 2015

**Oscar Bezerra**  
Deputado Estadual

## JUSTIFICATIVA

Trata-se de Proposição Legislativa, na modalidade de Projeto de Lei Ordinária, que tem por fim **obrigar a instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado e dá outras providências.**

O Projeto ora apresentado tem o objetivo de obrigar as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no Estado de Mato Grosso a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para o reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionados nas edificações, com o pagamento de multa caso o infrator venha descumprir o disposto na Lei.

Como se sabe, a crise hídrica já abala todo o nosso País. A preocupação com o desperdício e com a melhor utilização da água são medidas que visam amenizar os seus impactos.

Esta proposição tem o intuito de implantar uma solução alternativa, com o objetivo de reaproveitamento racional, que é a captação da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado em novas edificações e com fixação de prazo à adaptação das edificações já existentes.

Em média, um aparelho de ar condicionado de 7.500 BTUs, em funcionamento por 10 horas por dia, produz cerca de 15 litros de água. Logo, um prédio com 200 aparelhos, produz aproximadamente 3.000 litros de água por dia. Esta água, embora não sendo potável, poderá ser reutilizada de diversas formas, como regar jardins, limpar banheiros, lavar carros, entre outras funções que utilizamos em nosso dia a dia.

Trata-se de uma medida simples e sem grande dispêndio financeiro, servindo, por outro lado, para estimular e incentivar projetos voltados ao uso eficiente da água e à criação de fontes alternativas para a sua captação, evitando-se o agravamento da crise em nosso Estado.

Diante do exposto, e com o objetivo de ter um reaproveitamento racional da água utilizando de um meio alternativo e sem grandes custos, solicito o apoio de nossos nobres pares para sua discussão e final aprovação, medida de direito e justiça.

Plenário das Deliberações "Deputado Renê Barbour" em 29 de Abril de 2015

**Oscar Bezerra**  
Deputado Estadual

**PROJETO DE LEI Nº 141/2015**

**EMENTA:**  
**DISPÕE SOBRE A OBRIGATORIEDADE DE**  
**INSTALAÇÃO DE MECANISMO DE CAPTAÇÃO,**  
**ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO PARA REUSO DE**  
**ÁGUA PROVENIENTE DE APARELHOS DE AR**  
**CONDICIONADO.**

**Autor(es): Deputado JORGE PICCIANI**

**A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO****RESOLVE:**

Art. 1º – As novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no Estado do Rio de Janeiro ficam obrigadas a instalar mecanismos de Captação, Armazenamento e Conservação para Reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionados nas edificações.

Parágrafo único - A água proveniente de aparelhos de ar condicionado deverá ser Captada, Armazenada e Conservada segundo as especificações dos órgãos estaduais competentes.

Art. 2º - As edificações já existentes ou em fase de construção ou reforma total quando da entrada em vigor desta Lei terão um prazo de 5 (cinco) anos, contados da sua entrada em vigor, para se adaptar às suas regras.

Art. 3º – O descumprimento do disposto nesta Lei, sujeitará o infrator ao pagamento de multa correspondente de 2.000 UFIR – RJ (Duas Mil Unidades Fiscais do Estado do Rio de Janeiro), para edificações residenciais, e de 5.0000 UFIR – RJ (Cinco Mil Unidades Fiscais do Estado do Rio de Janeiro) para edificações comerciais e industriais.

Art. 4º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Plenário Barbosa Lima Sobrinho, 11 de março de 2015.

JORGE PICCIANI- PMDB  
 Presidente

**JUSTIFICATIVA**

Como se sabe a crise hídrica assola todo o nosso País. A preocupação com o desperdício e com a melhor utilização da água são medidas que visam amenizar os seus impactos.

Esta proposição tem o intuito de implantar uma solução alternativa, com o objetivo de reaproveitamento racional, que é a captação da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado em novas edificações e com fixação de prazo à adaptação das edificações existentes.

Em média, um aparelho de ar condicionado de 7.500 BTUs, em funcionamento por 10 horas por dia, produz cerca de 15 litros de água. Logo, um prédio com 200 aparelhos, produz aproximadamente 3.000 litros de água por dia.

Esta água, embora não sendo potável, poderá ser reutilizada de diversas formas (regar jardins, limpar banheiros, lavar carros etc).

Trata-se de uma medida simples e sem grande dispêndio financeiro, servindo, por outro lado, para estimular e incentivar projetos voltados ao uso eficiente da água e à criação de fontes alternativas para a sua captação, evitando-se o agravamento da crise em nosso Estado.

Por estes motivos, conto com o apoio dos Nobres Colegas para a aprovação desta relevante Proposição no Estado do Rio de Janeiro.



## ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Câmara de e-mail: [cama@pedrocanario.es](mailto:cama@pedrocanario.es) - Tel/Fax (027) 3764-2226 - CNPJ 27.559.947/0001-93  
 Rua Dr. Washington Luiz da Silva, S/N - Bairro Novo Horizonte - PEDRO CANÁRIO (ES) -

**Lei Municipal Nº 1.228 de 16 de Fevereiro de 2016.**

**“Cria o Programa de Incentivo à Conscientização e Conservação para Reuso da Água da chuva, proveniente de aparelhos de ar condicionados e outros, a obrigatoriedade de instalação dos mecanismos de captação e conservação de água em edifícios novos e dá outras providências.”**

**ROGÉRIO MOURA DE OLIVEIRA**, Presidente da Câmara Municipal de Pedro Canário, estado do Espírito Santo, no uso de suas atribuições conferidas por Lei, tendo em vista o disposto no Artigo 50 e seus parágrafos da Lei Orgânica Municipal e Art. 39 inc. IV do Regimento Interno Cameral, faz saber que a Câmara Municipal por seus representantes, aprovou o Projeto de Lei 200/2015 de autoria do Vereador **Gerson Silva Santos**, e encaminhou o respectivo autógrafo (169/2015) para a sanção, que na ocasião o Poder Executivo deixou de Sancioná-la no prazo legal, e assim, eu Presidente da Câmara Municipal promulgo a seguinte Lei:

**Art. 1º** - Cria o Programa de Incentivo à Conscientização e Conservação para reuso da água da chuva, proveniente de aparelhos de ar condicionados e outros, a obrigatoriedade de instalação dos mecanismos de captação e conservação de água em edifícios novos, públicos ou privados e dá outras providências.

### **I – DO PROGRAMA DO INCENTIVO**

**Art. 2º** - O Programa Municipal tem por objetivo instituir medidas em parceria com órgãos da Administração Pública, Legislativo, Empresas Públicas ou Privadas de Pesquisa e Saneamento, visando estimular e incentivar projetos que tenham por objetivo o uso eficiente da água da chuva e/ou aparelhos de ar condicionado e outros nas edificações, induzindo a sua captação, conservação e reuso e, incentivando a utilização de fontes alternativas para a captação de água nas novas edificações públicas ou privadas.

*Rogério Moura de Oliveira*  
 Presidente da Câmara Municipal  
 do Novo Horizonte - ES



## ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Camarapeca@hotmail.com - Tel/Fax (027) 3764-2226 - CNPJ 27.559.947/0001-93  
 Rua Dr. Washington Luiz da Silva, S/N - Bairro Novo Horizonte - PEDRO CANÁRIO (ES) -

**Art. 3º** - O Poder Executivo Municipal, por meio de suas secretarias competentes, deverá criar programas de capacitação de técnicos municipais, visando elaboração de Políticas de Captação, Conservação e Reuso Consciente da Água nas Edificações.

**Art. 4º** - Fica o Poder Executivo autorizado a celebrar convênios com Universidades, Fundações e Organizações da sociedade civil, que comprovem notório saber na área de gestão de recursos hídricos e elétricos e aprovação/regularização de empreendimentos, para ministrar cursos, assessorar na elaboração de Políticas Municipais de Captação, Conservação e Reuso Consciente de Água nas edificações e de projetos de lei correlatos.

**Art. 5º** - Nas ações de combate ao desperdício quantitativo da água a CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento, fica obrigada a desenvolver ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, versando sobre o uso abusivo, forma de captação da água, bem como instruir a população sobre a maneira da reutilização da água.

## II - DAS EDIFICAÇÕES E DA OBRIGATORIEDADE

**Art. 6º** - A instituição das medidas e obrigatoriedade de instalação de mecanismos de Captação e Conservação de Água proveniente da chuva, de aparelhos de ar condicionado e outros, tem como objetivo:

- a) A sustentabilidade dos recursos ambientais;
- b) Conscientização do uso da água nos edifícios;
- c) Redução de demanda sobre mananciais de água;
- d) Substituição do uso da água potável por água de nível inferior, em atividades que a qualidade não interfira na saúde dos munícipes.

**Art. 7º** - Os projetos de edificações ou reformas das edificações, maiores de 300 m<sup>2</sup> de impermeabilização, somente receberão alvará de liberação após avaliação e aprovação do órgão competente se cumprir com os requisitos estipulados pela Política Municipal de Captação, Armazenamento, Conservação e Reuso Consciente da água.

**Parágrafo Primeiro** - As estipulações dentro da Política Municipal de Captação, Armazenamento, Conservação e Reuso Consciente da água proveniente da chuva, de aparelho de ar condicionado e outros deverão ser regulamentadas posteriormente.

Rogério Moreira do Carmo  
 Presidente do Conselho Municipal de Meio Ambiente  
 Pedro Canário - ES



## ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

[Camarapl@hotmail.com](mailto:Camarapl@hotmail.com) - Tel/Fax (027) 3764-2226 - CNPJ 27.559.947/0001-93  
Rua Dr. Washington Luiz da Silva, S/N - Bairro Novo Horizonte - PEDRO CANÁRIO (ES) -

**Parágrafo Segundo** – O presente Artigo aplica as pessoas jurídicas de natureza pública e industrial.

### III – DA ÁGUA E SUA DESTINAÇÃO.

**Art. 8º** A água proveniente das chuvas, de aparelhos de ar condicionados e outros deverá ser captada, armazenada e conservada segundo as especificações técnicas dos órgãos competentes.

**Art. 9º** A destinação da água não potável ficará restrita à manutenção de áreas de uso comum das edificações, reserva de incêndio, nas bacias sanitárias, lavagem e outros usos que não o consumo humano.

**Art. 10º** Esta lei será regulamentada pelo Poder Executivo em 90 (noventa) dias, contados da sua sanção.

**Art. 11º** As despesas decorrentes desta lei correrão por conta das dotações consignadas no orçamento, suplementadas se necessário.

**Art. 12º** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação. Art. 13. Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Presidente da Câmara Municipal de Pedro Canário,  
Estado do Espírito Santo, aos dezesseis dias do mês de Fevereiro do ano de dois mil e seis.

  
**ROGÉRIO MOURA DE OLIVEIRA**  
Presidente da Câmara

**PROJETO DE LEI N.º 200/16****" DISPÕE SOBRE O REUSO DA ÁGUA PROVENIENTE DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO ESTADO DO CEARÁ. "**

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ decreta:

Art. 1º Fica instituída a obrigatoriedade do reuso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado com o objetivo de contribuir para o uso racional da água no âmbito do Estado do Ceará.

§ 1º A água do reuso não poderá ser utilizada para consumo humano, apenas para fins de regar plantas, lavar carros, alimentação de bacias sanitárias e lavagem de pisos ou de áreas externas.

§ 2º Os novos projetos de edificação residenciais, multifamiliares, comerciais e industriais construídos no Estado do Ceará deverão, obrigatoriamente, contemplar mecanismos para captar, armazenar e conservar a água dos aparelhos de ar condicionado.

Art. 2º As edificações cujos projetos foram aprovados antes da vigência desta lei ou anteriormente construídas obedecerão aos seguintes prazos para que sejam feitas as devidas adequações:

- a) projetos de construção já aprovados terão o prazo de 3 meses;
- b) prédios anteriores à lei terão o prazo de 1 ano;
- c) prédios construídos há mais de 20 anos deverão se adequar em até 2 anos.

Parágrafo único. Os equipamentos urbanos que não se adaptarem às regras definidas nesta lei podem incorrer em crime contra a administração ambiental, nos termos do art. 68 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Art. 3º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Sala das Sessões da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, em 20 de outubro de 2016.

**DR. CARLOS FELIPE  
DEPUTADO ESTADUAL - PCDOB**

**JUSTIFICATIVA**

A água é um recurso natural imprescindível à vida. Dessa forma, a implementação de ações para preservação desse recurso é fundamental para a garantia da sustentabilidade das gerações futuras. O crescente conhecimento e a popularização das questões relacionadas à importância da preservação do meio ambiente e dos recursos naturais têm levado o cidadão a um envolvimento maior com a temática, provocando e exigindo mudanças que possam garantir o estabelecimento de condições adequadas para manutenção da vida para as gerações futuras.

As mudanças exigidas pela sociedade atual, que tem consciência ecológica bem desenvolvida, pressionam para adequação nas mais diversas áreas, especialmente a área das políticas públicas, responsáveis pelas ações do Estado para o estabelecimento do bem comum.

Nesse sentido, ações que possam garantir o reaproveitamento da água são consideradas relevantes sob todos os aspectos, em especial nesse momento, quando o país enfrenta uma crise hídrica séria. Nosso Estado, marcado por crise hídrica histórica decorrente da seca, tem convivido com essa condição e buscado soluções, particularmente e mais intensamente agora, enfrentando a seca que

26/11/2017

[https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/tramit2016/pl200\\_16.htm](https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/tramit2016/pl200_16.htm)

assola nossa região há mais de cinco anos. Dessa forma, a execução de ações que possa gerar impacto positivo e apontar resolutividade dessas questões são imprescindíveis. A preocupação e ação das autoridades podem ser observadas por meio de muitas ações que têm sido planejadas e executadas para garantir o abastecimento e a qualidade desse recurso em todas as regiões do Estado.

Para engenharia e o urbanismo, a utilização de sistema de drenagem, realizado por meio de tubagens interligadas possibilita o reaproveitamento da água da chuva, da água provenientes de outros usos ou de aparelhos de ar condicionado, o que já é uma realidade. Assim, fontes alternativas de água podem gerar além da economia desse recurso imprescindível à vida, economia e eficiência na conta de água dos condomínios residenciais, das indústrias, comércio e instituições públicas. Importante ressaltar que a água reaproveitada dos aparelhos de ar condicionado não pode ser utilizada para consumo porque contém substâncias impuras presentes no ambiente. Entretanto, o reaproveitamento de água dos aparelhos de ar condicionado é muito simples e barato, podendo ser implementado facilmente. Essa água pode ser utilizada para lavagem de carros, limpeza de áreas comuns, jardinagem, entre outras.

O projeto em tela, pretende contribuir com a discussão apontando mais uma forma de implementar ações que possam promover a reutilização da água. Este projeto dispõe sobre a obrigatoriedade de reaproveitamento da água proveniente de aparelhos de ar condicionado no âmbito do Estado do Ceará, contamos com a avaliação e aprovação dos senhores parlamentares no sentido de implementar mais essa ação para promoção da qualidade de vida da população e crescimento do Estado do Ceará.

**DR. CARLOS FELIPE**  
**DEPUTADO ESTADUAL - PCDOB**

## COMISSÃO DE CONSTITUIÇÃO E JUSTIÇA E DE CIDADANIA

### PROJETO DE LEI Nº 4.060, DE 2015

Dispõe sobre coleta, escoamento e aproveitamento da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado, e dá outras providências.

**Autor:** Deputado SARNEY FILHO

**Relator:** Deputado ROBERTO DE LUCENA

#### I - RELATÓRIO

Examinamos o Projeto de Lei nº 4.060, de 2015, de autoria do Deputado Sarney Filho, que dispõe sobre coleta, escoamento e aproveitamento da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado, obrigatoriedade que alcança prédios e edificações públicos, particulares, filantrópicos e comerciais. O projeto determina, ainda, que os aparelhos de ar condicionado e seus sistemas sejam higienizados e que se editem normas e padrões técnicos para o cumprimento da lei.

Na justificção, o Autor descreve a estrutura do aparelho de ar condicionado que permite a drenagem e remoção da água produzida, retirando a umidade do ambiente em que está instalado mediante processo de condensação. E afirma que é comum o surgimento de problemas que podem ter origem no dreno, causando, muitas vezes, o gotejamento, perda na eficiência do aparelho e até mesmo o mau odor no ambiente em que o aparelho está instalado.

O Autor registra também ser elevada a quantidade de água perdida em um aparelho de ar condicionado e que uma experiência de escoamento realizada num restaurante de São Paulo permitiu a vazão total de cerca de 300 litros de água por dia, ou seja, de aproximadamente 60 litros por aparelho.

Citando outros problemas relacionados ao uso do ar condicionado, como a proliferação do *Aedes aegypti* e a danificação das estruturas dos prédios, infiltração e formação de limo, o Autor aponta, ademais, que o uso diário de milhões de condicionadores de ar retira bilhões de litros de água da atmosfera, que, se aproveitados, poderiam ajudar a conservar este importante recurso, contribuindo na luta contra o aquecimento global.

A matéria, que tramita em regime ordinário e está sujeita à apreciação conclusiva pelas Comissões, foi distribuída às Comissões de Desenvolvimento Urbano, de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e de Constituição e Justiça e de Cidadania (art. 54, I, RICD).

A Comissão de Desenvolvimento Urbano, em reunião ordinária realizada em 20.9.2016, aprovou, com substitutivo, o Projeto de Lei nº 4.060/2015, nos termos do Parecer do Relator, Deputado Silvio Torres.

O substitutivo dispõe no sentido de considerar a água proveniente de processo de condensação de aparelhos de ar como fonte alternativa de abastecimento e determina que a instalação e o uso de sistemas de coleta, escoamento e aproveitamento da água proveniente do processo de condensação desses aparelhos obedeçam aos parâmetros técnicos.

O substitutivo cuida, também, de alterar o art. 45 da Lei nº 11.445/2007, para acrescentar-lhe o § 3º, prevendo que a instalação hidráulica predial poderá ser abastecida por fontes alternativas, como água de reuso, de captação pluvial, de processo de condensação de ar condicionado e outras fontes que atendam às exigências das normas técnicas pertinentes. Por fim, dispõe que a lei entrará em vigor após dois anos da data de sua publicação.

A Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, em reunião ordinária realizada em 30.11.2016, aprovou, por unanimidade, o Projeto de Lei nº 4.060/2015 e o substitutivo da CDU, nos termos do parecer do Relator, Deputado Luiz Lauro Filho.

No âmbito da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania, no prazo regimental, não foram apresentadas emendas.

É o relatório.

## II - VOTO DO RELATOR

Cabe a esta Comissão, nos termos do art. 32, IV, "a", do Regimento Interno, se pronunciar sobre os aspectos constitucional, legal, jurídico, regimental e de técnica legislativa das proposições que tramitam na Casa. Em cumprimento à norma regimental, segue o nosso pronunciamento sobre o Projeto de Lei nº 4.060, de 2015, e o substitutivo aprovado pela Comissão de Desenvolvimento Urbano.

As proposições atendem aos requisitos de **constitucionalidade formal**. Nos termos do art. 24, VI e § 1º, da Constituição Federal, compete à **União**, no âmbito da competência concorrente, estabelecer normas gerais sobre "florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição". Sendo assim, a competência legislativa também é atribuída ao Congresso Nacional, nos termos do *caput* do art. 48 da Carta Política.

Constatamos, igualmente, que as proposições respeitam os princípios e regras de cunho **material da nossa Constituição**, especialmente o disposto no art. 225, segundo o qual "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

Quanto à **juridicidade**, o Projeto de Lei nº 4.060, de 2015 é compatível com diversos diplomas legais do nosso ordenamento, especialmente a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Quanto ao substitutivo aprovado pela CDU, parecem-nos necessárias medidas de adequação.

Dispõe o § 2º do art. 45, que a “**A instalação hidráulica predial** ligada à rede pública de abastecimento de água **não poderá** ser também alimentada por outras fontes” (grifos nossos). Ao seu turno, o acrescido § 3º ao art. 45 assim dispõe: “**A instalação hidráulica predial poderá também** ser abastecida por fontes alternativas de abastecimento, como água de reuso, de captação pluvial, de processo de condensação de ar condicionado e outras fontes que atendam às exigências das normas técnicas pertinentes”.

Na nossa opinião, há que se compatibilizar o parágrafo acrescido e o já existente, para atendimento às exigências de **juridicidade**, lembrando que a proibição de intercomunicação de águas é medida de saúde pública, como apontam os órgãos e entidades de saneamento básico. Assim, ao final, apresentamos subemenda que corrige a contradição apontada.

Por fim, no que concerne à **técnica legislativa**, O projeto de Lei nº 4.060, de 2015, respeitou inteiramente os parâmetros da Lei Complementar nº 95, de 1998. Quanto ao substitutivo aprovado pela CDU, são necessárias as seguintes adequações: 1) promover a compatibilização acima referida, para clareza, precisão e ordenamento lógico (art. 11, LC nº 95/1998); 2) acrescentar as letras 'NR' ao final do dispositivo alterado, conforme art. 12, III, “d”.

Sabendo que esta Comissão não tem atribuição quanto ao mérito, registramos, todavia, nossa posição favorável a medidas que protejam o meio-ambiente. O crescente uso de tecnologia em qualquer parte do mundo deve ser estendido para a construção de edifícios e para o seu funcionamento, tanto para promover maior conforto aos usuários, como para promover

economia de recursos naturais, como água e energia. Em outras palavras, é fundamental que se promova o uso da tecnologia para possibilitar que as construções sejam viáveis economicamente e atendam aos imperativos da sustentabilidade.

Pelo exposto, o nosso voto é no sentido da constitucionalidade, juridicidade e técnica legislativa do PL n° 4.060/2015, e do substitutivo da Comissão de Desenvolvimento Urbano, neste caso, com a subemenda em anexo.

Sala da Comissão, em        de        de 2017.

Deputado ROBERTO DE LUCENA

Relator

## COMISSÃO DE CONSTITUIÇÃO E JUSTIÇA E DE CIDADANIA

### SUBSTITUTIVO DA COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO URBANO AO PROJETO DE LEI Nº 4.060, DE 2015

Dispõe sobre coleta, escoamento e aproveitamento da água proveniente do processo de condensação de aparelhos de ar condicionado, e dá outras providências.

#### SUBEMENDA Nº 1

Dê-se ao art. 4º do substitutivo aprovado pela Comissão de Desenvolvimento Urbano a seguinte redação:

Art. 4º. O art. 45 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar acrescido do § 3º, com a seguinte redação:

\*Art.45.....  
.....

§ 3º A instalação hidráulica predial não ligada à rede pública poderá ser abastecida por fontes alternativas, como água de reuso, de captação pluvial e de processo de condensação de ar condicionado, desde que:

- I - garanta o isolamento;
- II - seja autorizada pela autoridade competente; e
- III - atenda às normas técnicas pertinentes.

Sala da Comissão, em        de        de 2017.

Deputado ROBERTO DE LUCENA  
Relator

LEI 11.445 DE 05 DE JANEIRO DE 2007.

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes

