

## APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS – UM ABORDAGEM REFLEXIVA COMO ALTERNATIVA RACIONAL E AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Kaick Marcelo Ferreira de Souza<sup>1</sup>

Jamile da Conceição Silva<sup>2</sup>

Philippe Souza da Silva<sup>3</sup>

Elizabeth da Rocha Couto<sup>4</sup>

Raul César Mello dos Santos<sup>5</sup>

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma abordagem reflexiva sobre as principais características e vantagens do aproveitamento das águas pluviais, considerando práticas tecnicamente adequadas de captação e reuso. Este estudo foi realizado através de revisão de literatura, e apresentou, entre outros aspectos, a importância do aproveitamento de águas pluviais através de sistemas ambientalmente sustentáveis como o telhado verde e captação e reuso das águas pluviais em edifícios comerciais (como shopping center), residências e indústrias. A prática do uso do telhado verde foi considerada como de fácil operação e manutenção e apresentou benefícios energéticos e manutenção da umidade nos ambientes internos.

**Palavras-chave:** Águas Pluviais; Uso Racional; Aproveitamento; Alternativa Sustentável; Telhado Verde.

### 1. INTRODUÇÃO

As águas da chuva tratadas podem ser usadas, principalmente, em irrigação de jardins, canteiros e lavagem de pisos, calçadas, limpeza em geral. Podem, também, ser usadas em descargas de vasos sanitários e lavagem de veículos. As águas pluviais são coletadas, preferencialmente, nas coberturas dos edifícios residenciais, comerciais e industriais. Existem vários sistemas de captação de água pluvial. A água coletada pelo sistema de calhas tradicional é direcionada a um tubo de queda de água, onde se encontra um filtro seletor que irá separar os resíduos sólidos (folhas e impurezas que ficam nas calhas), despejando a água filtrada em um reservatório inferior (cisterna) para o armazenamento.

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental e Sanitarista; e-mail: kaick.souza@unijorge.edu.br

<sup>2</sup> Engenheira Ambiental e Sanitarista; e-mail: jamilesilvacs@outlook.com

<sup>3</sup> Engenheiro Ambiental e Sanitarista; e-mail: philipeoph@outlook.com

<sup>4</sup> Engenheira Química, Escola Politécnica da UFBA (1990); Mestre em Química, Instituto de Química da UFBA (1996); Especialista em Gestão Ambiental, CDG-Alemanha (1999); Especialista em Educação, FBB (2003); Doutora em Química, Instituto de Química da UFBA (2011) e Docente do Centro Universitário Jorge Amado; e-mail: elizabeth.couto@unijorge.pro.br

<sup>5</sup> Engenheiro Eletrônico, Centro Federal de Educação Tecnológica (1989); Especialização em Engenharia Ambiental, FIB (2003); MBA em Marketing, FGV (2006); Mestre em Administração Estratégica, UNIFACS (2008); Coordenador Acadêmico e Docente do Centro Universitário Jorge Amado; e-mail: raul.mello@unijorge.edu.br

Outro sistema de captação de água pluvial é a cisterna, que pode ser subterrânea, sem necessidade de ficar aparente, onde a água, nela armazenada, passa por um tratamento com cloro. Sendo assim, o tratamento dessas águas deve prever filtração e desinfecção, mesmo para a utilização em fins não potáveis.

A substituição de parte da água potável por água pluvial resulta em diminuição do consumo de águas potáveis, reduzindo custos e otimizando o uso de recursos hídricos em finalidades mais nobres. O telhado verde, também conhecido como telhado ecológico, é uma alternativa sustentável para o aproveitamento de águas pluviais, além da sua cobertura composta por vegetação, envolve técnicas de impermeabilização e de plantio.

Segundo Tassi *et. al.* (2014), diante da necessidade de uma mudança de paradigma na concepção das obras de drenagem pluvial, surgiu o conceito de Desenvolvimento de Baixo Impacto (DBI), cujo princípio é a gestão das águas pluviais próximo a sua origem visando buscar técnicas de utilização que permitam minimizar funções naturais que são perdidas com a urbanização. Nesse contexto, os telhados verdes vêm sendo empregados, pois, além de outros benefícios, contribuem para o controle qualitativo das águas pluviais.

A implantação de sistemas de reuso de águas pluviais para fins não potáveis, seja no setor industrial, agrícola ou urbano, traz muitos benefícios, não só ambiental, mas também econômico e social, como a redução do volume de água a ser captada de mananciais e conseqüente alívio no lançamento de efluentes na rede pública de esgoto, além da redução nos gastos com os tratamentos (ERICKSSON *et. al.*, 2002).

Os shoppings centers formam uma categoria que consome grande quantidade de água em todo o Brasil, devido ao crescente número de usuários e ao consumo unitário. Prédios comerciais são potenciais consumidores de água e de 50 a 90% do uso é destinado para descargas sanitárias e torre de arrefecimento. Fontes alternativas devem ser exploradas, para redução do consumo de água potável (BOYLE, 2005; FREIRE, 2011).

O Brasil possui atualmente 577 shoppings centers (empreendimentos de centros comerciais que reúnem lojas de produtos e serviços variados) em seu território, recebendo mensalmente 502 milhões de pessoas e gerando 1.102.171 empregos no setor. Do total de empreendimentos, 52% estão na região sudeste (TOME, 2020).

Diante desse cenário, o principal objetivo deste estudo foi realizar uma abordagem reflexiva sobre as possíveis alternativas para o aproveitamento das águas pluviais e como a gestão eficaz deste recurso natural pode gerar impactos positivos para o meio ambiente.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A gestão dos recursos hídricos tem seu maior desafio no que tange a equilibrar a necessidade dos seres vivos que povoam o planeta, com enfoque nos seres humanos e a disponibilidade de água atual, o que reflete nas realidades políticas, sociais e econômicas do país. Outra circunstância indissociável nessa gestão é a percepção ambiental, visto que a “[...] manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo” (BRASIL, 1981).

Existe uma normatização para a gestão dos recursos hídricos, pela lei 6.938/81 que rege a Política Nacional do Meio Ambiente, inclusive cita no art. 2 o incentivo ao estudo e a pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e proteção dos recursos ambientais (BRASIL, 1981). E também pela Lei 9.433/1997 que se trata exatamente da Política Nacional de Recursos Hídricos, que demonstra no seu segundo fundamento que a água é um recurso natural limitado (BRASIL, 1997).

A água é um recurso finito e nas últimas quatro décadas países no mundo vem enfrentando dificuldades com captação de água potável. Barreto *et. al.* (20110) afirmam que “A queda na quantidade de água disponível para utilização humana é um tema atual e relevante e traz a problemática da necessidade de gerir de forma consciente”.

Apesar de possuir cerca de 12% dos recursos hídricos mundiais, no Brasil a distribuição não ocorre de forma uniforme, visto principalmente que mais da metade está localizado na bacia da Amazônia na zona Norte brasileira, região com baixa densidade demográfica, enquanto grandes metrópoles possuem um quarto de toda população brasileira, porém dispõe de apenas 1,6% da água, como é o caso da cidade de São Paulo (*THE WORLD BANK*, 2018).

O que intensifica o abastecimento de água, é o fato de as grandes concentrações populacionais estarem localizadas onde a oferta de água é desfavorável, a exemplos o Nordeste que possui 29% da população e aproximadamente 3% da reserva hídrica do país, já a região Norte possui cerca de 7% de habitantes e impressionantes 68,5% da disponibilidade dos recursos hídricos, visto isso, o aproveitamento das águas pluviais tornasse imprescindível para reduzir parte dos problemas urbanos (BRASIL, 2010).

Conforme a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico-ANA (2019), no Brasil a água tem sua principal utilização em abastecimento público, atividades industriais, irrigação de lavouras, geração de energia, extração mineral, turismo e lazer, salientando que, cada utilização afeta de forma diferente a qualidade e quantidade de água. Vale, ainda, observar que “Cerca de 93 trilhões de litros de água são retirados das fontes subterrâneas e superficiais todo ano e evidências mostram que essas aplicações demonstram sazonalidade, variando durante o ano.” (ANA, 2019).

Conservação da água engloba uma série de ações ligadas à redução de consumo e desperdício de água e, ao aumento da eficiência na utilização desse recurso juntamente com a evolução de técnicas apropriadas de reciclagem e reuso de água que sejam economicamente viáveis, seguras e garantem acima de tudo a segurança e saúde de seus usuários (CAMPOS; AZEVEDO, 2013).

Visto todo cenário, ações de preservação são alternativas para promover o uso consciente dos recursos hídricos, como também a sua renovação e reutilização. As ações podem ser realizadas a nível individual como diminuir tempo no banho, não lavar calçadas e veículos com mangueira, preferir uso do balde. Pode ser a nível educacional através de programas de Educação Ambiental, tornando a escola um ambiente propício para estimular a busca pelo equilíbrio entre o homem e o meio

ambiente além de incentivar a disseminação da informação, também a nível de comunidade como a instalação de cisternas e reaproveitamento da água de chuva (CARLI *et. al.*, 2013).

O principal objetivo da reutilização de água pluvial é propiciar uma economia dos recursos hídricos e desta forma garantir que seja um bem renovável. De acordo com Philippi Jr *et. al.* (2004), o Brasil tem uma gama significativa de aplicações do reuso da água, podendo este reuso ser potável (sem agentes nocivos à saúde humana e animal) ou não potável (para irrigação de vegetação, descargas sanitárias, entre outros).

As águas de chuva podem possuir altos graus de poluentes e sofre variação em relação a vários fatores como a intensidade e duração da chuva, estação do ano, localização geográfica, ausência ou presença de vegetação. Em grandes metrópoles onde há grande queima de combustíveis fósseis e ocorre a emissão de óxidos de enxofre e nitrogênio, posteriormente oxidados em ácido sulfídrico e nítrico podem retornar ao solo ou as águas em forma de chuva ácida, por isso se faz necessário a filtração e desinfecção (CAMPOS, 2013).

A captação de água da chuva em regiões urbanas é coletada nas coberturas dos grandes prédios, seja residencial ou industrial, sendo o primeiro ponto para a gestão destes recursos, seguindo para o tratamento junto às empresas de saneamento e após isso ir para o sistema de distribuição.

O telhado verde é um sistema sustentável com relação ao telhado convencional e pode ser aderido inclusive em grandes centros urbanos, compreende algumas camadas sendo a mais próxima do teto uma camada impermeabilizante, uma camada de solo e uma camada de vegetação, proporcionando uma redução da poluição do ar, fornecendo habitat para a vida selvagem, o gerenciamento de águas pluviais, gerando vantagens econômicas e ecológicas (EKSI *et. al.* 2017; ROWE, 2011).

Este pode ser dividido em duas categorias básicas, os telhados verdes intensivos e extensivos. O primeiro possui uma aparência de jardim convencional e demanda mais investimento tanto na instalação quanto na manutenção. O segundo tipo possui

gramíneas rasas e precisam de menor manutenção, a implementação do telhado verde. Independente da técnica utilizada, tem como consequências positivas a redução do calor e a melhoria da qualidade do ar, no controle do escoamento e no reaproveitamento de água de chuva. Estes colaboram com a economia de energia que são destinadas a refrigeração e ao aquecimento nos locais em que são empregados, o telhado verde tem a capacidade de impedir a radiação solar diminuindo assim a flutuação de temperatura. No Brasil, onde o clima predominante é o tropical, a instalação do telhado verde pode compreender um meio passivo de resfriamento.

Um estudo feito por Wong *et. al.* (2003) demonstra a eficácia desse projeto quando comparado que uma laje, a superfície mais comum das edificações pode atingir 57°C no período da tarde, enquanto que o sombreamento causado pelas plantas do telhado verde reduz em torno de 30°C.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo foi fundamentado no critério de revisão de literatura narrativa, com análise crítica de diversas fontes secundárias de pesquisa (artigos, livros, manuais e dissertações) para pesquisa do que já havia sido construído e publicado sobre o tema, podendo assim expandir conceitos já conhecidos sobre o aproveitamento de águas pluviais. Dessa forma, foi realizada uma pesquisa qualitativa e com reflexão crítica, analisando diferentes conteúdos plataforma para uma estrutura coesa da temática.

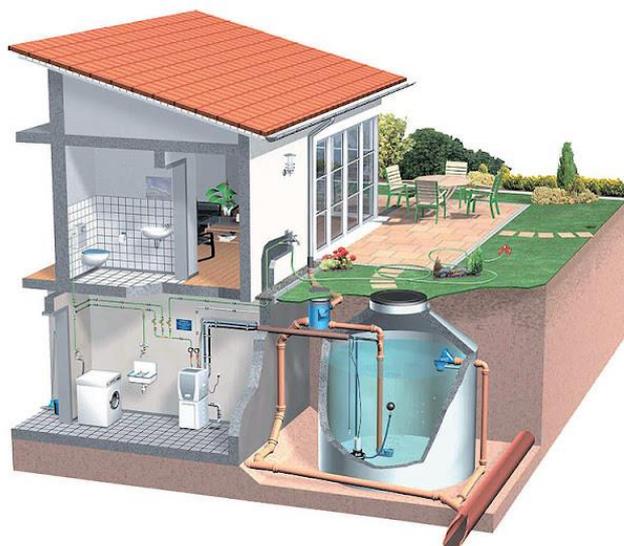
### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para que se atinja o objetivo inicialmente proposto por esse estudo, faz-se necessário à primeira instância ter em vista a importância do aproveitamento de águas pluviais por meio de sistemas sustentáveis, que por sua vez resultam na diminuição de perdas e desperdícios.

Vaz (2015) constata que as perdas que ocorrem durante os sistemas de abastecimento podem chegar até a 40%, por isso, o estudo programas que visem o reaproveitamento da água vem sendo cada vez mais ampliados. As formas de coleta

da água para reuso se dão das mais variadas formas, contudo, de modo sintetizado esse processo pode ser através de calhas de telhados que são armazenadas em cisternas no térreo ou subsolo da residência, posteriormente caso seja necessário instala-se um equipamento para que a água seja filtrada e um sistema de recalque que consiste em bomba d'água e encanamento para que a mesma seja enviada para as torneiros e subsolo. Segundo Cunha *et.al.* (2011), este modelo pode ser usado em casas mais simples. A Figura 1 apresenta o reuso de água em residências.

Figura 1: Reuso de Águas em Residências



Fonte: IOCH ENGENHARIA (2017).

Esse aproveitamento deve ser realizado de maneira segura para que se obtenha eficácia em seus resultados. Segundo Vaz (2015), deve-se ter alguns cuidados no reuso da água (avaliação da qualidade da água; manutenção no sistema de tratamento; segurança para o consumidor e para quem realiza o processo; comunicar quanto a não potabilidade da água).

O sucesso de um sistema de aproveitamento de águas pluviais está diretamente ligado à qualidade da água que ele proporciona em relação ao seu uso não potável, garantindo, desta maneira, saúde e bem-estar aos usuários, uma vez que os microrganismos patogênicos presentes podem provocar doenças em tempo relativamente curto a partir da infecção. Os constituintes orgânicos ou inorgânicos presentes nestes efluentes podem representar risco à saúde de acordo com a concentração que estiverem presentes, por isso para o uso seguro destas fontes alternativas de água, é necessário alcançar determinados padrões de qualidade de água em função do uso final previsto (SANTOS, *et.al.*, 2017).

Tendo em consideração os cuidados que devem ser seguidos à risca para que a segurança no reaproveitamento seja garantida, recomenda-se que em residências o reuso da água seja apenas para irrigação de jardim, máquinas de lavar, banheiros, lavabos, não podendo ser ingerida pelos indivíduos mesmo após ter passado pelo tratamento. Cunha (2008) descreve que o reuso de águas pluviais possui alta notoriedade, por isso os projetos de construção civil precisam ser bem elaborados para que essa demanda seja atendida.

Como prática de uso racional de águas, faz-se necessário a adoção de medidas que possuam como objetivo a preservação desse recurso natural. Dessa forma, o telhado verde se apresenta como uma alternativa ambientalmente sustentável para essa finalidade.

A utilização de telhados verdes em áreas urbanas pode ser um grande aliado dos sistemas convencionais de drenagem no trabalho, muitas vezes árduo, de promover o escoamento adequado das águas de chuva, uma vez que estes telhados podem reduzir a vazão de efluentes pluviais que são lançadas nas redes de drenagem urbana, podendo amenizar, e quem sabe até evitar, problemas de cheias nas grandes cidades (GARRIDO, 2012).

Segundo Holanda *et.al.* (2012), a retenção proporcionada pelo telhado verde contribui para que a umidade dos ambientes se mantenham reguladas e contribui para facilitar a drenagem da água pluvial. A Figura 2 mostra as camadas do telhado verde.

Figura 2: Camadas do Telhado Verde



Fonte: SIMONE (2019).

Esse conjunto de camadas é responsável por uma série de proventos para a edificação e também para o seu entorno, além das melhorias que já foram citadas anteriormente, o telhado verde proporciona benefícios energéticos por meio do controle térmico obtido e reduz a necessidade de instalação de condicionadores de ar, outro aspecto positivo é o isolamento acústico que é resultado da absorção de ondas sonoras, colabora para amplitude da biodiversidade, melhoria da qualidade de vida através da filtragem das águas pela sua vegetação, e por fim, auxilia no controle de escoamento pluvial, uma vez que atua detendo e retendo o escoamento concebido pelas precipitações (HOLANDA *et.al.*, 2012).

As águas pluviais podem ser reutilizadas em ambientes urbanos, industriais, agrícolas e no meio ambiente, cada um correspondendo a sua finalidade, contudo, sendo de grande importância. À exemplo dessa afirmação, Goldenfum (2000) traz à luz que “[...] a prática de reuso industrial pode ser adotada na produção de água para caldeiras, em sistemas de resfriamento como água de reposição, em lavadores de gases e como água de processos [...]”. Por outro lado, considerando o meio urbano, Goldenfum (2000) cita que “[...] destacam-se: irrigação de parques e jardins públicos, centros esportivos, campos de futebol, gramados, árvores e arbustos decorativos ao longo de ruas e rodovias, áreas ajardinadas ao redor de edifícios públicos, residenciais e industriais [...]”. Por meio das informações levantadas através de Goldenfum (2020), percebe-se que a reutilização da água em edifícios residenciais e industriais apresentam resultados eficazes quando seguidos dentro das regras e sendo feitos de maneira segura e responsável.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentou, através de revisão de literatura, aspectos sobre o reaproveitamento das águas pluviais, considerando o uso racional de água como um caminho para a sustentabilidade.

O aproveitamento de água da chuva gera impactos ambientais positivos, considerando práticas tecnicamente adequadas de captação e reuso, e se apresenta como uma forma racional e ambientalmente sustentável. Essa prática apresenta as

seguintes vantagens: simplicidade e facilidade na manutenção e controle; redução no consumo de água potável e facilidade no escoamento pluvial.

A captação e reuso da água em edifícios comerciais principalmente, através de sistemas sustentáveis como o telhado verde, possui facilidade para manutenção e controle e custo relativamente baixo para operação.

O uso do telhado verde proporciona benefícios energéticos, isolamento acústico, colabora também para a preservação dos recursos naturais e também contribui para a manutenção da umidade nos ambientes.

## 6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br>>. Acesso em: 21 nov. 2022.

Azevedo, C.D. Avaliação dos Sistemas de Captação de águas pluviais e reuso de águas cinza para o Edifício-Sede da empresa Baterias Moura. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/46519/1/CLARISSA%20DALIA%20DE%20AZEVEDO%20-%20AVALIA%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20CAPTA%20DE%20REUSO%20DE%20AGUAS%20PLUVIAIS%20E%20REUSO%20DE%20AGUAS%20CINZA%20PARA%20O%20EDIF%20SEDE%20DA%20EMPRESA%20BATERIAS%20MOURA%20JABOAT%20DOS%20GUARARAPES%20PE.pdf>> Acesso em 23 nov de 2022.

BARRETO, J. F., NETO, J., FARIAS, S. R. Avaliação sócio econômica e hídrica dos municípios da sub-bacia hidrográfica do rio Taperoá, PB. Revista Qualit@s, v. 9, n. 1, p. 01-13, 2010.

BOYLE, C.A. *Sustainable buildings. Engineering Sustainability*, v. 158, n. 1, p. 41-48, 2005.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Da política nacional do meio ambiente. Disponível em: <[L6938 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso: 18 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Da política nacional de recursos hídricos. Disponível em: <[L9433 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 22 nov. 2022.

CARLI, L. N., DE CONTO, S. M., BEAL, L. L., & PESSIN, N. Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior– Estudo de caso da Universidade de

Caxias do Sul. GeAS—Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2013, v.2, p.143-165.

CUNHA, A.H.N. O Reuso da água no Brasil: A importância da reutilização de água no país. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011, p. 1226.

EKSI, M.; ROWE, D. B.; WICHMAN, I. S.; ANDRESEN, J. A. *Effect of substrate depth, vegetation type, and se-ason on green roof thermal properties. Energyand Buildings*, v.145, p. 174-187, 2017.

GARRIDO, N.P. Telhados verdes associados ao sistema de aproveitamento de água de chuva: projeto de dois protótipos para futuros estudos sobre uma técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10004589.pdf>. Acesso em 23 nov de 2022.

GOLDENFUM, J.A. Reaproveitamento de águas pluviais. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Joel-Goldenfum/publication/267196924\\_REAPROVEITAMENTO\\_DE\\_AGUAS\\_PLUVIAIS/links/559131fb08ae47a3490f0cae/REAPROVEITAMENTO-DE-AGUAS-PLUVIAIS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joel-Goldenfum/publication/267196924_REAPROVEITAMENTO_DE_AGUAS_PLUVIAIS/links/559131fb08ae47a3490f0cae/REAPROVEITAMENTO-DE-AGUAS-PLUVIAIS.pdf)> Acesso em 23 nov 2022.

HOLANDA, W.S. Telhado verde: Sua definição e principais indicativos na sustentabilidade de uma construção. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/2187-telhado-verde-sua-definicao-e-principais-indicativos-de-vantagens-na-sustentabilidade-de-uma-construcao/file>> Acesso em 23 nov 2022.

MIOTO, J.L. Telhado verde: uma alternativa sustentável para o século XXI. Syn. scy. UTFPR, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 176–182, 2017.  
PHILIPPI Jr.; ROMÉRO, M. A.; Bruna. C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004.

POLETO, C.; SILVEIRA, A. L. L.; CARDOSO, A.R.; GOLDENFUM, J; A; DORNELLES, F.; TASSI, R.; MOURA, P. M. Águas Urbanas. Porto Alegre: ABRH, 2015.v. 1, p. 142.

ROWE, D. B. *Green roofs as a means of pollution abatement. Environmental pollution*, v.159, n.8-9, p. 2100-2110, 2011.

SALLA, M.R; LOPES, G.B; PEREIRA, C.E; NETO, J.C.M; PINHEIRO, A.M. Viabilidade técnica de implantação de sistema de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em universidade. Ambiente Construído, 2013, v. 13, n.2, p. 167-181.

SANTOS, S. O Reuso da água no Brasil: A importância da reutilização de água no país. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1226.

SILVA, V.N. Análise do uso de águas pluviais como alternativa sustentável e econômica no sertão central. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/4814-15385-1-PB.pdf> Acesso em 18 nov 2022.

THE WORLD BANK. *Recovering Water: A Results-Based Approach to Water Supply and Sanitation in Brazil's São Paulo State*. Disponível em:< *Recovering Water: A Results-Based Approach to Water Supply and Sanitation in Brazil's São Paulo State* (worldbank.org)>. Acesso em: 18 nov 2022.

TOMAZ, P. Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis. 1. ed. São Paulo: Navegar Editora, 2003. p. 180.

TOME, L.M. *Shopping Centers*. Caderno Setorial ETENE – Banco do Nordeste, 2020, v. 5, n. 109.