



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

ÍTALA GABRIELA SANTOS NEGRINI

**CAPTAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA E SUA QUALIDADE JUNTO ÀS
INSTITUIÇÕES DE ENSINO PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL**

**BRASÍLIA
2019**

ÍTALA GABRIELA SANTOS NEGRINI

**CAPTAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA E SUA QUALIDADE JUNTO ÀS
INSTITUIÇÕES DE ENSINO PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Nutrição, do Departamento de
Nutrição, da Universidade de Brasília - UnB.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Veronica Cortez Ginani

BRASÍLIA

2019

Dedico este trabalho à minha mãe, que nunca
deixou de acreditar que é possível.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Verônica Cortez Ginani, por todo o suporte e cuidados ao longo do curso.

À Prof.^a Dr.^a Alessandra Cupertino por toda orientação e cuidado nesse final do curso.

À Prof.^a Dr.^a Renata Zandonadi por todo o empenho como coordenadora do curso.

À Prof.^a Dr.^a Eliana por ter me recebido de volta ao curso com tanto carinho.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização deste trabalho.

“Nós nos esquecemos de que o ciclo da água e o ciclo da vida são, na verdade, um só.”

Jacques Yves Cousteau

RESUMO

A água é essencial para a manutenção da vida e para o equilíbrio da biodiversidade. Torna o planeta Terra um ambiente apropriado para a vida, não havendo possibilidade de evolução em sua ausência. Atualmente, a água deixou de ser reconhecida como essencial para a sobrevivência humana para ser vista como um recurso hídrico, sendo utilizada de forma inconsequente, gerando desequilíbrios ambientais. O reuso da água deve ser estimulado, pois é uma solução que além de promover a economia dos recursos hídricos tem baixo custo, principalmente ao se utilizar a forma não potável para determinados. Esse trabalho teve como objetivo investigar as condições de captação e reuso da água da chuva em escolas públicas do Distrito Federal. Como resultados obteve-se que 5% do abastecimento de água ainda são por meio de caminhão PIPA e meios alternativos, 72% das escolas possuem algum programa para a redução do consumo de água, sendo esses programas atividades educativas junto à comunidade acadêmica. Apenas 16% das escolas utilizam algum modelo de captação de água da chuva e dentre as escolas que não utilizam apenas 37% discute sobre a possibilidade de fazer a captação como opção para reuso da água. A amostra não pode ser considerada representativa do Distrito Federal, pois 41% das escolas participantes estão localizadas no Plano Piloto e Cruzeiro. As informações contidas nessa pesquisa são para um levantamento preliminar de dados e análise crítica sobre a questão da captação da água da chuva e seu reuso.

ABSTRACT

Water is essential for maintaining life and balancing biodiversity. It makes planet Earth an appropriate environment for life, with no possibility of evolution in its absence. Nowadays, water is no longer recognized as essential for human survival, it is seen as a water resource, being used inconsistently, generating environmental imbalances. Water reuse should be encouraged, as it is a solution that besides promoting the economics of water resources has low cost, especially when using the non-potable form for certain. This work aimed to investigate the conditions of rainwater capture and reuse in public schools in the Federal District. As a result it was found that 5% of the water supply is still by PIPA truck and alternative means, 72% of schools have some program for reducing water consumption, these programs being educational activities with the academic community. Only 16% of schools use some model of rainwater capture and among schools that do not use only 37% discuss the possibility of collecting as an option for water reuse. The sample cannot be considered representative of the Federal District, as 41% of the participating schools are located in Plano Piloto and Cruzeiro. The information contained in this research is for a preliminary data collection and critical analysis on the issue of rainwater capture and its reuse.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	219
2 METODOLOGIA.....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bacci e Pataca (2008), não há como falar sobre a sobrevivência da espécie humana sem mencionar a água. Ela é essencial para a manutenção da vida e para o equilíbrio da biodiversidade. É o que torna o planeta Terra um ambiente apropriado para a vida, não havendo possibilidade de evolução em sua ausência (BACCI & PATACA, 2008). Atualmente, a água deixou de ser reconhecida como essencial para a sobrevivência humana para ser vista como um recurso hídrico, sendo utilizada de forma inconsequente, gerando desequilíbrios ambientais (BACCI & PATACA, 2008).

Esse uso indiscriminado somado ao aumento populacional, juntamente com fatores ambientais - como as mudanças climáticas - e também a intervenção humana - como o desmatamento, uso incorreto do solo e a urbanização - podem ter como consequência a vulnerabilidade a desastres, dificuldade ao acesso à água e a insegurança hídrica. (TUNDISI, 2015).

Segundo a UNESCO, temos por definição a segurança hídrica como:

“[...] Capacidade de assegurar a uma população o acesso a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável com a finalidade de sustentar a saúde humana e a saúde dos ecossistemas, em uma bacia hidrográfica, e também assegurar proteção eficiente da vida e da propriedade contra desastres relacionados a recursos hídricos – secas, enchentes, deslizamentos, afundamento de solos” (UNESCO, IHP, 2012).

Dessa forma, tem-se que a segurança hídrica não está unicamente ligada aos seres humanos. É fundamental para o funcionamento dos ecossistemas e sustentabilidade e, dessa forma, há a necessidade de soluções para o problema da crise hídrica, visto que o suprimento de água atualmente não consegue atingir a demanda das milhares de pessoas em todo o planeta (TUNDISI, 2015). A crise pode se tornar um dos problemas mais graves desse século, pois afeta os aspectos sociais, econômicos, culturais, tecnológicos e ambientais de uma sociedade. Aspectos estes que são identificados no aumento da pobreza, na poluição e na falta de saneamento básico (BACCI & PATACA, 2008).

De acordo com a resolução nº54, de 28 de Novembro de 2005, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências, o reuso da água deve ser estimulado, pois é uma solução

que além de promover a economia dos recursos hídricos tem baixo custo, principalmente ao se utilizar a forma não potável para determinados fins (BRASIL, 2005).

Por fim, esse trabalho tem como objetivo investigar as condições de captação e reuso da água da chuva em escolas públicas do Distrito Federal.

2 METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizado um levantamento de dados sobre a captação de água da chuva nas escolas públicas do Distrito Federal por meio de uma pesquisa descritivo-qualitativa no período de Março até Junho de 2018. Foi utilizado um questionário estruturado fechado contendo 09 perguntas. O questionário foi enviado por meio do SurveyMonkey para os endereços eletrônicos disponibilizados pela SEE/DF em seu sítio eletrônico. Das 496 escolas do DF, 90 responderam ao questionário, totalizando uma amostra de 18,14% ($N = 496$; $n = 90$; 18,14%). Os dados obtidos foram inseridos em uma planilha no programa Microsoft Excel 2010 e foi realizada uma análise descritiva qualitativa dos dados, apresentadas em tabelas e gráficos de frequência, além das medidas de tendência central (média e desvio padrão).

3 RESULTADOS EDISCUSSÃO

A tabela 1 mostra a quantidade de escolas participantes da pesquisa por localização. A maioria está localizada no Plano Piloto/Cruzeiro.

Tabela 1 – Localização das escolas participantes

Localização	Número de escolas	%
Brasilândia	8	8,89
Ceilândia	6	6,67
Gama	0	0
Guará	0	0
Núcleo Bandeirante	1	1,11
Paranoá	7	7,78
Planaltina	3	3,33
Plano Piloto/Cruzeiro	37	41,11
Recanto Das Emas	8	8,89
Samambaia	4	4,44
Santa Maria	4	4,44
São Sebastião	4	4,44
Sobradinho	7	7,78
Taguatinga	1	1,11
TOTAL	90	

Comentado [IN1]: No questionário a opção de resposta está como Plano Piloto/Cruzeiro

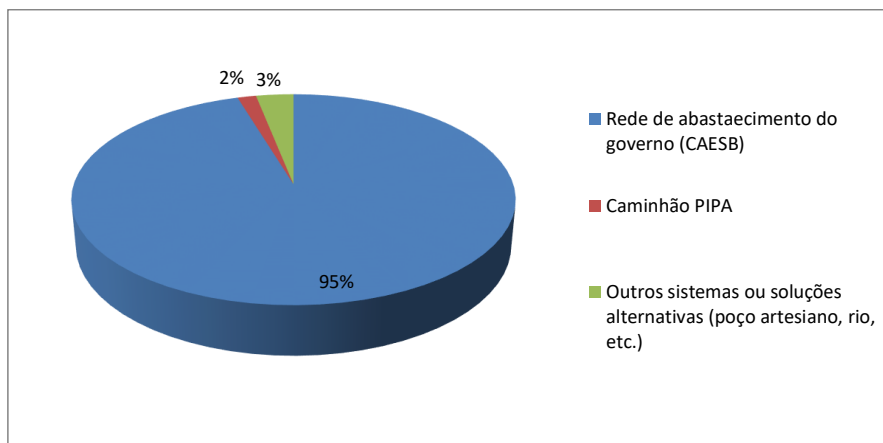


Figura1 – Tipo de abastecimento de água em escolas públicas do Distrito Federal.

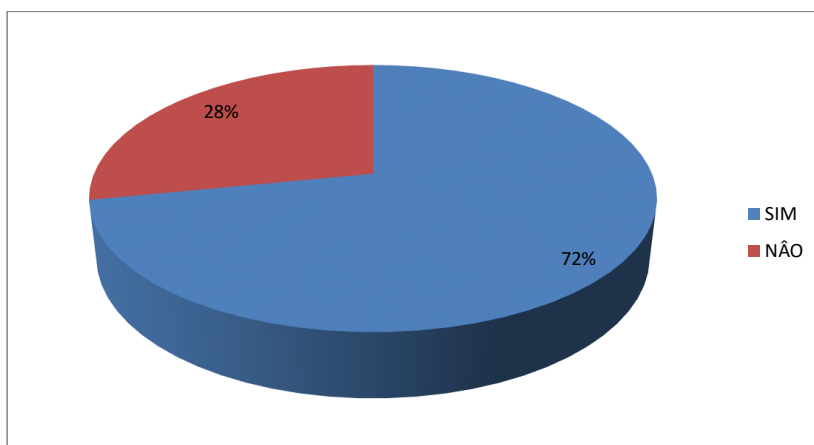


Figura 2 – Presença de programas para reduzir o consumo de água nas escolas públicas do Distrito Federal

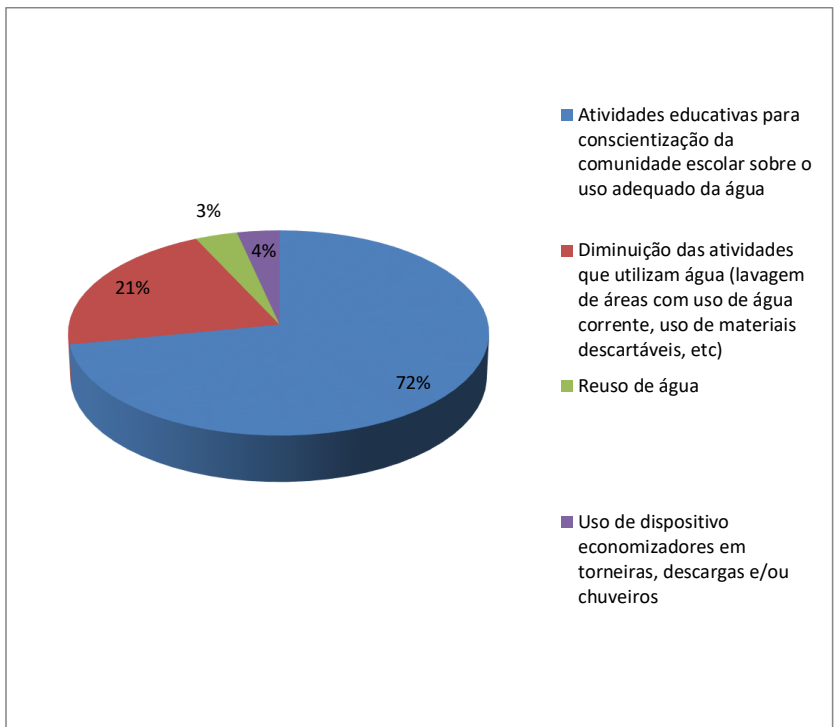


Figura 3 – Tipos de programas para reduzir o consumo de água pelas escolas públicas do Distrito Federal

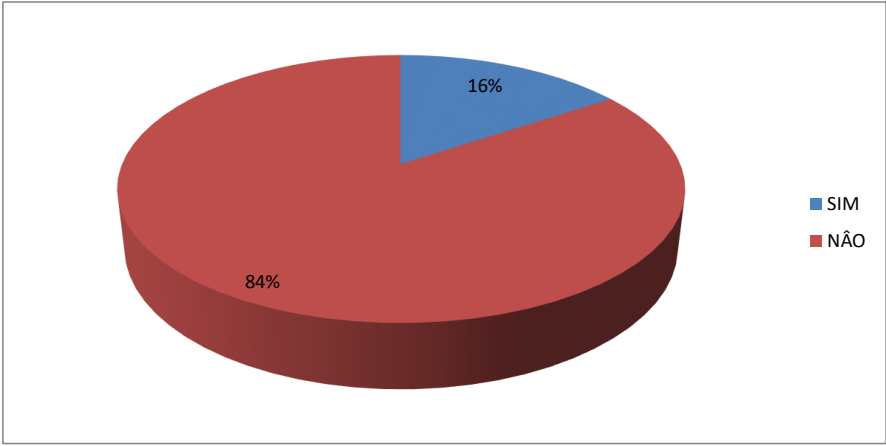


Figura 4 – As escolas públicas do Distrito Federal utilizam algum modelo de captação de água da chuva

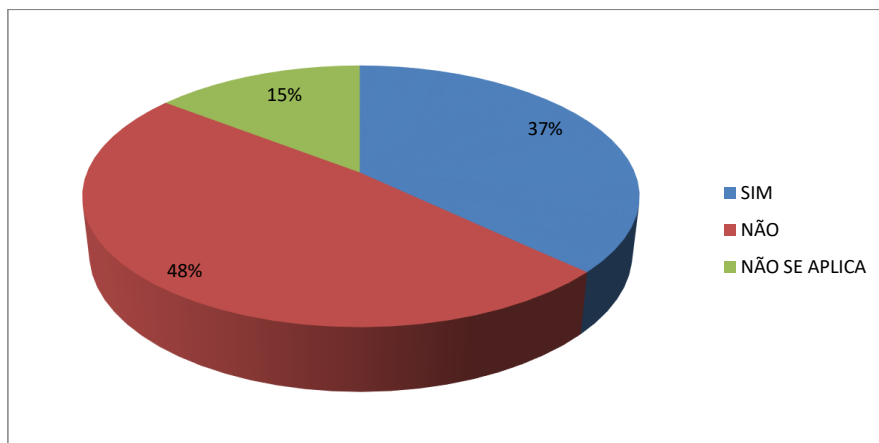


Figura 5 – As escolas públicas do Distrito Federal discutem entre a comunidade escolar sobre a captação futura da água da chuva

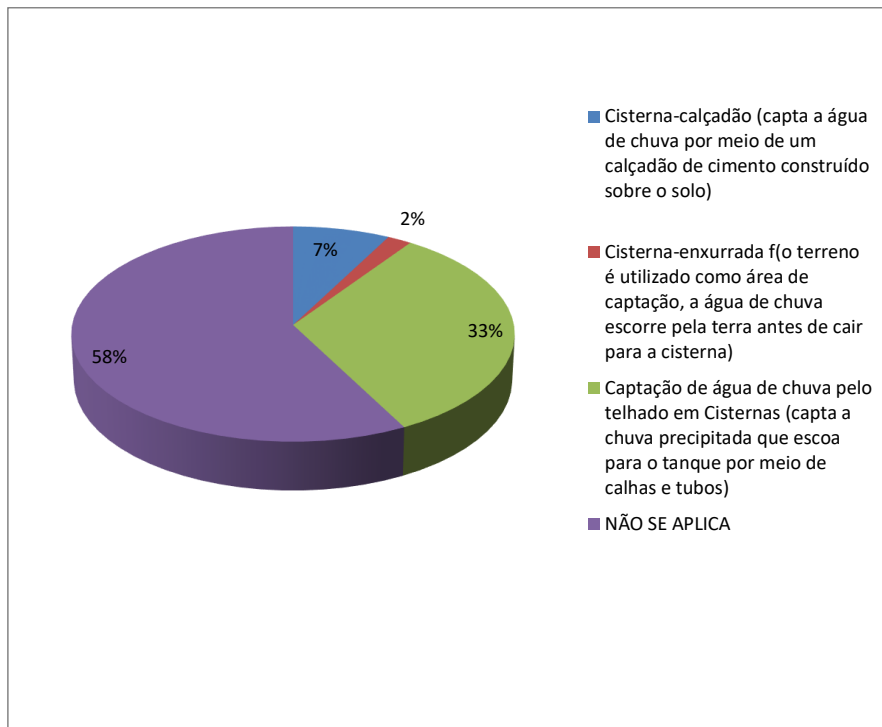


Figura 6 – Modelos utilizados de captação de água da chuva pelas escolas públicas do Distrito Federal

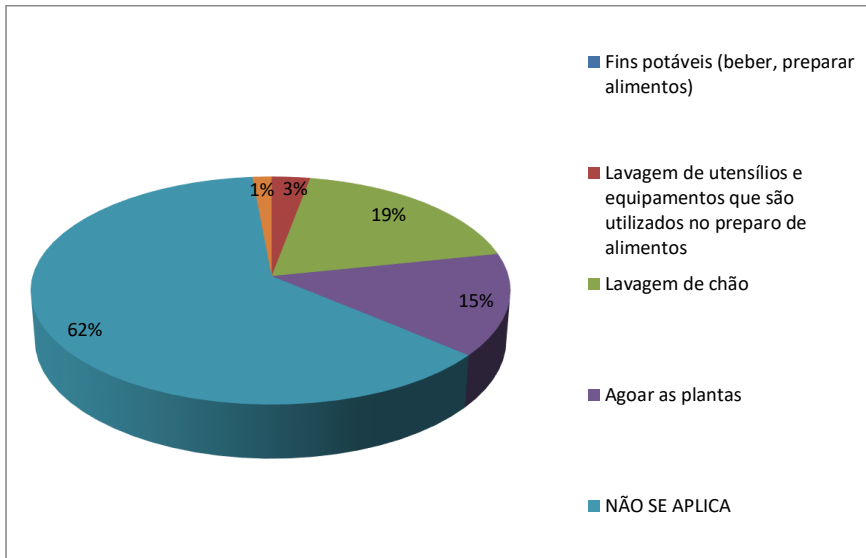


Figura 7 – Utilizações da água captada pela chuva pelas escolas públicas do Distrito Federal

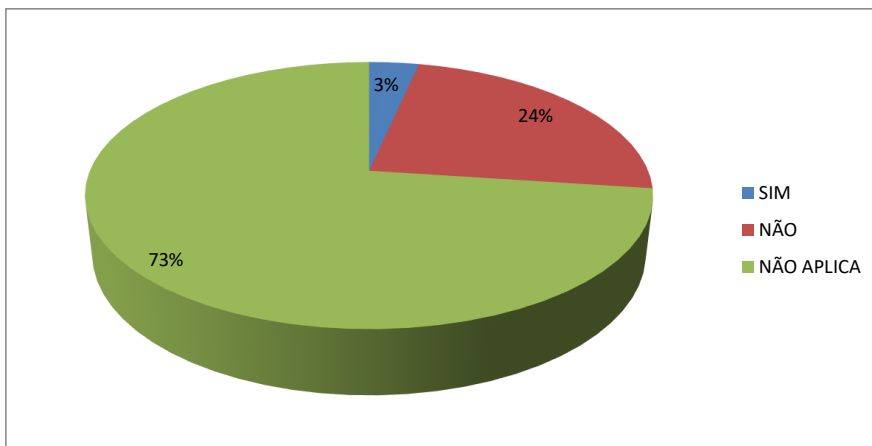


Figura 8 – Tratamento por cloro da água captada da chuva pelas escolas públicas do Distrito Federal

A estimativa de 5% de abastecimento por meio de caminhão PIPA e meios alternativos (FIGURA 1) é alarmante, pois a água fornecida por esses tipos de abastecimentos não é garantida de potabilidade. Ao levar em consideração que o trabalho foi realizado na Capital do Brasil, onde deveria ser o exemplo, mostra a necessidade de maior investigação sobre o assunto nas demais regiões.

72% Das escolas responderam possuem programas educacionais para a redução de consumo de água (FIGURAS 2 e 3), tais programas requerem o comprometimento da comunidade acadêmica, que nem sempre está disposta a continuar os programas ou não recebem treinamento adequado para implantá-los. 21% das escolas responderam que diminuem as atividades que utilizam água, como a lavagem de áreas. 4% das escolas responderam que fazem o uso de dispositivo economizador em torneiras, descargas e chuveiros. 3% das escolas responderam que fazem o reuso da água da chuva. A escola Zilda Arns que teve uma experiência exitosa de reuso da água catada da chuva junto a outras cinco escolas no Distrito Federal, em parceria com o IPOEMA – Projeto Águas do Cerrado – O Futuro em Nossas Mãos, relatou que o envolvimento da comunidade acadêmica foi baixo e que por isso todo o conhecimento adquirido foi se perdendo, os novos professores contratados em 2015 não foram treinados para dar continuidade ao projeto.

Além da escola Zilda Arns, temos o exitoso projeto da Escola Classe 315 de Samambaia. Nesta escola, o projeto foi uma iniciativa da atual Diretora junto aos demais professores. A escola era antigamente de madeira e foi reconstruída se tomando um prédio de 2 pavimentos. Quando foi concluída a reforma existia apenas um prédio novo, tudo árido, não existia nenhuma árvore, nem plantas, só concreto e com muitos erros de construção, rachaduras e problemas estruturais. A Diretora sentindo-se inconformada com a situação buscou formar de como melhorar aquele quadro, buscando uma escola mais aconchegante, com segurança e com uma transformação na parte humana além de estrutural.

Foi a partir dessa incorfomação que foi iniciado no Ministério Público o pedido de reestruturação da obra, retirando as rachaduras e riscos à segurança das crianças. Junto a esse pedido, foi pensado em maneiras de humanizar a escola num todo, criando áreas verdes e plantando árvores. Foi criado então o Projeto “Meio ambiente em Paz”, que contou com o apoio das famílias, que ficaram cada vez mais próximas participativos no contexto da escola. Foram desenvolvidas atividades complementares para ressignificar os espaços dentro da escola, trazendo a aprendizagem para uma construção de

conhecimentos com prazer para as crianças. Dentro dessas atividades há o projeto com a Horta, a criação do Laboratório de Informática, uma sala de oficinas para reciclaem que camam de Sucatoteca, e a ampliação da Sala de Leitura.

Para aumentar as áreas verdes, iniciou-se o plantio de mudas, que contou com o auxílio de parceria com o IBRAM, através de um amigo próximo à Diretora, que ajudou a plantar muitas mudas do Bioma Cerrado, criando a alameda de Ipês que existe no estacionamento e todas as outras árvores nas áreas externas da escola. Segundo a Diretora, o olhar especial para os cuidados com o planeta e sustentabilidade tem melhorado a escola e traz consciência para melhorar o planeta.

A maior dificuldade em manter o projeto que a escola relatou está relacionado à falta de persistência das pessoas em se doar para um projeto à longo prazo, pois há uma grande dificuldade em acreditar nos resultados, mas a persistência da escola tem feito dar certo. A horta, por exemplo, é um desafio para cada ano, pois apesar de dar muito trabalho é um momento de renovação da energia do grupo, que fica encantado com os resultados e volta a se empolgar com o projeto.



Figura 9 – Horta da Escola Classe 315 Samambaia.

Após alguns anos do início do projeto, colocou-se o sistema de captação da água da chuva, para ajudar a economizar água e fazer o reaproveitamento para aguar a horta e lavar áreas externas. Foi instalado a caixa d'água para captar as águas pluviais que armazena essa água até a sua utilização. Também foi iniciado o trabalho com a compostagem onde os alunos do 3º ano dessa vez ficaram responsáveis.



Figura 10 e 11 – Caixa de água para captação da água da chuva e composteira.



Figura 11 e 12: Composteira e recipiente para armazenamento de restos orgânicos.

Apenas 16% das escolas utilizam algum modelo de captação de água da chuva, o que torna projetos como o IPOEMA e Meio Ambiente em Paz muito importantes, pois a utilização da água da chuva é um meio econômico e eficaz como reuso de recursos hídricos. Dentre as escolas que não utilizam apenas 37% discute sobre a possibilidade de fazer a captação como opção para reuso da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS REVER

Devido a amostra não poder ser considerada representativa do Distrito Federal, pois 41% das escolas participantes estão localizadas no Plano Piloto/Cruzeiro, foi possível fazer um levantamento de dados preliminar e análise crítica sobre as condições de captação e reuso da água da chuva em escolas públicas do Distrito Federal.

Conclui-se que das escolas avaliadas a maioria ainda não faz a captação da água da chuva como forma de redução do consumo hídrico. A maior parte das escolas entendem a sua importância e já inseriram em sua programação programas educacionais junto à comunidade para a redução do consumo de água, porém relatam que tais programas por dependerem do interesse e participação das pessoas, não evoluem da forma esperada ou são abandonados.

Por fim, sugerem-se novos estudos para aprofundar a pesquisa e entender cenário no DF e dessa forma buscar soluções para aumentar o envolvimento da comunidade, professores e alunos para a implementação e desenvolvimento dos programas de captação e reuso da água da chuva.

REFERÊNCIAS

BACCI, D. C., PATACA, E. M. **Education for Eater**. Estudos avançados, 2008.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a14.pdf>.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução N° 54, de 28 de novembro de 2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, nov. 2005.

IPOEMA – Instituto de Permacultura. Página Projetos. Projeto Águas Do Cerrado. Disponível em: <https://ipoema.org.br/aguas-do-cerrado/>. Acesso em: 04/12/2019.

SECRETARIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO. Site oficial da SEE-DF. Página Escolas.
Disponível em: se.df.gov.br/escolas/.

TUNDISI, T. M. As múltiplas dimensões da crise hídrica. Revista USP, 2 set. 2015. n. 106, p. 21–30. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/109780/108286>.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
International Hydrological Programme – IHP. 20th Session of the Intergovernmental Council. Paris, June 2012. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216434E.pdf>.