

FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Giovane Fabri Guerreiro

Thales Rossini Braga

**APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAS PARA O USO EM DESCARGAS NA
CRECHE BERÇARIO ANTÔNIO PEREIRA – BAURU SP**

BAURU

2017

Giovane Fabri Guerreiro

Thales Rossini Braga

**APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAS PARA O USO EM DESCARGAS NA
CRECHE BERÇARIO ANTÔNIO PEREIRA – BAURU SP**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado às Faculdades Integradas
de Bauru para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil, sob a
coordenação da disciplina de TCC.**

BAURU

2017

FABRI, Giovane Guerreiro

Aproveitamento de águas pluvias para o uso em descargas na creche berçario antonio pereira.- Giovane Fabri Guerreiro e Thales Rossini Braga. Bauru, FIB, 2017. 32f.

Monografia, Graduação em Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Bauru

Coordenador: Luiz Vitor Crepaldi Sanches

1.Reuso de água. 2. Sustentabilidade. 3. Economia hídrica. Faculdades Integradas de Bauru.

CDD 620

Giovane Fabri Guerreiro

Thales Rossini Braga

**APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAS PARA O USO EM DESCARGAS
NA CRECHE BERÇARIO ANTÔNIO PEREIRA – BAURU SP**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado às Faculdades
Integradas de Bauru para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia
Civil.**

Bauru, 07 de Novembro de 2017.

Banca Examinadora:

Presidente/ Coordenador: Luiz Vitor Crepaldi Sanches

Professor 1: Andrea de Oliveira Bonini

Professor 2: Glauce Alton

**BAURU
2017**

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus por ser essencial em nossas vidas, autor dos nossos destinos, nosso guia, socorro presente nas horas de angústia. Ao Curso de Engenharia Civil das Faculdades Integradas de Bauru, e às pessoas com quem convivemos nesse espaço ao longo dos anos. A experiência de uma produção compartilhada em comunhão junto com os amigos nesses espaços foram a melhor experiência de nossas formações acadêmicas.

AGRADECIMENTOS

A Deus por nossa vida, família e amigos.

À Instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

A professora Tatiene, pela orientação, apoio e confiança.

Ao nosso orientador, Luiz Vitor, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

E eu, Acadêmico Giovane, agradeço a minha namorada Victoria Araújo, pelo total incentivo e apoio, sempre me colocando para frente nos momentos ruins.

“Somente obedecendo, somente tendo o orgulho humilde, mas sagrado, de obedecer, é que se conquista então o direito de comandar”.

Benito Mussolini

GUERREIRO, Giovane Fabri; BRAGA, Thales Rossini. **Aproveitamento de águas pluvias para o uso em descargas na Creche Berçário Antônio Pereira – Bauru SP.** 2017. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - FIB. Bauru, 2017.

RESUMO

A falta de água potável é atualmente um dos maiores problemas na sociedade. Uma das inúmeras alternativas existentes de “aproveitar” a água é utilizando a água de chuva. O projeto de reutilização de água foi realizado na Creche Berçário Antônio Pereira, na Vila Souto no município de Bauru - SP. Com o alto número de crianças e de alguns funcionários, o consumo de água se torna elevado. Ao realizar a visita técnica na creche, constatou-se a capacidade da cisterna já existente, que é utilizada apenas na limpeza do pátio, porém, o maior consumo de água potável, é nos banheiros infantis, utilizados por mais de 100 crianças diariamente. A cisterna da creche foi implantada no ano de 2014, onde avaliando os registros de consumo de água de 2014 até o fim de 2016, foi possível constatar que o consumo de água potável passou de 73 m³ por mês para 57 m³, uma redução de 16 m³ o que corresponde a 21,9% de economia de água somente com a aplicação da água em limpeza. Para maior sustentabilidade ambiental e econômica da instituição, foi decidido ampliar o sistema de reuso para os banheiros infantis. Através das visitas técnicas e do levantamento quantitativo do uso de água da creche, pode-se concluir que o uso de cisterna promove economia de água potável. A expansão do sistema hidráulico é viável devido ao baixo custo dos materiais e pelos custos benefícios que ele trará, pois a economia financeira poderá ser investida na melhoria da creche e/ou na alimentação das crianças.

Palavras-chave: reuso de água, sustentabilidade, economia hídrica.

GUERREIRO, Giovane Fabri; BRAGA, Thales Rossini. **Use of rainwater for use in discharges at the Nursery Crèche Antônio Pereira – Bauru SP.** 2017. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - FIB. Bauru, 2017.

ABSTRACT

The lack of potable water and current major problems in society. One of the numerous existing alternatives to "seize" the water and use rainwater. The water reuse project at the Nursery Nursery Daycare Center in Vila Souto in the municipality of Bauru - SP. With the high number of children and staff, water consumption becomes high. When carrying out a technical visit, we verified the capacity of the existing cistern, which is only a patio cleaning application, but the highest consumption of drinking water is our children's restrooms, we use for more than 100 children daily. The nursery cistern was implanted in 2014, where it assessed the water consumption records of 2014 until the end of 2016, it was possible to verify that the consumption of drinking water rose from 73 m³ per month to 57 m³, a reduction of 16 m³ which corresponds to 21.9% of water savings with a water application in cleaning. For the sake of environmental and economic sustainability, the reuse system for children's restrooms is decided. Through the technical visits and the quantitative survey of the use of water in the day-care center, the use of a drinking water cistern can be concluded. The expansion of the hydraulic system is feasible due to the low cost of materials and costs, and the economy, economy, economy and efficiency of child rearing and feeding.

Keywords: water reuse, sustainability, water economy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	P.	
Figura 1	- Esquema/Exemplo de captação de água pluvial para a cisterna.	19
Figura 2	- Exemplo de uma cisterna para residências.	20
Figura 3	- Exemplo de uma creche.	22
Figura 4	- Placa sobre a entidade localizada na entrada da creche.	23
Figura 5	- Cartão de distribuição para doação.	24
Figura 6	- Banheiros masculinos de uso das crianças.	26
Figura 7	- Banheiros femininos de uso das crianças.	27
Figura 8	- Amostra do que contém cada box dos banheiros.	27
Figura 9	- Fatura do DAE no período de 04/2016	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ONU – Organização das Nações Unidas.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR – Norma Brasileira.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Justificativa	14
1.2	Objetivo Geral	15
1.3	Objetivo específico	15
1.4	Estrutura do trabalho	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Reuso da água	17
2.2	Captação de água de chuva	18
2.3	Normas e legislações atuais que abrangem o projeto	21
2.4	A creche berçário Antônio Pereira	22
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.1	O estudo do local a ser implantado	25
3.2	As visitas técnicas	25
4	DESENVOLVIMENTO	30
4.1	Materiais Necessários	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Será apresentado um estudo sobre o aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis, não deixando de mostrar seus pontos negativos, mas, procurando demonstrar todos seus pontos positivos, benefícios, e porque devemos começar a dar mais atenção para esse sistema que já é muito utilizado em países da Europa, onde já foi comprovado as relevantes melhorias que ele apresenta para proporcionar economia de água potável e prevenção de enchentes causadas por chuvas torrenciais em grandes cidades, onde a superfície tornou-se impermeável, impedindo a infiltração da água.

A viabilidade do uso de água da chuva pode render na diminuição do uso de água potável e também na redução dos custos com as contas de água das companhias fornecedoras e a redução do risco de enchentes em caso de chuvas fortes. Segundo May (2004), depende basicamente de três fatores: precipitação, área de coleta e demanda.

Quando se trata de sistema de aproveitamento de águas pluviais, deve-se sempre atentar-se ao dimensionamento do reservatório de água de chuva. É de extrema relevância, uma vez que o volume do reservatório é o ponto mais frágil do sistema podendo inviabilizá-lo economicamente se mal dimensionado.

Diante das informações apresentadas, pretende-se pesquisar, analisar e demonstrar todas as alternativas que este sistema pode nos oferecer, e se constatado algum tipo de benefício, mostrar porque devemos optar por ele.

1.1 JUSTIFICATIVA

Captar a água das chuvas, vem sendo uma “solução” para evitar a falta de água que toma conta da sociedade nos dias de hoje, devido ao alto uso desonerado de água potável. Essa falta de água vem sendo um problema muito sério. Estudos feitos pela ONU, apontam que até 2050, dois terços da população mundial, sofrerá com a falta de água potável.

Por conta dessa escassez, a alternativa de captar as águas pluviais, não para consumo humano, mas sim, como alternativa de evitar esse tal alto desperdício

da água potável, já que, as águas pluviais podem ser usadas, por exemplo, em descargas de grandes estabelecimentos comerciais, escolas, empresas, e também, em creches, no qual adotamos para essa pesquisa.

No Brasil, há aproximadamente 30 anos, experiências com o reuso de águas pluviais vem sendo exercido, principalmente no nordeste brasileiro, onde a falta de água em seus lagos, rios e açudes são bastante frequentes por lá. Como suas águas subterrâneas tem um alto teor de salinidade, também acarreta a levar parte de sua população a utilizar as águas pluviais para suprir suas necessidades para o uso doméstico e até em atividades rurais.

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade de implantação de um Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais na Creche Berçário Antônio Pereira na cidade de Bauru/SP.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar o consumo e o desperdício de água potável no local;
- Verificar os valores para a implantação do projeto;
- Chegar com que o consumo em 1m³/dia de água seja reduzido em no mínimo 5%;
- Fazer com que o dinheiro total gasto com água até hoje, diminua, para que possa ser gasta em outras melhorias para o local;

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1 foi realizada a construção da introdução, justificativa e os objetivos, deste trabalho.

No capítulo 2, foi elaborada a fundamentação teórica visando demonstrar importância sobre o reuso de água, citando exemplos e explicando a funcionalidade do processo, também vemos a respeito do local de implantação do trabalho e suas ideias para adota-lo.

No capítulo 3, destaca-se os procedimentos metodológicos, onde será abordado todos os tipos e técnicas de pesquisa para o aproveitamento e uso rentável dessa água pluvial.

No capítulo 4, está descrito o desenvolvimento prático do estudo realizado, onde aponta medidas de mudança e acompanhamento na quantidade de água potável e não potável utilizada no local.

Já no último capítulo, apresenta-se as considerações finais, onde enfoca todo os temas abordados neste trabalho, onde estão descritas as últimas considerações e recomendações para estudos futuros.

2 REFERENCIALTEÓRICO

Neste capítulo será elencado desde o conceito de reutilizar água, normas e suas diversas utilidades, até o tema abordado para o local utilizado para a implantação e seu fim não potável.

2.1 Reuso da água

Reutilizar a água, é um processo no qual ela passa, para que ela possa ser utilizada outra vez. Pode haver ou não nesse processo, um tratamento dessa água, dependendo para que finalidade ela vai ser utilizada (no caso, utilizando em descargas, deve-se haver um tratamento para eliminar bactérias, pois o contato da água com o corpo humano, pode acontecer).

Como a água se trata de um bem natural que cada vez está mais caro e raro, utiliza-la novamente tem uma fundamental importância para o nosso meio ambiente, tanto para evitar a escassez do recurso, como também para a economia em diversos locais que adaptarem esse processo, dependendo da frequência e áreas de uso (como na lavagem de chão, descargas, irrigações, etc.).

Como consta no site de pesquisas, Wikipédia, um dos maiores reservatórios de água do mundo é o Aquífero Guarani, que abrange uma superfície de aproximadamente 1,2 milhões de km², e está na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná, localizada no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. Esse aquífero é a principal reserva de água subterrânea da América do Sul, com um volume em 46 mil km³, sendo 71% localizado no Brasil.

Segundo o Portal Sua Pesquisa (2017). As formas de reuso podem ser relacionadas, conforme segue:

- Em muitas empresas, a água que é utilizada em processos industriais pode ser tratada em uma estação de tratamento de água em suas próprias instalações e assim reutiliza-la no mesmo ciclo de produção.
- Já em residências, à própria água do banho, pode ser captada para usar na lavagem de quintal e até para as descargas dos banheiros.

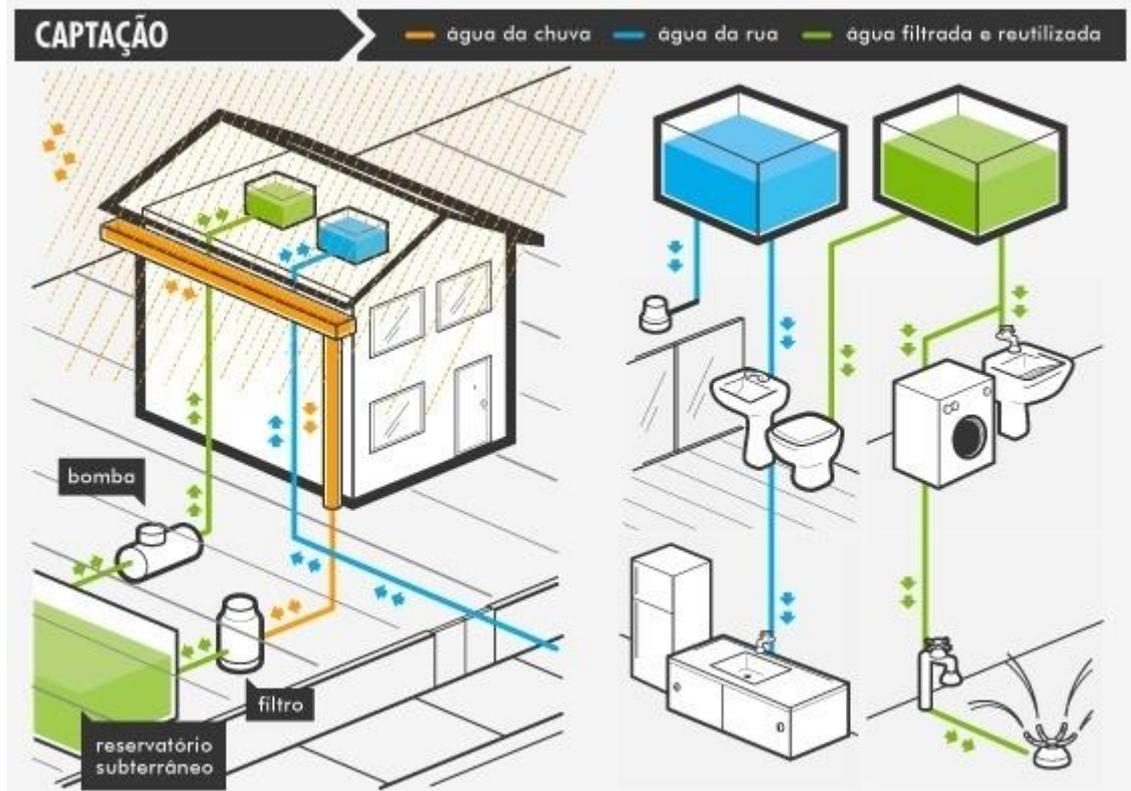
- A água da rede de esgoto pode também passar por um processo de tratamento e ser usada para a rega de jardins, para lavar ruas e carros, até mesmo irrigar plantações.

Nos dias atuais, a maior parte das águas pluviais, deságua nas redes de esgoto de suas respectivas cidades, gerando assim um alto desperdício deste recurso hídrico. Se esta água fosse captada, teríamos também diversas finalidades de uso. Um fato concreto é a matéria publicada por Tainá Damaceno (2012), que cita como exemplo um condomínio, falando que este recurso está sendo adotado por síndicos dos respectivos lugares para reduzir em até 20% a conta de água no final do mês, além de ter como pratica essa medida socioambiental para reduzir os impactos sobre esse nosso patrimônio natural.

2.2 CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

Segundo um relatório elaborado pela Organização das Nações Unidas - ONU em 2015, a escassez de água afetará dois terços da população do mundo até 2050, ou seja, trabalhar e se dedicar, será necessário para ter a garantia de uma água potável para alimentação humana. Dentre várias medidas adotadas para amenizar a questão de gasto de água, a alternativa que vem crescendo cada vez mais, é o uso de cisternas.

Figura 1 – Esquema/Exemplo de captação de água pluvial para a cisterna.



Fonte: Censi – 2016.

Como é informado no site ecológico eCycle, a cisterna, também chamada de Algibe, é um reservatório que capta a água da chuva e a armazena para ser usada nos afazeres gerais, tanto em uma residência comum, como em uma empresa, prédio, condomínios e etc, ou seja, é um sistema que reaproveita a água da chuva de maneira barata, com baixo custo. É considerada uma das alternativas mais eficazes quando o tema é economia de água. Sua funcionalidade é da seguinte maneira: a água da chuva que vem das calhas é levada a um tipo de filtro, que mecanicamente fará a eliminação de algumas impurezas, como pedaço de galhos e folhas. Muitas dessas cisternas são enterradas em seu local de captação, muitas vezes para evitar contato com a luz solar, para evitar qualquer tipo de contaminação.

Figura 2 – Exemplo de uma cisterna para residências.



Fonte: eCycle – 2017.

Porém, existem inúmeras vantagens e desvantagens sobre a cisterna, conforme o site eCycle:

Vantagens

- É uma atitude ecológica, pois reaproveita a água da chuva em vez de utilizar o precioso recurso hídrico potável, diminuindo sua pegada hídrica;
- Pode ser instalada em qualquer ambiente: rural ou urbano, casa ou apartamento;
- Representa uma economia de 50% na conta de água;
- Possui diferentes capacidades de acordo com as suas necessidades - desde mil litros até 16 mil litros;
- Ajuda a conter enchentes ao armazenar parte da água que, caso contrário, iria para rios e lagos e diminuir sua quantidade no esgoto;

- Ajuda em tempos de crise hídrica e até está sendo utilizada em áreas do sertão nordestino como forma de combate às secas;
- Pode-se criar uma cultura de sustentabilidade ecológica nas construções, o que poderá garantir uma cisterna em cada casa construída no futuro.

Desvantagens

- As calhas devem ser limpas para impedir contaminação através de fezes de ratos ou de animais mortos e mantidos em boas condições;
- O interior da cisterna também deve ser limpo periodicamente;
- A instalação se for ligada à rede de encanamentos da casa, precisará de um profissional para rearranjar os encanamentos (lembrando que a água não pode ser utilizada para consumo porque não é potável), porém, em muitos casos, o investimento é devolvido no primeiro ano, senão nos primeiros meses;
- Algumas cisternas de plástico podem deformar com o tempo, ou apresentar rachaduras. Procure uma com filtro anti-UV 8 ou construa uma de alvenaria;
- Caso seja enterrada (ou subterrânea), seu custo de instalação será maior.

2.3 Normas e legislações atuais que abrangem o projeto

As NBR's que abrangem sobre o aproveitamento de água pluvial são a NBR 15527:2007 (Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis) e ABNT NBR 10844:1989 (Instalações prediais de águas pluviais).

Ainda não existe uma legislação que regulamente e crie métodos para o aproveitamento de água de chuva em nível estadual e nacional. Existe um projeto de lei (PL nº 7.818/2014) de nível federal para criação da Política Nacional de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais. Em nível estadual existem vários projetos de lei que abordam o assunto, destacando-se o PL nº 1.621/2015 que objetiva criar o Programa de Captação de Água de Chuva.

2.4 A creche berçário Antônio Pereira

Primeiramente, iremos definir, segundo o site de enciclopédia livre Wikipédia (2017), o significado da palavra CRECHE: Uma creche, no Brasil, consiste em um espaço assistido, destinado ao cuidado de bebês e crianças, que ainda não tem idade para ir ao maternal-escola, que os pais não possuem totais condições para dar uma “vida melhor” a criança ou até mesmo a crianças que não possuem nem pai e nem mãe. Os Pedagogos do local, são os responsáveis que administram a rotina das crianças que ali estão, promovendo o desenvolvimento motor e cognitivo, com os seus devidos cuidados necessários, tanto de higiene, como o de “bem estar” para cada criança de acordo com a sua idade.

Figura 3 – Exemplo de uma creche.



Fonte: Mobilizadores.org – 2016.

A Creche Berçário Antônio Pereira, localizada na Rua Castro Alves, 13-53, na Vila Souto, cidade de Bauru-SP, é uma creche pertencente a comunidade paroquial de São Benedito (localizada próxima a creche). Inaugurada em 10 de fevereiro de 1996, a Creche, é uma Entidade civil sem fins lucrativos que presta atendimento assistencial a aproximadamente 110 crianças entre 04 meses a 6 anos de idade, oferecendo total Educação escolar, desde o maternal até a pré alfabetização e educação básica com noções ligadas a higiene pessoal e comunitaria, saúde e comportamental, além de atividades culturais, recreativas e alimentação.

Figura 4 – Placa sobre a entidade localizada na entrada da creche.



Fonte: Credito do autor – 2017.

Figura 5 – Cartão de distribuição para doação.



CRECHE BERÇÁRIO

Cartão Contribuinte Legal

“A melhor maneira de ser feliz é contribuir para a felicidade do outro “

Creche Berçário Antônio Pereira
CNPJ: 54.725.296/0001-37

ANTÔNIO PEREIRA

Para Doações Banco do Brasil (001) - Ag: 6841-1 C/C:1855-4

(14) 3238-7595 (14) 99821-1602

Rua: Castro Alves, 13-53 - Vila Souto - Bauru - S/P
e-mail: crechebapereira@gmail.com

Fonte: Crédito do autor – 2017.

A creche que funciona sem fins lucrativos (como já foi dito) e sobrevive bastante de doações vindas tanto de terceiros quanto de empresas que colaboram mensalmente, além de projetos sociais, eventos realizados em prol da creche e até ajudas de alguns políticos locais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 O estudo do local a ser implantado

Porque a creche Antônio Pereira? O local escolhido para a implantação do projeto, partiu através de um grupo de amigos da Universidade Paulista (UNIP) que foram apresentar uma palestra nas Faculdades Integradas de Bauru (FIB), falando sobre o TCC no qual eles defenderam para concluir a formação acadêmica de cada um. O estudo apresentado foi na mesma creche Antônio Pereira, porém seu tema foi “Estudo e implantação de um sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais na creche berçário Antônio Pereira em Bauru/SP 19-10-2015” a respeito do acúmulo de água de chuva que estava acontecendo no pátio da creche, havendo inundações e acúmulos de água em épocas chuvosas. Isso fez com que despertasse um interesse sobre uma 2ª etapa que poderia ser implantada na creche, também aproveitando as águas pluviais. Conversamos com Diego Reghine Assêncio, um dos alunos no qual apresentou a palestra, e por e-mail, ele explicou o trabalho dele da seguinte maneira:

“Sobre a creche, conforme foi apresentado foi realizado apenas a 1ª etapa do trabalho, onde foi readequado o sistema de drenagem do pátio, foi instalado uma cisterna de 10 mil litros, um kit de aproveitamento de água de chuva para 500m² de telhado e também toda a tubulação de água pluvial. A cisterna possui um solenoide com uma boia elétrica que faz com que a caixa sempre fique com uma quantidade mínima de água, pois caso o nível fique abaixo do estipulado a boia aciona o solenoide e libera a água da rua. Foi instalado uma bomba elétrica que alimenta um ponto para limpeza do pátio e das salas”.

3.2 As visitas técnicas

Após a conversa com o pessoal da 1ª etapa do projeto, o próximo passo foi ir para a creche Antônio Pereira. Em uma primeira visita técnica ao local, fomos atendidos pela Kariene, diretora da creche, e a mesma explicou os problemas que a creche passava e que ainda vem passando:

“O nosso maior ofensor, é o problema em relação à água. Quando chovia bem forte, não podíamos utilizar o nosso pátio, pois o mesmo inundava, hoje o problema foi resolvido. Mas outro problema que enfrentamos, é na época de estiagem. Como estamos situados em um bairro, que passa por graves problemas de água durante esse período. Por volta do mês de setembro de 2014, por exemplo, precisamos suspender por 3 dias as atividades e aulas das crianças, ocasionando um desconforto e certa irritação com as famílias que necessitam do nosso atendimento todos os dias, pois ficamos sem uma gota de água por toda a creche. Nem mesmo para a higiene das crianças e limpeza da unidade escolar.

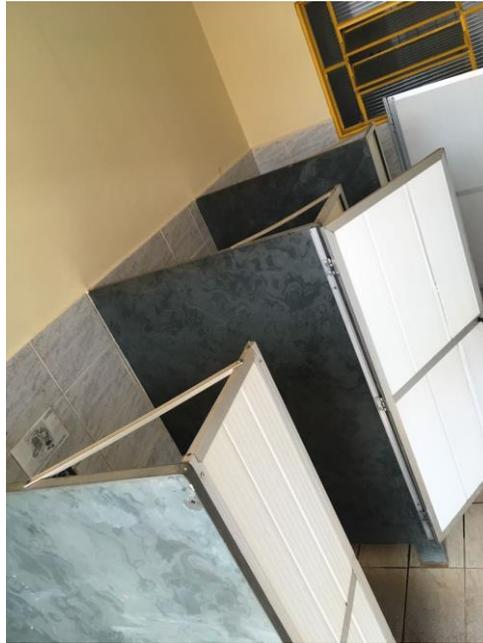
Analisando a creche como um todo, verificando cada banheiro (para que possamos analisar e estudar onde melhor podemos implantar o projeto), foi apurado que, os banheiros de maior consumo de água potável, são os banheiros destinados para uso das crianças, os quais estão ilustrados nas imagens a seguir:

Figura 6 – Banheiros masculinos de uso das crianças.



Fonte: Credito do autor – 2017.

Figura 7 – Banheiros femininos de uso das crianças.



Fonte: Credito do autor – 2017.

Figura 8 – Amostra do que contém cada box dos banheiros.



Fonte: Credito do autor – 2017.

Na parte dos banheiros de uso para as crianças da creche, podemos analisar que contêm:

- 3 boxes com vaso sanitário (descarga em água potável) e lixo, para uso masculino;
- 3 boxes com vaso sanitário (descarga em água potável) e lixo, para uso feminino;
- 2 pias na saída dos boxes para lavar as mãos e escovar os dentes após as refeições (fluxo de água potável).

Kariene cita e demonstra também, o alto consumo de água no local (na Figura 9, podemos analisar o valor e a quantidade de água “consumida” em m³ no mês de abril de 2016) fazendo com que as contas de água, venham a ser bastante exorbitantes.

Figura 9 – Fatura do DAE no período de 04/2016.

DAE DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE BAURUR
Rua Padre João, 11-25 - Alto da Cidade - Baurur - SP
Fone: (14) 3235-8100 - CEP 17012-020
e-mail: dae@daebaurur.sp.gov.br
C.G.C.: 46.139.952/0001-91

NOME DO CONTRIBUINTE: CRECHE BERC ANTONIO PEREIRA SEU CÓDIGO: 5.100.916-92 SERIJA: 0037
ENDEREÇO DO IMÓVEL: R. CASTRO ALVES, 13-53 CRECHE** CEP: 17051070
CPF/CNPJ: _____ NOTA: 08.33.065

BANCO: BANCO DO BRASIL - BB VENCIMENTO: 11/05/2016 TOTAL A PAGAR: R\$ 303,06

PERÍODO: 04/2016 PERÍODO: 29/03/2016 a 29/04/2016 CATEGORIA: Comercial ECONOMIA: C-1
LEITURA ATUAL: 3207 LEITURA ANTERIOR: 3150 CONSUMO: 57 HIDRÔMETRO: 7326 PRÓXIMA LEITURA ATE: 31/05/2016
CONDIÇÃO DE LEITURA: Leitura Normal

DESCRICO DOS LANÇAMENTOS

CODIGO	DESCRICO	VALOR
3	TARIFA DE AGUA	151,53
4	TARIFA DE ESGOTO	80,92
885	FUNDO DE TRAT. DE ESGOTO - FTE	80,61

Pague sua conta no vencimento - utilize o Débito Automático

HISTORICO DE CONSUMO

MÊS/ANO	CONSUMO	MÊS/ANO	CONSUMO	MÊS/ANO	CONSUMO
03/2016	48	11/2015	52	07/2015	60
02/2016	24	10/2015	59	06/2015	55
01/2016	13	09/2015	65	05/2015	50
12/2015	32	08/2015	54	04/2015	48

QUALIDADE DA AGUA DISTRIBUIDA NO SETOR * Conforme Portaria 284 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde

Lei nº 11.230 de 2005

Parâmetro	Cloro residual Livre	Coliformes totais	Fúos	pH	Turbidez
Unidade	mgCl/L	UPC/100ml	mg/l	-	NT
Valor Recomendado*	entre 0,2 e 2,0	Ausente	entre 0,5 e 0,8	entre 6,0 e 9,0	inferior a 5,0
Valor Encontrado	0,55	Ausentes	0,76	8,10	0,15

CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE

Fonte: Diego Reghine – 2017.

Em uma segunda visita técnica ao local (já definido o local de maior consumo de água potável) pedimos autorização a diretora da creche para fazer a verificação da parte hidráulica do tal banheiro escolhido para o projeto, que se situa em sua laje. Com o auxílio de uma escada, para acesso ao local e com o uso de uma lanterna, devido à baixa iluminação natural e pelo fato de não haver luminárias no ambiente, fez-se a vistoria e foi verificado que há uma caixa d'água com ligação direta para os vasos sanitários dos banheiros e com abastecimento direto da água da rua, sendo assim, um sistema isolado dos demais, facilitando com quem a implantação do projeto, fosse de fácil manuseio.

4 DESENVOLVIMENTO

Após ser realizado as visitas técnicas, foi obtido o resultado de que a água da chuva armazenada na cisterna já existente no local, é utilizada apenas na limpeza do pátio, porém, o maior consumo de água potável, é nos banheiros infantis, no qual possui 6 boxes com vaso sanitário, para mais de 100 crianças utilizarem diariamente.

A cisterna da creche foi implantada no ano de 2014, onde avaliando os registros de consumo de água de 2014 até o fim de 2016, foi possível constatar que o consumo de água potável passou de 73 m³ por mês para 57 m³, uma redução de 16 m³ o que corresponde a 21,9% de economia de água somente com a aplicação da água em limpeza.

Para maior sustentabilidade ambiental e econômica da instituição, foi decidido ampliar o sistema de reuso de águas pluviais para os banheiros infantis. Após o levantamento foi elaborado o projeto hidráulico de expansão, onde para a implantação do projeto serão necessários.

4.1 Materiais Necessários

Material necessário para expansão do sistema:

- 1 Te soldável red 90 50x32mm
- 4 Curvas soldável 90 32mm
- 2 Uniões soldável 32mm
- 2 Adaptadores soldável curto 32mm
- 1 Registro de esfera vs soldável 32mm
- 1 Joelho soldável 45 32mm
- 1 Adaptador soldável C/FL anel 32mm
- 1 Cap soldável 25mm
- 2 Curva soldável 25mm
- 3 Luva soldável 25mm
- 8 Barras de tubo soldável marrrom 32mm (Barra de 6 metros)
- 1x Chave boia reg nível un15a com cabo de 1,2m
- 84 metros de Cabo flexível 2,5mm preto

- 3 Lixas ferro 3
- 2 Frascos de Adesivo plástico de 175 gramas cada
- 2 Arcos de serra fixo
- 1 moto momba monofásica 220 volts, potencias de 0,5 cv.

O custo total dos materiais orçados em casa de material para construções foi de R\$699,03 a prazo, podendo ser dividido em até 6x sem juros e R\$650,10 para pagamento á vista. A mão de obra, será solicitada nas Faculdades Integradas de Bauru (FIB), pois a faculdade conta com a sua equipe de obra. O orçamento dos materiais foi realizado no estabelecimento PIREs, localizado na Rua Marçal de Arruda Campos, Bauru – SP. O custo é relativamente baixo, considerando os benefícios de economia já em curto prazo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após feito todas as visitas técnicas e estudos sobre o projeto, pode-se observar a importância da reutilização de águas pluviais, tanto para a redução de custos (pois diminuiria o consumo de água potável e utilizaria essa água pluvial captada no local de maior uso) como também para promover a sustentabilidade e a preservação dos recursos hídricos.

Nas épocas da primavera e do verão que as chuvas são constantes, a cisterna se manterá com capacidade de água elevada, podendo promover uma maior economia.

Com a implantação desse cisterna já existente de anos atrás, houve uma pequena redução nos gastos (tal feito foi notado e comprovado pela Karine, diretora da creche berçário), pois, era utilizado água potável para a lavagem dos chãos da creche diariamente.

Portanto, com a utilização das águas pluviais tanto para a lavagem da creche, quanto para o uso nas descargas dos banheiros infantis (projeto adotado), a redução no consumo e no custo da água potável poderá ser notado mês a mês, comparando com os anos anteriores quando ainda não existia a cisterna no local.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, R. A. de. **Potencial econômico do aproveitamento de águas pluviais: análise da implantação de um sistema para a região urbana de londrina.** 2010. 53f. Monografia (Pós-graduação em Construção de Obras Públicas) - UFPR. Apucarana, 2010.
- DUDZEVICH, A. **Sistema de aproveitamento de água de chuva.** Revista Técnica Pini. Edição 148, Julho/2009.
- ECYCLE. **Captação de água de chuva: conheça vantagens e cuidados necessários para o uso de cisterna.** Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/3301-o-que-e-cisterna-tecnologia-projeto-sistema-solucao-alternativa-aproveitamento-reaproveitamento-reuso-captacao-coleta-agua-chuva-pluviais-reservatorio-armazenamento-deposito-caixa-de-agua-casa-condominio-consumo-humano-como-onde-encontrar-comprar.html>>. Acesso em: jun. 2017.
- GOUVEA, C. A. K; RADAPELLI, A. C. M. A; HURTADO, A. L. B. **Viabilidade de implantação de cisternas para captação de água de chuva.** XXXI ENEGEP. Belo Horizonte, 2011.
- JQUES, R. C. **Qualidade da água de chuva no município de Florianópolis e sua potencialidade para aproveitamento em edificações.** 2005. 102f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Engenharia Ambiental)-UFSC. Florianópolis. 2005.
- MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações.** São Paulo: Escola Politécnica, 2004.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Até 2050, um bilhão de pessoas viverão em cidades sem água suficiente, diz Banco Mundial.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/>> Acesso em: outubro 2017.
- SUA PESQUISA.COM. Reuso dá água. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com>>. Acesso em: maio 2017.
- TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis.** Engenheiro Plínio Tomaz. Guarulhos, 2010.
- WIKIPEDIA. Aquífero Guarani. Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Aquífero_Guarani>. Acesso em: junho 2017.