

## Captação de água pluvial para fins não potáveis, na FATEC de Itapetininga-SP

LEANDRO ORTIZ DE CAMARGO

Faculdade de Tecnologia de Itapetininga – SP – Brasil  
ortizcamargo1@hotmail.com

PAULO CESAR DOIMO MENDES

Faculdade de Tecnologia de Itapetininga – SP – Brasil  
mendes.fatec@gmail.com

**Resumo** - A possível escassez de água em todo o mundo ocorre devido ao uso inadequado, a poluição e ao crescimento demográfico e estudos que contemplam formas de captação de água pluvial, devem ser intensificados. Neste contexto surge a captação de água pluvial. Com essa finalidade, foi desenvolvido um estudo de captação de água pluvial na FATEC de Itapetininga/SP. Os resultados obtidos demonstraram que é possível economizar até 175 m<sup>3</sup> de água fornecida pela SABESP, sendo que o retorno do investimento será recuperado ao longo de 13 meses após a implantação do projeto. Este estudo servirá de base para futuros trabalhos a serem desenvolvidos na mesma instituição.

**Palavras-chave:** Água de chuva, Captação, Viabilidade, Sustentabilidade.

**Abstract** - *The possible water scarcity worldwide occurs due to its improper use, pollution and population growth. Studies that research ways to collect rainwater should be intensified. In this context, the subject of rainwater abstraction comes up. Having this objective, a study was developed to abstract rainwater at FATEC Itapetininga / SP. The results showed that it is possible to save up to 175 m<sup>3</sup> of water supplied by SABESP, and the return on investment will be delivered over 13 months after the project implementation. This study will provide the basis for future research to be developed at the same institution.*

**Keywords:** *Rainwater, Water abstraction, Viability, Sustainability.*

### 1. Introdução

O nosso planeta é chamado de planeta água, pois em sua maior extensão é formado por esse fluido. Temos no mundo cerca de 97,5% de água no mar, 1,72% estão congelados, 0,77% são águas subterrâneas e apenas 0,01% estão disponíveis para serem utilizados suprimindo as necessidades dos seres humanos (ANA, 2005). Porém devido ao crescimento populacional, uso incorreto da água, poluição e outros fatores como a distribuição ineficaz da água ocorre uma forte pressão nas fontes hidrográficas existentes fazendo com que os olhos do mundo

se voltem para novas tecnologias de captação, aproveitamento e armazenamento de água pluvial.

O aproveitamento da água de chuva deixou de ser visto como forma de resolução de problemas de água em alguns países e é considerado no mundo como uma forma do uso correto da água levando em conta a viabilidade econômica e o respeito ao meio ambiente.

Baseado na revisão de livros, revistas e artigos científicos que tratam do aproveitamento de água pluvial e incorporando as legislações vigentes, organizou-se um cronograma de estudos, que envolve a descrição do objeto de estudo, a levantamento de dados referentes ao consumo de água da unidade FATEC Itapetininga SP, medição da área a ser analisada (telhado), índices pluviométricos da cidade, custos relacionados aos materiais utilizados e finalmente a análise econômica da viabilidade do sistema de captação e utilização da água pluvial.

## **2. Referencial Teórico**

O aproveitamento da água pluvial não é nenhuma novidade, pois nos tempos antigos, em Roma, os vilarejos já utilizavam dessa tecnologia fazendo com que cidades inteiras projetassem formas de captação de água de chuva para fins potáveis e não potáveis. Há 2000 a.C. no deserto de Negev, em Israel foram construídos tanques para a captação de água pluvial para o uso agrícola e doméstico (TIBAYUKA, 2008).

O aproveitamento de água de chuva deixou de ser visto como uma alternativa de economia de água nos países com pouca disponibilidade hídrica, e passou a ser uma forma de diminuir o uso de água potável no mundo todo, como é feito em Bangalore na Índia onde projetos de captação vão suprir até 20% de toda água utilizada (TIBAYUKA, 2008). Há no Brasil uma série de ações públicas que visam à captação e armazenamento de água, por exemplo, em São Paulo existe a lei das piscininhas, que visa à captação e armazenamento de águas pluviais torrenciais nas construções maiores de 500m<sup>2</sup>, onde o principal objetivo é reter a água por certo tempo e depois escoá-la de forma lenta na rede pública pluvial. O estado do Rio de Janeiro adotou a lei 4.393 de 16 de setembro de 2004 que dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas projetistas e de construção civil a prover os imóveis residenciais e comerciais de dispositivo para captação de águas pluviais (ANNECCHINI, 2005). O sistema de captação e água pluvial além de ser uma medida econômica é também uma forma de aliviar o sistema de drenagem das cidades, diminuindo o uso de água tratada e colaborando com o meio ambiente. Conforme Vasconcelos, Ferreira (2007) “fomentar a redução do consumo e aproveitar os recursos naturais existentes de forma sustentável é unir os benefícios ecológicos aos econômicos a favor do equilíbrio natural do planeta”.

## **3. Metodologia**

Baseado em revisão de livros, revistas e artigos científicos que tratam do aproveitamento de água pluvial e incorporando as legislações vigentes, foi organizado o cronograma de estudo embasado na revisão de literatura, na descrição do objeto de estudo, no levantamento de dados referentes ao consumo

de água da unidade (FATEC Itapetininga SP), medição da área a ser analisada (telhado), nos índices pluviométricos da cidade, nos custos relacionados aos materiais utilizados e finalmente na análise econômica da viabilidade do sistema de captação e utilização deste recurso hídrico.

A FATEC de Itapetininga é o local escolhido para o estudo da implantação de captação de água de chuva para fins não potáveis e está localizada na Rua Dr. João Vieira de Camargo, nº 104, Vila Barth na cidade de Itapetininga/SP. Foi verificado através da planta, um grande potencial para captação de água pluvial e sua mensuração é de 1200 m<sup>2</sup> para o bloco A e 400 m<sup>2</sup> para o bloco B. Diante informações obtidas por funcionários, constatou-se que não há e nem foi utilizado nenhum sistema de captação de água de chuva na edificação. Para se obter a quantificação de captação de água de chuva foi necessário utilizar a equação, média do índice pluviométrico multiplicando-a pela área do telhado resultando na quantidade de chuva em que o telhado poderá captar. A equação abaixo demonstra como o LT é obtido (SEMPRESUSTENTAVEL, 2013).

$$LT=AT*MIP$$

Onde: LT= Litros de água captada

AT= Área do telhado

MIP=Média do Índice Pluviométrico

As informações referentes ao consumo de água foram fornecidas pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), localizada na Rua Dr Virgílio de Rezende, 1097, Centro, Itapetininga/SP. Foram fornecidos dados dos anos de 2010 a 2012, sendo necessário calcular a média de consumo dentre esses anos, devido à reforma do prédio efetuada em 2012, que demandou uma grande quantidade de água. Foi quantificado o consumo através da quantidade de m<sup>3</sup> e valores em reais, porém foi explorado também os resultados do ano de 2012 quanto à demonstração do uso correto da água, haja vista o grande consumo de água potável utilizado na reforma do prédio. As informações de consumo foram necessárias para comparar a quantidade de água tratada com a água captada de fonte pluvial bem como a possível economia na conta mensal.

Outro fator relevante foi verificar através de entrevista com os funcionários que, uma das formas de uso é a rega do jardim, a lavagem dos banheiros e as bacias de água dos três banheiros existentes.

#### **4. Resultados e Discussão**

Para avaliar os resultados desse estudo, foi necessário desenvolver o trabalho em quatro etapas. Em primeiro plano a verificação do índice pluviométrico da cidade, onde foi verificado e constatado o déficit de água nos meses de maio, julho, agosto e setembro, caso típico dos meses de estiagem na região, não deixando de considerar o aumento do mês de junho de 2012, atípico da estação do ano. A segunda etapa foi à verificação da área de cobertura e seu potencial de captação. A terceira etapa o consumo de água informado pela empresa responsável pelo abastecimento demonstrou a quantidade utilizada e os valores reais para serem analisadas no item que se refere à viabilidade

econômica da implantação. E a última etapa foi verificar os valores dos materiais e também a verificação econômica da implantação.

#### 4.1 Índice pluviométrico

O índice pluviométrico foi verificado com o objetivo de poder quantificar a precipitação na cidade de Itapetininga/SP conforme figura 1.

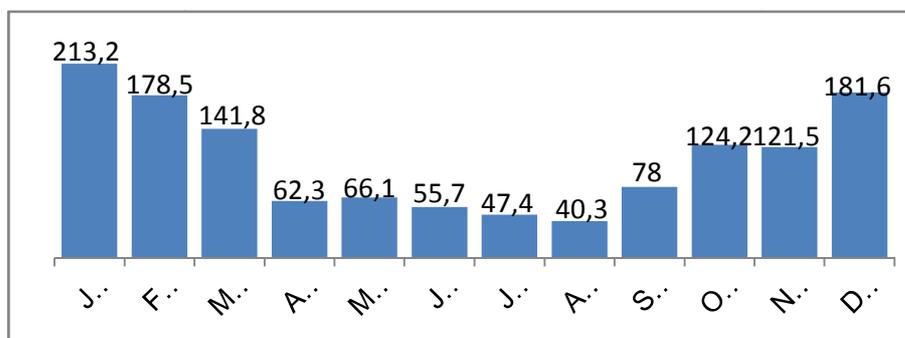


Figura 1 - Índice pluviométrico de Itapetininga 2013 (Adaptado CEPAGRI, 2013)

#### 4.2 Avaliação da área do telhado

O Bloco A é provido de uma área de 1200m<sup>2</sup>, e o bloco B de uma área de 400m<sup>2</sup> conforme figura 2 e 3 .



Figura 2 - Área total da cobertura em m<sup>2</sup> do Bloco A.

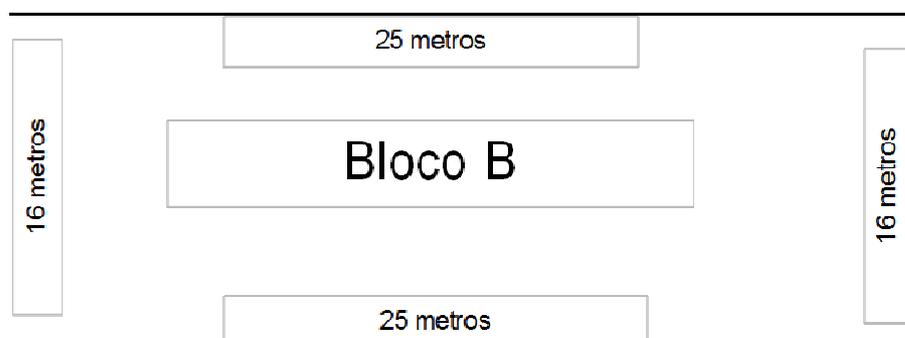


Figura 3 - Área total de cobertura em m<sup>2</sup> do Bloco B

Decorrente da informação do índice pluviométrico e avaliação da área do telhado foi possível demonstrar no decorrer do ano de 2012 a média do índice pluviométrico e a média em litros de captação da área de telhado do bloco A e bloco B, conforme tabela 1.

**Tabela 1** – Média Pluviométrica e Média de Captação de água de chuva nos meses de 2012 no Bloco A e B. FATEC Itapetininga/SP

Bloco A 1200 m <sup>2</sup>			
Dados Referentes aos meses de 2012	Média da Chuva mm	Área do Telhado em m <sup>2</sup>	Total de Litros/Captação
Média Pluviométrica e de Captação	109,22	1200	131,064
Bloco B 400 m <sup>2</sup>			
Dados Referentes aos meses de 2012	Média da Chuva mm	Área do Telhado em m <sup>2</sup>	Total de Litros/Captação
Média Pluviométrica e de Captação	109,22	400	43,688

### 4.3 Consumo de água medido pela SABESP

O consumo de água medido pela SABESP foi necessário para verificar a quantidade de água tratada que é utilizada pela instituição e para avaliar dentro do processo de implantação a viabilidade de se obter equipamentos necessários para captação de água de chuva para fins não potáveis. Foram analisadas então as contas de água dos anos de 2010, 2011, 2012 fazendo comparações e calculando médias. Além disso, foi feita uma estimativa de consumo para melhor ilustrar os locais que mais utilizam água potável e que poderiam ser substituídas pela água de chuva, porém os valores para os cálculos foram feitos através das médias totais de consumo discriminados pela empresa responsável SABESP.

A tabela 2 demonstra a estimativa de consumo na FATEC de Itapetininga/SP, utilizando com base as entrevistas com funcionários que alegaram fazer o uso da água através de mangueiras. De acordo com a Sabesp (2013) o uso de mangueira para rega de jardim e lavagem de superfícies gasta em média 280 litros de água a cada 15 minutos e a cada descarga desferida por aproximadamente 6 segundos são gastos de 6 a 10 litros de água. Através dessas informações foi elaborada uma estimativa, levando em consideração os dados fornecidos pelos funcionários, e projetou-se com base na média consumida nos anos de 2010 a 2012, que foi de 251 m<sup>3</sup>, uma porcentagem de 25% de indivíduos que provavelmente utilizariam a descarga uma vez ao dia contabilizando a média 8 litros de água por descarga efetuada conforme tabela 2.

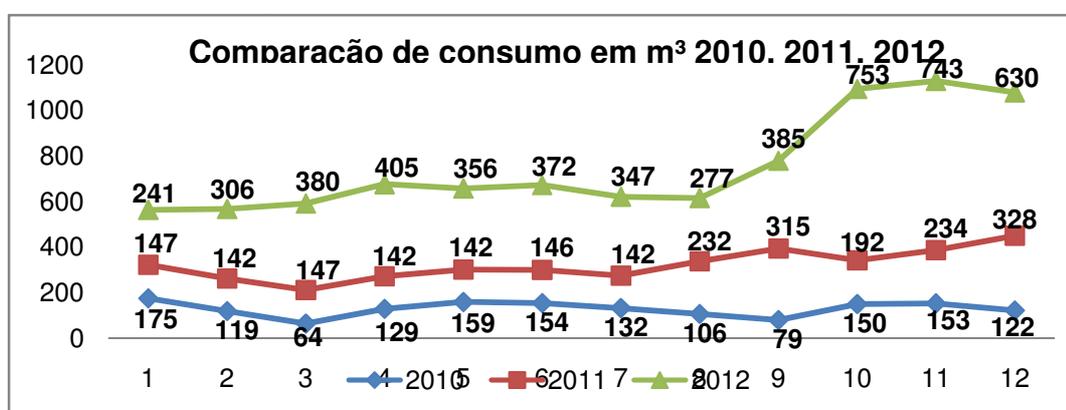
**Tabela 2** - Estimativa de horas e vezes de uso das descargas das bacias, rega do jardim e lavagem dos banheiros na FATEC Itapetininga SP

Tipo	Base de valores	Base total	Vezes dia	Tempo Horas	Total hora/mês	Total em m <sup>3</sup>
Rega do jardim	1 hora = 1120 litros	1120	2	3	90	101
Lavagem dos banheiros	1 hora = 1120 litros	1120	2	2	60	67

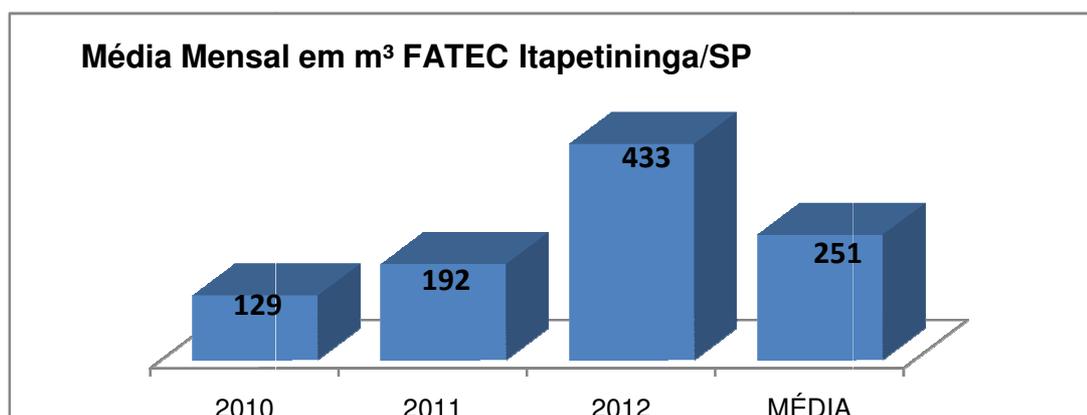
Uso das bacias	1 hora = 4800 litros	4800	370	0,37	11	53
Total						221

### 4.3.1 Consumo em metros cúbicos (m³)

Num primeiro momento verificou-se o consumo nos anos de 2010, 2011, 2012 e posteriormente a média de consumo de 2010 a 2012 para comprovar o aumento na demanda de água tratada que é utilizada para fins não potáveis, mesmo sabendo que o demasiado consumo em 2012 se deu devido obras de reforma e adaptação. Os resultados demonstram um acréscimo a cada ano, conforme figuras 4 e 5.



**Figura 4** - Comparação de consumo nos anos de 2010, 2011, 2012. (Adaptado SABESP, 2013)

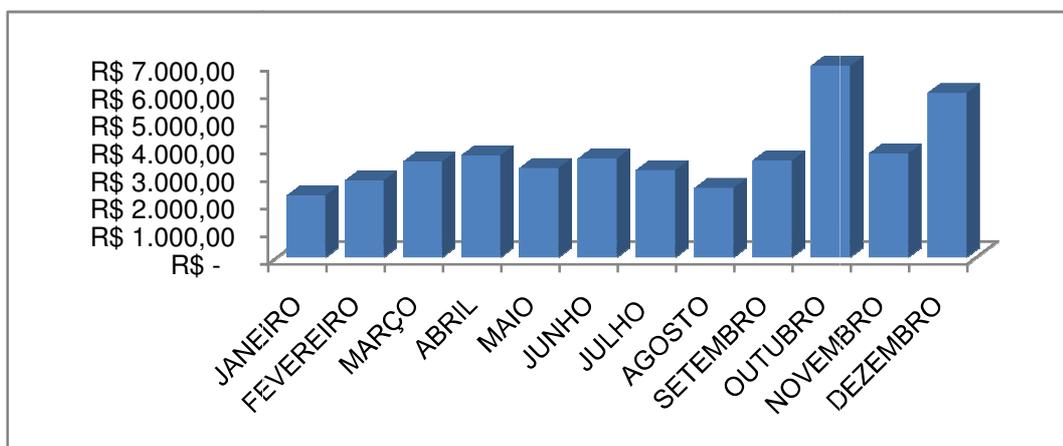


**Figura 5** - Média de consumo em m³ referente aos anos de 2010, 2011, 2012 e Média total (Adaptado SABESP, 2013)

Para avaliar a quantidade consumida pela instituição foi necessário lembrar que 1m³ equivale a 1000 litros de água utilizada, então através da figura 6 podemos visualizar o consumo nos meses do ano de 2012 em m³ e na figura 7 veremos os resultados em reais nos meses de janeiro a dezembro de 2012, dando ênfase aos meses de outubro a dezembro.

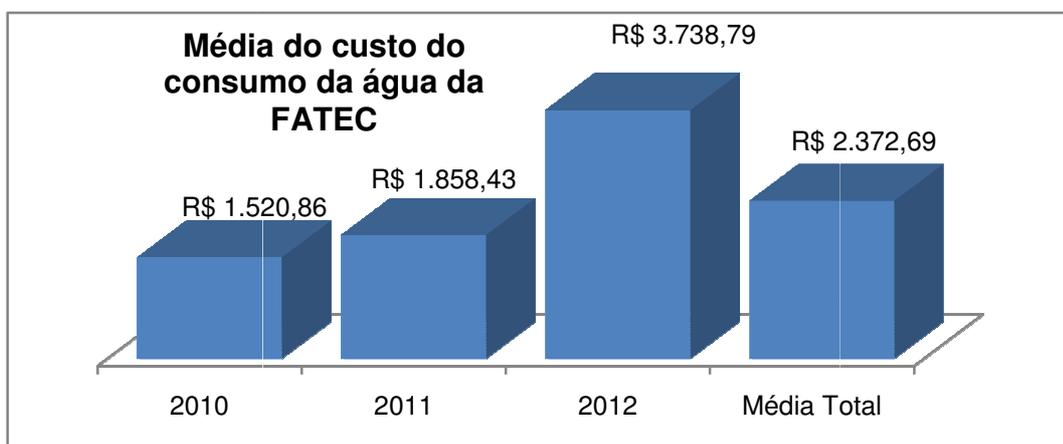


**Figura 6** -Consumo de água em m³ na FATEC de Itapetininga 2012 (Adaptado SABESP, 2013)



**Figura 7** -Consumo de água em reais na FATEC Itapetininga 2012 (Adaptado SABESP, 2013)

A figura 8 demonstra a média dos valores em reais do custo da água nos meses dos anos de 2010, 2011, 2012 e a média dos três anos analisados na FATEC Itapetininga/SP. De acordo com esses resultados e os orçamentos, pode-se dar início ao cálculo da viabilidade econômica do projeto.



**Figura 8** - Média do custo da água na FATEC de Itapetinga/SP (SABESP, 2013)

#### 4.4 Orçamento de materiais

O orçamento dos materiais a serem utilizados na implantação do sistema de captação de água, foram solicitados com o objetivo de verificar o custo de início do processo e para estimar o valor a ser empregado analisando a viabilidade econômica do projeto. Diante a necessidade de verificar os materiais e o custo total foram feitas cotações em empresas da região chegando ao montante de custo inicial de R\$ 20.000,90, dentre os materiais estão filtro coletor, freio d'água, sifão ladrão, conjunto flutuante, Caixa d'água de 10000 e 5000 mil litros, bomba d'água e tubulações.

#### 4.5 Viabilidade econômica

Efetuada todas as etapas do trabalho foi necessário avaliar, diante do exposto, os resultados da viabilidade econômica, pois o objetivo de uma avaliação econômica é “expressar conceitos de projeto em desenvolvimento em termos financeiros para visualizar as características econômicas do projeto e avaliar a probabilidade de sucesso”. (MILL, 2001).

A seguir demonstra-se o resultado referente à viabilidade econômica do projeto através de cálculos que expressam o retorno do investimento em curto prazo. Em primeiro momento foi utilizada uma tabela, que demonstra todos os dados referentes à média de economia e gastos utilizados para a implantação do projeto no prédio da FATEC de Itapetinga, conforme tabela 3.

**Tabela 3** - Economia gerada pela captação pluvial na FATEC de Itapetinga/SP 2013

Economia Total em Bloco A e B m <sup>3</sup> /mês	Economia Total em Reais (R\$)/mês	Quantidade Média utilizada da Sabesp m <sup>3</sup> /mês	Custo Médio total em reais R\$/mês	Valor real com captação m <sup>3</sup> /mês	Valor em reais com captação (R\$)/mês
1	2	3	4	5	6
175	1.653,75	251	2.372,69	76	718,20
175	1.653,75	251	2.372,69	76	718,20
175	1.653,75	251	2.372,69	76	718,20
175	1.653,75	251	2.372,69	76	718,20

A tabela 3, demonstra os valores calculados com as médias dos valores gastos com água em metros cúbicos e em reais, essa primeira oriunda da SABESP de Itapetinga/SP. O total médio de captação dos blocos A e B e os valores contidos com a economia da água tanto em metros cúbicos como em reais, foram levados em consideração com o sistema em funcionamento. Então, o Bloco A pode captar até 131 m<sup>3</sup> mês e o Bloco B até 44 m<sup>3</sup> mês. Já o cálculo da média da fatura sem a captação, foi utilizado à média dos anos 2010 a 2012 e o

valor da água foi estimado com base no consumo e esgoto chegando ao valor de R\$ 9,45 reais m<sup>3</sup>.

Um dos objetivos desse trabalho foi desenvolver uma forma viável de captar a água da chuva, economizando e gerando uma agregação de valor no objeto de estudo. Então para entendimento do que foi desenvolvido é necessário deixar bem claro que o investimento inicial contido na tabela 6, não é proveniente de empréstimo bancário, ou outro tipo de captação de recursos, mas sim de parcerias com empresas, subsidiando tal recurso e tornando inútil desenvolver uma taxa interna de retorno (TIR). Por isso, somente o Payback foi calculado para obter o tempo que a economia da água retornaria o valor investido.

O PAYBACK é um indicador que determina o prazo de recuperação de um investimento e é utilizado para avaliar a atratividade de um investimento (MARQUEZAN; BRONDANI, 2006).

Deve ser lembrado, que o valor economizado na conta de água, em uma situação hipotética, poderia ser utilizado para outros fins. Como exemplo, poderia ser exposta a seguinte situação: a instituição de ensino recebe mensalmente do órgão responsável, para pagamento mensal da conta de água, um montante fixo de R\$ 3.000,00 reais. A economia de água, pelo projeto, poderia gerar uma economia de R\$ 1.500,00, que poderiam ser utilizados para outros fins, então a partir desse exemplo fica fácil entender que o valor economizado com a captação de água no caso da instituição, é contabilizado para ilustrar o quanto um projeto de captação é importante tanto para economia, quanto para a preservação dos recursos hídricos. A tabela 4, demonstra o retorno do investimento do projeto.

**Tabela 4** - Retorno de investimento do projeto de captação de água pluvial utilizando o sistema de PAYBACK. Itapetininga/SP 2013

	Economia	Investimento
	R\$ 1.653,75	R\$ 20.200,90
Meses	Média da economia mensal	Saldo
1	R\$ 1.653,75	R\$ 18.547,15
2	R\$ 1.653,75	R\$ 16.893,40
3	R\$ 1.653,75	R\$ 15.239,65
4	R\$ 1.653,75	R\$ 13.585,90
5	R\$ 1.653,75	R\$ 11.932,15
6	R\$ 1.653,75	R\$ 10.278,40
7	R\$ 1.653,75	R\$ 8.624,65
8	R\$ 1.653,75	R\$ 6.970,90
9	R\$ 1.653,75	R\$ 5.317,15
10	R\$ 1.653,75	R\$ 3.663,40
11	R\$ 1.653,75	R\$ 2.009,65
12	R\$ 1.654,75	R\$ 354,90
13	R\$ 1.655,75	-R\$ 1.300,85
	PAYBACK	
	1	Ano
	1	Mês

A tabela 4, expressa através de um sistema de PAYBACK simples, que a economia com a captação retorna o investimento num prazo de 1 ano e 1 mês, sendo descontado mensalmente do valor do investimento até chegar ao 12º mês com apenas R\$ 354,90 a ser retornado. Num semelhante estudo, no estado de Santa Catarina, foi constatado que na captação de água de chuva em 66 municípios estudados, 57 deles tiveram a economia de água superior a 50% (MONTIBELLER; SCHMIDT, 2004 apud MARINOSKI, 2007). Pode-se dizer que o estudo realizado na FATEC de Itapetininga/SP, também demonstra uma economia de água podendo chegar a 70%, através do sistema pluvial.

Também merece destaque, que o trabalho não avaliou somente a, viabilidade econômica, como também a preocupação com o meio ambiente, neste caso os recursos hídricos do município.

Outro fator a ser considerado, é que analisando outros trabalhos cujo objetivo também é a captação de água de chuva para fins não potáveis, que Marconi; Ferreira (2009) descrevem em seu estudo que a captação da água é uma forma de respeito ao meio ambiente sendo viável economicamente. No ponto de vista dos autores é fácil diagnosticar que captando água se pode ter uma implantação viável, porém é necessário analisar que a viabilidade econômica, deve ser precedida de um prazo para retorno, sendo que nas regiões onde o m<sup>3</sup> valor da água é menor e o consumo baixo, o retorno é de médio a longo prazo, como descreve Marinosk (2007). O retorno foi em médio prazo, 4 anos e 10 meses, porém houve os benefícios ambientais imediatos, ao contrário do estudo presente que tem uma grande demanda de água e consegue através da implantação do projeto o retorno do capital investido, após 13 meses. O presente estudo também leva em consideração a forma de economia, pois atende a essas exigências de consumo, pois a água tratada permanecerá armazenada para fins potáveis, como demonstrado em estudo realizado por Borsoi; Torres (2000). Os autores afirmaram que, a população tem aumentado de modo desenfreado nos núcleos urbanos, sem o devido acompanhamento da infraestrutura, resultando em um déficit de abastecimento na periferia das cidades, além de conflitos gerados entre os grandes usuários de água.

Para finalizar o estudo nos resultados podemos fazer uma comparação com o trabalho de Marconi; Ferreira (2009), onde é clara a necessidade da obtenção de uma tecnologia de captação de água de chuva, já que seus benefícios vão além da economia, passando por todos os aspectos ambientais, desde a avaliação dos sistemas de drenagem das cidades, até o estabelecimento de modelos de gestão dos recursos hídricos urbanos.

## **5. Conclusão**

Segundo o estudo realizado neste trabalho, o consumo de água na FATEC Itapetininga/SP foi estimado em aproximadamente 251 m<sup>3</sup>/mês resultando num valor de R\$ 2.371,95/mês, onde através da captação de água pluvial foi possível calcular uma economia de até 175m<sup>3</sup>/mês da água fornecida pela SABESP, resultando em um valor de R\$ 1.653,75 a menos na fatura mensal.

Através do PAYBACK foi possível analisar mês a mês o retorno do investimento que foi de R\$ 20.200,90, sendo este recuperado no prazo de 1 ano e um mês.

Este trabalho não finaliza o estudo de captação de água pluvial, mas, no entanto é uma base para futuros trabalhos a serem desenvolvidos na instituição.

## Referências

ANA - Agência Nacional de Águas. Como Surgiu a Água no Mundo. Brasília-DF, 2005. Disponível em: <[http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120305161443\\_20070129093719\\_ComoSurgiuAguanoMundo.jpg](http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120305161443_20070129093719_ComoSurgiuAguanoMundo.jpg)>. Acesso em: 10 mar. 2013.

ANNECCHINI, K.P.V. Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória, 2005. Disponível em: [http://www.ct.ufes.br/ppgea/files/VERS%C3%83O%20final%20-%20Karla%20Ponzo.PRN\\_.pdf](http://www.ct.ufes.br/ppgea/files/VERS%C3%83O%20final%20-%20Karla%20Ponzo.PRN_.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2013

BORSOI, Z.M.F; TORRES, S.D.A. Políticas de Recursos Hídricos no Brasil. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <[http://www.google.com.br/#sclient=psy-ab&q=A+politica+de+recursos+h%C3%ADricos+no+Brasil+++ZILDA+MARIA+%83O+BORSOI++SOLANGE+DOMINGO+ALENCAR+TORRES&gs\\_l=hp.12...](http://www.google.com.br/#sclient=psy-ab&q=A+politica+de+recursos+h%C3%ADricos+no+Brasil+++ZILDA+MARIA+%83O+BORSOI++SOLANGE+DOMINGO+ALENCAR+TORRES&gs_l=hp.12...)>. Acesso em: 15 mar. 2013.

TIBAYUKA, A, K (UN-HABITAT) Rain water Harvesting and Utilisation, United Nations Human Settlements Programme 50-60 Kenya.2008, Disponível em: [http://www.unwac.org/new\\_unwac/pdf/WATSAN\\_Normative\\_Pubs/Blue\\_Drop\\_Series\\_02\\_-\\_Capacity\\_Building.pdf](http://www.unwac.org/new_unwac/pdf/WATSAN_Normative_Pubs/Blue_Drop_Series_02_-_Capacity_Building.pdf). Acesso em: 03 abr. 2013.

VASCONCELOS, L.F; FERREIRA, O.M. Captação de Água de Chuva para uso Domiciliar: Estudo de Caso, Universidade Católica de Goiás 2007. Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/CAPTA%C3%87%C3%83O%20DE%20%C3%81GUA%20DE%20CHUVA%20PARA%20USO%20DOMICILIAR.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2013.

SEMPRESUSTENTAVEL. Projetos experimentais de baixo custo, 2013. Disponível em: <<http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/aguadechuva/agua-de-chuva.htm>> Acesso em: 01 jun. 2013.

CEPAGRI - Centro Pesquisa e Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. UNICAMP, Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/>>. Acesso em: 25 abr. 2013.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Itapetininga 2013. Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br/>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

MILL, R.C. Resorts Administração de Operação. Porto Alegre-RS, 2001. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?id=PRoLtaQO\\_hcC&pg=PA224&dq=o+que+%C3%A9+viabilidade+economica&hl=pt-BR&sa=X&f=false](http://books.google.com.br/books?id=PRoLtaQO_hcC&pg=PA224&dq=o+que+%C3%A9+viabilidade+economica&hl=pt-BR&sa=X&f=false)>. Acesso em: 01 jun. 2013.

MARQUEZAN, L.H. F; BRONDANI, G. Análise de Investimentos. Revista eletrônica de contabilidade Rio Grande do Sul 2006. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs-2.2/index.php/contabilidade/article/viewFile/21/3644> >. Acesso em 12 jun. 2013.

MARINOSKI, A.K. Aproveitamento de Água Pluvial para Fins não Potáveis em Instituição de Ensino: Estudo de Caso em Florianópolis – SC 2007 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico. Departamento de Engenharia Civil Florianópolis. 2007. Disponível em: [http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/tccs/TCC\\_Ana\\_Kelly\\_Marinoski.pdf](http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/tccs/TCC_Ana_Kelly_Marinoski.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2013.

MARCONI, P.; FERREIRA, T.S. (Proposta de um Sistema de Captação e Aproveitamento de Água de Chuva no Centro de Juventude Elaine Viviane) , São Carlos 2009. Monografia Apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Ambiental da escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Disponível em: [www.tcc.sc.usp.br/tce/.../Marconi\\_Priscila\\_e\\_Ferreira\\_Thays\\_Santos.pdf](http://www.tcc.sc.usp.br/tce/.../Marconi_Priscila_e_Ferreira_Thays_Santos.pdf). Acesso em: 28 mar. 2013.