

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

ELIZANDRO ASIS MENEGAT

**LEVANTAMENTO DE DADOS DE CONSUMO DE ÁGUA EM UM
EDIFÍCIO E SUGESTÃO DE TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO MAIS
SUSTENTÁVEIS DESTE RECURSO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

ELIZANDRO ASIS MENEGAT



**LEVANTAMENTO DE DADOS DE CONSUMO DE ÁGUA EM UM
EDIFÍCIO E SUGESTÃO DE TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO MAIS
SUSTENTÁVEIS DESTE RECURSO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo UAB do Município de Concórdia – SC, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientadora: Prof. Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Levantamento de Dados de Consumo de Água em um Edifício e Sugestão de Técnicas de Gerenciamento Mais Sustentáveis Deste Recurso

Por

Elizandro Asis Menegat

Esta monografia foi apresentada às 16h:30min do dia **11 de abril de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – **Pólo de Concórdia – SC**, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho: **Aprovado**

Prof^a. Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof^a. Dra. Angela Laufer Rech
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Ma. Marlene Magnoni Bortoli
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação Assinado Encontra-se na Coordenação do Curso.-

Dedico em especial a Deus, por iluminar meu Caminho e à minha família, que de forma direta ou indireta me apoiaram durante este longo processo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“....A vida só pode ser comprendida olhando-se para trás, mas só pode ser vivida olhando-se para frente!...”. (SOREN KIERKEGAARD)

RESUMO

MENEGAT, Elizandro Asis. Levantamento de dados de consumo de água em um edifício e sugestão de técnicas de gerenciamento mais sustentáveis deste recurso. 2014. 26f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Sabe-se que nosso Planeta é constituído por sua maior parte de água. Mas somente 1% desse montante é disponível para consumo, sendo que grande parte encontra-se em aquíferos subterrâneos. A importância da água em todos os aspectos das atividades humanas é bem conhecida. A disponibilidade hídrica é a condição básica para a sobrevivência dos homens, dos animais e plantas bem como, também importante elemento para instabilidade social e o desenvolvimento econômico. A água da chuva é aliada, mas não sabemos fazer uso racional deste benefício natural, pois com a instalação de uma cisterna podemos reduzir em até grandes proporções. Nos últimos anos tem se sofrido muito com as estiagens que vem atingindo a nossa região, por isso há necessidade de armazenar a água que cai dos telhados das casas, água essa que diminui os custos de captação e tratamento, que nesses casos é desperdiçado. As cisternas são reservatórios de água, podem ser caseiras que são mais simples e eficientes, geralmente de pequeno porte. Quanto ao tamanho das cisternas depende de acordo com o número de pessoas em seu estabelecimento e também do tamanho do telhado. Os reservatórios das cisternas são abastecidos com água captadas dos telhados por canos nos dias de chuva. A captação da água da chuva pode-se reduzir muito o uso da água tratada, assim aumentando por muito mais tempo a água potável para fins que não necessitam de tratamento. Sabemos que em muitos países a água potável sinônimo de escassez radical. Nosso Brasil é um dos países onde se encontra maior quantidade de água doce do mundo. Realizar um levantamento de consumo de água bem como conscientizar as pessoas sobre a importância da água e propor a implantação de sistema de aproveitamento da água da chuva na limpeza do edifício, este foi o objetivo geral do projeto. Com isso também tendo em vista a importância da água temos que reduzir o consumo de água potável; Promover a conscientização ambiental nos moradores; Utilizar a água das chuvas na limpeza do edifício; Diminuir as despesas no consumo de água potável. No presente estudo foi apresentado e analisado os dados obtidos através da assembléia de moradores, levou-se a proposta do projeto para que seja realizada uma economia no consumo de água do edifício Neste estudo, intencionou-se verificar qual é a percepção dos moradores do edifício quanto ao consumo elevado de água, pois a percepção dos mesmos que relatam que o consumo de água é muito elevado ainda mais quando é feito a limpeza do edifício e com este projeto de construção de uma cisterna para a captação da água da chuva para o uso da limpeza do edifício vai facilitar muito.

Palavras-chave: Cisterna. Desperdício. Estiagem.

ABSTRACT

MENEGAT, Elizandro Asis. Survey data of water consumption in a building and suggested techniques for more sustainable management of this resource. 2014. 26 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

It is known that our planet is mostly water . But only 1 % of this amount is available for consumption , much of which lies in underground aquifers . The importance of water in all aspects of human activities is well known. The water availability is the basic condition for the survival of men , animals and plants and also important element to social instability and economic development . Rainwater is an ally , but do not know the rational use of this natural advantage, because with the installation of a cistern can reduce up to large proportions . In recent years it has suffered greatly from the drought that has been affecting our region, so no need to store water that falls from rooftops , which water decreases the costs of collection and treatment , which in these cases is wasted . The tanks are reservoirs of water, can be cooked that are simpler and more efficient , usually small . Regarding the size of the tanks depends on according to the number of people in their establishment and on the size of the roof. Shells of tanks are filled with water captured from roofs by pipes on rainy days . The capture of rainwater can be very reduce the use of treated water , thereby increasing much longer potable water for purposes that do not require treatment . We know that in many countries the drinking water scarcity synonymous with radical . Our Brazil is a country where most amount of freshwater in the world . Conduct a survey of water consumption as well as raise awareness about the importance of water and propose the deployment of system utilization of rainwater for cleaning the building, this was the general objective of the project . With this also in view of the importance of water we have to reduce the consumption of potable water ; Promote environmental awareness in residents ; Using rainwater for cleaning the building ; Reduce expenses in potable water consumption . In this paper we presented and analyzed the data obtained from the assembly of residents took up the project proposal for an economy to be performed in water consumption of the building This study purposed to see which is the perception of the residents of the building as the high water consumption , because their perception that report that water consumption is very high even when it is done cleaning the building and this project of building a cistern to capture rainwater for use cleaning the building will greatly facilitate .

Keywords : Cistern . Waste. Drought .

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICAS	11
2.2 ESCASSEZ DE ÁGUA	13
2.3 EQUILÍBRIOS ENTRE A OFERTA E A DEMANDA.....	14
2.4 IMPORTÂNCIAS DO REUSO	15
2.5 ÁGUAS DA CHUVA	16
2.6 CISTERNAS SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS	16
2.7 POTENCIAL DE CAPTAÇÃO	17
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
3.1 LOCAL DA PESQUISA	18
3.2 TIPO DE PESQUISA	18
3.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que nosso Planeta é constituído por sua maior parte de água. Mas somente 1% desse montante é disponível para consumo, sendo que grande parte encontra-se em aquíferos subterrâneos.

Essa água para consumo é considerada potável, só que para chegar a nossa casa ela é tratada em estações de tratamento de água, que em nossa cidade denomina-se CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento).

A importância da água em todos os aspectos das atividades humanas é bem conhecida. A disponibilidade hídrica é a condição básica para a sobrevivência dos homens, dos animais e plantas bem como, também importante elemento para instabilidade social e o desenvolvimento econômico, qualquer comunidade, país ou mesma a civilização depende de sua disponibilidade (GRANZIERA, 2001).

A natureza por si é perfeita, os ciclos se fecham completamente, mas em decorrência da grande poluição e contaminação da água potável disponível para consumo.

Segundo Aguiar e Scharf (2003) “há uma grande necessidade de utilizar a água com sabedoria, a água é um recurso limitado, o seu desperdício leva a grandes conseqüências, cada pessoa tem sua parcela de responsabilidade nessa realidade”.

Conforme esse princípio é fundamental reconhecer como prioritariamente o direito básico de todo ser humano a ter acesso à água potável e saneamento básico, a um preço acessível. No passado o não reconhecimento do valor econômico da água conduziu ao seu desperdício e muitos danos ambientais decorrentes do seu uso indiscriminado. A gestão da água como bem de valor econômico é uma importante forma de atingir a eficiência do seu uso, e de promover a sua conservação e proteção.

A demanda por água tratada é um fato muito notório. O uso da água tornou-se um componente muito importante no planejamento, desenvolvimento e utilização dos recursos hídricos, representando assim um potencial emergente que visa à racionalização do uso considerando.

Sendo dessa forma, o uso da água seria um benefício para a redução dos custos em captação, tratamento e distribuição de água, o que é muito importante

para o meio ambiente, pois reduz a pressão e a coleta da água das fontes superficiais e subterrâneas.

Pois cada ano que passa a demanda de água vem aumentando, em consonância com a problematização da qualidade, pois o seu desperdício também aumentou.

A água da chuva é aliada, mas não sabendo fazer uso racional deste benefício natural, pois com a instalação de uma cisterna podemos reduzir em até grandes proporções.

Nos últimos anos tem se sofrido muito com as estiagens que vem atingindo a nossa região, por isso há necessidade de armazenar a água que cai dos telhados das casas, água essa que diminui os custos de captação e tratamento, que nesses casos é desperdiçado.

Faz-se necessário tratar a água que se encontra disponível em rios, lagos, nascentes, córregos e oceanos em decorrência da poluição existente.

Por que utilizar água potável para limpeza do prédio ou edifício?

Nessa perspectiva se coaduna a relevância do uso de cisterna, pelo fato desse mecanismo permitir o uso com maior necessidade da água como bem fundamental a nossa subsistência.

A falta de água já seu tornou fato muito comum nas manchetes de jornais e revistas. Esse cenário necessita de gestões adequadas que aperfeiçoam os recursos, assim aumentando o conhecimento da população, que pode existir uma forte de uso da água correta.

Realizar um levantamento do consumo atual de água do edifício, bem como conscientizar as pessoas sobre a importância da água e propor a implantação de sistemas mais sustentáveis de aproveitamento da água da chuva na limpeza do edifício, foi o objetivo geral do projeto. Com isso também tendo em vista a importância da água temos que reduzir o consumo de água potável; Promover a conscientização ambiental nos moradores; Utilizar a água das chuvas na limpeza do edifício; Diminuir as despesas no consumo de água potável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os temas pesquisados neste estudo referem-se: A disponibilidade hídrica, escassez e potencial de utilização da água da chuva, tema principal deste trabalho. Como alternativa para a redução da água potável com isso a implantação de cisternas, elas armazenam a água para fins menos comuns que não necessitam de tratamento.

2.1 DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

Nosso planeta tem um total de 72% de sua superfície coberta por água. Quase um bilhão e trezentos e cinquenta milhões de quilômetros cúbicos disponíveis na superfície, mais de 97% deste total é água salgada (oceanos e mares). As camadas de gelo polar consistem em $\frac{3}{4}$ do total de água doce. Assim, somente 0,3% da água doce podem ser usadas para o abastecimento humano (ORGANIZAÇÕES PAN-AMERICANAS, 1999).

A água não está distribuída na mesma proporção no planeta. Em regiões mais ricas, o índice é maior, com tecnologia avançada, assim utilizando recursos mais eficientes (SCHARF, 2003).

Um décimo de toda a água do Planeta está localizado no Brasil, mas esta, senão usada ou utilizada adequadamente pode faltar futuramente (SCHARF, 2003).

Segundo Campos (1999, p.3):

Rumo à virada do século, muita coisa se tem dito e a algumas ações estão sendo implementadas para preservar o meio ambiente. Se não houver uma mudança de comportamento das pessoas e das políticas públicas e empresárias com relação à preservação e a poluição que vai comprometer seriamente o planeta e a vida.

Acredito que se cada ser humano não avaliar o que pode mudar em relação ao meio ambiente, com isso fazendo o uso adequado da água, separando adequadamente o lixo, não desmatando a preservação nativa, e fazendo uma política pública onde a sociedade e entidades entrem em acordo comum para a

melhoria constante, para um futuro muito próximo serão necessários e iram precisar de cinco planetas para suportar tamanha destruição.

Assim levando em conta a saúde humana, sua qualidade e sua expectativa de vida, que o acesso à água com tratamento é um direito de toda população, o Estado é que deve garantir isso, mas se todos fizerem sua parte, usando a água com muita responsabilidade, pois o Estado não pode fazer milagre em relação a isso (TUNDIS, 2003).

Segundo Trivelin (2003), a percepção dos problemas de qualidade e de quantidade é a crítica do distanciamento do usuário que ocorre sob a oferta de estratégia, quando no âmbito da indústria da água, não deve conduzir ao erro oposto de super valorizar as percepções sobre os problemas dos recursos hídricos.

Os aparelhos sanitários são os maiores causadores e responsáveis pelo desperdício de água, bem como as limpezas de casas, sendo que nesses casos pode ser feitos o sistema de uso de cisternas com armazenamento, e diminuindo o uso da água potável (TONELLO, 2003).

Com isso a degradação continua das águas naturais poderá ocasionar desastres ecológicos, com muitas perturbações estéticas e danos para a saúde, exigindo o aperfeiçoamento do sistema urbano. A importância da conscientização e educação da população, para que seja usada a água sem desperdício, com isso considerando-se como prioridade social e ambiental, para que este bem tão importante e necessário não chegue a faltar (TONELLO, 2003).

Segundo Campos (1999, p.4):

A água é um recurso natural, porém, finito e vulnerável. Além disso, há de se preocupar com seus usos múltiplos. Esta multiplicidade tem sido a causa principal dos conflitos pelo uso da água, certamente, deverá ser a maior preocupação da gestão racional, participativa e descentralizada dos recursos hídricos. Estes diversos usos de abastecimento urbano, abastecimento industrial, dessedentação de animais, irrigação agrícola, lazer e turismo, na geração de energia elétrica, entre outros exigem água em quantidade adequada e satisfatória.

Conforme Campos, (1999) a falta de um planejamento de uma política de saneamento está catalogada entre as causas recentes dos problemas seculares e de formação cultural na proteção ambiental que não faz parte das preocupações do dia-a-dia as pessoas do planeta.

2.2 ESCASSEZ DE ÁGUA

A falta de água doce em determinados lugares por longos períodos é muito grande. Muitos países que se encontram cariciados de água no século XXI, é grande, isso é que não terão disponibilidade internas de 20.000 m³ / (habitante por ano) é muito maior do que se pode imaginar (MANUAL INFORMATIVO, 2004).

A escassez e falta dos recursos hídricos em algumas regiões do País, se dá principalmente nas regiões de São Paulo que já é uma realidade, com isso se dá a adoção de estratégias relacionadas ao reuso da água vem ganhando cada vez mais destaque entre os diversos setores que dependem desse recurso tão imprescindível e importante. A opção pelo reuso da água visa principalmente garantir o atendimento e a demanda, com isso possibilitando a melhor qualidade de vida (MIERZWA; HESPANHOL, 2005).

Com a prática de reuso de água é um dos componentes muito importantes no gerenciamento de águas e efluentes, é um instrumento para preservação dos recursos naturais no controle da poluição ambiental, mas deve estar vinculadas aos outras medidas que buscam a racionalização do uso da água dos demais recursos naturais (MIERZWA; HESPANHOL, 2005).

A implantação de um sistema de uso da água da chuva demanda consistência no planejamento bem como sua implementação, quanto ao seu impacto ambiental em que é utilizado.

Para Mancuso e Santos (2003) “parte integrante de um sistema de gestão tem a adoção das tecnologias do uso da água da chuva dependentemente do tipo de uso”.

Muitos estudiosos prevêm que em muito em breve a água será causa principal de conflitos entre as nações. Há sinais de tensão entre as áreas do planeta como o Oriente Médio e África. Muitos brasileiros que sempre se consideraram dotados de fontes inesgotáveis vêm algumas de suas cidades sofrerem por falta de água. A desigualdade na distribuição da água é a causa maior dos problemas. Entre em alguns países, o Brasil tem o privilégio com 12% da água doce superficial no mundo (MANUAL INFORMATIVO, 2004).

A água limpa está cada vez mais rara na zona costeira e com isso muito mais cara também. Com essa situação resulta num desperdício que pode chegar entre 50

a 70% nas cidades sem muitos cuidados com a qualidade. O Brasil já perdeu a características de recurso naturais renováveis em razão aos processos de urbanização, industrialização e também com produtos agrícolas, que são muitos incentivados e poucos estruturados em termos de preservação ambiental e da água (ALMANAQUE BRASIL, 2005).

Nas cidades os grandes problemas de abastecimento de água estão relacionados ao grande crescimento da demanda, ao desperdício e a urbanização descontrolada que atingem as regiões de mananciais, com isso os recursos hídricos também sofrem a exploração de forma irregular, como a vegetação protetora da bacia (mata ciliar) ser destruída para realizações de atividades. As bacias eficientes das empresas de abastecimento se associam ao quadro de poluição: com isso as perdas nas redes de distribuição por roubos ou até vazamentos atingem entre 40 e 60% dos efluentes industriais que são despejados sem tratamento nos rios (ALMANAQUE BRASIL, 2005).

2.3 EQUILÍBRIOS ENTRE A OFERTA E A DEMANDA

Segundo Mancuso e Santos (2003, p. 62), “o uso da água da chuva subentende uma tecnologia desenvolvida em maior ou menor grau, dependendo dos fins que se destina este uso”.

O uso da água da chuva passou a ser uma prática em vários países e também em diversas aplicações; por exemplos para fins agrícolas, indústrias, domésticos, manutenção de vazões. Com isso o termo “uso da água da chuva” passou a ser muito utilizado, com mais freqüência na década de 80, quando as águas de abastecimento foram se tornando cada vez mais caras, com isso influenciando muito no produto final do processo de fabricação.

Mas segundo Mota (2001) diz que os instrumentos econômicos, em parte, criam salvaguardas para os ativos ambientais, uma vez que se deve levar em conta o suporte e a resistência do meio ambiente de modo que os impactos causados pelas atividades econômicas sejam mitigados. Busca-se compreender o grande valor do meio ambiente para a vida na terra, com isso garantindo a sobrevivência das gerações atuais e futuras.

Entretanto a água da chuva possui um grande significado clássico no contexto, pois se houver um aumento na demanda da oferta da água para vários fins, liberando os recursos hídricos disponíveis em outros usos. Este processo contínuo elevará muito os preços e desencadeará um desequilíbrio entre a oferta e a demanda por água, pois sua escassez é cenário em nível mundial.

Pois então a prática do uso da água da chuva é uma alternativa que requer mudanças no paradigma do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Segundo Mota (2001) “o aproveitamento ou reuso da água é o processo pelo qual a água, tratada ou não é reutilizada para o mesmo ou outro fim, com isto essa reutilização pode ser direta ou indireta decorrente de ações planejadas ou não”.

2.4 IMPORTÂNCIAS DO REUSO

Nas regiões áridas e semiáridas, a água tornou-se um grande fator limitante para o desenvolvimento indústria, urbano e agrícola. As entidades gestoras e planejadores de recursos hídricos procuram continuamente novas fontes de recursos para complementar à pequena disponibilidade hídrica ainda disponível (MIERZWA; HESPANHOL, 2005).

O fenômeno de escassez, entretanto não é atributo exclusivo das regiões áridas de uma grande parte de países e das regiões semiáridas brasileiras. Muitas áreas com taxas de precipitações anuais significativas mais insuficientes para gerar vazões capazes de atender a demanda elevada.

Conforme Mancuso e Santos (2003), “o conceito de substituição de fontes mostra-se como alternativa mais plausível para satisfazer as demandas menos restritivas, liberando as águas de melhor qualidade para usos nobres, como abastecimento doméstico”.

Mais cabe ressaltar que a água por ser um dos recursos renováveis através do ciclo hidrológico, isso quando reciclada por sistemas naturais é limpa e segura, mais sendo deteriorada em níveis diferentes de poluição por meio das atividades. A água pode ser recuperada e reusada para diversos outros fins.

Segundo Mancuso e Santos (2003), “a qualidade da água utilizada e objeto específico do reuso estabelece os níveis de tratamento recomendados, como os

critérios de segurança a serem adotados quanto os custos de capital, de operação e manutenção”.

As técnicas programáveis de relevância no reuso da água depende diretamente da observância de como se procede à utilização bem como o reaproveitamento dos mananciais.

Para Mancuso e Santos (2003) “para haver uma ampla aceitação de projetos de reuso, é de fundamental importância envolver ativamente o público desde a fase de planejamento até a implementação definitiva do projeto”.

2.5 ÁGUAS DA CHUVA

Para a legislação brasileira hoje as águas de chuvas são encaradas como sendo esgoto, pois vai de telhados e dos pisos para as baças de lobo aonde com solvente universal, vai carreando todo tipo de impurezas, dissolvidas, suspensas ou até mesmos arrastados mecanicamente para os córregos até os rios que por sua vez acaba suprindo uma captação para tratamento de água potável. Claro que com isso essa água sofreu um processo natural de diluição e autodepuração ao longo de seu percurso hídrico, porém nem sempre suficiente para realmente depurá-la (AMBIENTE BRASIL, 2013).

Para uso humano, inclusive com água potável, deve sofrer evidentemente filtração e coloração, o que pode ser feito com equipamento barato e simplíssimo. Em resumo, a água de chuva sofre uma destilação natural eficiente e gratuita (AMBIENTE BRASIL, 2013).

2.6 CISTERNAS SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS

As cisternas são reservatórios de água, podem ser caseiras que são mais simples e eficientes, geralmente de pequeno porte. Quanto ao tamanho das cisternas depende de acordo com o número de pessoas em seu estabelecimento e

também do tamanho do telhado. Os reservatórios das cisternas são abastecidos com água captadas dos telhados por canos nos dias de chuva (EMBRAPA, 2012).

A implantação desses sistemas pode apresentar vantagens e desvantagens (QUADRO 1):

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Redução do consumo de água da rede pública e do custo do fornecimento da mesma.	Se for para consumo humano, o custo fica elevado, pois precisa ser feito a análise e o tratamento adequado para ser ingerida.
Assim evita a utilização da água potável para irrigação de jardins, lavagem de pisos, etc.	Em épocas de seca você não pode contar com ela.
Ajuda a conter as enchentes represando parte da água que teria que ser drenada.	Na instalação ela tem um custo elevado, mas resultado é garantido.
Queda nos casos de verminose, em cidades aonde a água ainda não é encontrada.	

Quadro 1. Vantagens e desvantagens do uso de Cisternas
Fonte: EMBRAPA, (2013).

2.7 POTENCIAL DE CAPTAÇÃO

A captação da água da chuva pode-se reduzir muito o uso da água tratada, assim aumentando por muito mais tempo a água potável para fins que não necessitam de tratamento. Sabemos que em muitos países a água potável é sinônima de escassez radical. Nosso Brasil é um dos países onde se encontra maior quantidade de água doce do mundo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada no município de Concórdia – SC, está localizada na região Oeste Catarinense, na Micro região do Alto Uruguai. O presente estudo compreende no período entre maio a outubro de 2013, com os moradores de um Edifício Residencial.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Em relação ao método empregado na coleta dos dados esta monografia é do tipo bibliográfico e de campo. Envolvendo-se a utilização da água da chuva na limpeza do edifício, assim diminuindo as despesas no consumo de água potável.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população que fez parte da pesquisa foram os moradores do Edifício Residencial, no qual foi feita uma palestra com os moradores incentivando e conscientizando-os da importância de implantação e construção de uma cisterna para a captação da água da chuva. Após a palestra realizada foi levantadas as opiniões dos moradores em relação à implantação do sistema.

3.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Foi avaliado e analisado o consumo de água potável durante a limpeza do edifício, com isso foi realizada uma palestra de conscientização com os moradores do edifício para se instalar uma cisterna para a captação da água da chuva.

A captação da água será através de canalização por canos de calhas até a caixa de água “cisterna”, o custo para a instalação da cisterna foi levantado por licitação de preços. Após a licitação de preço para a construção da cisterna a mesma terá um custo em torno de aproximadamente uns R\$ 50.000,00.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo foi apresentado e analisado os dados obtidos através da assembléia de moradores, levou-se a proposta do projeto para que seja realizada uma economia no consumo de água do edifício, pois o consumo de água potável ou melhor dizendo fornecida pela a empresa CASAN é muita elevada. Os moradores acharam muito interessante o projeto, compreenderam que será muito útil, pois assim todos economizam.

Algumas opiniões dos moradores sobre a construção de uma cisterna “...achei muito interessante essa construção...”, “...com essa cisterna, iremos economizar a água...”, “...que bom que surgia essa proposta e que se realizará...”, “...ótima idéia, assim economizaremos...”.

Apresentou-se, os dados de que o gasto com a limpeza do edifício é bem elevado, e com a cisterna pretende-se mudar a realidade.

Além disso, pode-se fazer a higienização da garagem com mais freqüência, pois a água estará lá na cisterna disponível para esse uso.

Segue um exemplo na Tabela 1 abaixo, da demanda elevada de água consumida.

Tabela 1 – Quantidade de Água Consumida por Mês pelo Edifício

Mês/Ano	Quantidade consumida (m3)
Julho/2013	616
Agosto/2013	630
Setembro/2013	510
Outubro/2013	450
Novembro/2013	593
Dezembro/2013	604

Fonte: Relatório da Fatura de Água. CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (2013)

Como pode-se observar na Tabela 1, o consumo de água é muito elevado, pois são 40 apartamentos em média 2 a 3 pessoas por apartamento totalizando em

média umas 120 pessoas que morram no edifício. Com esse resultado obtido resolveu-se tomar uma ação.

Sabendo-se que 1 metro cúbico corresponde a 1000 litros de água a média de litros gastas mensalmente com base nos dados apresentados na Tabela 1 seria de 567.167 litros mês ou aproximadamente 18.905 litros por dia, isso corresponderia ao gasto de 157 litros por morador diariamente.

De acordo com a ONU (2013), a necessidade diária de água de uma pessoa é de cerca de 3,3 m³/mês, isso significa aproximadamente 110 litros de água ao dia, para consumo e higiene. Seguindo esse raciocínio, teríamos um gasto de aproximadamente 13.200 litros no prédio ao dia, observa-se que o consumo diário estimado está 5 mil litros acima desse valor diariamente, poder-se-ia reduzir esse consumo com algumas ações de educação ambiental e divulgação de pequenos atos como fechar as torneiras ao escovar os dentes e se ensaboar no banho.

No entanto, essa realidade não ocorre apenas no edifício em estudo, em Joinville, conforme dados da coordenação de medição e cadastro da Águas de Joinville, a média é de 142 litros por pessoa (AGUAS DE JOINVILLE, 2012). Muito próximos, portanto dos 157 litros encontrados nos cálculos de gasto de água dos moradores do edifício em estudo.

De acordo com o Mapa apresentado na Figura 1 pode-se estabelecer que a média de precipitação anual do município de Concórdia seja próxima de 1800 mm anuais, calculando-se com esse valor observa-se que mensalmente teríamos informação de que choveria aproximadamente 150 mm mensais no município estudado.

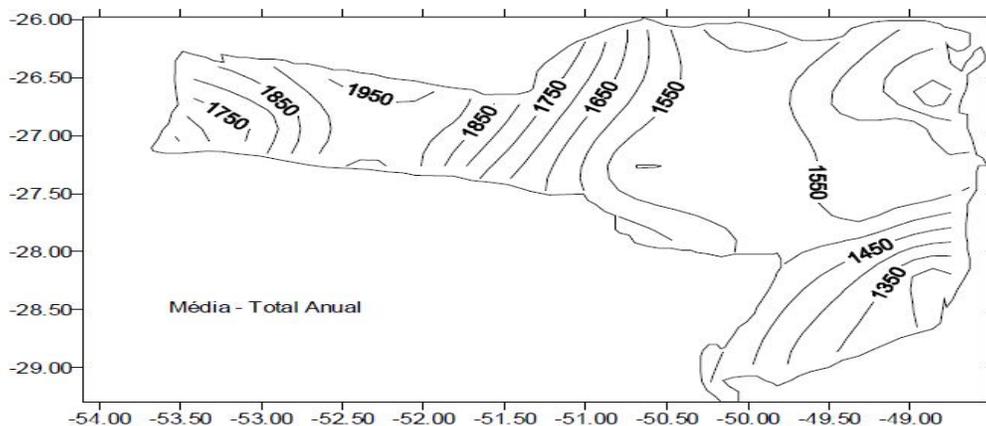


Figura 1. Média da Precipitação Total Anual do Estado de Santa Catarina.
Fonte: Andrade, Baldo e Nery (1999).

Com base nas recomendações da EMBRAPA (2013), deve-se construir cisternas com capacidade para coletar no mínimo 15 dias de precipitação, dessa forma sabendo-se que em Concórdia choveria em média 150 litros por metro quadrado mensalmente dever-se-ia adquirir uma cisterna capaz de coletar 75 litros por cada metro quadrado de área coletora.

Sabendo-se que o telhado superior do edifício tem 800 metros quadrados a cisterna deveria ser de 60.000 litros. Comparando-se este valor como a necessidades do edifício podemos observar que a redução diária de consumo de água da CASAN, a qual poderia vir a ser substituída por água da cisterna seria de aproximadamente 4 mil litros, sem contar que no caso de algum problema de falta no abastecimento de água esse reservatório estaria disponível para os moradores do edifício.

No município de Concórdia é comum ocorrerem casos e falta de água sendo que pode-se confirmar tal fato pelo relato publicado no dia 15 de janeiro de 2014, no site Notícias do Dia, que recebe informações do portal rádio Aliança daquele município: “Uma moradora disse que na residência dela, a água parou de chegar às torneiras na sexta-feira e só retornou ao meio-dia de domingo” (NOTÍCIAS DO DIA, 2014).

Com aprovação da maioria, pode-se dar continuidade realizando os orçamentos para ver qual o gasto que terá com a construção de uma cisterna, que custará no valor em média de R\$ 50.000,00 no investimento com a construção e terá um retorno significativo. Além, disso recomenda-se a contratação um engenheiro para elaborar um projeto para avaliar o local adequado para a construção, das licenças cabíveis na qual será apresentado o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, e após isso deverá ser apresentado um Relatório de Controle Ambiental – RCA, essas são necessárias para a realização da construção da cisterna.

Segundo a síndica relatou que “... com esta construção facilitará muito na limpeza do edifício, pois o consumo de água para este fim estará na cisterna...” e a mesma responsabilizou-se em fazer os orçamentos e repassar os moradores o valor que irá custar para depois posteriormente dar-se-á o início da construção.

Paralelamente a essas ações é recomendável a execução de projetos de conscientização dos moradores sobre a necessidade de redução no consumo e que

o comportamento individual pode colaborar muito, trabalho esse típico da educação ambiental.

Depois da realização da reunião de condomínio inicial, sugere-se que sejam realizados acompanhamentos do consumo dos próximos meses visando garantir que ações de redução no consumo estão sendo tomadas por todos, pois o consumo de água do edifício está 5 mil litros acima do necessário e sem ações de educação ambiental e reeducação para redução nem mesmo a construção da cisterna que captaria água suficiente para consumo diário de 4 mil litros seriam suficientes para suprir a demanda adicional, ocasionada por excessos desnecessários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, realizou-se um levantamento do consumo de água de um edifício residencial do município de Concórdia – SC. No decorrer do desenvolvimento do trabalho verificou-se qual a percepção dos moradores do edifício quanto ao consumo elevado de água, notou-se que ela é correta, pois o consumo de água é realmente muito elevado, ainda mais quando é feita a limpeza do edifício. Diante de tais observações acredita-se que o projeto de construção de uma cisterna para a captação da água da chuva seria viável, e que a destinação dessa água principalmente para o uso da limpeza do edifício facilitaria muito.

Os moradores acharam muito interessantes o projeto, compreenderam que será muito útil, pois assim todos economizam. Pois com a construção da cisterna facilitará muito, pois a água da chuva ficará depositada na cisterna facilitando o uso na limpeza de escadas e garagem do edifício assim economizando a água normal fornecida pela empresa CASAN e possivelmente suprimindo períodos de escassez desse recurso.

Mas, vale ressaltar que faz-se necessário também um trabalho conjunto de educação ambiental e redução de consumo pois mesmo implantando-se o sistema os gastos do edifício podem ser reduzidos e isso só pode ser conseguido por meio da colaboração de todos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.R.; BALDO, M.C. NERY, J.T. Variabilidade sazonal da precipitação pluviométrica de Santa Catarina. **Acta Scientiarum**, v.21, n.4, p.923-928, 1999. ISSN 1415-6814.

AGUAS DE JOINVILLE.**Companhia de Saneamento Básico**. Notícia de 06 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://aguasdejoinville.blogspot.com.br/2012/01/de-acordo-com-onu-cada-pessoa-necessita.html>. Acesso em 27 abr. 2014.

AGUIAR, Lauro; SCHARF, Regina. **Como cuidar de nossa água**. São Paulo. Ed. Bei Comunicações, p. 176, 2003.

AMBIENTE BRASIL. **Reuso de água**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em: 10 de maio de 2013.

CAMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN. **Fatura de Água / Esgoto**. Disponível em: <<http://www.casan.com.br>> 2013.

CAMPOS, Fernando. Educação para preservação. **Ação Ambiental**. Viçosa. n. 3, p. 3, bimestral, dez/1998 – jan/1999.

DEPARTAMENTO DE PESQUISA DO CDA (ORG.). **Manual informativo: água e suas inter-relações, projeto nossas águas – nossas vidas**. 1 ed. centro de divulgação ambiental, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Cisternas**. Disponível em: < <http://www.embrapa.com>>. Acesso em: 02/05/2013.

GRANZIERA, Maria Machado. **Direito das águas**: disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Atlas, 2001.

HESPANHOL, Ivanildo; MIERZWA, José Carlos. **Água na indústria**: uso racional e reuso. São Paulo, oficina de textos, 2005.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos Santos. **Reuso de águas**. São Paulo: Manole, 2003.

MOTA, José Aroudo. **O valor da natureza**: economia política dos recursos ambientais. Rio de Janeiro. Ed. Garamond, 200, 2001.

NOTÍCIAS DO DIA. **Falta de água e aumento na fatura indignam moradores de Concórdia**. Notícia de 15 de janeiro de 2014. Disponível em: <http://ndonline.com.br/oeste/noticias/135085-falta-de-agua-e-aumento-na-fatura-indignam-moradores-de-concordia.html>. Acesso em 29 fev. 2014.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Relatório de desenvolvimento humano**. 2013.

ORGANIZAÇÕES PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Água e saúde**. 1999.

TONELLO, Márcio. **Almanaque Brasil**. São Paulo. Abril, 2003.

TUDISI, José Calizeo. **Água no século XXI**: enfrentando a escassez. São Carlos. Rimaelle, 2003.

.