

CONIC-SEMESP 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: SUSTENTABILIDADE: REUSO DE ÁGUA DA CHUVA

CATEGORIA: CONCLUÍDO

ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

SUBÁREA: ADMINISTRAÇÃO

INSTITUIÇÃO: FACULDADE DE SÃO VICENTE

AUTOR(ES): TALITA SILVA MORILLAS, GISELLY DE SOUZA BRITO, MARIA EUGÊNIA DO NASCIMENTO, TATIANA DOS SANTOS SOUSA

ORIENTADOR(ES): ALEXANDRE MACHADO

COLABORADOR(ES): ALVARO HENRIQUE PEDROTTI AGANTI DA SILVA

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

A problemática da escassez de água vem se agravando a cada dia e, com isso, surgem discussões a respeito do que pode ser feito para que essa situação não se agrave ainda mais e afete as futuras gerações. O reuso de água da chuva é uma das alternativas e vem sendo muito bem aceita. Nossa proposta é implantar na Viação Piracicabana, um sistema de reuso de água da chuva para fins não potáveis. A água da chuva reutilizada será utilizada para a lavagem das áreas externas, além da lavagem da frota, ação que requer muita água. Com a implantação desse sistema, a redução dos custos é visivelmente perceptível. Com essas atitudes teremos uma redução considerável de matéria-prima e com um controle do consumo de água consciente a tendência é diminuir cada vez mais as despesas da empresa. Com a adoção dessas medidas conseguiremos ter no futuro um planeta sustentável capaz de ter um desenvolvimento econômico e com recursos naturais para gerações futuras.

2. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, as preocupações com o meio ambiente assumem proporções cada vez maiores, devido aos estragos provocados pelo homem na natureza.

A preocupação e o consumo consciente são tarefas que podem ser realizadas diariamente por todos nós.

Escolhemos a Viação Piracicabana para ser o tema do nosso TCC, para podermos expor e melhorar os sistemas utilizados por ela diariamente tendo em vista uma contribuição para com o nosso meio ambiente.

A Viação Piracicabana realiza várias ações que contribuem para o futuro do planeta, como: reuso de água, gerenciamento de lâmpadas fluorescentes, reciclagem de óleos, além do compromisso no controle de emissão de fumaça emitida pelos ônibus. Atualmente, a empresa utiliza apenas a reutilização da água potável para a lavagem da frota. A proposta do nosso projeto é implantar o reuso de água da chuva, para limpeza geral das áreas externas da empresa, descarga, manutenção dos jardins além da lavagem da frota.

As ações tomadas pela empresa já mostram o quanto ela é consciente da sua responsabilidade ambiental e, também, o grau de importância que a sustentabilidade assume nos dias atuais. Portanto, a Viação Piracicabana foi escolhida devido à preocupação que ela tem com o meio ambiente, demonstrada com os projetos implantados.

Nosso objetivo, com a elaboração de um projeto de captação da água da chuva para adotar na empresa é, além da economia, um direcionamento quanto ao uso consciente por meio de mais um projeto de sustentabilidade. A partir dos dados de consumo de água da empresa, iremos calcular o custo benefício deste projeto.

3. OBJETIVOS

Elaborar um projeto de captação da água da chuva para adotar na empresa mais um projeto de sustentabilidade. Nosso objetivo além da economia é direcionar ao uso consciente. A partir dos dados de consumo de água da empresa, iremos calcular o custo benefício deste projeto.

4. METODOLOGIA

A metodologia adotada foi o estudo da região além do estudo da viabilidade econômica do projeto.

5. DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do projeto consideramos tudo o que é utilizado para que ele seja executado de maneira correta.

Sustentabilidade

Sustentabilidade, atualmente, a palavra da moda é sustentabilidade. Em todos os setores, seja no meio ambiente, na economia, educação ou administração pública, todos citam esse termo.

A sustentabilidade está ligada diretamente à igualdade básica do mundo, ou seja, uma melhor qualidade de vida para o presente e o futuro do país. A

sustentabilidade é usada para definir algumas ações por meio das quais visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Isto é, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro, garantindo o desenvolvimento sustentável.

Grandes organizações fazem ações para que no futuro possam explorar os recursos das florestas e matas de forma controlada, sempre propondo ações que, por exemplo, além da exploração se faça o replantio para que haja a manutenção da matéria-prima.

Pode-se dizer que, na prática, sustentabilidade é a maneira de explorar da maneira menos prejudicial o meio ambiente. A ideia de sustentabilidade nas grandes empresas começou a se espalhar por lugares em estado degradante, em que havia pessoas e animais com doenças e por meio de alguns projetos de sustentabilidade este cenário tem mudado para melhor.

Algumas ações de sustentabilidade garantem a médio e longo prazo um planeta em melhores condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana, garantindo os recursos naturais necessários para as futuras gerações.

No Brasil, a expressão “sustentabilidade”, ganhou dimensões maiores após a realização da Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO), em 1992, no Rio de Janeiro.

É através da sustentabilidade que os recursos naturais são utilizados de forma inteligente e são preservados para as gerações futuras. Sustentabilidade é isto, é saber suprir as necessidades presentes sem interferir nas gerações futuras.

Em 1992 foi realizado no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecido como Cúpula da Terra ou Eco 92, na qual representantes de 179 países se reuniram durante 14 dias para discutir os problemas ambientais e globais e estabeleceram o desenvolvimento sustentável como uma das metas a serem alcançadas pelos governos e sociedades em todo o mundo.

A Conferência resultou em cinco documentos básicos:

- A declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e desenvolvimento;
- A Declaração de princípios para a gestão sustentável das florestas;

- O Convênio sobre a Diversidade Biológica;
- O Convênio sobre as mudanças climáticas;
- O Programa das Nações Unidas para o século XXI (vinte e um), mais conhecido como agenda 21 (vinte e um).

Projetos sustentáveis estão cada vez mais em alta em grandes empresas, a norma ISO 14001 é a prova de que quanto maior o comprometimento de uma organização em relação ao meio ambiente, maior será o retorno em todos os aspectos.

A norma diz que as organizações podem estar preocupadas tanto com o lucro quanto com os impactos ambientais, sem deixar de prestar seus serviços com qualidade e um bom desempenho.

Nos dias atuais, existem grandes empresas que ainda não têm nenhum projeto de sustentabilidade, por falta de conhecimento e por achar que o custo é muito alto, mas não sabem que os projetos de sustentabilidade garantem às empresas uma grande vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes.

A conferência das ONU (Organizações das Nações Unidas) sobre desenvolvimento sustentável fixa o ano de 2015 como data da sustentabilidade global, é quando deverá entrar em vigor os objetivos de desenvolvimento sustentável, ideia lançada no Rio, que ganhará definições de temas e metas a partir de 2013.

Agenda 21

Conforme informações do site MMA (Ministério do Meio Ambiente) a Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A Agenda 21 Brasileira é um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, resultado de uma vasta consulta à população brasileira. Foi coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 (CPDS); construído a partir das diretrizes da Agenda 21 Global; e entregue à sociedade, por fim, em 2002.

A Agenda 21 Local é o processo de planejamento participativo de um

determinado território que envolve a implantação, ali, de um Fórum de Agenda 21. Composto por governo e sociedade civil, o Fórum é responsável pela construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável, que estrutura as prioridades locais por meio de projetos e ações de curto, médio e longo prazo. No Fórum são também definidos os meios de implementação e as responsabilidades do governo e dos demais setores da sociedade local na implementação, acompanhamento e revisão desses projetos e ações.

Para construir a Agenda 21 Local, o Programa Agenda 21 do MMA (Ministério do Meio Ambiente) publicou o passo a passo da Agenda 21 Local, que propõe um roteiro organizado em seis etapas: mobilizar para sensibilizar governo e sociedade; criar um Fórum de Agenda 21 Local; elaborar um diagnóstico participativo; e elaborar, implementar, monitorar e avaliar um plano local de desenvolvimento sustentável.

Além disso, para que o público possa saber mais sobre as experiências de Agenda 21 Local no Brasil, o MMA (Ministério do Meio Ambiente) criou o Sistema Agenda 21 – um banco de dados de gestão descentralizada que permite o compartilhamento de informações.

Água

A água é indispensável para a sobrevivência de qualquer ser humano. Aproximadamente 80% do organismo do ser humano é composto por água. Essa também é fundamental para a vida de animais e plantas de nosso planeta. Ou seja, a água é fundamental e indispensável para a vida do homem e demais seres vivos do nosso planeta, por esse motivo devem ser usados de forma racional para que a tenhamos para sempre. A água é um recurso tão importante que a ONU (Organização das Nações Unidas) criou no dia 22 de março de 1992 o dia mundial da água.

ESCASSEZ MUNDIAL DA ÁGUA

A crise mundial dos recursos hídricos está diretamente ligada à desigualdade social, levando em conta as diferenças entre países desenvolvidos e os que se encontram em desenvolvimento. Para exemplificar melhor essa

informação, basta analisarmos o seguinte: na África, o consumo médio de água por pessoa é de dez a quinze litros/dia, já nos Estados Unidos uma pessoa chega a gastar dois mil litros/dia. Há algo errado, não? A diferença é muito grande, visto que independente da região, as necessidades básicas do ser humano são as mesmas. Essa informação comprova que a escassez da água é consequência sim da desigualdade social.

Conforme informado pela UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), menos da metade da população mundial tem acesso à água potável.

Segundo a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), um bilhão e duzentos milhões de pessoas (35% da população mundial) não têm acesso à água tratada. Um bilhão e oitocentos milhões de pessoas (43% da população mundial) não contam com serviços adequados de saneamento básico, e dez milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas pela água.

Com a implantação de sistemas para captação e reaproveitamento de águas de chuva é possível dar uma destinação mais adequada que iria se tornar esgoto. Do ponto de vista econômico os resultados são positivos mostrando uma alternativa viável, uma vez que a empresa que venham a instalar esse tipo de sistema possuirá uma vida útil longa, portanto, o custo para implantação será ressarcido e a partir daí haverá economia para a empresa.

Além disso, haverá melhorias ambientais com a implantação de sistema de captação e aproveitamento de água de chuva.

6. RESULTADOS

Com a implantação de sistemas para captação e reaproveitamento de águas da chuva, é possível dar uma destinação mais adequada a essa água que iria se tornar esgoto. Do ponto de vista econômico, os resultados são positivos, mostrando uma alternativa viável, uma vez que a empresa venha a instalar esse tipo de sistema possuirá uma vida útil longa.

Foram feitos alguns procedimentos tais como a escolha do local a ser realizada a implantação do projeto, gestão da água capturada, levantamento da qualidade da água para o reuso e, com isso, um dimensionamento do sistema de

reuso e estudo da viabilidade econômica.

Considerando os resultados e a viabilidade em relação ao projeto, no qual foram tratados da qualidade da água, óleos, graxas e economia, em um projeto para a reutilização de água na Viação Piracicabana, constatou-se que é possível à realização de um sistema de reuso de água para lavagem de ônibus, havendo uma redução na quantidade de água, energia e gastos, diminuindo o volume de efluente lançado, portanto, o custo para implantação será ressarcido e a partir daí haverá economia e o retorno para a empresa.

Além disso, haverá melhorias ambientais com a implantação de sistema de captação e aproveitamento de água da chuva como o desenvolvimento sustentável, significando cada dia mais o crescimento econômico de pequenas médias e grandes empresas. Com o desenvolvimento sustentável e a qualidade ambiental cada dia mais avançada tecnologicamente, as empresas estão cada vez mais bem desenvolvidas ambientalmente, fazendo com que grandes corporações estejam comprando essa ideia de empresa sustentável.

Nosso projeto consiste na abordagem de como implantar passo a passo o sistema de aproveitamento de água da chuva, visando a economia de água

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática da escassez da água, a cada dia, vem sendo mais discutida e colocada em pauta, devido à situação em que estamos chegando.

As atitudes sustentáveis vêm sendo cada vez mais levadas em conta e recebendo um grande destaque, principalmente no ambiente organizacional. Uma prova disso é a quantidade de empresas que vem adquirindo as certificações ISO e incluindo em seu planejamento estratégico, projetos de sustentabilidade.

O reuso de água da chuva é uma ótima saída para postergamos um pouco mais a escassez da água. A água da chuva é de graça e com um tratamento simplificado como a remoção de folhas e de pelo menos 1 milímetro da primeira chuva, ela se torna própria para a utilização em fins não potáveis como a lavagem de carros, calçadas e pátios, irrigação de jardins e descargas em vasos sanitários. Logicamente isso tem um custo, que dependendo da área útil, chega a ser alto, porém o retorno é rápido e o custo benefício considerável.

Neste trabalho realizou-se o estudo de captação e aproveitamento de água da chuva na Empresa Viação Piracicabana, na qual levantamos a utilização desse sistema na dimensão do telhado que possui elevada área para possível captação de água da chuva. Levantou-se a demanda interna e externa de água não potável e verificou-se que a implantação deste projeto seria suficiente para atender parcialmente à demanda estudada de água não potável.

Como a verificação do volume de chuva foi parcialmente satisfatória, iniciaram-se os cálculos para dimensionamento do volume ideal do reservatório. De acordo com os métodos utilizados, chegou-se ao volume de 75,09 m³ como ideal para atendimento da demanda de água da chuva analisada. Dessa maneira o suprimento de água da chuva será de aproximadamente 80 % do consumo de água não potável da Empresa.

Além das vantagens econômicas que a implantação desse sistema pode trazer, existem as vantagens ao meio ambiente, pois toda a água captada ajuda a minimizar a ocorrência de enchentes e falta de água, sem falar do consumo indevido de água tratada, a qual possui um custo relativamente elevado. A empresa também se beneficiará em seus pagamentos de impostos.

Hoje, em muitas prefeituras, podemos observar que empresas as quais adotam algum tipo de projeto sustentável são beneficiadas com relação aos impostos, no caso da Viação Piracicabana, a prefeitura de São Vicente possui um programa chamado IPTU Verde, por meio do qual a empresa com projetos sustentáveis, pensando no meio ambiente, passa a ter desconto em seu IPTU.

Com isso a Viação Piracicabana pode incentivar outras empresas do mesmo ramo a implantar esse projeto, não só pensando em seus benefícios como também no meio ambiente.

8. FONTES CONSULTADAS

ANA (Agência Nacional de Águas): **Reuso de Água**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/projetos/Reuso.aspx>> Acesso em 10 de março de 2013.

ANA (Agência Nacional de Águas): **Informações Hidrológicas**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>> Acesso em 15 de abril de 2013.

ANA; FIESP; SindusCon-SP. **Conservação e Reúso da Água em Edificações**. São Paulo: Prol Editora Gráfica. 2005.

ANNECCHINI, Karla Ponzio Vaccari.: **Aproveitamento da Água da Chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória (ES)** 2005. 150 f.. Dissertação (Pós-Graduação de Mestre em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo Centro Tecnológico Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, Espírito Santo. 2005.

ATITUDES SUSTENTÁVEIS: **Sustentabilidade Empresarial – ISE**. Disponível em: <<http://www.atitudessustentaveis.com.br/sustentabilidade/voce-sabe-sustentabilidade-empresarial/>> Acesso em 14 de abril de 2013.

AZEVEDO NETO, J. M.. **Aproveitamento de Águas de chuva para Abastecimento**.

A LEI PAULISTA Nº 12.526 DE 2 DE JANEIRO DE 2007: **Legislação**. Disponível em: <http://www.saobernardo.sp.gov.br/SECRETARIAS/sp/geoportal/LEGISLACAO/LEI12526_2007.pdf> Acesso em 21/04/2013

BRANCO, Samuel Murgel. **Água: Origem, uso e preservação**. São Paulo. Editora Moderna, 1993.

BRASIL.GOV.BR: **Água e Consumo consciente**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/inovacao/Cases/agua-doce/agua-e-consumo-consciente>> Acesso em 11 de março de 2013.

CETESB (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO): **Águas Superficiais**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/39-Reuso-de-%C3%81gua>> Acesso em 10 de março de 2013.

CETESB (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO): **O problema da escassez de água no mundo**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/37-O-Problema-da-Escassez-de-%C3%81gua--no-Mundo>> Acesso em 24 de março de 2013.

COSTA, Teixeira: **Capítulo I – Hidrologia de Superfície**. Disponível em: <[http://w3.ualg.pt/~rlanca/sebenta-hid-aplicada/sebenta de hidraulica aplicada 2011 03 01.pdf](http://w3.ualg.pt/~rlanca/sebenta-hid-aplicada/sebenta%20de%20hidraulica%20aplicada%202011%2003%2001.pdf)> > Acesso em 10 de março de 2013.

CUNHA, Renato Zattar Afonso : **A Gestão Ambiental nas empresas sob a ameaça da escassez de água**. Taubaté 2000. Monografia (Especialização em MBA – Gerência Empresarial). Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental “Responsabilidade Social e Sustentabilidade”**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

DRH/SEMA (Departamento de Recursos Hídricos/Secretaria de Meio Ambiente) **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em 21 de abril de 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE: **Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>> Acesso em 14 de abril de 2013.

ONU – ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS: **Alertando para escassez de água doce, ONU pede esforços globais para proteger recursos naturais**. Disponível em: < <http://www.onu.org.br/alertando-para-escassez-de-agua-doce-onu-pede-esforcos-globais-para-protoger-recursos-naturais/>> Acesso em 13 de Abril de 2013.

ROCHA, A. L. **Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, p.20., 1999. Rio de Janeiro.

RONCATO, L; PASQUALETTO A.,MINANI M. - **Viabilidade Econômico Ambiental da Implantação de um sistema de captação e aproveitamento de água pluvial**, p. 32-38 ago. 2008.

TAVARES, Adriana. SILVA, Mônica. OLIVEIRA, Laryssa. NÓBREGA, Rodolfo. CEBALLOS, Beatriz. “ **Água de chuva: Pesquisas, Políticas e Desenvolvimento Sustentável**” In: 6º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 2007, p. 1-8.

UNICEF: **Escassez mundial da água**. Disponível em:<<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/37-O-Problema-da-Escassez-de-%C3%81gua--no-Mundo>> Acesso em 21/04/2013.

UNIVERSIDADE DA ÁGUA: **Disponibilidade da água**: Disponível em: <<http://www.daescs.sp.gov.br/index.asp?dados=ensina&ensi=planeta>> Acesso em 24/04/2013.