

CENTRO PAULA SOUZA
Etec ALBERTO SANTOS DUMONT

Técnico em Logística

Lucas Sandes Pereira

Paulo Henrique Costa da Silva

Renan Alves Soares

REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS
CONDICIONADORES DE AR

Guarujá - SP

Dezembro / 2015

Lucas Sandes Pereira
Paulo Henrique Costa da Silva
Renan Alves Soares

**REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS
CONDICIONADORES DE AR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Técnico em Logística da Etec Alberto Santos
Dumont, orientado pelo Prof. José Carlos Santos da
Silva, como requisito parcial para obtenção do título
de técnico em Logística.

Guarujá - SP
Dezembro / 2015

Resumo

A água, fonte de vida e o recurso natural mais importante para a disposição da humanidade, não tem recebido devida atenção com o passar das gerações. A prática sustentável é essencial para a preservação dos recursos naturais, nesse contexto, princípio do projeto, além de colaborar para a preservação da água e do meio ambiente, é economizar financeiramente nas faturas mensais de quem está adepto ao projeto, pois a água utilizada não será proveniente das companhias de abastecimento e sim reaproveitada de um reservatório particular no local do proprietário. Se enquadrando no princípio de logística reversa por utilizar um recurso que naturalmente seria descartado, a coleta de água oriunda do gotejamento dos aparelhos de ar condicionado, é uma iniciativa de prática sustentável de fácil assimilação que visa conscientizar a população sobre o uso consciente de água no dia-dia.

Abstract

Water, source of life and the most important natural resource for the disposal of mankind, has not received proper attention over the generations. Sustainable practices are essential for the preservation of natural resources, in this context, this project principle, as well as contributing to the preservation of water and the environment, is the financial saving in the monthly bills of those who are adept to the project because the water used is not coming from the supply companies, but reused in a particular reservoir in the owner's site. It fits on the principle of reverse logistics, which is to use a feature that would naturally be discarded, the water collected coming from the trickle of air-conditioners, is an initiative of sustainable practice of easy assimilation which aims to raise awareness about the responsible use of water in the day by day.

Sumário

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introdução | 5 |
| 1 – A Importância da Água | 6 |
| 1.1 O Ciclo da água..... | 7 |
| 1.2 Distribuição e Consumo da Água No Mundo..... | 8 |
| 1.3 Distribuição e Consumo de Água no Brasil | 12 |
| 1.3.1 Região Sudeste e São Paulo | 15 |
| 2 – REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA..... | 17 |
| 2.1 Porque e Como Praticar o Reuso de Água. | 18 |
| 2.1.1 Reuso de água Na área Industrial..... | 19 |
| 2.1.2 Uso Racional e Reuso de água na área Residencial | 20 |
| 2.2 A importância da água de Reuso | 23 |
| 2.3 Pontos Negativos | 23 |
| 3 – PROJETO DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO | 25 |
| 3.1 A Implantação do Projeto | 30 |
| 3.1.1 Reutilizando a Água dos aparelhos de ar-condicionado | 32 |
| Considerações Finais | 37 |
| Referências | 38 |

Introdução

Sabendo que a água é essencial para a vida e é um recurso finito, o consumo consciente é essencial para a manutenção e perpetuidade deste bem. De toda a água existente no mundo, apenas três por cento é doce e dentre esta porcentagem, estão as geleiras, aquíferos e rios de difícil acesso. Se esse pouco que contém não for usado de maneira correta, um dia poderá acabar.

Há muito tempo o desperdício de água no país é notável e preocupante. Talvez por viver no país com maior volume de água doce do mundo, o brasileiro deu pouca importância para o uso adequado de água, usando-a sem critérios para fins que não se fazem necessários, causando sua escassez em determinados períodos de baixo nível pluvial.

Levando em conta que o país atualmente passa por crises hídricas em algumas regiões, uma maneira prática e viável de contribuir para a sustentabilidade e também para a economia financeira seria o reuso da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

Este projeto possui o intuito de gerar maior economia possível e o desenvolvimento da sustentabilidade da sociedade moderna através de visível economia no volume de água gasto mensalmente.

Assim, o presente projeto tem por meio de aplicação o direcionamento da água que escorre dos aparelhos de ar-condicionado para um reservatório próprio para seu armazenamento e que facilite seu uso no dia a dia e visa evitar situações como as que já ocorrem em algumas regiões do País, onde são aplicadas multas pelo uso excessivo de água, como lavagem de calçadas e garagens de prédios em épocas de escassez e que, se não houver uma intervenção no assunto, pode vir a acontecer em nossa região.

1 – A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

Sabendo que a água é o principal recurso para a vida de todas as espécies na Terra, surge a preocupação para a manutenção deste recurso e bem natural aparentemente tão abundante no planeta e essencial a existência de todos os seres que o habitam.

Como citado na Carta da Água (1968 apud VITORINO, 2007) não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as atividades humanas. Assim confirma-se a ideia de que este é um bem de extremo valor para a perpetuação da vida em todas as suas formas na Terra, e o ser humano é uma das formas de vida mais dependentes deste recurso.

Segundo Oliveira (2014), o corpo humano é composto por 70% de água, o que faz dela o composto mais abundante em nosso corpo, e dentro dele desempenha funções como manutenção da temperatura corporal, carrega substâncias entre as células e possibilita os processos de absorção, troca, secreção e excreção.

Segundo Cohen e Lin Wood (2002), algumas das propriedades que tornam a água um meio ideal para a vida são:

- Dissolver grandes quantidades de substâncias e por isso é chamada de solvente biológico universal dissolvendo e transportando todos os minerais e nutrientes que o corpo necessita.

- Estabilidade em temperatura ambiente, não congelando acima de 0°C e não fervendo abaixo de 100°C. Esta estabilidade permite que as células trabalhem em um ambiente constante, mantendo o corpo em temperatura constante através da evaporação do suor na pele.

Na natureza, a água tem função crucial para as plantas ao produzirem oxigênio no processo de fotossíntese e regulação da temperatura das plantas através da evaporação.

Baseado nas informações de Oliveira, percebe-se o grande papel que a água desempenha na manutenção da vida até em níveis microscópicos onde não percebemos suas funções sendo desempenhadas constantemente até que sua falta cause uma ruptura neste processo natural biológico.

1.1 O Ciclo da água

Segundo Vieira (2006), a água ocupa os oceanos, rios e lagos quando em estado líquido, e quando em forma sólida, compõe as calotas polares e geleiras e toda esta água representa 75% da superfície terrestre. Embora possa parecer uma quantidade inacabável, apenas cerca de 3% de toda esta água é doce, que por sua vez se divide em geleiras polares, lençóis freáticos, lagos e rios, que são nossa principal fonte hídrica, mas que só tem uma parcela de menos de 1% de toda água doce disponível no mundo.

Para que toda esta água seja espalha pelo mundo atingindo diversas localidades, ela precisa passar por um processo físico que a leve por todo o globo terrestre. Este processo é chamado de Ciclo da Água e acontece segundo a descrição de Vieira:

- Evaporação: Acontece a partir da radiação solar sobre a Terra, que, ao aquecer a água, transforma em estado gasoso a água presente tanto nos oceanos, mares e rios quanto a que está no solo;
- Transpiração: A transferência da água da superfície terrestre para a atmosfera também ocorre por meio da transpiração das plantas e animais;
- Sublimação: É a passagem da água em estado sólido diretamente para o estado gasoso;
- Condensação: Após a evaporação, a água em sua forma gasosa se encontra com as camadas mais frias da atmosfera, assim o vapor se condensa e forma as nuvens. Este fenômeno pode facilmente ser percebido no nosso dia-a-dia ao observarmos um copo com água gelada que começa a formar pequenas gotas de água em sua superfície durante um dia quente.
- Precipitação: As gotas de água presente na nuvem se juntam, ficam mais pesadas e caem sobre a superfície terrestre. A água pode chegar ao solo em forma de chuva, neve ou granizo dependendo das condições climáticas.
- Escoamento: É o direcionamento da água, pois pode cair diretamente nos oceanos e rios ou no solo, podendo assim seguir dois caminhos diferentes.

Baseada neste ciclo descrito por Vieira há a teoria de que a água nunca desaparecerá por completo do planeta, sempre se reciclando naturalmente sem barreiras. O Planeta sempre foi autossuficiente, efetuando a purificação de seus recursos, filtrando a poluição produzida pelo homem. Mas como citado na Carta da Água (1968 apud VITORINO, 2007), a quantidade de água doce não é ilimitada. É indispensável preservá-la, controlá-la, e na medida do possível, aumentá-la. Entretanto, o crescimento desordenado das cidades, lançando lixo e esgotos sem tratamento nos corpos d'água e o uso irracional da água têm encolhido as fontes hídricas para o consumo humano, e se este mal for contínuo, será cada vez mais difícil encontrar água potável, pois a mesma pode facilmente sofrer contaminação em qualquer fase de seu ciclo ao encontrar poluição no ar, solo ou rios.

1.2 Distribuição e Consumo da Água No Mundo

A água não é distribuída de maneira uniforme pelo mundo. Segundo a Unesco, Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, o continente Sul Americano detém 26% de toda água doce disponível no planeta mas abriga somente 6% da população mundial em seu território enquanto a Ásia, maior e mais populoso continente da Terra, com mais de 4 bilhões e meio de pessoas, o que representa aproximadamente 60% da população mundial, dispõe em seu território apenas 36% da água doce disponível.

Tabela 1 - Disponibilidade de água x População

| Continente | População % | Água disponível % |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| América do Norte e Central | 8 | 15 |
| América do Sul | 6 | 26 |
| Europa | 13 | 8 |
| África | 12 | 10 |
| Ásia | 60 | 36 |
| Austrália e Oceania | 1 | 5 |

Fonte: UNESCO/ IHP Regional Office of Latin America and the Caribbean, 2002

Pela alta concentração de sal presente nos mares, a água salgada não tem muitas aplicações no cotidiano do ser humano ou até da própria natureza, fazendo assim necessário o uso da pequena fatia de água doce disponível.

A preocupação surge quando esta água doce, de que também precisa a natureza, é utilizada para diversos fins pelo homem e por muitas vezes ainda, utilizada de maneira incorreta ou não sustentável devido ao pensamento de que há muita água no planeta, logo, não é necessário economizá-la. Como lembra Mancuso (2003), a situação visível hoje é a de utilização de água com qualidade superior para fins não tão exigentes, situação esta que ocorre também em empresas que possuem fontes próprias de água, como poços, o que gera custos por desconhecimento das possibilidades de se reaproveitar efluentes disponíveis. Com isso pode-se afirmar que ainda utiliza-se água potável para fins que não necessitam deste nível de pureza da mesma, tirando esta porção de uso que deveria ser exclusivo ao consumo humano.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria, a área industrial, principal responsável pela contaminação das águas, consome 22% da água doce mundial, o ramo da agricultura é responsável por cerca de 70% e, para o consumo humano, fica apenas uma porção de 8% das águas.

Tabela 2 - Consumo de água nas indústrias

| Tipo de Indústria | Consumo em m ³ / tonelada de material produzido |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Laminação de aço | 85 m ³ |
| Refinação de petróleo | 290 m ³ |
| Indústria têxtil | 1000 m ³ |
| Couros | 55 m ³ |
| Papel | 250 m ³ |
| Saboarias | 2 m ³ |
| Usinas de açúcar | 75 m ³ |
| Fábrica de conservas | 20 m ³ |
| Laticínios | 2m ³ |
| Cervejaria | 20 m ³ |
| Lavanderia | 10 m ³ |

Fonte: Barth, 1987

O grande consumo de água por parte da agricultura se deve ao uso de sistemas de irrigação muito simples e sem tecnologia apropriada para liberar somente a quantidade necessária às plantas para evitar o desperdício. Visto que a agricultura tem a maior parcela no consumo de água, é necessário dar atenção especial a esta área.

A irrigação agrícola tem primazia no consumo de água mundial. A irrigação de parques e jardins nas cidades brasileiras ainda não representa consumo de mesma ordem de grandeza do verificado em outros países, como nos Estados Unidos. No Brasil, a prática de irrigação agrícola ganhou um impulso muito grande nas últimas décadas, constituindo importante fator para o aumento da produtividade que vem sendo verificada no setor. (MANCUSO, 2003, p. 150)

Esta prática, além de fazer um uso excessivo de água, ainda preocupa por outro motivo: O uso de agrotóxicos que, além de causarem sérios danos ao ser humano pela sua ingestão direta através dos legumes e vegetais, também contamina o solo nas áreas das plantações, infiltrando-se no terreno e atingindo os lençóis freáticos da região, tornando a água ali disponível imprópria para consumo direto. Além de tudo isso, se também considerarmos as instalações pecuárias com seus pastos e uso de água para os rebanhos, lavagem de estábulos e chuveiros para aliviar o calor dos animais, o consumo é ainda maior.

“A restauração dos recursos naturais degradados é mais difícil do que sua conservação; e, muitos deles, como a água, não se consegue restaurar, quando termina é para sempre.”

(VITORINO, 2008, p. 20)

Outra grande preocupação que as a agricultura e pecuária trazem juntas é a necessidade de grande área disponível para suas práticas, o que resulta na vasta remoção de áreas de vegetação nativa e matas ciliares, que acaba causando grande impacto na natureza por deixarem rios e solos desprotegidos e expostos a mais poluição e mais suscetíveis a erosões.

Somando este atual cenário de mau uso da água à geografia hídrica do planeta, tem-se a real preocupação em relação à falta deste recurso já ser existente em algumas regiões do globo terrestre e a grande preocupação com sua escassez em escala mundial. Dados da Organização Mundial da Saúde apontam que uma em

cada seis pessoas, ou seja, aproximadamente 16,6% da população mundial não contam com um sistema adequado de abastecimento de água.

Assim como a distribuição natural da água não é uniforme através do globo, seu consumo diário doméstico também sofre grande variação de acordo com a região geográfica. Esta variação depende muito da disponibilidade hídrica da região bem como o nível de renda da população daquele local. Um ser humano adulto consome em média 40 litros de água por dia, considerando sua ingestão direta, uso para higiene pessoal, preparo de alimentos etc.

Tabela 3 - Consumo anual per capita de países segundo a renda

| País | Uso domiciliar (m ³) | Uso industrial e agrícola (m ³) | Total (m ³) | % usada sobre o total dos recursos hídricos | Classificação segunda a renda |
|--------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| EUA | 244 | 1.624 | 1.868 | 18,8 | Elevada |
| Israel | 66 | 344 | 410 | 86 | Elevada |
| Japão | 125 | 607 | 732 | 16,3 | Elevada |
| França | 125 | 654 | 779 | 23,6 | Elevada |
| Emirados Árabes | 97 | 787 | 884 | 299 | Elevada |
| Brasil | 54 | 191 | 245 | 0,5 | Média Alta |
| Argentina | 94 | 948 | 1.042 | 2,8 | Média Alta |
| África do Sul | 46 | 340 | 386 | 29,3 | Média Alta |
| Guiné-Bissau | 3 | 8 | 11 | 1 | Baixa |
| Moçambique | 13 | 42 | 55 | 1,3 | Baixa |

Fonte: Banco Mundial (1995: 244-5)

Analisando a Tabela 3, percebe-se que dentre os países de elevada renda, o consumo dos EUA é maior que o do Japão e França juntos, e que o Brasil consome aproximadamente três vezes menos que os Emirados Árabes. Isso indica que os

Emirados Árabes têm por certeza em seu futuro uma demanda por importação de água, já que seu território dispõe de três vezes menos a quantidade de água que consomem.

Estudos da ONU dizem que um europeu, que possui em seu território apenas 8% da água doce disponível no mundo, consome 150 litros, em média, de água diariamente, ao passo que um indiano consome somente 25 litros de água por dia. Este consumo de água demasiado em ambiente doméstico se deve ao seu uso inadequado como lavar calçadas com água limpa, tomar banhos demorados, falta de manutenção em encanamentos que podem acarretar vazamentos e poluir fontes de água limpa jogando lixo e desaguando esgotos em rios.

De acordo com estimativas da Unesco, se o ritmo de crescimento demográfico desenfreado continuar e não for estabelecido um consumo sustentável para a água em escala mundial, o consumo humano de água pode chegar a 90% de toda água doce disponível em 2025, deixando para os outros seres vivos do planeta apenas 10%.

1.3 Distribuição e Consumo de Água no Brasil

Para se fazer um bom uso de qualquer recurso, seja ele natural ou não, é preciso conhecer o que há disponível. O território brasileiro dispõe de aquíferos e lençóis freáticos que não são devidamente explorados, sobrecarregando outras fontes que podem vir a não atender a demanda da população que se beneficia deste reservatório. Para um uso consciente, é imprescindível ter o conhecimento necessário para se separar os recursos de acordo com suas funções a serem desempenhadas, o que no contexto deste projeto significa poupar a água potável para o consumo humano exclusivamente, e a água limpa, mas ainda não potável, para fins menos nobres.

Conhecer e reconhecer o nosso espaço físico, as características e necessidades regionais, o regime e distribuição de nossas águas, a fragilidade de nossa natureza, os fatores sócio-culturais e o saber de nossos povos pode levar a um novo olhar sobre as águas do Brasil. Um olhar para romper as fronteiras geográficas e, como a água, unir cidades, Estados e países em uma nova prática de cooperação. (VIEIRA, 2006, p. 15)

Ao chegarem ao Brasil, os colonizadores europeus aprenderam com os nativos do território as melhores formas de sobreviver num clima tropical já que os índios conheciam por completo a terra, seus recursos e como melhor fazer uso deles.

“A convivência com o rio trouxe sabedoria às populações ao longo do desenvolvimento da humanidade, os faraós, planejavam suas cidades deixando livres as áreas ribeirinhas.”

(VITORINO, 2007, p. 19)

Com o passar do tempo, os colonizadores passaram a utilizar os rios para outros fins além do uso doméstico, como vias de orientação e navegação para as partes mais internas do território, assim expandindo as áreas de moradia. Na região Nordeste, por exemplo, foi-se praticando o cultivo de cana-de-açúcar, enquanto nas terras do atual estado de Minas Gerais os garimpeiros faziam uso da água para fazer mineração.

“Diversos estudos apontam para uma crise de água. A principal razão é política.”

(RIBEIRO, 2008, p.23)

A partir de então, ao perceber que a água era necessária para qualquer tipo de produção e geração de lucro, ela se tornou uma grande ferramenta econômica, sendo símbolo de poder e autoridade a quem quer que a possuísse, assim como sempre foi desde os povos no Antigo Egito, que tinham os rios como instrumentos políticos de poder.

Hoje, o Brasil é o quinto maior país do mundo em população e extensão terrestre, e de forma geral, um dos mais privilegiados quanto à disposição de água doce, pois retêm quase 14% do volume mundial em seu território segundo dados do Ministério do Meio Ambiente. Mas assim como em torno de todo planeta, a água também não é uniformemente distribuída por sua extensão. Apenas 5% de toda a população brasileira vive na região abastecida pela bacia Amazônica, que possui aproximadamente 73% do volume hídrico do país, o que deixa disponível apenas 27% de água doce para os 95% restantes da população total.

Tabela 4 - Informações básicas sobre as bacias hidrográficas brasileiras

| Nº | Bacia Hidrográfica | Área 10 ³ Km ² | % | População | % | Hídrica | Disponibilidade m ³ /hab.ano |
|----|-----------------------|--------------------------------------------|------|-------------|------|---------|--------------------------------------------|
| 1 | Amazônica | 3.900 | 45,8 | 6.687.89 | 4,3 | 73,2 | 628.940 |
| 2 | Tocantins | 757 | 8,9 | 3.503.365 | 2,2 | 6,5 | 106.220 |
| 3 | Atlântico N/NE | 1.029 | 12,1 | 31.253.068 | 19,9 | 5,0 | 9.130 |
| 4 | São Francisco | 634 | 7,4 | 11.734.966 | 7,5 | 1,6 | 7.660 |
| 5 | Atlântico Leste | 545 | 6,4 | 35.880.413 | 22,8 | 2,4 | 3.820 |
| 6 | Paraguai** | 368 | 4,3 | 1.820.569 | 1,2 | 0,7 | 22.340 |
| 7 | Paraná | 877 | 10,3 | 49.924.540 | 31,8 | 6,0 | 6.950 |
| 8 | Uruguai ** | 178 | 2,1 | 3.837.972 | 2,4 | 2,3 | 34.100 |
| 9 | Atlântico Sudeste | 224 | 2,6 | 12.427.377 | 7,9 | 2,4 | 10.910 |
| | Total | 8.512 | 100 | 157.070.163 | 100 | 100 | 36.580 |

Fonte: SIH/Aneel 1999 * ibge, 1996. ** Produção hídrica brasileira

Ainda em contraste com esta situação temos a oferta de água tratada oferecida a população, onde nos estados do nordeste, apenas menos de 60% da população tem este benefício, enquanto nos estados da região sudeste mais de 87% das residências têm água tratada levada diretamente às suas torneiras.

Somadas a este cenário, temos ainda as condições climáticas do País, que também variam bastante conforme a região. A região nordeste, por exemplo, concentra grande parte da população brasileira, mas em contrapartida, sofre com rios descontínuos que secam frequentemente devido ao baixo índice de chuvas na região, o que faz com que muitos desses povos que habitam regiões semiáridas precisem caminhar quilômetros todos os dias em busca de água. Esta diferença na disponibilidade de água no país fica mais visível ao analisar os seguintes números

do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em seu diagnóstico referente ao ano de 2013 que indicam um consumo de 194 litros de água por habitante/dia na região sudeste, enquanto no nordeste, este consumo é de 125 litros por habitante/dia. Estes números apontam o consumo diário por habitante para satisfazer suas necessidades domésticas, comerciais, industriais e públicas. Este consumo tem aumentado com o passar do tempo, uma vez que o senso do ano 2000 mostra um consumo médio no país de 149,4 litros por habitante/dia, ao passo de que no ano de 2013, este número chegou a 166,3 litros. Ainda segundo este documento, os sistemas que garantem a distribuição de água sofrem perda de 37%, ou seja, quanto mais água se consome, mais água passa pelos sistemas de distribuição, o que aumenta ainda mais essa percentagem de perda.

Outro fator que também influencia no consumo de água é o nível socioeconômico da população. Isto acontece em favor do conforto e lazer do ser humano, como no uso de piscinas, máquinas de lavar roupas, entre outros costumes que elevam o consumo de água. Ou seja, quanto mais recursos financeiros se têm, menos trabalho manual direto é necessário, em contrapartida, uma família de menor renda pode não ter recursos para a compra de um aparelho de lavar-louças ou máquinas de lavar roupas, o que acaba fazendo necessário o trabalho braçal para tais tarefas, que por sua vez acaba consumindo menos água por ser melhor administrado o fluxo da mesma através da torneira.

1.3.1 Região Sudeste e São Paulo

Por concentrar os estados de maior desenvolvimento do país, como São Paulo e Rio de Janeiro, o Sudeste é a maior região que mais consome água doce nos dias de hoje. Com uma média de consumo por capta de quase 193 litros de água por dia, a região lidera o consumo com mais de 33 litros a mais que a região Centro Oeste, segunda maior consumidora média de água dos últimos três anos. Considerando que a média de consumo de água do país é de 166 litros por habitante/dia, o uso de água nesta região é a que mais representa a falta de preocupação da população com o uso racional de água, o que pode indicar um problema de conscientização a nível cultural dos moradores da região, uma vez que falta de água nunca foi um problema de difícil solução para a metrópole em

contraste com o cenário de algumas regiões mais necessitadas do nordeste, onde a população não dispõe de água potável a todo tempo, portanto fazem um uso mais consciente e sem desperdícios desse recurso.

Devido à grande concentração de empresas na região, o Rio Tietê, principal rio do estado de São Paulo que corta a capital, passou a ser muito prejudicado com os resíduos industriais que deságuam sem tratamento em seu leito. Além das indústrias, outro fator contribuinte para a poluição deste rio, foi o rápido e desordenado crescimento populacional da região, que por acontecer de forma não planejada ou prevista pelos órgãos públicos, acaba por não ter sistemas de saneamento básico para atender esses moradores que acabam por desaguar esgoto sem tratamento em seu curso.

2 – REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA

A água é o fator mais importante dos nossos tempos, tendo quem a considere o insumo do século, podendo se tornar motivo de guerras por sua posse. A partir dessa afirmação, pode-se dizer que quem a possuir em maior quantidade e qualidade, terá poder e vantagem até mesmo econômica sobre os menos favorecidos por este recurso.

O reaproveitamento de água já é usado ao redor do mundo, sofrendo influências sociais, culturais e econômicas, gerando uma grande gama de desafios e oportunidades. Para se fazer o reuso apropriado de água, é preciso entender as suas diferentes formas, vantagens, pontos negativos e até algumas controvérsias sobre o assunto. (MANCUSO, 2003, p.14)

Os países mais desenvolvidos praticam o reuso de água a fim de preservar as fontes de água limpa, o meio ambiente e gerar economia financeira. Assim, os projetos de reaproveitamento tornam-se mais comuns em áreas com maior escassez de água para usos industriais ou municipais. Em contrapartida, nos países em desenvolvimento em regiões áridas ou semiáridas, a crescente demanda de água e o uso de água não tratada devido à falta de saneamento básico força o reaproveitamento não planejado. Segundo Ribeiro (2008), a falta deste recurso nessas regiões menos favorecidas poderia ser facilmente solucionada por meios de técnicas de estocagem e reaproveitamento ou reuso de água.

O Brasil é um país privilegiado em termos de disponibilidade de água, pois conta com 28% da disponibilidade sul-americana e de 12% das reservas de água do mundo. Em território brasileiro, 72% da água está localizada na bacia amazônica. O Rio Amazonas tem 6.885 quilômetros de extensão e é o maior do mundo em volume de água, despejando 175 milhões de litros por segundo no Oceano Atlântico. (VITORINO, 2007, p. 21)

Assim, pode-se deduzir que o Brasil é naturalmente muito bem abastecido por água doce, mesmo considerando somente o Rio Amazonas, que com todo o seu volume, se bem administrado, pode fornecer água para suprir quase todas as necessidades de uma determinada região. Porém, como lembra Vitorino (2008), não se pode esquecer que o crescimento da população faz com que o risco de escassez também atinja a população brasileira.

2.1 Porque e Como Praticar o Reuso de Água.

Como se não bastasse o grande e contínuo crescimento da população mundial, o que por si só já aumentaria muito a demanda por água, a interferência humana nos rios e aquíferos e a poluição, que cresce cada vez mais com o aumento populacional, são fatores que transformam a água fresca e potável num dos produtos primários mais valorizados da atualidade. O que antigamente era tido como um problema somente dos países mais pobres hoje já é visto como, no mínimo, um contratempo em escala global, que é a falta de água de qualidade, que ocorre também aos países ricos, onde a mesma tem se tornado de rara disponibilidade devido à degradação dos corpos d'água em nível internacional e crescente.

Por reuso, tem-se a ideia de usar para um novo fim, a mesma porção de água previamente utilizada com o mínimo ou, se possível, nenhum tratamento adicional. A reutilização de água tem como objetivo não só a prática direta de usar a mesma porção de água para mais de um fim. Tão importante quanto o uso direto destas práticas, é a conscientização quanto à importância do uso correto da água. Assim então, provocar mudanças nos hábitos diários, eliminar vícios de desperdícios, adotar medidas corretivas e preventivas para melhores desempenhos de instalações hidráulicas e conscientizar a população quanto à correta utilização dos recursos hídricos são resultados esperados da reutilização de água e princípios sustentáveis.

A OMS, Organização Mundial da Saúde, estimou que mais de 1,20 bilhão de pessoas não tivesse acesso à água potável no ano de 1990 e que este número poderia ser acrescido de 900 milhões de pessoas em até 10 anos. Somando este cenário a fatores crônicos mundiais como drásticas mudanças climáticas e aquecimento global, estes números tornam-se ainda mais alarmantes.

“Existe um consenso em torno do uso da água. Ele aumenta de acordo com a urbanização e com a renda da população.”

(RIBEIRO, 2008, p. 32)

As classes econômicas mais altas, que por poder aquisitivo acabam por ter acesso maior e mais facilitado à água, são também as que mais consomem devido ao uso de aparelhos como máquinas de lavar roupas, máquinas de lavar louças e

manutenção de jardins. Segundo dados da SABESP, uma máquina de lavar roupas com capacidade para cinco quilos consome em média 135 litros por lavagem. Ao comparar este consumo com o de um ser humano, que utiliza hoje de 100 a 110 litros de água por dia, vê-se o quão importante é fazer o uso racional dessas máquinas, uma vez que consomem numa única lavagem de roupas mais que o necessário para um dia de consumo humano de água. Para o uso racional deste equipamento, hoje tão importante no dia-a-dia cada vez mais atarefado do ser humano, aconselha-se que seja utilizado somente em sua capacidade máxima e até três vezes por semana, visto que seu consumo de água não varia conforme a quantidade de roupas lavadas, ou seja, na sua capacidade máxima de 5 quilos ou somente com uma peça de roupa, uma máquina de lavar roupas sempre vai consumir a mesma quantidade de água por lavagem.

Além disso, tem-se o então reuso propriamente dito da água utilizada na lavagem de roupas, onde a mesma pode ser utilizada para limpeza da casa e quintais, proporcionando assim uma considerável economia de água e até mesmo financeira. Outro fim muito útil para a água utilizada da lavadora de roupas seria o de lavar carros, uma vez que as substâncias usadas na lavagem de roupas não são abrasivas e não apresentam riscos algum às pinturas automotivas. Segundo dados da SABESP, a lavagem de um carro com mangueiras pode consumir até 560 litros de água em meia hora. Se esta mesma lavagem for feita com baldes de 10 litros, este consumo cai para até 40 litros, ou seja, com a quantidade de água proveniente de uma lavagem de roupas, pode-se lavar até 3 carros, o que significa uma economia de mais de 1.500 litros de água se comparado ao uso de mangueiras para a mesma finalidade.

2.1.1 Reuso de água Na área Industrial

Sabendo que a área industrial é responsável por cerca de 22% do consumo total de água no mundo, pode-se dizer que uma utilização consciente deste recurso é de suma importância para este setor, ainda mais ao se considerar as regiões geográficas onde algumas dessas indústrias se localizam que podem não ser tão favorecidas quanto ao seu abastecimento de água.

Em razão das diversas atividades desenvolvidas pelo ser humano, principalmente aquelas relacionadas à produção de bens de consumo a partir da transformação e do processamento dos recursos naturais, as indústrias são grandes consumidoras de água. (MIERZWA, 2005, p.18)

O setor industrial apresenta inúmeras variedades para aplicação de sistemas de reutilização de água, como alimentação de caldeiras, resfriamento de instalações e equipamentos, entre outros. A água pode ser oriunda dos próprios efluentes da empresa e utilizada para fins menos nobres, como lavagem de carros e equipamentos, descargas nos vasos sanitários, lavagem de pisos e até mesmo em sistemas de combate a incêndios. Para fins de consumo humano a água deve passar por tratamentos mais específicos a fim adquirir qualidade suficiente para suprir as necessidades do organismo e, por isso, deve ser tratada como um caso a parte.

Há, no entanto, alguns usos que já são comuns a algumas indústrias, por exemplo, o resfriamento de caldeiras, que se faz presente em grande parte das indústrias. As usinas hidrelétricas utilizam enormes quantidades de água para resfriar seus reatores e, portanto, são grandes usuários em potencial para a reutilização de água.

2.1.2 Uso Racional e Reuso de água na área Residencial

Este segmento é o que mais apresenta opções para se praticar o reuso e reciclagem da água. De acordo com a ONU, cada pessoa necessita de 3.300 litros de água por mês, o que dá muito espaço para sua reutilização.

Têm-se ainda as águas residuais, que são basicamente águas já utilizadas. Estas águas podem conter algumas substâncias como óleo, resíduos de comida, substâncias químicas e até mesmo excrementos humanos, o que as tornam impróprias para o consumo direto. Nas residências, elas ainda podem incluir água de lavatórios, duchas, torneiras, máquinas de lavar louças e roupas e até mesmo água da chuva. Esta última pode ser considerada limpa para algumas pessoas, o que de fato não é verdade. Ao cair sobre cidades e áreas urbanizadas, a chuva lava superfícies urbanas como estradas, telhados, estacionamentos, entre outros, o que a leva a se contaminar com hidrocarbonos que são prejudiciais aos rios, lagos e vida

marinha, tornando-a imprópria para consumo humano, mas totalmente utilização e recomendável para lavagem de calçadas, quintais, carros e outros fins menos nobres.

“O reuso de água subentende uma tecnologia em maior ou menor grau, dependendo dos fins a que se destina a água e de como ela tenha sido usada anteriormente.” (SANCHES, 2003, p.14)

Segundo a companhia de saneamento básico de São Paulo, a SABESP, o consumo de água do brasileiro é de em média 200 litros por dia, ou seja, está acima da média estipulada pela ONU, que é de 110 litros por dia, para atender todas as necessidades de consumo e higiene pessoal. No banho, por exemplo, em média a população brasileira costuma gastar entre 10 e 15 minutos no banho. Cinco minutos é tempo mais do que suficiente para a higienização, lembrando de sempre fechar o registro durante o ensaboamento. A água que pode escorrer em forma de goteiras do chuveiro por motivo de erros na encanação após o fechamento do registro também pode ser aproveitada usando um recipiente para sua captação e pode servir para lavar a roupa ou qualquer outra atividade doméstica.

Segundo a Sabesp, os procedimentos citados a seguir são recomendados para os seguintes locais e afazeres domésticos que exigem grande consumo de água:

Ao escovar os dentes levando cinco minutos com a torneira não muito aberta, são gastos até 12 litros de água. Para maior economia, ao fechar a torneira após molhar a escova enquanto se efetua a escovação dos dentes e, ainda, enxaguar a boca com um copo de água, poupa-se aproximadamente 11 litros e meio de água.

Ao utilizar o vaso sanitário como lixeira ou cinzeiro e acionar a descarga à toa, gasta-se água em abundância. Uma bacia sanitária com a válvula e tempo de acionamento de 6 segundos gasta de 10 a 14 litros. Bacias sanitárias de 6 litros por acionamento, que passaram a ser fabricadas a partir de 2001, necessitam de um tempo de acionamento 50% menor para efetuar a limpeza, neste caso pode-se chegar a volumes de 6 litros por descarga. Quando a válvula está defeituosa, pode chegar a gastar até 30 litros. Manter a válvula da descarga sempre regulada e

consertar os vazamentos assim que eles forem notados são mediadas de prevenção contra o desperdício que podem e devem ser tomadas sempre.

Uma piscina de tamanho médio exposta ao sol e à ação do vento perde aproximadamente 3.785 litros de água por mês por evaporação, o suficiente para suprir as necessidades de água potável, ou seja, apropriada para o consumo humano, de uma família de quatro pessoas por cerca de um ano e meio aproximadamente, considerando o consumo médio de 2 litros por habitante / dia. Neste caso, segundo a SABESP, é aconselhável o uso de uma cobertura encerada ou de material plástico, onde a perda é reduzida em 90%.

Ainda segundo a SABESP, é aconselhável adotar o hábito de usar a vassoura, e não a mangueira, para limpeza de calçadas e pátios, visto que lavar calçadas com a mangueira é um hábito comum e que traz grandes prejuízos, já que em 15 minutos desta prática são perdidos 279 litros de água.

Ainda em seus procedimentos indicados, a SABESP aconselha a lavar os carros com baldes ao invés de mangueira já que este segundo método utiliza água em excesso e sem muito controle de seu fluxo, e ainda, se possível, não lavar o veículo durante a estiagem. No Brasil, em média se gasta até 30 minutos ao lavar o carro. Com uma mangueira não muito aberta, se gasta 216 litros de água. Com meia volta de abertura, o desperdício alcança 560 litros. Para reduzir, basta lavar o carro somente uma vez por mês com balde. Nesse caso, o consumo é de apenas 40 litros.

Como lembra Vitorino (2007), levou muito tempo para que o homem se preocupasse com a qualidade da água de forma efetiva, onde até agora muitos continuam a utilizar jatos d'água para lavar as calçadas e mangueiras para lavar os carros, não percebendo que se enfrentará uma escassez séria.

Outra importante, mas pouco lembrada forma de reaproveitamento é a utilização da água condensada por aparelhos de ar-condicionado, motivo de desenvolvimento deste projeto. Os aparelhos de ar condicionado estão presentes no dia-a-dia das residências e indústrias, produzem uma quantidade considerável de água, que por ser oriunda de processo de condensação, é destilada, ou seja, sem impurezas. Mas mesmo assim essa água ainda não é recomendável para consumo

humano, pois devido aos encanamentos internos, esta pode acumular água e lodo, e assim se contaminar.

Este tipo de prática pode economizar até 20 litros de água por dia por cada aparelho de 12.000 BTUs, unidade que mede a potência dos aparelhos. Assim, há economia tanto na conta de eletricidade, como na de água, já que a água coletada dos aparelhos será utilizada substituindo a água proveniente das torneiras.

2.2 A importância da água de Reuso

De acordo com a SABESP, água de reuso é a água proveniente das estações de tratamento de esgoto e após ser tratada, pode ser usada para fins que não necessitam de água potável, como limpeza de ruas e calçadas.

O reuso da água torna-se importante porque a cada litro de água reusada, 1 litro de água potável é conservado. A água de reuso pode ser utilizada de diversas formas, tais como: descarga em vasos sanitários; limpeza de pisos e/ou pátios; limpeza de galerias de esgoto etc.

Da mesma maneira em que o uso é permitido, existem formas que não são aconselháveis, são elas: irrigação de plantações e uso em lava - rápido, que precisam de uma avaliação técnica para o uso direto.

2.3 Pontos Negativos

Após ser devidamente tratada e utilizada para novos fins, a água de reuso ainda pode conter algumas substâncias nocivas ao meio ambiente como metais pesados, sais inorgânicos ou compostos orgânicos sintéticos, que em grande concentração podem causar certos danos às áreas aonde será descartada. Lagos e rios podem sofrer com a proliferação desenfreada de algas microscópicas. Estas algas, se forem continuamente alimentadas por este excesso de nutrientes provenientes das águas de reuso, podem se multiplicar a um nível onde consomem o oxigênio da água a ponto de causar a morte de peixes e de outros animais aquáticos e anfíbios, alteração no aspecto da paisagem local e até odor nas águas.

Na área agrícola, os resíduos da água de reuso destinados à irrigação de plantações podem causar contaminações nos lençóis freáticos que, dependendo da concentração de substâncias neles contidas, podem levar anos para se dissipar, gerando assim outro problema ao ecossistema, funcionando de modo contrário ao esperado por experiências que têm como objetivo aliviar a carga que o ser humano exerce sobre o meio ambiente.

Mais da metade da população rural vive em áreas onde aparentemente é mais fácil o acesso à água. Porém, muitas vezes ela tem que conviver com partes da superfície terrestre degradadas por mineração ou pelo uso agrícola, que acaba poluindo corpos d'água, o lençol freático e mesmo aquíferos. (RIBEIRO, 2008. p. 34)

Assim, percebe-se também a importância do uso correto de sistemas de tratamento para ter-se uma água de reuso própria para uso humano e que não gere novos danos ao ser finalmente descartada de volta ao meio ambiente. Para isso, faz-se necessário conhecer as fontes de onde se colherá a água a ser reutilizada, sua proveniência e quais os fins aos quais será utilizada.

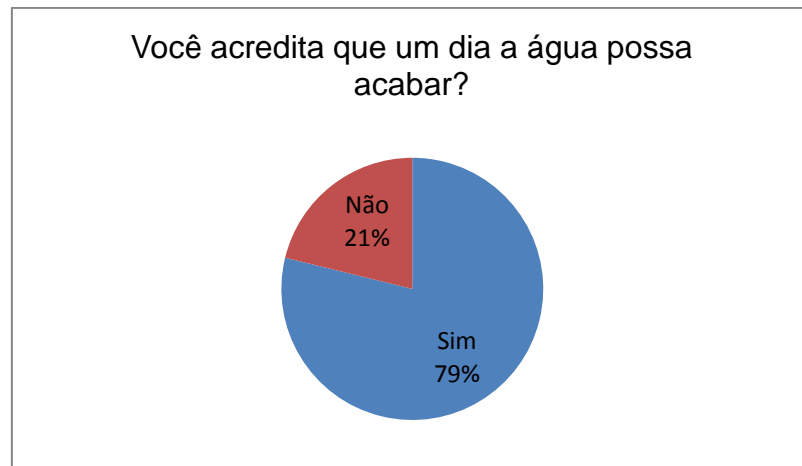
3 – PROJETO DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO

A água é um recurso natural fundamental para o ser humano e sua escassez é um problema notável a nível mundial para a sociedade e as medidas sustentáveis para sua economia não se encontram em um desenvolvimento pleno no geral. Isso se deve a um paradigma social sobre a discussão desse assunto. O Brasil por ser um dos países mais abundantes em água doce, adquiriu uma cultura de não se preocupar plenamente com o assunto de escassez de água, o que dificulta a conscientização da população.

A aparente abundância de água na natureza talvez justifique, em parte, a negligência histórica dos seres humanos nas suas relações com os recursos hídricos. Sabemos que não existe tanta água potável disponível como a paisagem nos faz ver. O que na realidade temos como água potável é apenas 0,03% do total de água do planeta. Essa insignificante quantia deveria receber todos os cuidados possíveis, no entanto, não é isso o que vemos em quase todos os continentes, os principais aquíferos estão sendo exauridos com uma rapidez maior do que sua taxa natural de recarga. (VITORINO, 2007, p. 20)

Como apontado por Vitorino, fica clara a despreocupação do ser humano, em especial o brasileiro, com a disposição e uso de água, já que por possuir grandes rios de relativamente fácil acesso o povo nativo do Brasil não demonstrou interesse em racionar a água, demonstrando um pensamento com inclinação a hábitos desleixados em relação usos desnecessários do bem mais precioso e essencial à vida.

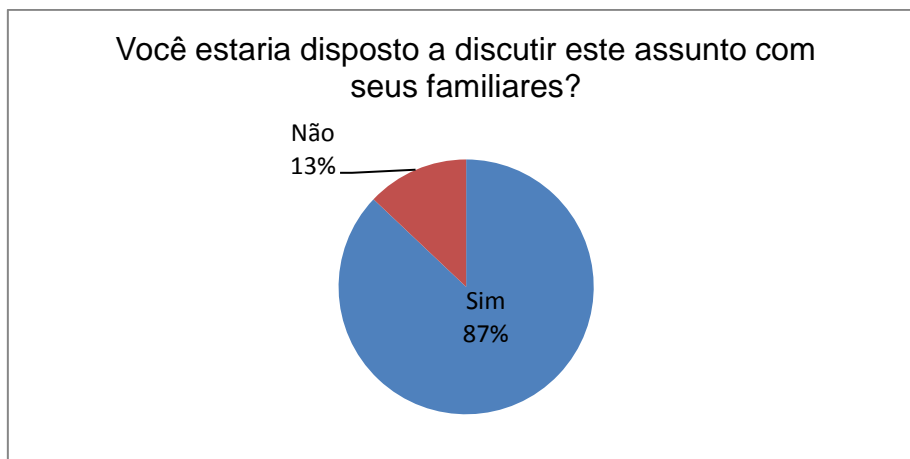
Para o estudo da viabilidade do projeto, foram entrevistados 102 moradores do município de Guarujá no litoral de São Paulo. O gráfico a seguir mostra que boa parte dos entrevistados demonstra preocupação com a eventual falta de água, mas ainda assim, 21% da população acreditam que este recurso é infinito, o que indica que pensam que podem fazer um uso sem controle, pois o mesmo sempre estará disponível a qualquer momento em que se fizer necessário.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Como apresentado nos capítulos anteriores, a água não é um recurso infinito como muitos ainda pensam. Seu ciclo sim é infinito, mas ao cair sobre a terra em forma de chuva, às vezes a água pode atingir locais de difícil acesso ou ser contaminada pela atmosfera poluída por gases como óxido de enxofre, que como lembra Brena (2009), é o principal responsável pela contaminação do ar e é emitido através da queima de combustíveis fósseis produzindo a chuva ácida. Desta forma, com a água da chuva também possivelmente contaminada, fica difícil o acesso à água em sua forma potável. Deste modo é necessária a conscientização a nível geral de que a água é sim um bem finito e que necessita ser utilizada de modo racional em todo tempo.

Os dados acima foram obtidos na pesquisa realizada na cidade de Guarujá onde é desenvolvido o presente projeto. A situação melhora, mas ainda não se tem o cenário ideal onde todos discutem sobre assuntos relacionados à sustentabilidade e este é um ponto que este projeto visa mudar. Este fato é confirmado nos números apresentados na pesquisa de campo realizada com a população no gráfico a seguir:



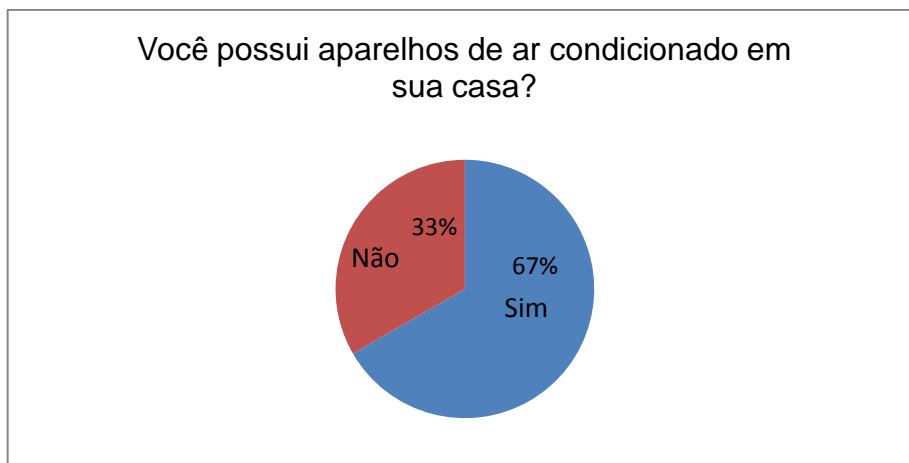
Fonte: Próprio autor, 2015.

Então, se pode concluir que a maioria dos entrevistados se mostrou interessada em discutir sobre assuntos que são voltados a preservação do meio ambiente e práticas sustentáveis no seu dia a dia.

Dadas as problemáticas citadas nos capítulos anteriores, vê-se necessária a urgente conscientização da população em relação ao consumo adequado de água no cotidiano residencial, empresarial e industrial.

O projeto de reutilização de água dos aparelhos de ar condicionado visa, além da economia no volume de água utilizado diariamente sem discernimento, o que pode prejudicar a curto ou longo prazo, não só a quem a usa diretamente como a quem habita a mesma região abastecida pelo mesmo reservatório, conscientizar a população sobre o conceito de sustentabilidade ao provar possível o máximo de uso para fins que não necessitam de água totalmente potável para que esta seja destinada somente para seu uso necessário no consumo humano, sem mencionar a economia financeira através desta prática ainda não muito aderida pela população da região, economia esta que se dá ao utilizar uma quantidade de água que normalmente seria descartada sem considerar um uso para a mesma.

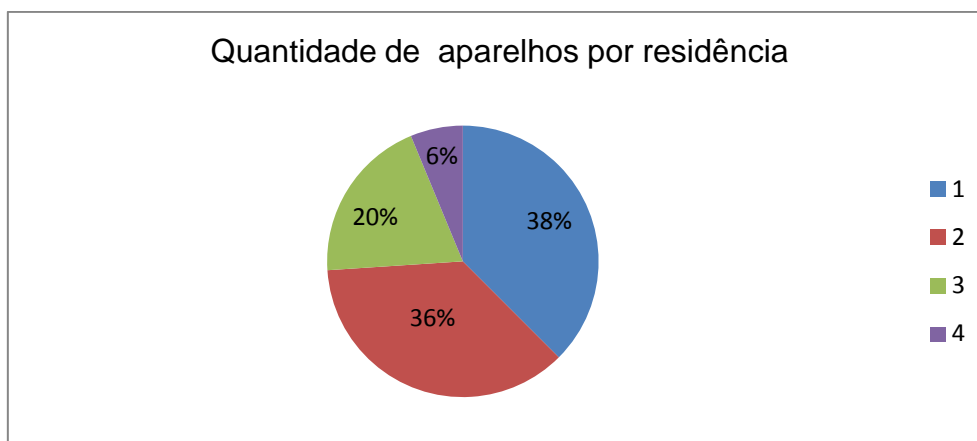
Ao analisar o seguinte gráfico com dados coletados em pesquisa de campo, pode-se observar que 67% dos entrevistados possuem aparelhos de ar condicionado em suas residências, o que prova a viabilidade da implantação de um projeto para o reaproveitamento da água condensada no processo de condicionamento de ar.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Uma grande vantagem da implantação de um projeto de reuso de água de aparelhos de ar condicionado é que ao pagar a fatura do fornecimento de energia elétrica, ao mesmo tempo utiliza-se água proveniente dos reservatórios que coletam a água deste projeto, ou seja, utilizam-se dois recursos com o pagamento de uma única tarifa, recursos estes que estão disponíveis ao consumidor, mas que nem sempre são completamente aproveitados.

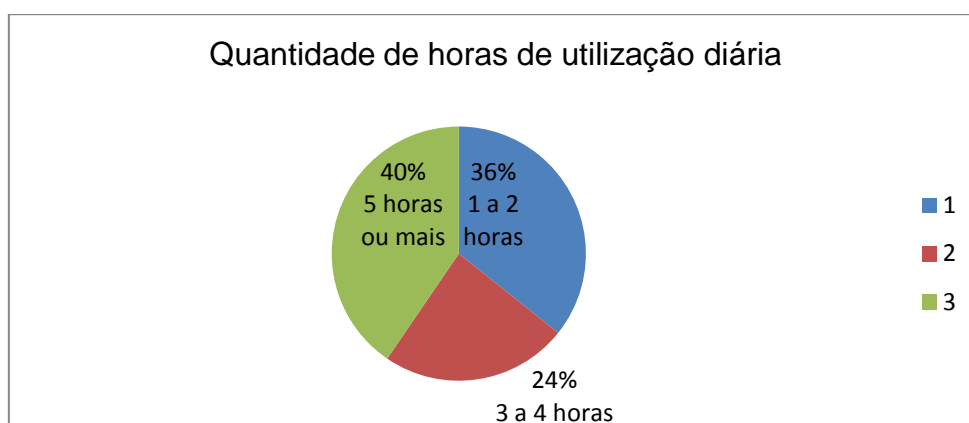
Partindo do pensamento de que a maior parte da população possui aparelhos de ar condicionado em casa, abre-se outro questionamento, também abordado na pesquisa de campo realizada, que é a quantidade de aparelhos utilizada diariamente pelos munícipes. O gráfico abaixo mostra que mais da metade da população entrevistada, o equivalente a 74%, possui de um a dois aparelhos de ar condicionado em suas residências, o que, sem a coleta da água, leva a um desperdício de em média dois litros e meio de água por dia, por aparelho ao considerar o uso de aparelhos de 12.000 BTU's, o mais comumente comercializado para o uso residencial.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Os 26% restantes da população entrevistada possuem de três a quatro aparelhos em suas residências, o que leva a uma ainda maior produção de água em um menor período de uso. Assim, torna-se ainda mais viável a implantação de um projeto que colete esta água proveniente dos aparelhos, trazendo mais benefícios para o morador da residência e causando menor impacto no meio ambiente por utilizar a água coletada, ou seja, aquela que não foi fornecida das companhias de abastecimento.

Levando em conta que um aparelho de ar condicionado de 12 mil BTU's produz até sete litros de água por dia, ou seja, em média 300 ml por hora, a quantidade de horas que um aparelho fica ligado, influencia diretamente na quantidade de água coletada por este projeto. O gráfico a seguir mostra a quantidade de horas que um morador utiliza seus aparelhos de ar condicionado em casa.



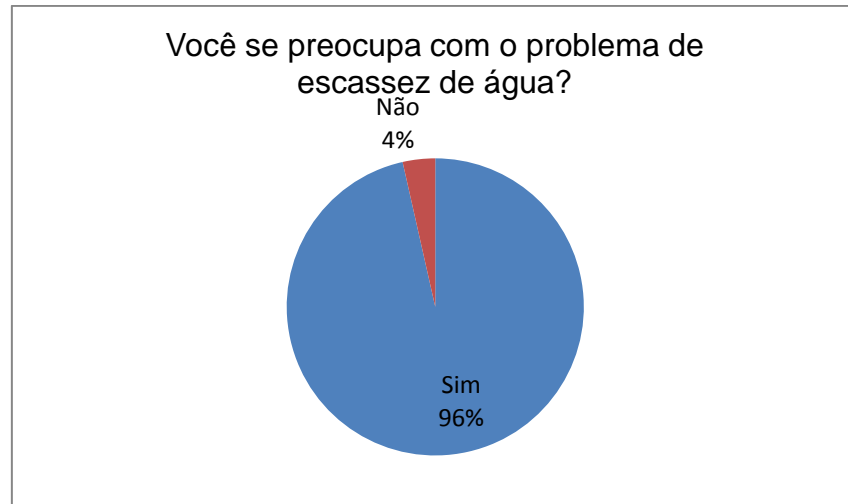
Fonte: Próprio autor, 2015.

Analisando o gráfico, pode-se concluir que 40% da população mantém os aparelhos ligados por cinco horas ou mais, o que pode armazenar uma média de dois litros de água por dia, totalizando em um período de trinta dias, uma quantidade de aproximadamente sessenta litros. Ao considerar uma noite de sono com duração mínima de oito horas, um aparelho pode gerar até dois litros e meio de água ou mais, dependendo do nível de umidade do ar no ambiente. Neste mesmo parâmetro, uma casa com dois quartos e um aparelho em cada quarto pode gerar mais de cinco litros em uma única noite. Mesmo os números mais inferiores desta demonstração gráfica podem ter um impacto considerável no meio ambiente, uma vez que ao analisar os dados individualmente pode-se ter a impressão de um volume irrelevante, mas ao considerar a coletividade, como um bairro inteiro que adere a estas técnicas, em curto ou em longo prazo, pode-se notar uma diferença na economia de água. Estes dados evidenciam a viabilidade de um projeto para reutilização desta água, tendo em vista que o mesmo contribui para a prática da sustentabilidade a partir do momento em que está sendo usada uma quantidade de água proveniente de um reservatório na qual está armazenada.

Como lembra Guarnieri (2011), a sustentabilidade visa buscar, através de menores desperdícios, e entre outros, o reaproveitamento de resíduos que os processos produtivos podem gerar, soluções para os impactos ambientais que o homem causa. Assim, com o aproveitamento da água residual produzida e gotejada pelos aparelhos de ar condicionado, tem-se uma prática sustentável, pois se visa causar menor impacto no meio ambiente ao retirar dele a água que naturalmente é conservada pela natureza, mantendo-a para usos mais adequados como o consumo e ingestão direta pelo ser humano e outros seres que dependem dela para sua sobrevivência.

3.1 A Implantação do Projeto

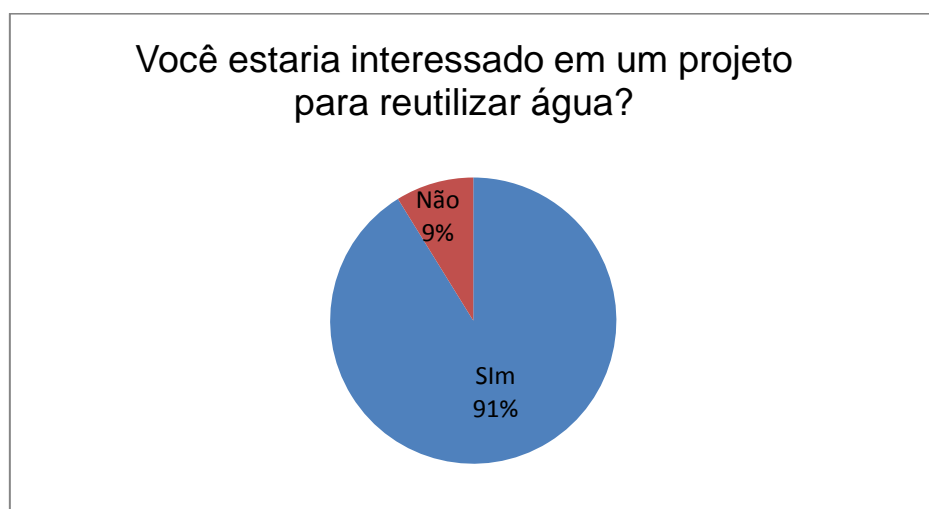
Levando em conta os números do gráfico abaixo, fica clara a preocupação de boa parte dos entrevistados com assuntos relacionados à escassez da água. Tem-se então espaço para um projeto para economia e reutilização de água.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Um projeto que consiste em canalizar a água condensada pelos aparelhos durante os processos de condicionamento de ar é de rápida e simples instalação, podendo ser utilizado por qualquer pessoa que se interesse pelo mesmo, pois por ter baixo custo de montagem e praticamente nenhum custo de manutenção, o projeto pode ser muito viável até mesmo financeiramente.

Com os números do gráfico abaixo, nota-se que a grande maioria dos entrevistados, com 91%, mostra interesse em um projeto de reutilização de água, o que indica que, mesmo não acreditando em uma escassez completa de água, a população tem interesse em economizar este recurso, seja por questões sustentáveis ou de economia financeira.



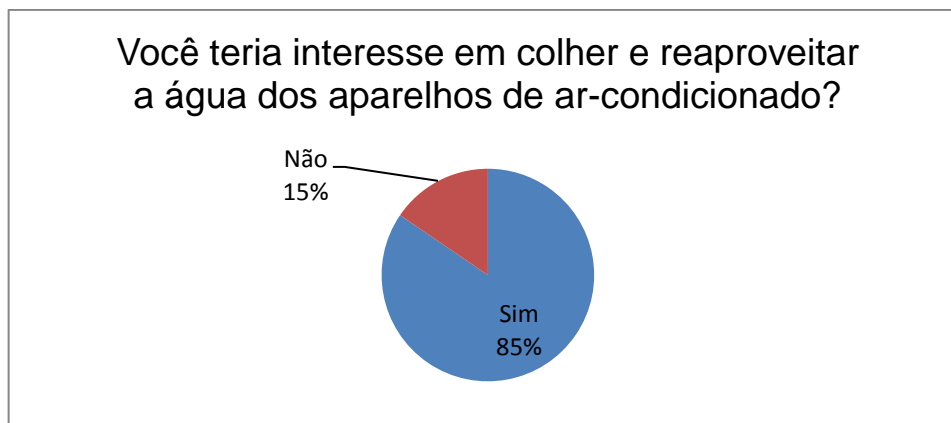
Fonte: Próprio autor, 2015.

Com este interesse confirmado, pode-se então considerar alguns projetos para esta iniciativa de se reutilizar a água, tendo em vista o volume de água gasto diariamente em uma região como a em que vivem as pessoas entrevistadas a fim de viabilizar este projeto, tendo em vista que no primeiro trimestre do ano de 2006, o consumo de água na Baixada Santista aumentou quase 40%, segundo dados da SABESP. Este consumo demasiado se deu não somente ao crescimento da população em época de férias, mas também ao aumento da temperatura durante o verão, o que eleva em média 14% o consumo de água comparado com o restante do ano.

Com enfoque em práticas sustentáveis eficientes e de baixo custo, mas que ainda visam grande impacto na conscientização da geração atual e benefícios para gerações futuras, este projeto pode intervir nesta iniciativa, por ser de fácil assimilação de seus resultados, pois a economia gerada é perceptível no cotidiano aos analisar as faturas de abastecimento de água a nível residencial ou empresarial.

3.1.1 Reutilizando a Água dos aparelhos de ar-condicionado

Para tal uso racional e implantação deste projeto, utiliza-se canos de PVC para conduzir a água até o recipiente, que por sua vez pode ser constituído de, desde uma caixa d'água, até um balde com menor capacidade, dependendo do volume a ser coletado. Para maior comodidade na hora de utilizar esta água, o reservatório pode ser montado sobre um cavalete ou uma estrutura que o eleve alguns centímetros do chão e possa suportar o peso do mesmo quando estiver com capacidade total de água. Assim, ao instalar uma torneira na parte inferior do recipiente ou reservatório, o utilizador pode facilmente retirar a água e usá-la para o fim desejado.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Para tal uso racional e implantação deste projeto, utiliza-se canos de PVC para conduzir a água até o recipiente, que por sua vez pode ser constituído de, desde uma caixa d'água, até um balde com menor capacidade, dependendo do volume a ser coletado. Para maior comodidade na hora de utilizar esta água, o reservatório pode ser montado sobre um cavalete ou uma estrutura que o eleve alguns centímetros do chão e possa suportar o peso do mesmo quando estiver com capacidade total de água. Assim, ao instalar uma torneira na parte inferior do recipiente ou reservatório, o utilizador pode facilmente retirar a água e usá-la para o fim desejado.

Uma instalação deste porte tem custo entre R\$ 200,00 e R\$ 300,00. Este valor pode parecer alto a princípio, mas deve-se levar em consideração que este valor só deve ser desembolsado uma única vez, já que é de uso particular, não necessitando de manutenção externa, e que a economia que este projeto pode gerar paga este investimento em alguns meses, dependendo da quantidade de água que seria gasta normalmente e do tempo que o aparelho de ar condicionado permanece em funcionamento.

Esta água captada do gotejamento dos aparelhos pode ser utilizada para diversos fins, desde a lavagem de carros e calçadas até a manutenção de hortas particulares.

“A adequação da qualidade da água às exigências dos usos pretendidos é uma condição básica para a implementação de um sistema de reuso.”

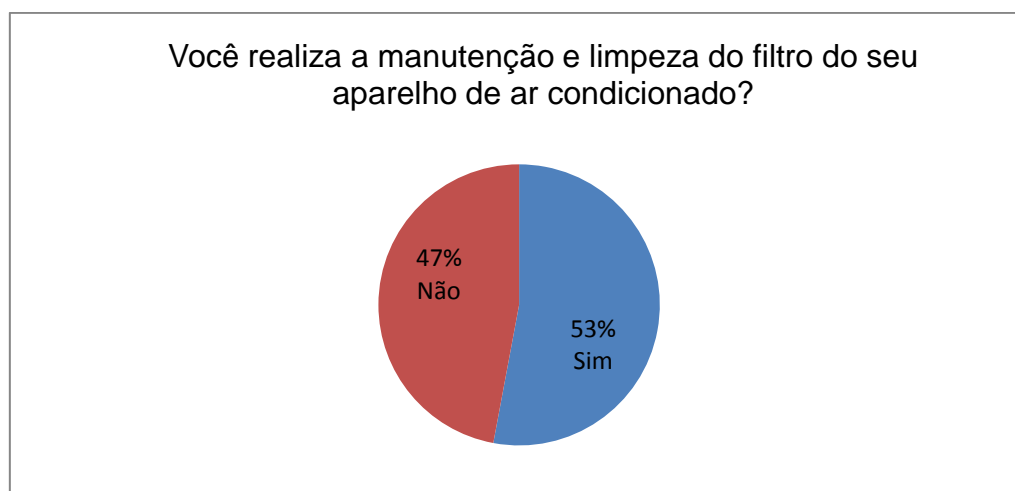
(MANCUSO, 2003, p. 149)

A água que goteja dos aparelhos é destilada e proveniente de um processo físico chamado condensação, que acontece quando o ar frio se choca com uma quantidade de ar com temperatura mais elevada.

Condensação: troca térmica úmida decorrente da mudança do estado gasoso do vapor d'água contido no ar para o estado líquido. Quando o grau higrométrico do ar se eleva a 100%, a temperatura em que ele se encontra é denominada ponto de orvalho e a partir daí o excesso de vapor de água no ar se condensa. (FROTA, 2006, p. 36)

Assim, quando o ar refrigerado passa pelas tubulações internas do aparelho, estas se resfriam e ao entrar em contato com o ar mais quente da atmosfera, tem-se a condensação da umidade do ar, o que provoca o gotejamento de água pelos aparelhos. A água oriunda deste processo é destilada, ou seja, livre de qualquer substância extra e, teoricamente, seria também própria para o consumo humano se não fosse o contato com o ar atmosférico, que como lembra Moore (2010), a contamina com dióxido de carbono e outros agentes que a podem infectar e prejudicar a saúde humana.

O seguinte gráfico mostra o cuidado da população entrevistada com a manutenção e limpeza dos aparelhos de ar condicionado.



Fonte: Próprio autor, 2015.

Analisando o gráfico pode-se constatar que 47% dos entrevistados não realizam a devida manutenção e limpeza dos aparelhos, o que pode reduzir as possibilidades de uso da água gerada pelos mesmos. A partir destes números, é

importante ressaltar que não se deve utilizar a água destes aparelhos para o consumo humano, pois a mesma não se encontra em estado potável.

“A qualidade da água também merece destaque já que doenças são evitadas quando do uso de água descontaminada”

(VITORINO, 2007, p. 18)

Sendo assim, ao não se realizar a manutenção e limpeza dos filtros de ar, além de impedir que o projeto seja implantado com o fim de coletar água para o consumo humano, também há a possibilidade de contaminação do ar refrigerado, assim prejudicando a saúde de quem está utilizando os aparelhos climatizadores.

Com estes pontos expostos, fica claro que há interesse da população em utilizar um projeto de reutilização da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado.

Tendo como principal objetivo a conscientização da população sobre uso consciente de água sem desperdício, o presente projeto apresenta grande viabilidade na região onde está sendo desenvolvido, mostrando, conforme resultados de pesquisa de campo, grande interesse da população entrevistada em implantar o mesmo.

O projeto se mostra ainda pertinente a assuntos logísticos podendo ser considerado como um processo de logística reversa por utilizar um recurso que naturalmente seria descartado sem se considerar um uso extra para o mesmo. Processo este que, além de gerar economia financeira a quem quer que o pratique, contribui para a sustentabilidade que se faz um assunto amplamente discutido nos dias presentes.

A logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados e seu fluxo de informação do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado. O processo logístico reverso se utiliza das mesmas atividades do processo logístico direto, a diferença básica é que ele inicia suas atividades a partir do momento que a logística direta termina, entregando o produto ao consumidor final que, por sua vez, gera os resíduos de pós-venda e pós-consumo, os quais através da logística reversa podem ser reinseridos no processo produtivo e/ou de negócios, fechando o ciclo logístico total. (GUARNIERI, 2011, p. 48)

No caso do projeto apresentado, tem-se como resíduo de uso a água eliminada pelos aparelhos de ar-condicionado, que após serem utilizados dando fim ao processo de logística direto por seu uso, produzem o gotejo de água condensada e que é utilizada neste projeto que a reintegra no processo diário para seu uso em um novo fim e então o seu descarte de forma adequada que não gere impacto negativo ao meio ambiente, o que no final do seu ciclo de uso gerou economia no uso direto de água e financeiro.

Ao se considerar uma amplitude a nível empresarial, a sustentabilidade torna-se, além de uma prática de conscientização em relação ao meio ambiente, um fator competitivo no mercado.

Nos anos 80 os gastos com a proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas sim como investimentos no futuro e, em paralelo, como vantagem competitiva. A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa. “Administrar com consciência ecológica” passou a ser o lema dos empresários voltados para o futuro. (GUARNIERI, 2011, p. 23)

Assim, este projeto ao ser implantado, pode ampliar esta vantagem competitiva contribuindo para o setor de logística reversa das empresas ao incluir mais uma prática de reuso de resíduos, neste caso a água que pode ser reinserida na linha de produção.

O lema citado por Guarniere deve ainda ser levado à população que deve se conscientizar que a consciência ecológica é essencial para manutenção do presente e prevenção para o futuro das próximas gerações.

Considerações Finais

Levando em conta que a água é o recurso essencial para a vida, nada mais importante que preservar esta riqueza natural. Como o Brasil sofre frequentemente com problemas socioeconômicos relacionados à falta de água, problemas estes que podem ser evitados com um consumo correto e racional deste recurso, este projeto se mostrou importante em um momento como este.

Após ampla pesquisa teórica a respeito do desperdício de água e assuntos relacionados à sustentabilidade aliada à pesquisas de campo, o presente trabalho apresenta estatísticas favoráveis para sua implementação.

De acordo com as pesquisas realizadas, foram obtidos resultados nos quais a maioria dos entrevistados realmente se preocupa com o descaso relacionado ao uso de água, e, a partir destes resultados foram elaborados gráficos para um melhor entendimento da situação exposta.

Sabendo que normalmente não se aproveita a água gotejada por estes aparelhos e que essa água pode somar um volume considerável como já exposto no desenvolvimento do projeto, a captação por canos PVC é uma forma econômica de prática sustentável disponível para todas as classes sociais, meios empresariais e industriais. Sua instalação não apresenta processo burocrático.

Tendo em vista que o projeto visa mudar a concepção da forma como se usa a água no dia-a-dia e aliar boas práticas de consumo com retorno financeiro ao consumidor, a problemática exposta mostra um cenário favorável à prática de reaproveitamento de água dos aparelhos de ar condicionado, já que segundo os autores pesquisados mostram que esta é uma técnica simples e eficaz.

O Projeto como um todo visa contribuir para o desenvolvimento sustentável da região, funcionando como uma prática sustentável a se aderir no cotidiano da população, por ser instalado por meio de um bem abundante nas residências dos consumidores.

Referências

- BRASIL. Confederação Nacional da Indústria. **Água, Indústria e Sustentabilidade**, Brasília: Multimídia, 2013. 224 p.
- BRENA, Nilson Antonio. **A Chuva Ácida e Seus Efeitos sobre a Floresta**. 2ª Edição. São Paulo. 2009. 208 p.
- COHEN, Barbara Janson; WOOD, Dena Lin. **Memmler: O corpo Humano na Saúde e na Doença**. 9ª edição. Barueri: Manole, 2002. 517 p.
- FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico**. 7ª Edição. São Paulo: Studio Nobel, 2006. 243 p.
- GUARNIERI, Patricia. **Logística Reversa: Em busca do Equilíbrio Econômico e Ambiental**. 1ª edição. Recife: Clube dos Autores, 2011. 307 p.
- Mancuso, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. **Reuso de Água**. 1ª edição. Barueri: Manole, 2003. 579 p.
- MIERZWA, José Carlos; HESPANHOL, Ivanildo. **Água na Indústria: Uso Racional e Reuso**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 144 p.
- OLIVEIRA, Jair Rodrigues da. **Biofísica: para ciências biomédicas**. 4ª edição. Porto Alegre: Edipucrs, 2014. 299 p.
- RIBEIRO, Wagner Costa. **Geografia Política da Água**. São Paulo: Annablume, 2008. 162 p.
- VICTORINO, Celia Jurema Aito. **Planeta Água Morrendo de Sede: Uma Visão Analítica Na metodologia do Uso e Abuso dos Recursos Hídricos**. Porto Alegre: Edipucrs, 2007. 231 p.
- VIEIRA, Andrée de Ridder. **Água Para vida, Água Para Todos: Livro das Águas**. 1ª Edição. Brasília: Via Impressa Processos Editoriais, 2006. 72 p.