



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE PLANALTINA – FUP

LARYSSA COSTA DE JESUS

USO EFICIENTE DA ÁGUA NA RODOVIÁRIA INTERESTADUAL DE BRASÍLIA –
DISTRITO FEDERAL

PLANALTINA – DF

2014

LARYSSA COSTA DE JESUS

USO EFICIENTE DA ÁGUA NA RODOVIÁRIA INTERESTADUAL DE BRASÍLIA –
DISTRITO FEDERAL

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador (a): Profa. Dra. Lucijane Monteiro de Abreu

Planaltina – DF
2014

Jesus, Laryssa

 Uso Eficiente da Água na Rodoviária Interestadual de Brasília – Distrito Federal / Laryssa Jesus. Planaltina – DF, 2014. 65f.

Monografia – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Orientadora: Lucijane Monteiro de Abreu

1.Conservação da Água. 2. Equipamentos Poupadores de Água. 3. Uso Eficiente da Água 4. Uso Racional da Água. I. Jesus, Laryssa. II. Uso Eficiente da Água na Rodoviária Interestadual de Brasília – Distrito Federal.

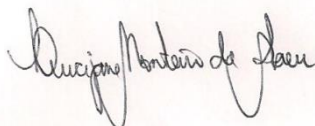
LARYSSA COSTA DE JESUS

USO EFICIENTE DA ÁGUA NA RODOVIÁRIA IINTERESTADUAL DE BRASÍLIA –
DISTRITO FEDERAL

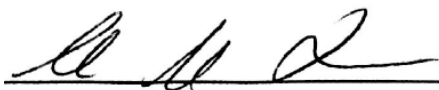
Trabalho de Conclusão de Curso de Gestão Ambiental da Faculdade UnB
Planaltina, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão
Ambiental.

Banca Examinadora:

Planaltina – DF, 27 de Junho de 2014



Prof^a. Dra. Lucijane Monteiro de Abreu



Prof^a. Dra. Elaine Nolasco Ribeiro



Prof. Dr. Mário Lúcio de Ávila

Dedico à minha família, o maior motivo da minha alegria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que vem iluminando e guiando meus passos ao longo desses 23 anos. Por ter me concedido o sonho de ingressar em uma universidade pública.

Aos meus pais, Ângela e Cleber, por toda a motivação; por todo o incentivo; e por todo o apoio incondicional. Obrigada por sempre estarem ao meu lado, obrigada por sempre me mostrarem o que é melhor para mim. Essa vitória é nossa!

A minha irmã, Lethicia, por despertar a vontade de ser a cada dia uma pessoa melhor.

Ao meu noivo, Lucas, que acompanhou de perto todas as alegrias e dificuldades da minha vida universitária, se mostrando meu grande companheiro independente das dificuldades.

A minha avó Carmem, e tio, Cristiano, por me acolherem durante esses 4 anos e meio de estudo em sua casa. Obrigada por todo o carinho, por toda a paciência, e por toda a hospitalidade.

A toda minha família, que sempre almejou o meu sucesso.

Ao amigo Washington Passos por toda energia positiva transmitida nos últimos seis meses de trabalho.

Ao Jairo, quem me proporcionou chegar e sair de casa com tranquilidade, responsabilidade e segurança.

Aos colegas de curso, especialmente as amigas Márcia Bernardes, Juliana Santana e Neide de Sousa por todo apoio e palavras de otimismo.

Aos professores do curso de Gestão Ambiental, em especial ao Dr. Marco Aurélio Alves Barbosa, Dra. Elaine Nolasco Ribeiro, M^a. Carla Peixoto Borges, Dra. Tânia Cristina da Silva Cruz, Dr. Mário Lúcio de Ávila e Dra. Ana Claudia Farranha Santana, por todos esses anos de aprendizado e crescimento pessoal e profissional.

Ao setor administrativo e de manutenção do terminal, especialmente ao Sr. Dennis Ignácio e Sr. Gilmar Santos, por todo apoio e auxílio durante a realização do projeto.

A minha orientadora Lucijane, pelo companheirismo, por toda a disponibilidade, e principalmente, por toda a paciência e incentivo.

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação, meu muito obrigada!

RESUMO

Atualmente, a água vem sendo utilizada de forma nada sustentável, visto a forma de uso demasiada pelo homem e sua interferência que vem causando certo grau de contaminação e poluição em corpos d'água diversos. Para o seu correto uso é necessária a criação de medidas que otimizem o uso da água pela geração atual, sobretudo em áreas públicas, não comprometendo sua existência e qualidade no futuro. Para tanto, o estudo visou avaliar o desempenho ambiental para o fator água da Rodoviária Interestadual de Brasília, local onde há significativo consumo do recurso. A metodologia utilizada para a avaliação do desempenho ambiental é a proposta pela ONG Água e Cidade com uso dos critérios, planejamento, infraestrutura, mobilização e sensibilização, procedimentos e uso da tecnologia, manutenção, controle e resultados. Ficou claro o quanto é necessário uma política voltada para a preservação dos recursos hídricos nesse setor. São necessários instrumentos da gestão ambiental na otimização dos recursos, na busca pelo uso racional da água, seu uso eficiente, a utilização de fontes alternativas de captação, a adoção de tecnologias e campanhas de conscientização da população são imprescindíveis na preservação desse bem.

Palavras – Chave:

1. Conservação da Água. 2. Equipamentos Poupadores de Água. 3. Uso Eficiente da Água. 4. Uso Racional da Água.

ABSTRACT

Currently, water is being used sustainably anything, since the form of excessive use by man and your interference it is causing some degree of contamination and pollution in many bodies of water. For the correct use is necessary the creation of measures that optimize the use of water by the current generation, especially in public areas, not compromising their existence and quality in the future. For both, the study aimed at evaluating the environmental performances for the water factor on the Rodoviária Interestadual de Brasília, where there is significant resource consumption. The methodology used for the assessment of the environmental performance is the proposal by the ONG Água e Cidade, with use of criteria: planning, infrastructure, mobilization and sensitization, procedures and use of technology, maintenance, control and results. It was clear how much a policy for the preservation of water resources is this area is needed. It was necessary instruments of environmental management in optimization of resources, in the search for rational water use, in use efficient, the use of alternatives sources of funding, technology adoption and awareness campaigns of the population are essential in the preservation of this well.

Keywords:

1. Water Conservation.
2. Sparing Equipamento of Water.
3. Efficient Use of Water.
4. Rational Use of Water.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
1.1 Objetivos.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Revisão Bibliográfica	13
2.1 Panorama da Água Mundial.....	13
2.2 Panorama da Água no Brasil.....	19
2.3 Conservação da Água.....	23
2.4 Uso Racional da Água.....	26
2.4.1 Equipamentos Poupadores de Água.....	27
2.4.2 Uso Eficiente da água.....	30
3. Materiais e Métodos	33
3.1 Avaliação do Desempenho Ambiental da Empresa.....	34
3.2 Descrição da área (Objeto) de estudo – Rodoviária Interestadual de Brasília.....	36
4. Resultados e Discussões	45
5. Conclusões e Recomendações	51
6. Referências Bibliográficas	52
7. Apêndices	56
Apêndice A: Questionário de Avaliação da Responsabilidade Ambiental De Empresas.....	56

1. Introdução

A água é um elemento essencial à vida, parte importante em todas as matérias do ambiente, seja natural ou antrópico. É ela que mantém a biodiversidade e os ciclos do planeta, além de dar suporte às atividades econômicas e ao desenvolvimento de modo geral. Segundo Carvalho (2005), no livro *Água Fonte de Vida*:

“A água ou recurso hídrico é um bem vital para a sobrevivência da espécie humana e de todas as outras em nosso Planeta, sendo, também, considerada como um recurso finito, escasso, e, que ainda, está enfrentando problemas de quantidade e de qualidade. Atualmente, há mais de um bilhão de pessoas sem disponibilidade suficiente de água para o consumo doméstico e com a tendência de se agravar ainda mais essa grave situação” (CARVALHO, 2005, p. 207).

Historicamente, pode-se inferir que a água está relacionada ao crescimento populacional, à urbanização e a usos múltiplos, fatores, esses que afetam diretamente a sua quantidade e qualidade.

Com o passar do tempo, a água vem sendo consumida de forma totalmente abusiva, sendo necessária uma mudança de mentalidade, para que ela possa ser utilizada de forma sustentável, inclusive com a criação de medidas para que o seu uso seja otimizado pela geração atual, de forma a não comprometer o seu uso no futuro.

De acordo com Oliveira (1999), a escassez da água pode ocorrer devido a causas naturais, como: secas regionais prolongadas; processos de poluição desencadeados a partir de lançamentos de efluentes urbanos e industriais nas águas de superfície; ou ainda intensificação de consumos individuais ou desperdícios nos sistemas públicos. Dessa forma, torna-se necessária a preservação dos sistemas hidrográficos para a garantia da qualidade e quantidade da água disponível para consumo.

Atualmente as discussões sobre o uso racional da água, sua temerosa escassez em diversas regiões, e a própria degradação dos mananciais hídricos vêm se tornando cada vez mais frequentes em âmbito mundial. Já a percepção de que a conservação da água é necessária evolui cada vez de forma mais concreta.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2005), a conservação da água é definida como qualquer ação que:

- Reduza a quantidade de água extraída em fontes de suprimento;
- Reduza o consumo de água;
- Reduza o desperdício de água;
- Aumente a eficiência do uso de água; ou
- Aumente a reciclagem e o reuso de água.

Freire e Prado (2000) exemplificam diversos fatores que justificam a necessidade da conservação e uso racional da água, como: o comprometimento dos recursos hídricos e possíveis escassezes, o que acarreta em grandes investimentos em novas captações; uso da água como uma necessidade vital, insumo básico para garantia de higiene, saúde e melhor condição de vida humana; o crescimento populacional acelerado; e, as perdas e uso irracional cometido pela maior parte da população. Dessa forma, fazem-se cada vez mais necessários programas que visem o uso racional da água para toda e qualquer atividade.

Portos, aeroportos e terminais rodoviários são atividades que consomem água de forma significativa devido às atividades desenvolvidas em suas instalações como, centrais de ar condicionado, lanchonetes, restaurantes, lojas diversas, sanitários, fluxo de passageiros e cuidados gerais com a manutenção predial.

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de transportes Intermunicipais, Interestaduais e Internacionais – ABRATI (2004), no Brasil o principal modal de transporte é o rodoviário, responsável por 95% do fluxo de passageiros nas ligações interurbanas (entre os estados da federação), ele interliga mais de 600 terminais rodoviários (SOARES, 2006).

As atividades que ocorrem nos terminais rodoviários exercem influência significativa sobre o meio ambiente e seu entorno. Suas estruturas e instalações reúnem características distintas em termos do uso da água, além da produção de ar climatizado e da prestação de serviços dos restaurantes e lojas diversas, também

podemos citar a emissão de gases poluentes através da queima de combustíveis fósseis, a prestação de serviços com geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos; e a instalação predial que envolve grande número de pessoas circulando (passageiros, acompanhantes e funcionários). Outro fator que também tende a influenciar significativamente os recursos naturais e seu entorno são os desperdícios de água advindos de vazamentos em tubulações, de reservatórios, de projeções inadequadas e da própria falta de consciência dos usuários, adversidades que tendem a ocorrer e influenciam também economicamente.

O setor rodoviário tem grande influência econômica, com grande interferência no meio ambiente, o conjunto de atividades afeta tanto de maneira direta, quanto indireta os recursos naturais da região onde está localizado, acarretando também em uma mudança tênue no equilíbrio dos fatores ambientais dos meios físico, biótico e antrópico quanto à funcionalidade e/ou sustentabilidade e buscando a supressão ou mitigação dessas perdas ambientais é extremamente importante a proposição de um plano de gestão ambiental voltado para esse setor. De acordo com Marinho (2007):

“Um programa de uso racional de água contempla a associação de equipamentos economizadores a políticas apropriadas de manutenção preventiva, bem como ao estabelecimento de rotinas e procedimentos específicos do uso da água na edificação. O comportamento dos usuários envolvidos deve estar de acordo com o novo padrão de consumo estabelecido, mantendo-se a qualidade das atividades envolvidas” (MARINHO, 2007, p. 14).

O uso eficiente da água representa além da economia, a expansão do uso dos recursos, ocasionando a flexibilização dos suprimentos existentes para outros fins, como a preservação e conservação ambiental.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o plano de gerenciamento de recursos hídricos na Rodoviária Interestadual de Brasília e projetar um novo cenário, com a aplicação de técnicas e tecnologias com vistas ao uso eficiente da água.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar diagnóstico do consumo nos diversos usos da água;
- Recomendar medidas para uma gestão otimizada dos recursos hídricos do local; e
- Projetar um novo cenário, com aplicação de tecnologias e técnicas com vistas ao uso mais eficiente da água.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Panorama da Água Mundial

A população mundial habita no popularmente intitulado “Planeta Água”, pois a maior extensão do planeta Terra é constituída por água. Considera-se que a quantidade de água na Terra seja de 1.386 milhões de Km³ (TELLES E COSTA, 2007). Assim, Marinho (2007) ressalta que:

“Do total de água existente na terra, mais de 97% é salgada e menos de 3%, doce. Desta quantidade, 75% são de águas congeladas das calotas polares e cerca de 10% estão reservadas nos aquíferos. Desta forma, apenas 15% de água doce do planeta estão disponíveis” (MARINHO, 2007, p. 19).

Os dados apresentados por Marinho (2007) permitem inferir que embora a superfície da Terra seja predominantemente constituída por água, a maior parcela do volume dessa água é salgada. E ainda, para agravar a situação, além de a água doce ser

encontrada em quantidade mínima, a sua distribuição geográfica é absurdamente diferente, se concentrando principalmente nas calotas polares e geleiras. Na Figura 1, podemos observar a distribuição da água no Planeta Terra:

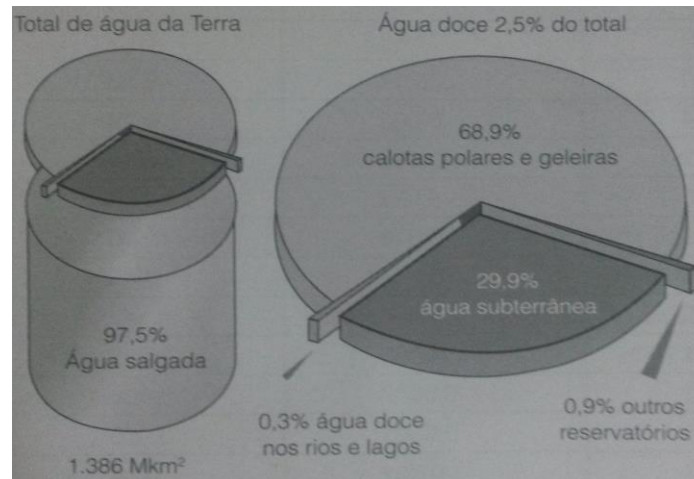


Figura 1: Distribuição das Águas na Terra.
Fonte: REBOUÇAS (1999) *apud* TELLES e COSTA (2007).

É através do ciclo hidrológico que ocorre o movimento contínuo e cíclico da água nas fases sólida, líquida e gasosa, esse ciclo constitui na evaporação da água presente nos continentes e/ou no mar e na sua transformação em nuvens; por vez, essas nuvens precipitam e caem, na maioria das vezes, como chuva ou neve, escoando para rios e lagos, ou infiltrando até alcançar o lençol freático; por fim, quando precipitada, a água pode seguir diferentes caminhos. O Ministério do Meio Ambiente – MMA (2014) define quais são caminhos da água através dos continentes:

- Infiltra e percola (passagem lenta de um líquido através de um meio) no solo ou nas rochas, podendo formar aquíferos, ressurgir na superfície na forma de nascentes, fontes, pântanos, ou alimentar rios e lagos;
- Flui lentamente entre as partículas e espaços vazios dos solos e das rochas, podendo ficar armazenada por um período muito variável, formando os aquíferos;
- Escoa sobre a superfície, nos casos em que a precipitação é maior do que a capacidade de absorção do solo;

- Evapora retornando à atmosfera. Em adição a essa evaporação da água dos solos, rios e lagos, uma parte da água é absorvida pelas plantas. Essas, por sua vez, liberam a água para a atmosfera através da transpiração. A esse conjunto, evaporação mais transpiração, dá-se o nome de evapotranspiração; e
- Congela formando as camadas de gelo nos cumes de montanha e geleiras.

O Ministério do Meio Ambiente (2014) ainda salienta que, a água é somente uma, mas que muda de fase sempre. E é esse constante movimento que determina assim, a sua distribuição.

Na Tabela 1, pode-se observar os volumes relativos de água nos principais reservatórios do Planeta Terra. Esses dados confirmam que a água se encontra em maior volume nos oceanos, e na sua forma salgada; e, que ainda na sua forma doce, o maior volume concentra-se nas calotas polares. Somando os reservatórios de rios e lagos, obtem-se a quantidade disponível para ser utilizada pela humanidade, socioeconomicamente.

Tabela 1: Água nos Principais Reservatórios do Planeta Terra.

Reservatório	Área (10 ³ Km ²)	Volume (10 ⁶ Km ³)	% do Volume Total	% do Volume de Água Doce
Oceanos	361.300	1.338	96,5	-
Subsolo	134.800	23,4	1,7	-
Água Doce	-	10,53	0,76	29,9
Umidade de Solo	-	0,016	0,001	0,05
Calotas Polares	16.227	24,1	1,74	68,9
Antártica	13.980	21,6	1,56	61,7
Groenlândia	1.802	2,3	0,17	6,68
Ártico	226	0,084	0,006	0,24
Geleiras	224	0,041	0,003	0,12
Solos Gelados	21.000	0,300	0,022	0,86
Lagos	2.059	0,176	0,013	0,26
Água doce	1.236	0,091	0,007	-
Água Salgada	822	0,085	0,006	-
Pântanos	2.683	0,011	0,0008	0,03

Calha dos Rios	14.880	0,002	0,0002	0,006
Biomassa	-	0,001	0,0001	0,003
Vapor Atmosfera	-	0,013	0,001	0,04
Totais	510.000	1.386	100	-
Água Doce	-	35,0	2,53	100

Fonte: Livro Reuso da Água.

Já na Tabela 2 e Tabela 3, observam-se (segundo pesquisa do WORD RESOURCES INSTITUTE, 1999 *apud* MARINHO, 2007) os países com maior e menor disponibilidade hídrica por habitante.

Tabela 2: Países com mais Água em m³/habitante.

Países com mais Água	
1º Guiana Francesa	812.121
2º Islândia	609.319
3º Suriname	292.566
25º Brasil	48.314

Fonte: UNESCO (2003) *apud* MARINHO (2007).

Tabela 3: Países com menos Água em m³/habitante.

Países com menos Água	
Kuwait	10
Faixa de Gaza	52
Emirados Árabes Unidos	58
Ilhas Bahamas	66

Fonte: UNESCO (2003) *apud* MARINHO (2007).

A escassez da água pode ocorrer devido a causas naturais (má distribuição dos recursos hídricos), ao aumento crescente da demanda por esse recurso e também à

poluição desse bem, ou seja, à degradação dos recursos hídricos com lançamento de resíduos.

A cultura social com relação à conservação da água também é muito adversa. Percebe-se esse contexto no seguinte texto de Telles e Costa (2007):

“O consumo de água também está diretamente ligado à condição econômica da população, onde se observam níveis de variação ligados ao desperdício por falta de conscientização como consequência da falta de instrução (classe baixa) ou por descaso provocado pelo seu baixo valor monetário (classe alta)” (TELLES E COSTA, 2007, p. 6).

A classe alta que consome esse bem de forma cada vez mais exacerbada, afinal, com baixo ou alto valor monetário pode arcar com o valor imposto, mesmo não sendo dada sua real importância; Enquanto que a classe baixa, também não atribui o real valor desse bem devido à falta de informação.

Há muito tempo que existem conflitos de uso da água. Gleick (2003) *apud* Sautchuk (2004), em sua tese de mestrado, faz uma compilação desses principais conflitos mundiais (Tabela 4).

Tabela 4: Principais Conflitos Mundiais de Água.

Data	Partes Envolvidas	Base do Conflito	Conflito Violento ou em Contexto de Violência	Descrição
1999	Timor Leste	Ferramenta Política e Militar, Terrorismo	Sim	Milícias contrárias à independência matam manifestantes pró-independência e lançam seus corpos em poços.
1999	Kosovo	Terrorismo, Ferramenta Política	Sim	Contaminação de reservatórios e poços por Sérvios, que depositaram corpos de Albaneses do Kosovo nestas fontes.
2000	Austrália	Terrorismo	Não	Em Queensland, em 23/04/2000, a polícia prendeu um homem por ter

				usado o seu computador e transmissor de rádio para assumir o controle do sistema de esgoto de Maroochy Shire e lançar o detrito em parques, rios e propriedade. Este é um dos primeiros casos documentados de <i>cyber</i> terrorismo na indústria da água.
2001	Israel, Palestina	Terrorismo, Controle de Recursos Hídricos	Sim	Palestinos destroem linhas de alimentação de água para colônias e assentamentos de judeus na região ocupada da Palestina. O campo de refugiados de Agbat Jabar fica sem água após palestinos terem destruído bombas de alimentação. Palestinos acusam israelenses de destruir cisternas, bloqueio de fornecimento de água e ataque e destruição de materiais a serem utilizados na construção se um sistema de esgoto.
2001	Filipinas	Terrorismo, Ferramenta Política	Não	Autoridades Filipinas interrompem o fornecimento de água a 6 vilas na região Sul, após residentes terem reclamado de forte odor advindo das torneiras, levantando suspeitas de que o grupo terrorista Abu Sayyaf, acusado de ligações com Osama Bin Laden, tenha envenenado a água nas regiões de maioria cristã.

Fonte: GLEICK (2003) *apud* SAUTCHUK (2004).

Com o passar do tempo, felizmente, a conscientização de que é necessária uma gestão ambiental buscando a otimização do uso dos recursos hídricos vem se fortalecendo cada vez mais. Além disso, Graça (1985) acrescenta:

“Um dos fatores que mais influenciam a qualidade de vida é a maneira pela qual o homem se utiliza da água. Como um dos elementos fundamentais para o desenvolvimento da vida, a água tem sido objeto de preocupação da humanidade desde os tempos mais remotos. É notável, na história das civilizações, o progresso tecnológico na utilização racional da água, para as

mais diversas finalidades” (GRAÇA, 1985 *apud* FREIRE e PRADO, 2000, p. 1).

Hoje, ainda, pode-se contar com a inovação tecnológica, que vem em um contínuo aperfeiçoamento de técnicas que podem auxiliar na preservação dos recursos hídricos para essa otimização, tendo em vista seu uso sustentável, ou seja, garantindo sua existência em gerações futuras.

Rebouças (1999) *apud* Sautchuk (2004) afirma que é através da gestão de recursos internos que a deficiência na busca pelo uso racional da água pode ser minimizada, através do reuso de água, utilização de lençóis freáticos, e principalmente, adequação de atividades agrícolas, que ainda é a principal atividade que envolve o uso da água para propósito humano.

2.2 Panorama da Água no Brasil

O território brasileiro possui uma área de cerca de 8.547.403km² (IBGE, 1996 *apud* TELLES e COSTA, 2007), é o quinto país no mundo no que diz respeito à extensão territorial. Com relação à região coberta por água doce, ocupa 55.457km², equivalente a 1,66% da superfície terrestre (IBGE, 1996 *apud* TELLES e COSTA, 2007); e ainda, destaca-se, no âmbito internacional, por possuir 53% da produção de água da América do Sul e 12% do total mundial (REBOUÇAS *et al* 1999 *apud* SAUTCHUK, 2004).

Na Figura 2 observam-se as oito bacias hidrográficas brasileiras: Bacia do Rio Amazonas; Bacia do Rio Tocantins; Bacia do Atlântico Norte/Nordeste; Bacia do Rio São Francisco; Bacia do Atlântico Leste; Bacia do Rio Paraná, Bacia do Rio Uruguai; e, Bacia do Atlântico Sudeste.



Figura 2: Bacias Hidrográficas Brasileiras.
Fonte: Blog Murilo Cardoso.

Mesmo com a notável disponibilidade hídrica brasileira, são várias as regiões que estão passando pelo chamado *stress* hídrico. Tal fenômeno é decorrente tanto da má distribuição dos recursos hídricos, quanto da sua contaminação (degradação da qualidade das águas), e também, da má distribuição da crescente densidade populacional. Sautchuk (2004) comenta da impressão e resultado dessa imagem de país abundante em recursos hídricos:

“Cabe salientar que a visão do Brasil como um país de abundância de recursos hídricos gerou efeitos danosos como uso inadequado do insumo, desperdício, a falta de compreensão por toda a sociedade de que a água é um bem de valor econômico e que deve ser preservada, bem como a falta de estabelecimento de políticas de gestão de demanda e oferta de água” (SAUTCHUK, 2004, p. 18).

Segundo Tucci *et al* (2000) *apud* Marinho (2007), os recursos hídricos do Brasil, superficiais e subterrâneos, são utilizados para abastecimento público em área urbanas, irrigação, usos industriais, navegação, recreação, pesca e piscicultura, aquicultura, hidroeletricidade, abastecimento em áreas rurais e turismo, sendo que 90% somente para a produção agrícola, industrial e consumo humano.

Na Tabela 5 e Figura 3, pode-se observar a produção hídrica e a respectiva porcentagem de água em cada região hidrográfica do Brasil:



Figura 3: Regiões Hidrográficas Brasileiras.
Fonte: Blog Murilo Cardoso.

Tabela 5: Produção Hídrica das Grandes Regiões Hidrográficas do Brasil.

Região Demográfica	Vazão Média	Porcentagem total do Brasil	Densidade Demográfica Hab/Km ³
Amazonas	128.900	72	2 a 5
Tocantins	11.300	6	2 a 5
Parnaíba Atlântico Norte	6.000	3	-
Atlântico Nordeste	3.130	1,7	-
São Francisco	3.040	1,7	Varia entre 5 e 25
Atlântico Leste	670	0,3	-
Paraíba do Sul	3.170	1,8	-
Paraná até Foz	11.500	6,5	Varia entre 25 e mais de 100, com média de 53
Paraguai – Foz do Apá	1.770	1,0	-
Uruguai – Foz Quarai	4.300	2,4	-
Atlântico Sudeste	4.570	2,5	-
Brasil	177.900	100	-

Brasil – Amazonas Total	251.000	140	-
--------------------------------	---------	-----	---

Fonte: DNAEE (1985) *apud* MARINHO (2007).

Além da má distribuição dos recursos hídricos, má distribuição espacial populacional, e da degradação das águas, a ineficiente coleta e tratamento de esgoto também, acentuam o problema do *stress* potencial de escassez dos recursos hídricos. No Quadro 1, pode-se observar a quantidade de distritos sem coleta de esgoto sanitário no Brasil:

Quadro 1: Distritos sem Coleta de Esgoto Sanitário.

Região	Total de distritos	Distritos sem rede coletora de esgoto						
		Total	Principal solução alternativa					Sem declaração
			Fossas sépticas e sumidouros	Fossas secas	Valas abertas	Lançamento em cursos d'água	Outros	
Brasil	9 848	5 751	2 776	2 431	197	143	185	19

Fonte: SAUTCHUK (2004).

Observa-se que 58% dos distritos não possuem serviço de saneamento básico, 42% possuem sistemas inapropriados de coleta, ou simples despejo em algum local.

É notável que no Brasil as dificuldades no que diz respeito a recursos hídricos decorrem de problemas ambientais e socioculturais, o que acarreta no uso inadequado dos insumos.

“A análise dos principais problemas referentes à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos no Brasil revela uma situação diversificada e complexa, que exige avanços institucionais e tecnológicos para recuperação e proteção, além de novas visões para a gestão *preditiva, integrada e adaptativa*, isto é, o conjunto de ações estratégicas de planejamento, participação de usuários e organização institucional, além da implementação de tecnologias diferenciadas, avançadas (ecotecnologias) e de baixo custo” (MARINHO, 2007, p. 28).

Assim como mundialmente, nacionalmente também, é cada vez mais notável, e aceitável, a necessidade de um gerenciamento, um controle efetivo e uma educação

ambiental que combatam o desperdício e degradação ambiental desse recurso que é finito e vital.

2.3 Conservação da Água

Além das ações que visam à conservação da água pela ANA, já citadas anteriormente, existem várias outras que abrangem essa mesma temática. Segundo *New México Office Of The State Enginner (1997) apud Sautchuk (2004)*:

“A Conservação da Água é definida como qualquer ação que: reduz a quantidade de água extraída das fontes de suprimento; Reduz o consumo de água; Reduz as perdas de água; Aumenta a eficiência do uso da água; Aumenta a reciclagem e reuso da água; E, evita a poluição da água” (NEW MÉXICO OFFICE OF THE STATE ENGINNER, 1997 *apud SAUTCHUK*, 2004, p. 72).

As técnicas utilizadas na busca da eficiência no uso da água condizem com a prática da sua conservação. Segundo a agência USEPA – *Environmental Protection Agency*, a conservação da água é entendida como qualquer redução benéfica nas perdas, desperdício ou uso desse recurso (USEPA, 1998).

Na contextualização do que é a conservação desse recurso, ainda é extremamente importante à consideração dos conceitos de gestão, demanda e oferta hídrica, afinal, na elaboração de um sistema de gestão em que o consumo é o menor possível na realização de qualquer atividade, a qualidade da água é garantida. E com base na consideração desses conceitos, Gonçalves (2003) *apud* Marinho (2007) também formula sua definição, deixando claro que a conservação da água tem enfoque na demanda e oferta:

“Otimização da demanda somada ao uso de ofertas alternativas de água, empregando água ‘menos nobre’ para fins ‘menos nobre’, ou seja, oferta de fontes alternativas, como aproveitamento de água de poços, de águas pluviais e o reuso de águas” (GONÇALVES, 2003 *apud* MARINHO, 2007, p. 39 e 40).

A avaliação de fontes alternativas de água como recurso para atender os usos menos nobres é um conceito antigo, e segundo a USEPA (1998), o uso dos

efluentes tratados para fins não potáveis pode ser uma forma de preservar os recursos existentes. Quando a demanda é maior que a capacidade existente a obtenção de novos recursos implica em custos mais elevados e a água de menor qualidade pode ser utilizada para fins 'menos nobres'.

Assim, entende-se que para que ocorra o uso racional da água, ou seja, para que haja a sua conservação é necessário mais que seu uso eficiente. Para tanto, faz-se necessário a utilização de fontes alternativas de captação, e essas, por sua vez evitam o uso de fontes convencionais (mananciais) tornando-se uma medida de suma importância para racionalização.

São os Programas de Conservação de Água (PCA's), que buscam a otimização do consumo da água, reduzindo o volume de efluentes oriundos, a partir da otimização do uso e utilização de fontes alternativas de captação. Esses programas funcionam de forma particular para cada caso, pois a partir da análise da demanda e oferta hídrica em função do consumo dos usuários, e da viabilidade técnica e econômica, que são definidos o conjunto de ações que devem ser aplicadas.

“O PCA apresenta dimensões de base ambiental, social e econômica. Sob a ótica do meio ambiente, a implantação de um PCA contribui com a preservação dos recursos hídricos, favorecendo o “Desenvolvimento Sustentável”. Na questão social, os PCA's viabilizam a melhor distribuição dos recursos hídricos à população, através dos volumes excedentes obtidos. E ainda, um PCA reduz os custos com insumos em geral como água, energia e produtos químicos além de racionalizar custos operacionais e de manutenção, gerando benefícios econômicos” (SAUTCHUK, 2004, p. 72).

A utilização de programas que buscam a conservação da água traz vantagens tanto na esfera ambiental, quanto social e econômica, ou seja, são contribuintes na busca pela sustentabilidade.

E com relação aos benefícios e custos associados à Conservação da Água, a USEPA (1998) afirma que podem ser notados desde as empresas distribuidoras de água até a sociedade no geral.

Vickers (2001) ressalta que os grandes motivadores para a implementação de um PCA são:

- Economia gerada pela redução do consumo de água;
- Economia gerada pela redução dos efluentes gerados;
- Consequente economia de outros insumos como: energia e produtos químicos;
- Redução de custos operacionais e de manutenção dos sistemas hidráulicos e equipamentos da edificação;
- Aumento da disponibilidade de água (proporcionando, no caso das indústrias, por exemplo, aumento de produção sem incremento de custos de captação e tratamento);
- Agregação de valor aos produtos;
- Redução do efeito da cobrança pelo uso da água; e,
- Melhoria da visão da organização junto à sociedade – responsabilidade social.

E ainda, o uso específico nas edificações comerciais e institucionais, as ações de Conservação de Água adotadas contemplam, principalmente, as seguintes ações:

- Ações corretivas nos sistemas hidráulicos prediais;
- Adequação de componentes hidráulicos (principalmente bacias sanitárias e mictórios);
- Melhoria dos sistemas de controle de vazões;
- Irrigação de áreas de jardins com maior eficiência (mangueiras com válvulas automáticas de fechamento, por exemplo);
- Implementação de procedimentos para as atividades consumidoras de água; e,
- Reuso aplicado em torres de resfriamento, áreas de irrigação de jardins, bacias sanitárias.

A necessidade do uso racional da água se faz cada vez mais presente em nossas vidas, e essa mentalidade é extremamente necessária, a educação ambiental aliada às tecnologias inovadoras vem se tornando grandes aliados no uso sustentável desse bem.

2.4 Uso Racional da Água

Existem aspectos que determinam o consumo da água nos diversos segmentos. E segundo Cheung *et al.*, (2009), *apud* Kiperstok, Freire e Kalid (2011), o consumo de água em edificações públicas e comerciais deve ser analisado visando a proposição de ações para a sua minimização.

O primeiro aspecto a ser analisado relaciona-se aos mecanismos de controle do consumo de água, requisito básico para que os outros aspectos possam ser praticados com racionalidade. Segundo Kiperstok (2011) são necessárias medições para que haja controle, e para isso todos devem ter acesso a informação a essas medições, ou seja:

“Quanto mais próxima de cada usuário a medição, maior informação disponível e, conseqüentemente, o controle sobre o consumo. O nível de conscientização do usuário influencia diretamente o padrão de racionalidade no consumo” (KIPERSTOK, 2011, p. 217).

O segundo aspecto refere-se ao atendimento às necessidades básicas dos usuários (como: ingestão, preparo de alimentos, higienização), assim como necessidades apenas desejáveis.

O terceiro aspecto é associado ao desperdício de água, é o consumo não necessário ou não desejado pelo usuário. Provocado por ele ou induzido pelo aparelho.

“Como, por exemplo, na hora do banho o chuveiro fica aberto enquanto o usuário se ensaboa, ou ao escovar os dentes a torneira do lavatório fica aberta... A bacia sanitária com descarga de 8 litros, ou até mais, sendo utilizada para o afastamento de 250 ml de urina” (KIPERSTOK, 2011, p. 218).

Ou seja, neste aspecto a falta de atenção por parte do usuário, quanto da organização prevalece.

O quarto aspecto refere-se as perdas físicas nas instalações por vazamentos visíveis ou não visíveis. Segundo Kiperstok (2011) o tamanho e frequência das perdas dependem de dois fatores: “Características das instalações, tubulações,

peças hidráulicas e aparelhos; e a qualidade da manutenção dada a elas, incluindo rapidez e tempo a serem sanados”.

O quinto, e último aspecto se refere à soma dos tributos que favorecem o uso mais racional da água. Fontes alternativas de água com menor encargo ambiental e reuso da água com qualidade adequada para usos não potáveis.

Sabe-se que a água influencia diretamente a qualidade de vida, o desenvolvimento do ser humano e os ecossistemas, ela possui um grande leque de usos e um papel fundamental no equilíbrio ecológico. Com a crescente degradação dos corpos hídricos, se faz cada vez mais necessário o investimento em programas de gerenciamento ambiental que possam desenvolver instrumentos possibilitando o controle da qualidade da água para as futuras gerações, pois a água é um bem finito fundamental para a sobrevivência de todos os organismos.

2.4.1 Equipamentos Poupadores de Água

Como dito anteriormente, o uso da tecnologia, no caso, a utilização dos equipamentos poupadores de água, torne-se uma forte aliada na busca pelo uso eficiente da água.

O que podemos assim chamar de ações tecnológicas, ocorre através da substituição de sistemas e componentes convencionais por equipamentos economizadores, com a implementação de sistemas que medem o consumo de água por setores, detecção e correção de vazamentos, reaproveitamento e reciclagem, tendo em vista a eficiência no uso do recurso.

A primeira pesquisa desses equipamentos foi realizada a partir das empresas da área, vinculadas à Associação Brasileira de Fabricantes de Materiais e Equipamentos para Saneamento (ASFAMAS). Essas empresas carregam em seus produtos o selo do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), que é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul. Conferência do Habitat II (1996) *apud* LOMBARDI (2012, p. 29).

Com o termo desenvolvimento sustentável se concretizando cada vez mais como algo necessário para o bem estar das sociedades, o surgimento de novas tecnologias na busca pela redução do consumo da água também torna-se constante.

Lombardi (2012) ainda ressalta que esses equipamentos são extremamente eficazes, pois promovem a economia de água independentemente da participação de usuários.

Analisando mais a fundo as ações tecnológicas, as ações mais acessíveis são a substituição de componentes convencionais por aqueles que economizam água e o combate aos desperdícios. No que diz respeito à substituição dos componentes convencionais, além de evitar perdas devido a maus fechamentos, o ambiente se mantém mais limpo e o gasto é minimizado por si só; e, com relação ao combate aos desperdícios, Marinho (2007) cita que o controle é de fundamental importância para a estabilização de valores mínimos de consumo alcançados pelos componentes convencionais e economizadores.

No Quadro 2, apresentam-se resumidamente problemas, conceitos e fatores causadores do desperdício de água segundo Santos (2007):

Quadro 2: Conceitos e Terminologias relacionadas ao Desperdício de Água.

Problemas e conceitos		Fatores causadores
Desperdício Toda água que esteja disponível em um sistema hidráulico e seja perdida antes do seu uso para uma atividade qualquer. Pode ocorrer tanto por perda como por uso excessivo.	Perda: Água que escapa do sistema antes de ser utilizada	Mau desempenho do sistema
		Vazamento
	Uso excessivo: Água utilizada de forma inadequada	Negligência do usuário
		Mau desempenho do sistema
		Procedimentos inadequados

Fonte: SANTOS, 2007.

O autor ainda comenta que a garantia dos desempenhos dos mecanismos economizadores de água depende de fatores como (GONÇALVES, 2004 *apud* SANTOS, 2007):

- Especificação adequada dos equipamentos, em função da sua utilização e do tipo de usuário;
- Instalação correta, de acordo com as especificações dos fabricantes;
- Utilização adequada pelos usuários, com eventual capacitação dos mesmos quando necessário; e
- Manutenção adequada, de acordo com as especificações dos fabricantes, visando à regulagem e funcionamento correto dos equipamentos.

(GOLÇALVES, 2004 *apud* SANTOS, 2007, p. 20).

Os principais equipamentos economizadores de água e seus percentuais médios de redução quando comparado ao consumo de equipamentos convencionais estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Comparação entre Produtos Convencionais e Produtos Economizadores de Água.

Equipamento Convencional	Consumo	Equipamento Economizador	Consumo	Economia
Bacia com caixa acoplada	12 l./descarga	Bacia VDR	6 l./descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 l./descarga	Bacia VDR	6 l./descarga	40%
Ducha (água quente/fria) – até 6 mca	0,19 l./seg.	Restritor de vazão 8 l./min.	0,13 l./seg.	32%
Ducha (água quente/fria) – 15 a 20 mca	0,34 l./seg.	Restritor de vazão 8 l./min.	0,13 l./seg.	62%
Ducha (água quente/fria) – 15 a 20 mca	0,34 l./seg.	Restritor de vazão 12 l./min.	0,20 l./seg.	41%
Torneira de pia – até 6 mca	0,23 l./seg.	Arejador vazão cte 6 l./min.	0,10 l./seg.	57%
Torneira de pia – 15 a 20 mca	0,42 l./seg.	Arejador vazão cte 6 l./min.	0,10 l./seg.	76%
Torneira de uso geral/ tanque ate 6 mca	0,26 l./seg.	Regulador de vazão	0,13 l./seg.	50%
Torneira de uso geral/	0,42 l./seg.	Regulador de vazão	0,21 l./seg.	50%

tanque de 15 a 20 mca				
Torneira de uso geral/ tanque até 6 mca	0,26 l./seg.	Restritor de vazão	0,10 l./seg.	62%
Torneira de uso geral/ tanque de 15 a 20 mca	0,42 l./seg.	Restritor de vazão	0,10 l./seg.	76%
Torneira de jardim 40 a 50 mca	0,66 l./seg.	Regulador de vazão	0,33 l./seg.	50%
Mictório	2 l./uso	Válvula automática	1 l./seg.	50%

-VDR: Volume de Descarga Reduzido.

-MCA: Metros de Coluna de Água.

Fonte: Informações Politécnicas da ASFAMAS e Relatório Mensal 3 Projeto de Pesquisa Escola Politécnica/ USPxSABESP, 1996 *apud* MARINHO, 2007.

Vale ressaltar que o valor percentual de economia pode variar devido á vários fatores, como em função da pressão do ramal de alimentação, da frequência de uso e do tempo de acionamento do mecanismo.

“No Brasil, somente a partir 1995, começaram a aparecer no mercado equipamentos economizadores de água, como bacias sanitárias de volume de descarga reduzido (VDR), torneiras com fechamento automático, controle de vazão nos chuveiros e mictórios, etc.” (NUNES, 2006, p. 22).

O uso dos equipamentos economizadores de água é uma ferramenta de suma importância na busca pelo uso eficiente de água em uma edificação. A adequação dos mecanismos somados a uma política preventiva subsidiam a preservação e conservação do recurso natural.

2.4.2 Uso Eficiente da água

A Agenda 21, na Rio 92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento), no Capítulo 18 sobre a Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: Aplicação de Critérios Integrados no Desenvolvimento, Manejo e Uso dos Recursos Hídricos, é citado que o papel da água como um bem social, econômico e sustentador da vida deve se refletir em mecanismos de manejo da demanda e ser implementado através da conservação e

reutilização da água. São listados programas que buscam a criação de fontes alternativas de abastecimento de água com a promoção de práticas conservacionistas de água através de programas mais eficientes de aproveitamento de água e minimização de desperdícios.

Quanto às atividades, também no Capítulo 18, unidade 12:

“Todos os Estados, segundo sua capacidade e disponibilidade de recursos, e por meio de cooperação bilateral ou multilateral, inclusive das Nações Unidas e outras organizações pertinentes, quando apropriado, podem implementar as seguintes atividades para melhorar o manejo integrado dos recursos hídricos” (AGENDA 21, 1992, p. 270).

E é dever de todos os Estados da Confederação estabelecer as seguintes metas, segundo seus recursos disponíveis, Capítulo 18 unidade 39 da Agenda 21:

- Identificar os recursos hídricos de superfície e subterrâneos que possam ser desenvolvidos para uso numa base sustentável e outros importantes recursos dependentes de água que se possam aproveitar e, simultaneamente, dar início a programas para a proteção, conservação e uso racional desses recursos em bases sustentáveis;
 - Identificar todas as fontes potenciais de água e preparar planos para a proteção, conservação e uso racional delas;
 - Dar início a programas eficazes de prevenção e controle da poluição da água, baseados numa combinação adequada de estratégias para reduzi-la na sua fonte, avaliações do impacto ambiental e normas obrigatórias aplicáveis para descargas de fontes definidas importantes e fontes não definidas de alto risco, proporcionais ao desenvolvimento socioeconômico delas;
 - Participar, tanto quanto apropriado, em programas internacionais de manejo e monitoramento de qualidade de água, tais como o Programa Mundial de Monitoramento da Qualidade da Água (GEMSWATER), o programa do PNUMA de Manejo Ambientalmente Saudável de Águas Interiores (EMINWA); os organismos regionais de pesca em águas interiores da FAO e a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional Especialmente como *Habitat* de Aves Aquáticas (Ramsar Convention);
 - Reduzir a incidência de moléstias associadas à água, a começar pela erradicação da dracunculose e da oncocercose até o ano 2000;
 - Estabelecer, segundo suas capacidades e necessidades, critérios de qualidade biológica, sanitária, física e química para todas as massas de água (de superfície e subterrâneas), tendo em vista uma melhora contínua da qualidade da água;
 - Adotar uma abordagem integrada do manejo ambientalmente sustentável dos recursos hídricos, incluindo a proteção de ecossistemas aquáticos e recursos vivos de água doce; e
 - Aplicar estratégias para o manejo ambientalmente saudável de águas doces e ecossistemas costeiros conexos que incluam o exame de pesqueiros, aquicultura, pastagens, atividades agrícolas e biodiversidade.
- (AGENDA 21, 1992, p. 279 e 280).

O governo brasileiro vem incentivando cada vez mais a criação de programas que visam à diminuição do consumo de água na busca do seu uso racional, ou seja, vem surgindo mais formas de evitar desperdícios e prevenir problemas relacionados às limitações das suas fontes de abastecimento.

Programas como os 5 R's da gestão ambiental (reduzir, reciclar, reutilizar, recuperar e reintegrar) são instrumentos valiosos na busca pelo uso racional de qualquer bem. E no caso do uso eficiente da água significam: Reduzir seu consumo; reduzir perdas e desperdícios; reutilizar a água; reciclar a água; e, recorrer a fontes alternativas (GEOAMBIENTE, 2012).

Também segundo Geoambiente (2012), a redução do seu consumo de água consiste na adoção de dispositivos eficientes; a redução de perdas e desperdícios envolveria o constante controle e ajuste contínuo dos equipamentos; a reutilização e reciclagem da água, buscando o aproveitamento da água tanto presente no lençol freático, quanto águas pluviais; e na fortificação de uma política ambiental preventiva.

Programas que visam o uso eficiente desse recurso são fundamentais para a mudança da mentalidade de seus usuários, na tentativa de moldá-los a um novo padrão de consumo, conduzindo-os a uma transformação comportamental diária. Nesses programas são utilizados equipamentos economizadores de água, associados a uma política preventiva, juntamente com novos procedimentos e rotinas específicas para o uso da água em determinados segmentos (GEOAMBIENTE, 2012).

Nunes (2006) comenta que para se alcançar resultados efetivos em programas de conservação dos recursos hídricos é de suma importância que haja um processo de conscientização junto à sociedade sobre a problemática do uso e reuso da água. São necessários mecanismos que levam a reavaliação de hábitos de consumo e hábitos extremamente importantes para possíveis mudanças no estilo de vida.

Marinho (2007) afirma para que programas de educação ambiental se tornem eficazes e atinjam o público alvo é necessário seguir uma linha de ação, da seguinte forma:

- Enfocar claramente os objetivos a serem alcançados pelo programa;
- Escolher o melhor método para transmitir as mensagens ao público alvo;
- Definir o conteúdo segundo os objetivos e o nível de instrução do grupo;
- Utilizar adequadas técnicas e estratégias de marketing de comunicação persuasiva; e,
- Apresentar os resultados do programa para garantir a continuidade das mudanças comportamentais.

(MARINHO, 2007, pg. 65).

Com as metas de conservação de água definidas, estipulando técnicas e tecnologias a serem aplicadas e campanhas educativas adequadas o uso eficiente da água seria alcançado em um novo cenário de consumo da água.

3. Materiais e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido com uma abordagem quanti-qualitativa.

Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros e artigos sobre a temática envolvida, levantamento de dados no local, e aplicação de questionário para os responsáveis pela área de manutenção do terminal rodoviário de Brasília.

Sendo assim, após a leitura de livros, artigos e outros materiais para um embasamento teórico, foi realizada análise da situação atual no sítio rodoviário, e projeção de novo cenário de uso futuro da água, com proposições de novas técnicas e tecnologias que culminem no uso eficiente da água.

Para análise e avaliação do desempenho ambiental da Rodoviária Interestadual de Brasília, foi feita aplicação de questionário para os responsáveis pelos setores de manutenção do terminal.

3.1 Avaliação do Desempenho Ambiental da Empresa

A metodologia utilizada para avaliação do desempenho ambiental da Rodoviária Interestadual de Brasília é proposta pela Organização Não Governamental Água e cidade (2005), ONG que busca envolver a sociedade na questão do manejo da água, conscientizando e mobilizando as pessoas para a conservação dos rios urbanos e para o uso racional da água de abastecimento urbano.

“Água e Cidade nasce como consequência natural do Programa de Uso Racional da Água - PURA da SABESP e da Universidade de São Paulo, iniciado em 1997, e do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água - PNDCA iniciado em 1998 no Governo Federal” (ÁGUA E IDADE, 2005).

Foi criada com a missão de envolver a sociedade como um todo na busca pelo apoio e desenvolvimento de ações que defendem e mantem a qualidade de vida do ser humano, dos recursos hídricos e do meio ambiente, executando programas através de tecnologias e sensibilizações; A Gestão da Água nas organizações é um desses programas:

“Mobilização dos empresários e dos funcionários. São sensibilizadas indústrias, empresas de serviços, e organizações em geral (hospitais, hotéis, centros de abastecimento, cozinhas industriais, condomínios residenciais, de escritórios, "shopping centers", outras) para que adotem a Metodologia do Prêmio Água e Cidade com indicadores definidos, que permitem avaliar e quantificar o nível de comprometimento da organização para o uso racional da água de abastecimento e a conservação do meio ambiente, através de voluntários da água, treinados e capacitados como gestores da água coordenando as ações e avaliando os resultados” (ÁGUA E CIDADE, 2005).

Segundo a ONG, através da gestão da água nas organizações, busca-se:

“Conscientizar e mobilizar as empresas e as organizações em geral, e através delas, a Sociedade, sobre a importância estratégica da conservação da água, o principal insumo a ser considerado no desenvolvimento sustentável, através de uma Metodologia com indicadores definidos, que permitem avaliar e quantificar o nível do comprometimento da organização para o uso racional da água e a conservação do meio ambiente, estimulando voluntários e gestores da água para a gestão empresarial da água e do meio ambiente coordenando as ações e avaliando os resultados” (ÁGUA e CIDADE, 2005).

Elaborou-se questionários de avaliação de empresas, especificamente para o fator água, onde todos os requisitos de desempenho ambiental definidos e citados pela NBR ISO 14.001 (norma que define o que deve ser feito para se estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, efetivo) são considerados.

O instrumento de avaliação (Apêndice A) aborda um total de 8 (oito) critérios, e em cada critério são estabelecidas pontuações fixas, cabe ao gestor somente indicar sua nota analisando qual o grau de atendimento de cada requisito.

Vale ressaltar que o método não estabelece uma valoração entre bom ou ruim, pois a avaliação de desempenho ambiental é um método para orientar o empreendedor, a organização nos seus esforços de melhoria contínua.

Os 8 critérios para a avaliação ambiental considerados foram:

1. **Planejamento e Coordenação** - Este critério examina as atividades relativas à liderança, foco e preparação da política ambiental da empresa - Rodoviária, resultantes de suas atividades.
20 pontos seria a maior nota alcançada; 20% na avaliação geral;
2. **Infraestrutura e Organização** - Este critério avalia as questões relativas à designação de um (a) gestor (a) da água, sua capacitação, processo de planejamento e disponibilização de recursos necessários para a implementação do projeto de uso racional da água.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral;
3. **Mobilização e Sensibilização** - Neste critério é analisado como o empreendimento integra e prepara a comunidade interna para participar do projeto implantado e como incentivo a comunidade externa a adotar os conceitos básicos de uso racional da água.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral;
4. **Procedimentos** - Este critério examina os procedimentos relativos às ações e atividades que impactam o consumo da água. Verificam-se também como estes são elaborados, revisados e disponibilizados.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral;

5. **Tecnologia** - Este critério avalia os aspectos relativos ao preparo de um estudo que analisa as possibilidades tecnológicas que poderiam ser adotadas como alternativa de soluções visando ao uso racional da água, bem como ao uso dessas tecnologias no empreendimento.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral;
6. **Manutenção e Atualização** - Este critério examina os esforços do empreendimento para manter e atualizar as tecnologias racionalizadoras do consumo de água, bem como o aproveitamento de todo o potencial e benefícios dessas tecnologias.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral;
7. **Controle e Gerenciamento** - Este critério examina os aspectos relativos ao gerenciamento do projeto de uso racional da água e o consumo de água, incluindo a coleta e disponibilidade dos dados.
10 pontos seria a maior nota alcançada; 10% na avaliação geral; e
8. **Resultados** - Este critério examina os resultados do empreendimento em relação ao projeto de uso racional e consumo da água, verificando a tendência de melhoria nos resultados obtidos.
20 pontos seria a maior nota alcançada; 20% na avaliação geral.

Normalmente, o questionário é aplicado aos responsáveis pelo setor, os “gestores da água”.

3.2 Descrição da área (Objeto) de estudo – Rodoviária Interestadual de Brasília

De acordo com Vasconcelos (2008):

“O transporte é uma atividade necessária à sociedade e produz uma grande variedade de benefícios, possibilitando a circulação das pessoas e das mercadorias utilizadas por elas, e por consequência, a realização das atividades sociais e econômicas desejadas” (VASCONCELOS, 2008, p. 11).

Podem-se elencar três principais tipos de transportes: o aquático, dentre eles o marítimo, o fluvial e o lacustre; o terrestre, onde se encontram o ferroviário, o metroviário e o rodoviário; e o aéreo.

O principal modo de transporte no Brasil é o rodoviário, responsável por 95% do fluxo de passageiros nas ligações entre os estados da federação, e interliga mais de 600 terminais rodoviários, vários são os motivos para que exista essa alta utilização desse meio de transporte, como: a grande diferença monetária, quando comparado com o modal aéreo, e também a flexibilidade de rotas alternativas, devido à existência de terminais em diversos locais do país.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2005) apontam que a receita operacional líquida dos serviços de transporte rodoviário de passageiros, no ano de 2003, representou 29,6% do setor de transportes, correspondendo a R\$21.160.567.000,00, e assim, podemos observar a grande interferência na economia nacional.

No Distrito Federal é a Rodoviária Interestadual de Brasília (Figura 4) que embarca e desembarca diariamente grande quantidade de pessoas, indivíduos que em seu itinerário tem a capital do Brasil em seu roteiro pessoal.



Figura 4: Rodoviária Interestadual de Brasília.

Fonte: Acervo Pessoal.

Pode-se observar, na Tabela 7, tomando como base o ano de 2013, dados internos que comprovam a relevante receita do terminal brasiliense, que ultrapassa R\$300.000,00 na grande maioria dos meses do ano.

Tabela 7: Receita Total da Rodoviária Interestadual de Brasília no ano 2013.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Banho	6408,00	4974,00	4722,00	710,00	670,00	3564,00	4542,00	4572,00	4386,00	4788,00	4842,00	7794,00
Cartão Telefônico (Bruto)	1056,00	8376,00	8768,00	740,00	890,00	7951,00	9443,00	7866,00	7662,00	7152,00	7601,00	1123,00
Guarda Volumes	3588,00	2510,00	2411,00	786,00	648,00	2227,00	3427,00	2822,00	2363,00	2299,00	2300,00	4269,00
Estacion	6548	4034	4050	9834	1030	3080	4389	3690	3240	3517	3302	6386

amento	9,00	5,00	0,00	,00	6,00	1,00	7,00	7,00	4,00	6,00	1,00	1,00
Receita	4236	3008	3012	3852	3556	2846	4268	3169	2823	2916	2863	4894
Tarifa	23,94	15,45	30,00	,00	,00	09,00	01,00	42,00	75,00	41,00	15,00	03,00
Embarqu e												
Com. de Créd. Digitais	3140, 59	2138, 83	2343, 40	3577, 27	4024, 00	2424, 00	2847, 00	2766, 00	2367, 00	3141, 00	3009, 00	4085, 00
Total Geral	5451 09,53	3817 49,28	3816 82,40	1949 9,27	2009 4,00	3516 25,00	5218 09,00	3972 78,00	3528 31,00	3648 93,00	3577 89,00	6190 69,00

Fonte: Documentação Empresarial.

Segundo a SOCICAM (Empresa de Administração de Terminais Rodoviários de Cargas e de Passageiros): o Consórcio Novo terminal é formado pelas empresas SOCIAM, JC Gontijo Engenharia S/A e Construtora Artec Ltda; e, é a própria SOCICAM a responsável pela administração e operação do Terminal Rodoviário (Figura 5).



Figura 5: Saguão principal do Terminal Rodoviário.

Fonte: Acervo Pessoal.

A Rodoviária Interestadual de Brasília ocupa uma área de mais de 20 mil metros quadrados construídos e possui o selo mais inovador no que diz respeito à construção civil: o conceito de arquitetura sustentável (SOCICAM, 2013), ou seja, uma forma de arquitetura que busca prevenir possíveis impactos ambientais que uma construção pode gerar (Figura 6).



Figura 6: Rodoviária Interestadual de Brasília.
Fonte: Google Maps.

Na Figura 7, observam-se os valores, a missão e a visão que a organização busca alcançar diariamente sobre tudo “a valorização através de uma gestão eficiente e com responsabilidade socioambiental”:



Figura 7: Reprodução de um pôster sobre o Terminal.
Fonte: Documentação Empresarial.

O empreendimento, no que diz respeito à esfera ambiental, foi projetado para favorecer a iluminação natural (reduzindo o consumo de energia elétrica) e ainda possui reservatório e rede coletora de água de chuva.

O complexo rodoviário é composto pelo setor de Encomendas (Figura 8), responsável pelo transporte de carga pesada (transporte de cargas), como geladeiras ou televisores, ou seja, pertences que os viajantes não podem levar no ônibus comum, e pelo prédio principal, onde se situam a administração, praça de alimentação e as plataformas (32 no total) de embarque e desembarque (Figura 9).



Figura 8: Setor de Encomendas.
Fonte: Acervo Pessoal.



Figura 9: Embarque e Desembarque.
Fonte: Acervo Pessoal.

Cerca de 200 mil passageiros circulam mensalmente por suas dependências, na Tabela 8, observa-se que a demanda de passageiros no ano de 2013:

Tabela 8: Controle de Embarque e Desembarque de Usuários/ 2013.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Embarques	145.098	104.458	105.966	88.131	100.874	99.699	147.245	111.183	99.528	102.525	100.964	167.536
Desembarques	164.667	106.383	95.339	93.384	90.772	94.789	142.046	104.752	96.551	96.901	95.993	136.120
Total Usuários	309.765	210.841	201.305	181.515	191.646	194.458	289.291	215.935	196.079	199.426	196.957	303.656

Fonte: Documentação Empresarial.

Viajantes, familiares acompanhantes, funcionários e ainda, usuários que passam pelo terminal diariamente, utilizam da estrutura da rodoviária para satisfazer de suas necessidades básicas; e, dentre seus diversos usos a água é um bem essencial (Figura 10).



Figura 10: Espera do Terminal Rodoviário.

Fonte: Acervo Pessoal.

Assim como no rodoviário, nos outros modais de transporte o consumo de água é significativo. Nota-se na Tabela 9 a grande variação no consumo de água nos 20 principais aeroportos do Brasil.

Tabela 9: Consumo de Água nos 20 principais Aeroportos Brasileiros.

Aeroporto	Consumo (l/ano)
RJ – Galeão	1.190.394.000
Manaus	221.549.521
Belém	140.503.000
Cuiabá	104.991.861
Goiânia	90.724.000
SP – Guarulhos	937.322.000
Natal	82.540.200
BH – Confins	217.460.000
Fortaleza	147.937.000

Recife	147.178.380
BH – Pampulha	18.416.000
Salvador	175.035.000
Porto Alegre	154.417.000
SP – Campinas	123.375.000
Brasília	199.253.000
Vitória	31.337.760
Curitiba	67.998.000
Florianópolis	29.943.000
RJ – Santos Dumont	87.326.400
SP – Congonhas	156.317.000
TOTAL	4.324.018.122

-Adaptado.

Fonte: Livro Uso Eficiente da Água em Aeroportos.

Assim como nos aeroportos, nos terminais rodoviários essa variação do consumo da água pode ser atribuída a diversos motivos, como por exemplo, ao tempo de permanência nas dependências rodoviárias e o conseqüente uso das suas instalações prediais.

Em busca da sustentabilidade em termos de uso dos recursos naturais, fazendo frente a crescente demanda pelo setor rodoviário se faz necessária à implementação de técnicas e tecnologias, incorporando a gestão ambiental, para a correta gestão dos recursos hídricos nas dependências da Rodoviária Interestadual de Brasília.

4. Resultados e Discussões

Primeiramente, a falta de profissionais especializados na área ambiental no cotidiano da Rodoviária Interestadual de Brasília, faz com que o projeto apresente números representativos superiores ao que realmente é ilustrado, por haver um conhecimento superficial de cada um dos critérios quando comparado com as pontuações dadas pelo especialista coordenador geral, que é alocado fora de Brasília.

Na Tabela 10, observam-se a soma das pontuações dada por cada gestor em cada critério:

Tabela 10: Notas atribuídas aos critérios de Avaliação do Desempenho Ambiental.

Pontuações			
	Encarregado do Setor de Manutenção	Coordenador Geral de Manutenção	Maior Valor Possível
Critério 1	19	6,5	20
Critério 2	4	3	10
Critério 3	10	7,5	10
Critério 4	7,5	0	10
Critério 5	8,5	5,5	10
Critério 6	10	7	10
Critério 7	9	4,5	10
Critério 8	20	5	20
Soma da Pontuação de todos os Critérios:	88%	39%	100%

O próprio coordenador geral assinalou que a equipe funcional de toda empresa não compreende a política de uso racional de água, e que a mesma não existe.

Analisando o valor total, em porcentagem, observamos uma diferença considerável entre as 2 opiniões. Mas, ao analisar cada critério especificamente observa-se que três dos oito critérios apresentam uma diferença mais alarmante ($\neq > 5$).

No critério 1, que diz respeito à Planejamento e Coordenação enquanto o coordenador, que está à par das políticas da organização, e pontua com 6,5 pontos considerando ter **parcialmente** a definição de um projeto de monitoramento e uso racional da água e que a responsabilidade ambiental está contemplada nele, e **integralmente** somente a identificação pela organização, da situação do consumo de água em função de suas atividades, (pontuando 0 para os demais requisitos); o encarregado, levando em consideração a existência de torneiras de acionamento

automático, o “retorno” da água de chuva para a natureza com a irrigação da área verde, a diminuição do valor monetário pago pela água depois da implantação de alguns mecanismos e que o setor de manutenção, no geral, é responsável pela água, pontua o critério com 19 pontos.

O terminal possui um espelho d’água (Figura 11), cuja alimentação é através, de abastecimento público.



Figura 11: Espelho D’Água.
Fonte: Acervo Pessoal.

Quanto ao aproveitamento da água de chuva o terminal possui um completo sistema de reaproveitamento: coletor e reservatório (Figuras 12, 13 e 14), mas a água armazenada é utilizada somente para irrigação. Como não há um controle efetivo de consumo de água, não foi possível apresentar o real consumo e reuso de água do terminal.



Figura 12: Coletor de Água de Chuva 1.
Fonte: Acervo Pessoal.



Figura 13: Coletor de Água de Chuva 2.
Fonte: Acervo Pessoal.

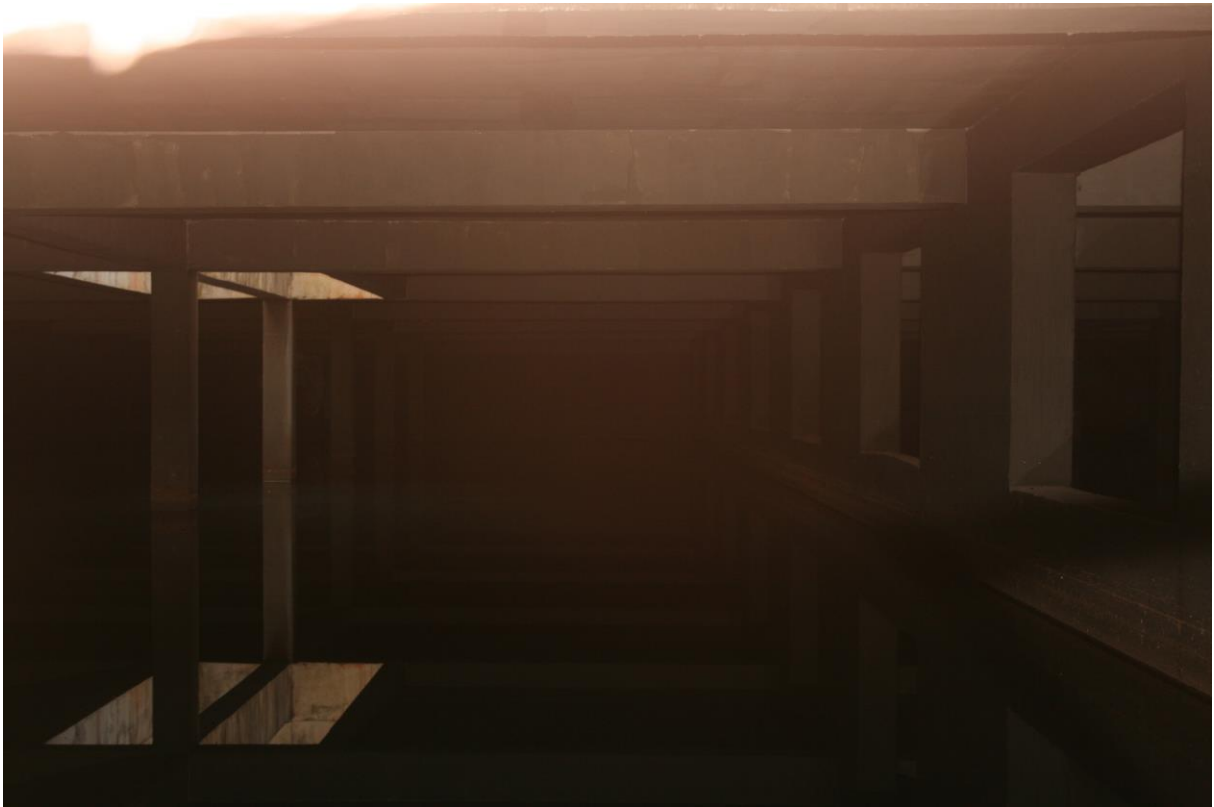


Figura 14: Reservatório de Água de Chuva.
Fonte: Acervo Pessoal.

Com relação aos procedimentos, no critério 4, enquanto o coordenador considera que o grau de atendimento é 0 em cada um dos requisitos; o encarregado considera que de maneira **integral** a organização dispõe de procedimentos voltados à orientação e padronização de algumas atividades relativas ao consumo de água (levando em consideração as placas distribuídas nos banheiros incentivando o uso consciente da água), e que revisa, atualiza e melhora procedimento existentes voltados às atividades e ações relativas ao consumo de água (devido a atualização desse marketing), já de maneira **parcial**, pontua a elaboração e distribuição desses padrões por meio de um método definido a toda a empresa, totalizando 7,5 pontos de diferença.

Por fim, nos resultados, critério 8, a diferença se dá por 15 pontos. O coordenador distingue que a organização dispõe de resultados relativos à aplicação do projeto de uso racional da água e que os resultados atendem aos objetivos e metas propostas

de maneira **parcial**; e o encarregado, considera que o grau de atendimento em todos os requisitos é de forma **integral**, pois existem planilhas contendo os dados de consumo de água, que com a aplicação das técnicas e tecnologia aplicadas, já houve mudança nos resultados positivos atendendo ao objetivo principal da redução do valor pago mensalmente e que nos últimos 3 anos o consumo diminuiu.

De acordo com a análise dos dois questionários aplicados tornou-se evidente a necessidade de melhor planejamento e coordenação: liderança, foco e uma Política Ambiental que busque o uso racional da água na realização das suas atividades; mudanças nos procedimentos, nas ações e atividades que impactam no consumo de água, além do controle de como essas são elaboradas, revisadas e disponibilizadas; e, por fim, torna-se necessária atenção aos resultados obtidos pelo empreendimento com relação ao projeto de uso racional e consumo da água no sítio rodoviário, tendo sempre em vista melhorias futuras.

Constatou-se que o Terminal Rodoviário de Brasília já apresenta fontes alternativas de captação de água, utiliza-se de alguns equipamentos poupadores de água e possui uma fraca campanha de conscientização, mas ainda falta uma gestão para que o uso de todas as ferramentas seja feito da maneira mais eficiente.

Existe um setor de manutenção que é responsável por qualquer eventualidade que possa acontecer nas dependências do terminal, independente da área, seja à respeito de energia, telefonia, ou que diz respeito aos recursos hídricos; ou seja, não existe um setor próprio responsável pela gestão da água.

Apesar da existência de metas com relação ao uso eficiente da água, o terminal rodoviário não possui um projeto de monitoramento eficaz, uma preparação para que essas metas sejam realmente alcançadas.

O controle de consumo da água é superficial. Existem apenas dados relacionados às lojas. Já com relação aos usuários, acompanhantes e funcionários inexistem um modo de estimativa desse consumo.

Existe um reservatório de água de chuva, no qual a água armazenada é utilizada somente para irrigação, com tratamento específico, essa água poderia ser utilizada não só para tal fim, mas também na lavagem do saguão e pátios, ou até em alguns sanitários do complexo.

Poderia haver um estudo mais aprofundado no que diz respeito aos equipamentos poupadores objetivando a detecção do melhor mecanismo específico; e também, é extremamente importante a verificação de vazamentos ou regulagem dos equipamentos instalados.

Com a adoção de um setor responsável, ou apenas a capacitação específica para a gestão da água, um plano para o uso eficiente da água na Rodoviária Interestadual de Brasília englobaria as vertentes social, ambiental e econômica também de forma mais eficaz.

5. Conclusões e Recomendações

Vem se fortalecendo cada vez mais a ideia de que são necessários instrumentos de gestão ambiental para que haja uma otimização do uso dos recursos hídricos. Na busca pelo uso racional da água, ou seja, na busca pela sua conservação, é necessário além do seu uso eficiente, a utilização de fontes alternativas de captação, a adoção de tecnologias, e também, campanhas de conscientização da população visando à preservação desse bem.

No estudo em um segmento rodoviário, no caso, da Rodoviária Interestadual de Brasília, a necessidade de um plano gerencial, um controle efetivo e uma educação ambiental que combatam o desperdício da água e a degradação ambiental dos recursos hídricos se fazem cada vez mais presente, pois devido às atividades desenvolvidas (como, centrais de ar condicionado, lanchonetes, restaurantes, lojas diversas, sanitários, fluxo de passageiros, e cuidados gerais com a manutenção do prédio) o terminal rodoviário consome água de forma muito significativa.

Conclui-se que é extremamente importante um plano de monitoramento que além de medir o consumo da água nos seus diversos âmbitos, mantenha um acompanhamento dos dispositivos adotados com inspeções rotineiras, e, atualizadas campanhas educativas que cativem e despertem a população a consciência do uso eficiente da água.

6. Referências Bibliográficas

Abrati: Histórico. Disponível em: <http://www.socicam.com.br/terminais/terminais_rodoviarios.php?ID=359>. Acesso em: 02 Abril 2014.

Agencia Nacional das Águas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 21 Abril 2014.

Agenda 21. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em 15 Maio 2014.

Água e Cidades. Disponível em: <<http://www.aguaecidade.org.br/index.php>>. Acesso em: 20 Abril 2014.

Bacias Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <<http://murilocardoso.com/2012/01/23/mapas-regioes-hidrograficas-bacias-hidrograficas-e-sub-bacias-do-brasil>>. Acesso em: 12 Jun 2014.

CARMO, E. R. Meios de Transporte. Disponível em: <<http://www.coladaweb.com/geografia/meios-de-transporte>> Acesso em: 02 Abril 2014.

FREIRE, C. C. A.; PRADO, R. T. A. Emprego de Dispositivos Automáticos em Aparelhos Sanitários para o Uso Racional da Água. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/bt/guarda/BT_251_sem_capa.pdf>. Acesso em: 25 Abril 2014.

Geoambiente: Os 5Rs da Gestão Ambiental. Disponível em: <<http://geoambiente.eng.br/noticia/view/id/13>>. Acesso em: 05 Maio 2014.

Gestão da Água. Disponível em: <http://www.aguaecidade.org.br/gestao_agua_programa.php>. Acesso em: 21 Abril 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: Exercício 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/prestacaodecontas/exercicio2005.shtm>>. Acesso em: 15 Abril 2014.

KIPERSTOK, A.; FREIRE, M. T. M; KALID, R. A. **Tecnologias Pouadoras de Água:** Aspectos Socioculturais e Manutenção. In: SOUSA, W. C.; ROBEIRO, E. N. Uso Eficiente da Água em Aeroportos. São Paulo: RIMA Editora, 2011.

LOMBARDI, L. R. **Dispositivos Pouadores de Água em um Sistema Predial:** Análise da Viabilidade Técnico-Econômica de Implementação no Instituto de Pesquisas Hidráulicas. 2012. 77 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MARINHO, E. C. A. **Uso Racional da Água em Edificações Públicas, do Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.** 2007. 72 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

MESSIAS, A. S.; COSTA, M. R. N. **Água:** Fonte de Vida. Recife: UNICAP, 2005.

Ministério do Meio Ambiente: Ciclo Hidrológico. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico>>. Acesso em: 10 Maio 2014.

NUNES, R. T. S. **Conservação da Água em Edifícios Comerciais:** Potencial de Uso Racional e Reúso em Shopping Center. 2006. 157f. Dissertação (Pós-

Graduação em Engenharia)- Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, H. L. **Metodologia para a Implantação de Programa de Uso Racional da Água em Edifícios**. 1999. 359 f. Tese (Doutorado)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

Regiões Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <
<http://blogmurilocardoso.files.wordpress.com/2012/01/regic3b5eshidrograficas.png>>.
Acesso em 12 Jun 2014.

SANTOS, F. A. B. **Uso Eficiente de Água em Aeroportos** – estudo de caso AISP em Guarulhos. 2007. 56 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil)- Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, São Paulo, 2007.

SAUTCHÚK, C. A. **Formulação de Diretrizes para Implantação de Programas de Conservação de Água em Edificações**. 2004. 332f. Dissertação (Mestrado em Engenharia)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SOARES, P. U. **Procedimento para a localização de terminais rodoviários interurbanos, interestaduais e internacionais de passageiros**. 2006. 364f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SOUSA, W. C.; ROBEIRO, E. N. **Uso Eficiente da Água em Aeroportos**. São Paulo: RIMA Editora, 2011.

TEIXEIRA, M. **A Sustentabilidade na RMSP através do Saneamento Básico: SABESP um estudo de caso**. 2010. 171f. Dissertação (Pós-Graduação em História Social)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

TELLES, D. D.; COSTA, H. R. **Reúso da Água: Conceitos, Teorias e Práticas**. 1ªEdição. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Water Conservation Plan Guidelines**. Washington: 1998.

VASCONCELOS, E. A. **Transporte e Meio Ambiente**: Conceitos e Informações para Análise de Impactos. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2ZcWbEtcjgoC&oi=fnd&pg=PA7&dq=importancia+do+meio+de+transportes&ots=VvN6-kp0Nf&sig=U7X2f7lfd_VAgEFPPk6wOxl98Jo#v=onepage&q=importancia%20do%20meio%20de%20transportes&f=false>. Acesso em: 02 Abril 2014.

VICKERS, A. **Handbook of Water Use and Conservation**. Amherst, Massachusetts. WaterPlow Press, 2001.

7. Apêndices

Apêndice A

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DE EMPRESAS – NO CASO: SEGMENTO RODOVIÁRIO

Fator Ambiental: Água Coordenador Geral do Setor de Manutenção

1 - Planejamento e Coordenação

Este critério examina as atividades relativas à liderança, foco e preparação da Política Ambiental da empresa para o uso racional da água resultante de suas atividades.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A empresa definiu o projeto de monitoramento e uso racional da água?	04	02	0
A responsabilidade ambiental está contemplada no projeto de uso racional da água?	02	01	0
A política de uso racional de água (valores e princípios) da organização está definida?	02	01	0
É claramente compreendida pela equipe funcional de toda a empresa?	03	1,5	0
A organização tem identificado a situação presente do consumo de água em função de suas atividades?	02	01	0
Foram definidos pela organização os objetivos e metas esperados do projeto de uso racional da água?	03	1,5	0
Essas metas têm origem no diagnóstico dos aspectos ambientais das atividades realizadas?	02	01	0
Existe delegação de responsabilidade pelo cumprimento das metas?	02	01	0

Desempenho por critério: 6,5 / 20 pontos.

2 - Infraestrutura e Organização

Este critério avalia as questões relativas à designação do(a) gestor(a) da água, sua captação, processo de planejamento e disponibilização de recursos necessários para a implementação do projeto de uso racional da água.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um gestor de água?	02	01	0
Com capacitação específica?	03	1,5	0
Tem a função de cumprir as metas estabelecidas pelo projeto de uso racional da água?	02	01	0
Estão previstos os recursos necessários à implantação do projeto de uso racional da água?	02	01	0
Estão sendo destinados de acordo com o referido projeto?	01	0,5	0

Desempenho por critério: 3 / 10 pontos.

3 - Mobilização e Sensibilização

Neste critério é analisado como o empreendimento integra e prepara a comunidade interna para participar do projeto implantado e como incentivo à comunidade externa a adotar os conceitos básicos de uso racional da água.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização tem ações de mobilização, esclarecimento e sensibilização relativas aos assuntos do uso racional de água para a equipe funcional e usuários?	05	2,5	0
A organização tem ações de mobilização de esclarecimento e sensibilização dirigida a comunidade/sociedade, estimulando a prática do uso racional da água?	05	2,5	0

Desempenho por critério: 7,5 /10 pontos.

4 - Procedimentos

Este critério examina os procedimentos relativos às ações e atividades que impactam o consumo de água. Verifica-se também como estes são elaborados, revisados e disponibilizados.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de procedimentos voltados à orientação e padronização de algumas atividades/ações relativas ao consumo de água?	03	1,5	0
São elaborados e distribuídos por meio de um método definido e comum a toda a empresa?	03	1,5	0
A organização revisa, atualiza e melhora os procedimentos existentes voltados às atividades e ações relativas ao consumo de água?	02	01	0
Por meio de um método definido e comum a toda a organização?	02	01	0

Desempenho por critério: 0 / 10 pontos.

5 - Tecnologia

Este critério avalia os aspectos relativos ao preparo de um estudo que analisa as possibilidades tecnológicas que poderiam ser adotadas como alternativa de soluções visando ao uso racional da água, bem como ao uso dessas tecnologias no empreendimento.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um estudo analítico a respeito de possíveis alternativas tecnológicas voltadas ao projeto de uso racional de água?	03	1,5	0
Estas tecnologias estão alinhadas às necessidades presentes da empresa?	03	1,5	0
A organização adota tecnologias que minimizam consumo de água em seus processos de produção?	04	02	0

Desempenho por critério: 5,5 / 10 pontos

6 - Manutenção e Atualização

Este critério examina os esforços do empreendimento para manter e atualizar as tecnologias racionalizadoras do consumo de água, bem como o aproveitamento de todo o potencial e benefícios destas tecnologias.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um mapeamento das tecnologias economizadoras de água e dos demais pontos de consumo de água?	04	02	0
A organização mantém e atualiza as tecnologias economizadoras e os demais pontos de consumo de água?	02	01	0
Existem ações corretivas e preventivas?	04	02	0

Desempenho por critério: 7 / 10 pontos.

7 - Controle e Gerenciamento

Este critério examina os aspectos relativos ao gerenciamento do projeto de uso racional da água e o consumo de água, incluindo a coleta e disponibilidade dos dados.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização coleta dados e informações relativas ao consumo de água de modo sistemático?	02	01	0
Disponibiliza os para os interessados?	02	01	0
A organização gerencia sistematicamente a evolução do projeto de uso racional da água e o consumo?	03	1,5	0
Tem ação corretiva e preventiva nas causas dos problemas identificados?	03	1,5	0

Desempenho por critério: 4,5 / 10 pontos.

8 – Resultados

Este critério examina os resultados do empreendimento em relação ao projeto de uso racional e consumo da água, verificando a tendência de melhoria nos resultados obtidos.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de resultados relativos à aplicação do projeto de uso racional da água?	05	2,5	0
Os resultados do projeto atendem aos objetivos e metas propostos?	05	2,5	0
Existe o acompanhamento temporal do projeto?	05	2,5	0
Os resultados relativos ao projeto de uso racional da água apresentam tendência de melhoria nos últimos três períodos de análise?	05	2,5	0

Desempenho por critério: 5 / 20 pontos.

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA RESPONSABILIDADE
AMBIENTAL DE EMPRESAS – NO CASO: SEGMENTO RODOVIÁRIO**

**Fator Ambiental: Água
Encarregado do Setor de Manutenção**

1 - Planejamento e Coordenação

Este critério examina as atividades relativas à liderança, foco e preparação da Política Ambiental da empresa para o uso racional da água resultante de suas atividades.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A empresa definiu o projeto de monitoramento e uso racional da água?	04	02	0
A responsabilidade ambiental está contemplada no projeto de uso racional da água?	02	01	0
A política de uso racional de água (valores e princípios) da organização está definida?	02	01	0
É claramente compreendida pela equipe funcional de toda a empresa?	03	1,5	0
A organização tem identificado a situação presente do consumo de água em função de suas atividades?	02	01	0
Foram definidos pela organização os objetivos e metas esperados do projeto de uso racional da água?	03	1,5	0
Essas metas têm origem no diagnóstico dos aspectos ambientais das atividades realizadas?	02	01	0
Existe delegação de responsabilidade pelo cumprimento das metas?	02	01	0

Desempenho por critério: 19 / 20 pontos.

2 - Infraestrutura e Organização

Este critério avalia as questões relativas à designação do(a) gestor(a) da água, sua captação, processo de planejamento e disponibilização de recursos necessários para a implementação do projeto de uso racional da água.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um gestor de água?	02	01	0
Com capacitação específica?	03	1,5	0
Tem a função de cumprir as metas estabelecidas pelo projeto de uso racional da água?	02	01	0
Estão previstos os recursos necessários à implantação do projeto de uso racional da água?	02	01	0
Estão sendo destinados de acordo com o referido projeto?	01	0,5	0

Desempenho por critério: 4 / 10 pontos.

3 - Mobilização e Sensibilização

Neste critério é analisado como o empreendimento integra e prepara a comunidade interna para participar do projeto implantado e como incentivo à comunidade externa a adotar os conceitos básicos de uso racional da água.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização tem ações de mobilização, esclarecimento e sensibilização relativas aos assuntos do uso racional de água para a equipe funcional e usuários?	05	2,5	0
A organização tem ações de mobilização de esclarecimento e sensibilização dirigida a comunidade/sociedade, estimulando a prática do uso racional da água?	05	2,5	0

Desempenho por critério: 10 /10 pontos.

4 - Procedimentos

Este critério examina os procedimentos relativos às ações e atividades que impactam o consumo de água. Verifica-se também como estes são elaborados, revisados e disponibilizados.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de procedimentos voltados à orientação e padronização de algumas atividades/ações relativas ao consumo de água?	03	1,5	0
São elaborados e distribuídos por meio de um método definido e comum a toda a empresa?	03	1,5	0
A organização revisa, atualiza e melhora os procedimentos existentes voltados às atividades e ações relativas ao consumo de água?	02	01	0
Por meio de um método definido e comum a toda a organização?	02	01	0

Desempenho por critério: 7,5 / 10 pontos.

5 - Tecnologia

Este critério avalia os aspectos relativos ao preparo de um estudo que analisa as possibilidades tecnológicas que poderiam ser adotadas como alternativa de soluções visando ao uso racional da água, bem como ao uso dessas tecnologias no empreendimento.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um estudo analítico a respeito de possíveis alternativas tecnológicas voltadas ao projeto de uso racional de água?	03	1,5	0
Estas tecnologias estão alinhadas às necessidades presentes da empresa?	03	1,5	0
A organização adota tecnologias que minimizam consumo de água em seus processos de produção?	04	02	0

Desempenho por critério: 8,5 / 10 pontos.

6 - Manutenção e Atualização

Este critério examina os esforços do empreendimento para manter e atualizar as tecnologias racionalizadoras do consumo de água, bem como o aproveitamento de todo o potencial e benefícios destas tecnologias.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de um mapeamento das tecnologias economizadoras de água e dos demais pontos de consumo de água?	04	02	0
A organização mantém e atualiza as tecnologias economizadoras e os demais pontos de consumo de água?	02	01	0
Existem ações corretivas e preventivas?	04	02	0

Desempenho por critério: 10 / 10 pontos.

7 - Controle e Gerenciamento

Este critério examina os aspectos relativos ao gerenciamento do projeto de uso racional da água e o consumo de água, incluindo a coleta e disponibilidade dos dados.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização coleta dados e informações relativas ao consumo de água de modo sistemático?	02	01	0
Disponibiliza os para os interessados?	02	01	0
A organização gerencia sistematicamente a evolução do projeto de uso racional da água e o consumo?	03	1,5	0
Tem ação corretiva e preventiva nas causas dos problemas identificados?	03	1,5	0

Desempenho por critério: 9 / 10 pontos

8 – Resultados

Este critério examina os resultados do empreendimento em relação ao projeto de uso racional e consumo da água, verificando a tendência de melhoria nos resultados obtidos.

Descrição dos requisitos	Grau de atendimento		
	Integral	Parcial	Não Atende
A organização dispõe de resultados relativos à aplicação do projeto de uso racional da água?	05	2,5	0
Os resultados do projeto atendem aos objetivos e metas propostos?	05	2,5	0
Existe o acompanhamento temporal do projeto?	05	2,5	0
Os resultados relativos ao projeto de uso racional da água apresentam tendência de melhoria nos últimos três períodos de análise?	05	2,5	0

Desempenho por critério: 20 / 20 pontos