



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

CAPTAÇÃO E REUSO DA ÁGUA PLUVIAL PARA LAVAGEM DE VEÍCULOS E A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES EM UMA TRANSPORTADORA DO OESTE CATARINENSE

ÉDERSON TOMASI DA SILVA

Universidade do Oeste de Santa Catarina
ederson.rh@expressosaomiguel.com.br

MÁRCIO MARTINS DA SILVA

Universidade do Oeste de Santa Catarina
martins.marciosilva@gmail.com

SIMONE SEHNEM

Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC
simonesehnem_adm@yahoo.com.br

CAPTAÇÃO E REUSO DA ÁGUA PLUVIAL PARA LAVAGEM DE VEÍCULOS E A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES EM UMA TRANSPORTADORA DO OESTE CATARINENSE

RESUMO

Este estudo tem por objetivo avaliar os benefícios que podem ser gerados ao meio ambiente, quando ocorre o reaproveitamento e a reutilização da água da chuva. Os objetivos específicos são: a) mensurar o impacto da diminuição de resíduos oriundos da lavagem de veículos ao meio ambiente; b) mensurar a redução dos custos com coleta de resíduos versus ao investimento realizado para a implantação da unidade de tratamento; e c) identificar o índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo. Realizou-se um estudo de caso explicativo, descritivo e qualitativo. Entrevistou-se os colaboradores que desenvolveram o projeto dentro da organização e os gestores que validaram a implantação do mesmo. Realizou-se a análise de documentos da empresa relacionados ao controle e destinação de resíduos e o projeto de implantação da estação de tratamento de efluentes. O artigo apresenta ações concretas que estão sendo realizadas pela organização, gaps que precisam ser sanados no processo de comunicação interna das ações e outras alternativas que foram encontradas pelos colaboradores envolvidos no processo do dia a dia que geraram ganhos financeiros para a organização e satisfação aos colaboradores por estarem auxiliando na preservação ambiental e no zelo pela saúde de seus colegas.

Palavras chaves: Coleta de água pluvial. Reuso da água. Diminuição de resíduos. Viabilidade econômica.

ABSTRACT

This study aims to assess the benefits that can be generated for the environment, when occurs the recycling and reuse of rainwater. The specific objectives are: a) to measure the impact of the reduction of waste coming from vehicle washing the environment; b) measuring the reduction of waste collection costs versus the investment made for the implementation of the treatment plant; and c) identify the satisfaction level of employees involved. We conducted a study of explanatory, descriptive and qualitative case. We interviewed the employees who developed the project within the organization and managers who validated the implementation of it. It held the company's analysis of documents related to the control and disposal of waste and the implementation project of the wastewater treatment plant. The article presents concrete actions being undertaken by the organization, gaps that need to be resolved in the process of internal communication actions and alternatives that were found by the employees involved in the process of everyday life that gave rise to financial gains for the organization and satisfaction to employees because they are assisting in environmental preservation and zeal for the health of their colleagues.

Key Words: Rainwater collection. Water reuse. Waste reduction. Economic viability.

1 INTRODUÇÃO

A utilização indevida e fora de controle de recursos naturais, principalmente os hídricos tem sido um assunto muito corriqueiro de ser apresentado e tratado pela mídia. Com a escassez de água vivida por alguns estados do Brasil e a falta em alguns meses em nossa região, falarmos de alternativas sustentáveis para economizar água, através da captação e do reuso da água da chuva é tratarmos de uma questão de extrema relevância social.

Neste contexto, este estudo tem por objetivo avaliar os benefícios que podem ser gerados ao meio ambiente, quando ocorre o reaproveitamento e a reutilização da água da chuva. Os objetivos específicos são: a) mensurar o impacto da diminuição de resíduos oriundos da lavagem de veículos ao meio ambiente; b) mensurar a redução dos custos com coleta de resíduos versus ao investimento realizado para a implantação da unidade de tratamento; e c) identificar o índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo.

A relevância social do estudo está associada a geração de uma melhor e maior qualidade de vida para as futuras gerações, pelo mero fato de garantir que não ocorrerá a utilização de água potável para ações de limpeza de pátios, prédios e caminhões, além de tratar e reutilizar a água que é destinada para esse fim.

A justificativa prática do estudo está relacionada a correta utilização e destinação dos recursos naturais, especificamente da água, e nos reflexos que ações semelhantes podem impactar para evitar alagamentos e enchentes em grandes centros. Quanto maior é a quantidade de construções, menor é a possibilidade de absorção da água junto ao solo, em grandes centros esse contato sequer ocorre, a implantação de ações semelhantes possibilitará a utilização da água da chuva para a realização de limpezas do dia a dia e evitará o consumo desnecessário deste recurso.

Esse estudo busca avançar no trabalho apresentado por Fernandes, Neto e Mattos (2007), ao apresentar um estudo de caso específico em captação e reuso da água da chuva para aproveitá-la inicialmente para fins não potáveis, porém demonstra a intenção e a organização dos colaboradores da mesma na ampliação da utilização deste recurso, bem como, apresenta inúmeras outras ações que podem corroborar com outras organizações na implantação de ações sustentáveis que geram benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Em síntese, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre captação e reuso de água. Com base nesse estudo teórico, foram identificados pontos de relacionamento da teoria com a prática implementada pela empresa e foi investigado a origem destas ações e a satisfação de fazer parte das mesmas junto ao quadro de colaboradores.

No que se refere a estrutura, o estudo se divide nos seguintes tópicos principais: (i) fundamentação teórica: relevância da redução de custos na decisão de investimentos; aproveitamento da água da chuva; reuso da água e tecnologia necessária; (ii) procedimentos metodológicos; (iii) estudo de caso: focado em analisar o projeto desenvolvido, quem desenvolver e como está sendo aplicado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão bibliográfica deste estudo aborda os dilemas do crescimento, a gestão de resíduos, a educação como solução de conscientização, a relevância dos custos para as decisões das organizações nos investimentos ambientais, a importância do reuso da água, assim como as tecnologias aplicáveis para o reaproveitamento da água da chuva na lavagem de veículos e outros fins não potáveis.

Dentre os autores pesquisados, percebe-se uma preocupação generalizada quanto aos desafios que o planeta está enfrentando. Com previsões de um aquecimento global e a escassez de recursos naturais que está por vir, o grande desafio será encontrar um ponto de equilíbrio ambiental. “O conceito de Desenvolvimento Sustentável sugere a conquista desse equilíbrio, propondo a busca pela qualidade em detrimento da quantidade, através da redução do uso de

matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem” (SANTOS; e RODRIGUES, 2010, p. 6).

Ainda, segundo estes autores, é possível obter crescimento econômico, alcançar metas de rentabilidade, retorno sobre o investimento, desenvolvendo-se sustentavelmente, ou seja, “com práticas responsáveis que visem à preservação do meio ambiente e melhorias gerais na comunidade em que a corporação está inserida” (SANTOS; e RODRIGUES, 2010, p. 7).

Para Moreira (2000) apud Andrade e Silva (2011, p. 60), “desenvolvimento sustentável pode ser definido como a forma de suprir as necessidades da geração presente sem afetar ou comprometer as gerações futuras”. Andrade e Silva (2011) destacam que desde a década de 70, várias discussões e tentativas foram feitas para tentar resolver os problemas causados ao meio ambiente pelo ser humano, considerando-o como o principal agente responsável pelos impactos e transformações climáticas e geográficas do planeta.

Para Oliveira (2010), o elo entre a educação, o desenvolvimento sustentável e a criatividade, estão no investimento em soluções urgentes para tantos problemas. “É preciso, também, que a criatividade seja desenvolvida com vistas aos bons propósitos e às soluções urgentes para os problemas, para que se criem e se abram as mentes das pessoas, a fim de que sejam corresponsáveis pelo que acontece no planeta e com novas posturas ancorem o desenvolvimento sustentável” (OLIVEIRA, 2010, p. 1).

Oliveira (2010) complementa que é fundamental que a educação faça o papel de conscientizar as gerações futuras e de que, não pode haver confusão entre o desenvolvimento com crescimento econômico, que confundir esta relação pode levar a escassez dos recursos naturais e que é preciso alcançar o crescimento sem agredir o planeta.

2.1 RELEVÂNCIA DA REDUÇÃO DE CUSTOS NA DECISÃO DE INVESTIMENTOS AMBIENTAIS

Na atualidade, diferentes áreas do conhecimento científico vêm discutindo o tema “desenvolvimento sustentável”. Na contabilidade, como sendo uma dessas áreas, está se desmistificando questões de investimentos ambientais, se tornando mais presente nos processos decisórios das empresas.

Para Vellani e Nakao (2009, p.59), “desenvolver sustentavelmente significa promover o desenvolvimento econômico concomitantemente à preservação do meio ambiente”. Na busca de vantagem competitiva, as empresas estão dando maior importância para as questões ecológicas, depois de anos sem darem a devida importância sobre as consequências da sua relação com o ecossistema. Assim, na ânsia de não perder mercado, as empresas incorporam as premissas ecológicas em suas estratégias, metas e objetivos, para seguir uma tendência ecológica de consumo.

De acordo com Vellani e Nakao (2009, p.72), “a relação entre investimento ambientais e redução de custos pode ser verificada”. Com os devidos controles dos investimentos ambientais e o maior comprometimento da organização, maior a probabilidade de redução de custos. Contudo, “para que os investimentos ambientais possam ser mensurados e analisados em conformidade com a gestão econômica da empresa seria relevante uma gestão ambiental austera, eficiente, eficaz e informativa” (VELLANI; e NAKAO, 2009, p.72).

Segundo Hatt, Judd e Germain (2011), com a redução da qualidade do abastecimento de água, combinada com a crescente demanda, tem feito da reciclagem uma proposta atraente para as organizações. Considerando que, se a demanda é maior nas áreas urbanas, também é maior a disponibilidade de fornecimento nestas áreas, tanto de coleta pluvial, pela grande quantidade de solos impermeáveis, quanto dos efluentes.

No entanto, os efluentes gerados nos grandes centros contêm uma elevada carga de sólidos dissolvidos, microrganismos e outros poluentes que o tornam inadequado para a maioria dos processos de reciclagem. Isto levou ao desenvolvimento de um processo de tratamento avançado, como parte de uma abordagem de múltiplas barreiras de segurança para eliminar

estes agentes patogênicos, antes da reutilização das águas residuais, para aumentar as fontes de água potável, conhecidas como a reutilização potável indireta (DPI), ou como um precursor para o elevado grau de pureza para a produção de água para os clientes industriais” (HATT; JUDD; e GERMAIN, 2011).

Quanto maior o número de edificações e de superfícies impermeáveis, como ruas e grandes áreas cobertas, construídos nas cidades, maior o risco de alagamentos, pois perde-se o poder de absorção do solo, causando grande acúmulo de água em um curto espaço de tempo. Neste sentido, percebe-se a oportunidade de captar esse volume de água e aproveitar para fins potáveis e não potáveis, além de, reduzir os riscos de enchentes em regiões que possuam solos altamente impermeabilizados (FERNANDES; NETO; E MATTOS, 2007).

Para Fernandes, Neto e Mattos (2007), a discussão sobre novas formas de captação, armazenamento e aproveitamento da água tornam-se cada vez mais importantes. Assim, sistemas de captação e aproveitamento da água da chuva surgem como solução para melhorar a gestão do uso da água, trazendo benefícios, além de ambientais, sociais e econômicos, abrangendo desta forma, os três pilares da sustentabilidade.

Com o aumento contínuo da população, o crescimento dos centros industriais e, conseqüentemente, o crescimento das cidades, aliado ao uso irracional da água, tudo isso está causando a sua escassez. Há muito tempo a humanidade está poluindo, desgastando e reduzindo drasticamente a quantidade de água potável, com a falsa ideia de que a água doce é um recurso infinito.

Muitos estudos têm se preocupado, de forma geral, em melhor gerir os recursos hídricos, a fim de otimizar seu uso, visando evitar o gasto inescrupuloso deste bem vital para toda a espécie. Um dos meios de racionalizar o uso da água é através do aproveitamento da água de chuva, que pode servir para a irrigação, para o abastecimento humano e industrial, e ainda reduz os riscos de enchentes em regiões que possuem solos altamente impermeabilizados (FERNANDES; NETO; e MATTOS, 2007, p. 2).

Ainda, de acordo com os autores, à medida que o consumo aumenta, o uso consciente e sustentável depende da adaptação dos seres humanos ao ciclo da água. Para isso é necessário desenvolver novos conhecimentos, habilidades, procedimentos e instituições a fim de garantir a manutenção da qualidade e da quantidade da água (VILLIERS, 2002 apud FERNANDES; NETO; MATTOS, 2007).

Segundo Silva e Domingos (2007), a tecnologia é um forte aliado na solução dos problemas de escassez de água no mundo. Contudo, mesmo tendo sido utilizada há vários séculos atrás, a captação e armazenamento da água continua sendo uma das formas mais vantajosas para a solução de falta d'água. Porém, na atualidade, a tecnologia vem contribuir para aperfeiçoar este processo, tornando-o mais atrativo financeiramente.

A implantação de sistemas de coleta, armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais, instalados em vários tipos de ambientes, é um instrumento extremamente importante no controle do balanço hidrológico, como medida corretiva e mitigadora do impacto causado ao ciclo da água local, pelas atividades humanas, nas áreas urbanas das bacias hidrográficas (FENDRICH, 2002 apud SILVA; DOMINGOS, 2007).

Na ótica de Fernandes, Neto e Mattos (2007), com o aumento do consumo e da poluição, como também da falta eminente, é indiscutível a criação de formas alternativas de aproveitamento da água, reforçando que a utilização de águas pluviais figura entre as mais viáveis.

Silva e Domingos (2007) citam o exemplo da cidade de São Paulo, que enfrenta uma situação dramática e irônica, em determinadas épocas do ano, sofrem com a falta de água e tem as suas ruas alagadas frequentemente por chuvas torrenciais que caem um curto espaço de tempo, remetendo a necessidade da criação de leis sobre a obrigatoriedade da captação e armazenamento da água, incluindo principalmente os entes públicos nesta tarefa.

Segundo Jabur, Benetti e Siliprandi (2011) o consumo de água potável tem aumentado consideravelmente, acompanhando o crescimento da população mundial. Com o maior poder de compra, a população adquire equipamentos que facilitam suas vidas, porém consomem grande quantidade de água, como as máquinas de lavar roupas, louças, jatos, entre outros.

A água potável deveria ser utilizada para fins nobres (uso humano), enquanto a água pluvial substituiria em função não tão nobre, como a lavagem de calçadas, rega de jardim ou em uso para vasos sanitários. Deste modo, poder-se-ia manter a água de qualidade para beber, cozinhar e tomar banho (JABUR; BENETTI; SILIPRANDI, 2011, p.2).

Pereira e Andrade (2013) defendem que, diante do crescente consumo e a redução da qualidade dos recursos hídricos no Brasil e no mundo, torna eminente a promoção do uso sustentável, equilibrando oferta e demanda, sem desperdícios e sem poluí-los, e que sejam utilizados com racionalidade.

Aproveitar águas pluviais ressurge então como uma fonte alternativa de abastecimento dos pontos de consumo de água, sendo importante prática na busca da sustentabilidade hídrica, podendo evitar que indústrias e condomínios residenciais, ou comerciais, continuem consumindo água de alta qualidade para fins não potáveis (PEREIRA; ANDRADE, 2013, p.2).

Neste contexto, Grando, Zolett e Jabur (2011) complementam que a gestão das águas pluviais compensa a impermeabilização dos solos devido a urbanização sem planejamento, contribuindo para a prevenção de inundações e a poluição das águas superficiais.

Com a qualidade dos mananciais dos grandes centros urbanos comprometida, a prática de reuso da água aparece como uma alternativa para ajudar na solução deste problema. Segundo Morelli (2005), esta prática deve ser considerada parte de uma atividade mais abrangente, como o uso racional, o controle de perdas, a redução do consumo da água e a minimização da geração de efluentes.

Neste contexto, o tratamento destes esgotos torna-se importante para a gestão dos recursos hídricos, sendo utilizado para fins “menos nobres”, preservando as fontes de água boa para abastecimento público e para usos prioritários, contribuindo assim, para a conservação e planejamento destes recursos hídricos.

Ainda, de acordo com o estudo de Morelli (2005), uma das formas do reuso da água mais utilizadas no mundo e que vem ganhando destaque no país é a utilização deste sistema para a lavagem de veículos.

Em muitos países, já existe legislação própria para o assunto, regulamentando a instalação dos sistemas de lavagem, obrigando a instalação de dispositivos de tratamento dos efluentes oriundos desse processo, com a instalação de equipamentos que proporcionem a recirculação da água utilizada (LEITÃO, 1999 apud MORELLI, 2005).

Teixeira (2003) também relata que nos Estados Unidos a escassez de água na operação de lavagem de veículos é impactante. Com isso as regulamentações tornam-se cada vez mais exigentes quanto ao descarte de efluentes e a população torna-se mais consciente da necessidade de proteção dos recursos naturais.

Dantas e Sales (2009), argumentam que no Brasil, a legislação que aborda o reuso da água não contempla as medidas necessárias para o efetivo uso racional da água, a mesma está limitada a servir como opção de destinação de esgotos domésticos ou de práticas para reuso não potável.

Para minimizar as diversas formas de impactos ambientais comprometedores da saudável qualidade dos recursos hídricos, assim como a consequente escassez de água, é urgente a adoção de medidas de gestão ambiental dos recursos hídricos, como o reuso de água ou outras medidas de otimização do uso da água. Assim, é importante que grandes empresas desenvolvam programas de educação ambiental, que conscientizem as pessoas sobre o uso racional da água, e mostrem que o reuso de água é não apenas uma solução viável, mas principalmente, recomendada para a preservação desse recurso natural (DANTAS; e SALES, 2009, p.17).

Para Rodrigues (2005), o reuso da água vem sendo difundido e está aumentando no Brasil, de alguma maneira por influência da implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Contudo, este crescimento ocorre sem nenhuma regulamentação específica sobre o assunto, podendo acarretar diversas consequências indesejáveis.

É neste sentido “que surge a necessidade de uma regulamentação adequada à prática do reuso de forma a promovê-la, ampliando os benefícios aos usuários, minimizando os riscos associados e possibilitando o equacionamento dos conflitos potencialmente existentes” (RODRIGUES, 2005, p.17).

Rodrigues (2005) ainda salienta que em alguns países, que possuem experiência com o reuso da água, ao longo do processo foram aprimorando as suas diretrizes nacionais e regionais, criando padrões legais específicos, dando condições de implementações. Esta mesma política deve ser adotada no Brasil.

A realidade brasileira, diferentemente de outros países da Europa e Estado Unidos, anda a passos lentos no caminho desta regulamentação, porém, percebe-se que está se iniciando um movimento de conscientização, por parte das empresas e, com o surgimento de estudos de viabilidade econômica, incentivando-as adotarem o reuso da água como prática na utilização para a lavagem de veículos e limpeza de instalações, motivam-nas a buscar novas tecnologias que facilitem o processo do reuso.

Há a necessidade da aplicação deste tipo de tecnologia à realidade do país para tornar a sua aplicação viável às pequenas empresas, como os postos de combustíveis. Por isso, é um grande desafio aprimorar técnicas de reciclagem de água em estabelecimentos de pequeno porte. Estas devem diminuir os riscos de contaminação e ao mesmo tempo privilegiar um baixo custo de implantação e operação (TEIXEIRA, 2003, p.3).

Neste contexto, a escolha de um sistema de tratamento adequado não é uma tarefa simples. Cada situação requer uma análise particular e específica (TEIXEIRA, 2003). A seleção adequada das técnicas aplicadas e dos equipamentos instalados devem propiciar uma reciclagem ao menor custo possível e uma água de qualidade aceitável.

Para Leão et al (2010), o reuso da água evoluiu para uma forma direta de reuso, ou seja, “é o processo de utilização por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim”. Podendo ser direta ou indireta, decorrente de ações planejadas ou não.

A atividade de lavagem de veículos utiliza uma grande quantidade de água que normalmente não é reaproveitada, sendo simplesmente descartada na rede de drenagem municipal. Nos últimos anos, aumentou a preocupação com esse fato que, além de representar um custo elevado para algumas empresas, pode causar impactos no ambiente aquático, com sólidos suspensos totais, detergentes e produtos químicos. (LEÃO et al 2010, p. 2).

De acordo com os autores pesquisados, a prática de utilização da água da chuva e a sua reutilização, principalmente para uso não potável, está se tornando mais acessível e empresas do segmento estão criando soluções customizadas, buscando desenvolver novas tecnologias aplicadas no tratamento para o reuso da água na lavagem de veículos.

Morelli (2005) define que, o propósito final para a destinação da água recuperada, influencia no tipo de tratamento e quais serão os níveis de qualidade que deverão ser aplicados em cada caso específico. Sendo que, a escolha do processo a ser adotado é requisito básico para o efetivo sucesso do empreendimento.

De acordo com o memorial descritivo e de cálculo do sistema de tratamento efluente de lavagem de veículos, da empresa Fibratec, da cidade de Chapecó-SC, de responsabilidade do engenheiro Rafael Celuppi, o sistema de tratamento é composto por: Tanque pulmão; Misturador estático; Bomba dosadora de coagulante; Bomba dosadora de polímero; Decantador Dortmund; Filtro de areia; Leito de secagem. Ainda, para monitorar a eficiência do modelo, os valores dos parâmetros no final do sistema devem ser inferiores aos estipulados no memorial descritivo do projeto.

O memorial do sistema de tratamento, além das informações descritas, descreve também sobre a forma correta de proceder com a retro lavagem dos filtros; os procedimentos de rotina; variáveis para controle de processo e a destinação dos produtos finais.

No seu estudo, Morelli (2005, p.29) define “sistema de tratamento, do ponto de vista de solução tecnológica adotada, é uma sequência de operações unitárias e processos definidos em razão de três requisitos: - das características do líquido a ser tratado; - dos objetivos pretendidos com o tratamento; - da capacidade de remoção de cada processo unitário”.

Em se tratando de sistema de tratamento para reuso na lavagem de veículos o autor relata que, dada a grande variabilidade do efluente final desejada e o tipo de reuso pretendido, a variedade de sistemas ou a sequências de processos possíveis serão grandes.

2.2 EFLUENTES GERADOS NO PROCESSO DE LAVAGEM DE VEÍCULOS

O efluente gerado na atividade de lavagem de veículos pode conter quantidades significativas de óleos e graxas, além de outras substâncias do gênero. Por isso a sua composição é bastante complexa, constituindo uma fonte significativa de Demanda Química de Oxigênio (DQO) (JÖNSSON; JÖNSSON, 1995 apud TEIXEIRA, 2003).

Para Braile e Cavalcanti (apud TEIXEIRA, 2003, p.28) “o tratamento de despejos contendo detergentes é um dos grandes problemas da engenharia sanitária”. Estes compostos contêm substâncias que afetam as propriedades da água, podendo causar a formação de emulsões estáveis, dificultando a sua remoção, provocando a formação de espumas disformes no efluente.

Contudo, os autores relatam que, apesar de tradicionalmente serem utilizados desengraxantes a base de derivados de petróleo, na operação de lavagem de veículos, tende-se a uma substituição por produtos formulados que causem menos danos ao meio ambiente.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido, tendo como abordagem de pesquisa o método qualitativo com enfoque de descrever e explicar os fatos e dados apurados pela pesquisa.

Para coleta de dados primários foram realizadas entrevistas com roteiros semiestruturados com três dos cinco idealizadores do projeto e dois gestores envolvidos diretamente na implantação do mesmo. Foi realizada a pesquisa de documentos, tais como: contrato de compra dos equipamentos, notas fiscais de despesas que a empresa possuía para coleta dos resíduos antes da implantação da estação de tratamento, projeto que originou a implantação da estação de tratamento. As análises dos documentos ocorreram antes e após a implantação da unidade de tratamento de água.

Optou-se em realizar um estudo de caso, segundo Yin (2010) e Bryman (1989), pois este possibilita investigar experiências, fenômenos de acontecimentos da vida real, processos organizacionais e administrativos, entre outros.

O objetivo geral é avaliar os benefícios que podem ser gerados ao meio ambiente, quando ocorre o reaproveitamento e a reutilização da água da chuva.

Como objetivos específicos pretende-se mensurar o impacto da diminuição de resíduos oriundos da lavagem de veículos ao meio ambiente; mensurar a redução dos custos com coleta de resíduos versus ao investimento realizado para a implantação da unidade de tratamento; bem como identificar o índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo.

A pesquisa foi realizada com a equipe que desenvolveu o projeto interno para reutilização da água da chuva que é coletada pela empresa há vários anos e até a implementação deste projeto era utilizada para a lavagem de veículos e descartada através de coletas que eram feitas por empresas especializadas em coleta de resíduos.

Além da equipe desenvolvedora do projeto foram realizadas entrevistas com dois gestores que possuem mais de dez anos de empresa para identificar motivos e ações que ocorreram no transcorrer dos anos e que propiciaram a implantação do projeto objeto do estudo.

O Quadro 1 apresenta os sujeitos que participaram da pesquisa.

Quadro 1: Stakeholders participantes da pesquisa

Stakeholders	Instrumento de Coleta de Dados Aplicado	Perguntas Efetuadas
<p>3 colaboradores idealizadores do projeto</p> <p>2 Gestores patrocinadores do projeto</p>	<p>Roteiro de entrevista</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como a empresa avalia os impactos que suas inovações possam causar no meio ambiente? 2. Como a empresa avalia os impactos que suas inovações possam causar no âmbito social? 3. Como a empresa avalia os impactos que suas inovações possam causar no âmbito econômico? 4. Quais benefícios a implantação da estação de tratamento de efluentes irá gerar para a empresa? 5. Qual o seu sentimento em ter seu projeto aprovado e implementado pela empresa? 6. Segundo seu entendimento os demais colaboradores da empresa se sentiram estimulados a participar de projetos e processos de melhoria e inovação ao saber dos impactos deste projeto economicamente, ambientalmente e socialmente na empresa? 7. Como a empresa lidava com o descarte dos resíduos antes da implantação deste projeto? 8. É novidade para a empresa o reaproveitamento da água da chuva? 9. O reaproveitamento da água é utilizado somente para a lavagem de veículos? Há ideia de expandir a reutilização desta água tratada? 10. Existe outra estratégia utilizada para baixar o consumo de água? 11. Qual a prática utilizada para promover a baixa de consumo de energia? 12. A empresa possui outras práticas de utilização de materiais recicláveis e/ou de reutilização de materiais? 13. A empresa utiliza sistema de energia solar ou eólica, mesmo que seja apenas para alimentar parte das tomadas? 14. Que alternativas foram desenvolvidas pela empresa que te possibilitaram pensar e estruturar esse projeto? 15. Os demais colaboradores da empresa estão sensibilizados quanto às questões ambientais, sociais e econômicas? 16. Você está sensibilizado quanto às questões ambientais, sociais e econômicas?

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

O tema abordado na pesquisa com os colaboradores idealizadores e com os gestores patrocinadores refere-se à visão individual que cada um possui sobre os aspectos e ações sociais, ambientais e econômicas realizadas pela empresa. Os gestores elucidaram o interesse na aquisição do equipamento e o retorno do investimento, para a organização, sem deixar de mencionar ganhos ambientais. Os colaboradores contribuíram com a pesquisa informando várias outras ações e medidas que são realizadas por eles para preservação e conservação do meio ambiente e relacionadas a preocupação social para com seus colegas, as quais os gestores entrevistados desconheciam. Um dos colaboradores entrevistados não conseguia ver muitos ganhos além do econômico e segundo seu entendimento esse era o motivo do projeto ter sido aprovado pela empresa.

Optou-se pela realização do estudo nessa organização pela facilidade que obtivemos para coletar as informações necessárias, pelo acesso as pessoas e principalmente por ser a empresa uma referência no segmento do transporte no Oeste de Santa Catarina.

Os dados para o presente estudo foram realizados através de levantamento e coleta de dados bibliográficos sobre o tema, a fim de propiciar o embasamento teórico do estudo, sendo que todos os dados foram analisados a luz da revisão bibliográfica.

A análise dos dados levantados foi realizada sob a ótica da teoria da vantagem competitiva, buscando identificar ganhos ambientais, econômicos e sociais que as empresas podem passar a ter com o incentivo ao desenvolvimento de projetos sustentáveis dentro das organizações.

A fim de explicitar melhor a metodologia segue abaixo quadro descritivo da mesma:

Tipo de pesquisa	Qualitativa
Perfil metodológico	Pesquisa descritiva e explicativa
Técnica de coleta de dados	Realizada entrevista com a utilização de questionário semiestruturado e observação local.
Técnica de tabulação de dados	Textual

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2015)

Para elucidar as categorias de análise do estudo elaborou-se o quadro abaixo:

Quadro 1: Categorias de Análise

Categoria	Descrição	Autor Basilar
Econômico	A sustentabilidade econômica é de natureza instrumental, para ser possível necessita da correta alocação e gerenciamento de recursos públicos e privados. Faz-se necessária uma avaliação no sentido macrossocial e não pelo critério microeconômico, ou seja, da rentabilidade empresarial.	Sachs (1993)
Social	A sustentabilidade social deve ser posta em primeiro lugar, pois se sobrepõe à própria finalidade de desenvolvimento. A meta social é a construção e uma civilização com equidade de renda e de bens.	
Ecológica	Trata-se da preservação do capital da natureza, subdivide-se em ambiental e territorial. A primeira refere-se à resiliência dos ecossistemas naturais e a última à avaliação da distribuição espacial das atividades humanas. Ocupa uma posição intermediária, faz parte de ambas as dimensões (finalidade e instrumentalidade).	
Espacial	É a busca do equilíbrio e da melhor distribuição territorial entre as configurações rurais e urbanas, reduzindo a concentração em grandes metrópoles, frendo a destruição de ecossistemas frágeis e desenvolvendo técnicas modernas para a promoção da agricultura e da exploração agrícola de florestas.	
Cultural	Trata-se de um corolário da sustentabilidade social, ou seja, é uma consequência da dimensão social, estão intrinsecamente ligadas e correlacionadas. É a busca do desenvolvimento de um conceito cultural de ecodesenvolvimento.	
Legitimação	Existem inúmeros relatório e indicadores que medem/mensuram a buscam legitimar questões ambientais, um dos de maior visibilidade é o ESI-2002, apesar de ser muito contestado e não ter conquistado um espaço, tal como o IDH.	Veiga (2010)
Novo valor	Proposta realizada pela ONG Redefining Progress Instituteeee, que visa medir o desenvolvimento sustentável, medindo mais especificamente o	

	uso da natureza pelas comunidades humanas, também chamado de “Pegada Ecológica” (Ecological Footprint).	
--	---	--

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2015).

Sachs (1993) e Veiga (2010), escancaram em suas obras a necessidade e a importância de se ter um olhar holístico ao se falar em desenvolvimento sustentável e em sustentabilidade. Não basta focar para uma única dimensão ou se ater a olhar um único indicador, faz-se necessário um olhar profundo, um olhar para todas as dimensões e para os vários indicadores e métodos de mensuração que podem vir a ser utilizados, já que estamos falando de vários aspectos e pontos a serem analisados.

Entende-se que as dimensões de Sachs são pilares e que em uma análise conjunta com os estudos produzidos por Veiga, pode-se definir critérios e indicadores passíveis de ser utilizados em um estudo futuro para medir através de uma abordagem quantitativa a implantação de projetos similares ao do estudo aqui realizado em outras organizações.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A empresa, objeto do estudo, atua no segmento de transporte rodoviário de encomendas. Fundada em fevereiro de 1995 no Oeste Catarinense, possui 110 unidades que atendem 630 municípios da região Sul do país. Conta com uma frota de mais de 900 veículos, próprios e de terceiros; aproximadamente 4000 colaboradores diretos e indiretos. Possui mais de 1 milhão de clientes cadastrados, destes, segundo dados históricos dos anos de 2012 a 2015, da empresa, cerca de 126.000 utilizam-se dos serviços mensalmente, o que gera uma média diária de mais de 17.000 clientes. Conta também com uma rede de fornecedores cadastrados de 13.332.

A administração da empresa é formada por um Conselho de Administração que contempla as três famílias proprietárias, sendo constituído pelos sócios fundadores, regido por um acordo de cotistas que regulamenta questões de gestão e sucessão no negócio. Abaixo deste conselho, a administração executiva é totalmente profissionalizada. No nível estratégico a gestão da empresa é composta por um diretor Presidente e um diretor de Gestão de Pessoas e Planejamento, um diretor Comercial e um diretor Operacional. No nível tático, é composta por nove gerências corporativas e onze gerências de unidade que atuam diretamente na operação do dia a dia e por 100 agenciadores que administram e operacionalizam unidades de negócio, conforme área de atuação pré-determinada contratualmente.

Em conversa realizada com o gestor de pessoas e planejamento da organização, identificou-se que a empresa visando desenvolver seus líderes e firmar o seu modelo de gestão embasado na governança corporativa, planejou, desenvolveu e implementou um programa de desenvolvimento de líderes, focado em desenvolver competências essenciais com foco na perpetuidade da empresa e do negócio.

Como objeto de conclusão do programa foi repassado aos líderes que os mesmos deveriam desenvolver um projeto relacionado a liderança ou sustentabilidade para ser apresentado a direção da empresa e caso o mesmo fosse aprovado seria implementado na organização.

Os colaboradores (líderes) do setor de Frota/Manutenção da empresa que estavam participando do programa somavam cinco colaboradores e todos se reuniram e analisaram o que dentro de sua área de atuação poderiam propor para empresa que atendesse aos requisitos do trabalho de conclusão do programa de desenvolvimento que estavam participando.

4.1 MENSURAÇÃO DO IMPACTO DA DIMINUIÇÃO DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA LAVAGEM DE VEÍCULOS AO MEIO AMBIENTE

Em setembro de 2014, foi realizado um estudo dos valores gastos pela empresa no período de abril a agosto de 2014 com a coleta e destinação final da água contaminada e do lodo produzido na lavagem dos veículos da frota da empresa.

Os dados apontavam para uma economia de 251.000,00 (duzentos e cinquenta e um mil) litros de água e para uma redução de R\$ 5.216,00 (cinco mil, duzentos e dezesseis reais) por mês, R\$ 62.592,00 (sessenta e dois mil, quinhentos e noventa e dois reais) por ano, com coleta e destinação dos resíduos que passariam a ser reutilizados se implementado o projeto.

Além dos ganhos ambientais e econômicas o projeto também englobou ganhos sociais, pois sendo o mesmo implementado o risco de acidente de trabalho até o momento existente ao qual um dos colaboradores da empresa estava continuamente expostos para realizar a remoção dos resíduos da rampa de lavagem, que demanda a entrada e saída do local carregando material residual repetidas vezes por dia, também deixará de existir. Ressalta-se que ao analisar dados históricos da empresa da área de segurança e saúde existem registros de acidentes relacionados a atividade acima mencionada.

4.2 MENSURAÇÃO DA REDUÇÃO DOS CUSTOS COM COLETA DE RESÍDUOS VERSUS AO INVESTIMENTO REALIZADO PARA A IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE DE TRATAMENTO

O projeto foi apresentado e aprovado pela Direção e pelo Conselho de Administração da empresa que solicitaram que o estudo fosse ampliado, pois a proposta inicialmente estava prevendo a compra de um equipamento junto a uma empresa do estado de São Paulo, o que dificultaria qualquer necessidade de manutenção e segundo o memorial descritivo do equipamento, este somente tinha capacidade para tratar até 1.000 litros de água por hora de forma contínua, sendo que conforme observação local realizada na empresa hoje a mesma possui 3 caixas d'água de aproximadamente 25.000 litros cada para coletar a água da chuva, ou seja, o equipamento não daria vazão suficiente para toda a água coletada pela empresa.

Este primeiro projeto apresentado demandaria um investimento inicial de R\$ 21.500,00 (vinte e um mil e quinhentos reais) com equipamentos, conforme verificado nas propostas/orçamentos encaminhados para a empresa para aquisição/instalação dos mesmos. Esse investimento frente e economia que a empresa passaria a ter com a coleta dos resíduos e descarte do lodo geraria um payback de 4,42 meses, sem contar ganhos ambientais e sociais.

Com o desafio lançado a equipe uniu forças com o departamento de serviços e suprimentos da empresa e desenvolveu um fornecedor local, o que também vem a contribuir para o aspecto social do projeto, pois além de todo o ganho interno que a empresa passará a ter a mesma está incentivando o mercado local e fortalecendo a relação com seus stakeholders.

O projeto foi desenvolvido pela empresa Fibratec de acordo com as normativas existentes, determinações e padrões estabelecidos pela resolução CONAMA nº. 430/2011 e para a determinação das contribuições de esgotos e sanitários foram utilizados os critérios técnicos estabelecidos pelas normas da ABNT.

Entre as melhorias conquistadas com o novo parceiro apresenta-se a questão da triplicação da vazão do projeto que passou de 1.000 litros por hora, para 3.000 litros por hora, sendo que o equipamento funcionará 8 horas por dia, ou seja, a empresa passará a tratar e reutilizar 24.000 litros de água por dia, muito além do que é a sua real demanda e necessidade, mesmo assim o projeto foi aprovado e está em fase de conclusão sendo que como próximas fases está previsto a ampliação da utilização da água para outras finalidades que não somente a lavagem de veículos, assim como o aumento do reservatório de coleta de água, já que a empresa pode tratar mais água e devolver ela para o meio ambiente de forma sustentável.

Já está previsto para no momento que a estação iniciar suas atividades que o efluente tratado será armazenado em uma cisterna para reuso não potável para lavagem de veículos, das edificações, molhar o pátio e que o volume excedente será encaminhado para a rede pluvial.

A ampliação do projeto também gerou uma ampliação dos gastos para a realização do mesmo, passando o investimento que inicialmente era R\$ 21.5000,00 para R\$ 60.045,07 e o payback que inicialmente era de 4,42 para 12,35 meses.

4.3 ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DOS COLABORADORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO

No intuito de analisar a satisfação das pessoas envolvidas em todo o estudo, aprovação e implantação do projeto foram entrevistados parte dos participantes, pois alguns estavam em viagem e em férias, o que impossibilitou que ouvíssemos a todos.

Todos os entrevistados falaram de maneira uníssona que não tinham como mensurar o orgulho que sentiam em ver o equipamento sendo instalado e que aguardavam ansiosamente para vê-lo funcionando, a satisfação e a alegria de falar do projeto ficou tão evidente nos entrevistados que o entrevistado 3 (E3) emocionou-se ao falar sobre a emoção que está tendo ao ver o mesmo se realizar.

Além de questionar sobre o sentimento individual de cada um, uma das perguntas de nossa entrevista semiestruturada visava identificar como os integrantes visualizam que será o impacto da efetivação desta ideia para os demais colaboradores da empresa. Todos mencionaram que acreditam que repercutirá muito positivamente, porém é entendimento geral dos entrevistados que entre os colaboradores da empresa somente uma pequena fatia possui preocupação com questões relacionados ao meio ambiente. Essa visão fica mais evidenciada ainda no depoimento do E5 que diz “Eu espero que sim, pois creio que todo mundo ainda não está por dentro do projeto” e afirma “Por enquanto acredito que ainda não, é preciso mais conversa e esclarecimento, a maioria não está”, o E1 vai além “Os filhos de nossos empregados e a boa parte dos colaboradores estão engajados, porém a mão de obra mais operacional não tem tanto cuidado”.

Fica evidente a preocupação ambiental e social da empresa e principalmente de parte dos colaboradores entrevistados que trouxeram muitas outras ações que estão sendo implementadas e já foram realizadas pela empresa, porém o entrevistado cinco (E5) deixa claro que existem pontos a melhorar no processo de comunicação interna das ações realizadas pela empresa, bem como, um discernimento totalmente diferenciado do que é sustentabilidade perante os demais entrevistados.

Entre as demais ações que apresentam benefícios sociais e ambientais identificados pelo presente estudo de caso, pode-se elencar as seguintes, apresentadas pelos entrevistados:

E2 “Uma das primeiras ações que fizemos foi a separação das lonas de freio que eram destinadas como lixo classe 1, e nós passamos a separá-las do lixo e encaminhar as mesmas para a Frasle que reutiliza as mesmas ou dá o descarte correto. Isso gerou uma certificação para a empresa de destinação correta e reduziu os gastos com coleta de resíduos, pois todo o processo de transporte e reutilização das lonas é feito pela Frasle”. Esse mesmo projeto foi citado na entrevista do E3.

E ainda foram apontados mais projetos pelo E2, E3 e E5, que seguem: “Outra ação feita foi com os discos e platôs de embreagem que também são feitos de amianto, anteriormente os mesmos eram destinados como lixo, atualmente vendemos os mesmos para empresa que os recondicionam e vendem como kit’s recondicionados, isso gerou redução de gastos com a coleta de lixo, ganhos com a venda dos equipamentos para a empresa e ganhos para a sociedade com a redução de amianto no meio ambiente”; “Mais uma reutilização de resíduos que eram destinados para o lixo, foi feita com os tambores de freio que eram destinados para o lixo e a empresa ganhava R\$ 0,20 o quilo do ferro, atualmente temos uma parceria com a empresa Borsoi que troca 13 tambores usados por um novo. Essa parceria gera um ganho para a empresa de cerca de R\$ 240,00 por tambor de freio”.

Comprova-se através dos dados acima coletados e expostos e pelas entrevistas realizadas o ganho ambiental, social e econômica apresentado pelo projeto antes mesmo de sua total implantação, pois ao término do presente estudo o equipamento encontrava-se em fase final de instalação.

Evidencia-se, entre os sujeitos de pesquisa, a predominância da preocupação e diferenciação da empresa no que tange a questões de sustentabilidade, porém torna-se evidente o gap de comunicação interna existente dentro da empresa, e entre setores que possuem relacionamento direto, bem como, dentro das próprias equipes de trabalho, pois segundo relatos dos entrevistados e observação local realizada os entrevistados E2, E3 e E5, trabalham na mesma área e possuem o mesmo nível hierárquico dentro da organização e visões e conhecimentos da empresa totalmente diversos.

A fim de evidenciar de que forma os objetivos específicos foram respondidos, considerando as diferentes fontes de resposta, elaborou-se o quadro demonstrativo que segue:

Quadro 1: Síntese das evidências obtidas na pesquisa

Objetivos Específicos	Resposta Obtida Via Entrevista	Resposta Obtida via Análise de Documentos
1. Mensurar o impacto da diminuição de resíduos oriundos da lavagem de veículos ao meio ambiente	-----	Para o objetivo específico 1, conseguimos mensurar o impacto pela análise dos documentos apresentados pela empresa objeto do estudo e pelo memorial descritivo do equipamento.
2. Mensurar a redução dos custos com coleta de resíduos versus ao investimento realizado para a implantação da unidade de tratamento	-----	Para o objetivo específico 2, somente conseguimos estimar os ganhos com base no projeto, pois a estação ainda não estava funcionando ao fechamento do presente artigo.
3. Identificar o índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo	Para o objetivo específico 3, ficou evidenciando em todas as entrevistas o alto índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo.	-----

Visualiza-se pelo quadro 1 a importância de o estudo ter sido realizado por meio do processo de entrevistas e análise documental, pois ambos propiciaram o atingimento dos objetivos. Fica a pendência de uma nova observação local e/ou de um novo estudo para medir a efetividade prática do projeto, já que na época da realização deste estudo a estação de tratamento ainda não estava em pleno funcionamento.

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados aqui apurados são muito ricos e vão muito além do objetivo inicialmente traçado pelo estudo que estava focado em avaliar os benefícios propiciados ao meio ambiente pelo aproveitamento e reutilização da água da chuva, pode-se verificar que uma vez que um projeto/ação sustentável impacta positivamente dentro de uma organização e as pessoas se sintam efetivamente comprometidas e reconhecidas pelo projeto, isso tende a ser uma cadeia produtiva para que novas ações ocorram.

Para Vellani e Nakao (2009, p.59), “desenvolver sustentavelmente significa promover o desenvolvimento econômico concomitantemente à preservação do meio ambiente”, através dos documentos analisados e das entrevistas realizadas constata-se que a empresa obterá não só uma redução dos gastos que tinha até a implantação da estação de tratamento de efluentes, oriundos da coleta de resíduos, como também propiciará ganhos ambientais para a sociedade, pois essa ação diminuirá o impacto ambiental e auxiliará na preservação da bacia hidrográfica

do lajeado São José, ressaltando que o processo anterior era de coleta de resíduos por empresa certificada e autorizada pelos órgãos governamentais.

Hatt, Judd e Germain (2011), afirmam que com a redução da qualidade do abastecimento de água, combinada com a crescente demanda, a reciclagem é uma proposta atraente para as organizações, o que se apresenta como uma realidade prática dentro da organização, pois a mesma se encontra em uma região que tem sofrido com constantes faltas de água de maneira sazonal e não tem sofrido nenhum reflexo por está ausência de abastecimento em virtude dos trabalhos que vem desenvolvendo.

Os resultados apresentam-se inovadores para a região, pois segundo dados levantados para captação e desenvolvimento do fornecedor do equipamento nenhum posto de lavagem de veículos devidamente regularizado no município possui sistema para tratamento e reuso da água, lembra-se que Morelli (2005), cita que uma das formas do reuso da água mais utilizadas no mundo e que vem ganhando destaque no país é a utilização deste sistema para a lavagem de veículos.

Neste sentido por se tratar de uma ação inovadora na região, extremamente ligada e teoricamente comprovada como viável, impactará positivamente no contexto social estudado, pois desenvolveu stakeholders locais, fez relação entre a teoria e a prática, e proporcionou uma visão holística sobre as dimensões da sustentabilidade e de como mensura-las.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo embasou-se no estudo da literatura pesquisada para ter o entendimento teórico necessário para analisar as vantagens competitivas e a relação gerada por projetos sustentáveis junto aos stakeholders e a comunidade do entorno, principalmente para analisar os reflexos a nível de satisfação dos colaboradores envolvidos na realização do projeto.

Este estudo tem por objetivo avaliar os benefícios que podem ser gerados ao meio ambiente, quando ocorre o reaproveitamento e a reutilização da água da chuva. Os objetivos específicos são: a) mensurar o impacto da diminuição de resíduos oriundos da lavagem de veículos ao meio ambiente; b) mensurar a redução dos custos com coleta de resíduos versus ao investimento realizado para a implantação da unidade de tratamento; e c) identificar o índice de satisfação dos colaboradores envolvidos no processo.

Cabe ressaltar que o mesmo não tem o objetivo de exaurir completamente o tema ou emitir conclusões definitivas, pois trata-se de uma análise qualitativa, o que abre espaço para estudos futuros que poderão quantificar e mensurar por um longo período os dados aqui apresentados.

Nota-se pelas entrevistas realizadas que a empresa, ao longo do tempo, adotou e efetivou várias ações visando o lado econômico, porém respeitando muito os aspectos ambientais e que parte dos colaboradores entrevistados possuem muito orgulho e uma consciência elevada frente a necessidade de preservação da natureza, preocupando-se muito com os impactos das atividades que são realizadas na organização.

Constata-se que a consciência ou a falta de, nos colaboradores que executam as rotinas diárias dentro das organizações é ponto fundamental para que ocorram ações sustentáveis dentro das organizações. Principalmente, pode-se verificar que quando parte das pessoas possui consciência sustentável e atitude as coisas acontecem, porém ainda é veemente a necessidade da empresa de internalizar e tornar-se de conhecimento de todo o quadro de colaboradores as ações que realiza e os objetivos que possui com as mesmas, para não acabar transparecendo somente foco no resultado econômico.

Este estudo visa contribuir com a empresa demonstrando os pontos de melhoria que a mesma possui para trabalhar e o quanto ela já possui evoluído internamente em termos de consciência social e ambiental. Servirá ainda para dar voz aos colaboradores que labutam nessa seara e sentem-se aflitos por não ser uma luta do todo organizacional. Para a vida acadêmica,

por se tratar de um artigo apresentado no âmbito de um mestrado profissional é de extrema relevância pois propiciou a aproximação da teoria com a prática e permitiu a interação dos acadêmicos dentro da organização.

As limitações do estudo relacionam-se a falta de mensuração quantitativas dos dados levantados, já que a estação de tratamento estava em fase de implantação e todo o estudo foi realizado com base em dados estipulados e calculados pelo fornecedor do equipamento, comparados com os dados históricos da empresa.

Por fim recomenda-se que os próximos estudos realizados sobre o tema, ampliem a quantidade de entrevistados e busquem mensurar os resultados após a implantação com foco quantitativo para apresentar esse projeto como uma referência de implantação em outras empresas e até mesmo para outras unidades da mesma empresa objeto deste estudo.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13969: Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos - Projeto, Construção e Operação.** Rio de Janeiro, 1997.

ANDRADE, T. R.; SILVA, C. E.. **Análise de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos na cidade: o caso de Paripiranga, Bahia, Brasil.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.2, n.1, p.59-84, 2011.

BRYMAN, Alan. *Research Method and Organization Studies.* London: Unwin Hyman. 1989.

CELUPPI, Rafael; **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO E DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE DE LAVAGEM DE VEÍCULOS.** Chapecó-SC, Jun/2015.

DANTAS, Danielly L.; SALES, Alessander W. C.; **Aspectos ambientais, sociais e jurídicos do reuso da água.** RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental Set.- Dez. 2009, V.3, Nº.3, p. 4-19. www.gestaosocioambiental.net.

FERNANDES, Diogo R.M.; NETO, Vicente B.M.; MATTOS, Karen M.C.; **Viabilidade econômica do uso da água da chuva: um estudo de caso da implantação de cisterna na UFRN / RN.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu-PR, Out/2007.

GRANDO, Maurício N.; ZOLETT, Elis R.; JABUR, Andrea S.; **Aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis para habitações sociais.** *Synergismus Scyentifica* UTFPR, Pato Branco, 06 (1). 2011.

HATT, J. W.; JUDD, S. J.; GERMAIN, E.; *Screening optimisation for indirect potable reuse.* *Water Science & Technology.* 2011;63(12):2846-52.

JABUR, Andréa S.; BENETTI, Heloiza P.; SILIPRANDI, Elisangela M.; **Aproveitamento da água pluvial para fins não potáveis.** VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Dez/2011.

LEÃO, Eduardo A.S.; MATTA, Milton A.S.; CAVALCANTE, Itabaraci N.; MARTINS, Jorge A.C.; DINIZ, Cesar G.; VASCONCELOS, Yuri B.; CARMONA, Karen M. &

VANZIN, Mariana M.; **O reuso da água: um estudo de caso na lavagem de veículos em lava-jato de Belém/PA.** XVI Congresso brasileiro de águas subterrâneas e XVII encontro nacional de perfuradores de poços. 2010.

MORELLI, Eduardo B.; **Reuso da água na lavagem de veículos.** Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia. São Paulo-SP, 2005.

OLIVEIRA, Z. M. F.. **O elo entre a educação, o desenvolvimento sustentável e a criatividade.** Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 51/3 – 25 de janeiro de 2010.

PEREIRA, Quemel L; ANDRADE, Paulo R.G.S.; **Aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis na universidade federal do recôncavo da Bahia.** XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos – Água, Desenvolvimento Econômico e Socioambiental. Bento Gonçalves-RS, Nov/2013.

SILVA, Viviane N.; DOMINGOS, Patrícia; **Captação e manejo da água da chuva.** Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias-RJ, v.2, n.1, p.68-76, jan-jun 2007.

RODRIGUES, Raquel S.; **As dimensões legais e institucionais do reuso de água no Brasil. Proposta de regulamentação do reuso no Brasil.** Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia. São Paulo-SP, 2005.

SANTOS; R. F.; RODRIGUES, M. G.. **Dilemas no crescimento econômico sustentável.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aracaju, v.1, n.1, p.5-15, 2010.

SILVA, Viviane N.; DOMINGOS, Patrícia; **Captação e manejo da água da chuva.** Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias-RJ, v.2, n.1, p.68-76, jan-jun 2007.

TEIXEIRA, Priscila C., **Emprego da flotação por ar dissolvido no tratamento de efluentes de lavagem de veículos visando a reciclagem da água,** Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas, Campinas – S.P., 2003. 199p.

VELLANI, Cassio L.; NAKAO, Sílvio H.; **Investimentos Ambientais e Redução de Custos.** Revista de Administração da UNIMEP, v. 7, n.2, Maio / Agosto – 2009.

Yin, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.