

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade**

**A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA PARA ALGUMAS  
ATIVIDADES EMPRESARIAIS**

**THE IMPORTANCE OF RAINWATER USE FOR SOME BUSINESS ACTIVITIES**

Mario Fernando De Mello, Eudes Vinicius Dos Santos, Elinor Fernando Dalla Lana, Luiza Dos Santos Guasso, Gilberto Tonato Cardoso e Érica Busiquia De Lima

**RESUMO**

A utilização da água da chuva para determinadas atividades é uma das preocupações que se deve ter em relação a este recurso natural finito e vulnerável. Nesse sentido a chuva é uma fonte valiosa de água doce e sua captação é de extrema importância para uma utilização racional dos recursos naturais. Algumas estratégias empresariais têm se diferenciado das demais, não só pela busca da produtividade e lucratividade, mas também porque contempla ações de desenvolvimento sustentável no que diz respeito ao uso dos recursos naturais. O presente trabalho demonstra um exemplo de captação e utilização da água da chuva em atividade empresarial. O trabalho foi desenvolvido numa empresa do setor automobilístico, localizada em Faxinal do Soturno, RS, onde o consumo de água para lavagem de carros foi tratado como ponto crítico na busca de sustentabilidade para esta atividade. Com os resultados apresentados fica clara a importância da implantação de sistema semelhante para muitas atividades que consomem água que não necessita do complexo tratamento para o consumo humano.

**Palavras-chave:** água da chuva, sustentabilidade, estratégia empresarial.

**ABSTRACT**

The use of rainwater for certain activities is one of the concerns that you must have in relation to this finite and vulnerable resource. In this sense the rain is a valuable source of fresh water and its uptake is of utmost importance for a rational use of natural resources. Some business strategies have been differentiated from the others, not only by the pursuit of productivity and profitability but also because it includes sustainable development actions with regard to the use of natural resources. This paper shows an example of capturing and using rainwater in business activities. The study was conducted in an automobile company, located in Faxinal do Soturno, RS state, where the consumption of water for car wash was treated as critical in the pursuit of sustainability for this activity. Along with the results presented, it is clear the importance of similar system for many activities that consume water and do not need the same complex treatment of the human consumption.

**Keywords:** rainwater, sustainability, business strategy.

## 1 INTRODUÇÃO

Já há algum tempo a água é um bem cada vez mais escasso. Em algumas cidades onde os índices pluviométricos são pequenos, a necessidade da busca de alternativas para o uso da água é cada vez mais necessária. A maneira como se utiliza a água pode ser relacionada com o desenvolvimento sustentável uma vez que a utilização de um sistema para captação e armazenamento da água da chuva pode ser uma ótima solução para este problema.

A demanda por água doce aumenta a cada dia, seja pelo aumento da população como pela crescente necessidade de uso em atividades empresariais. Nesse sentido não se deve descartar nenhuma fonte alternativa de água uma vez que a água da chuva é fonte natural e pode ser captada, manejada e utilizada para vários fins.

As empresas que buscam uma diferenciação no mercado se utilizam de várias estratégias para construir uma posição competitiva. Estratégias que contemplem o desenvolvimento sustentável já são percebidas por muitos consumidores, que aliados a esta posição dão preferência para consumir produtos dessas empresas. Assim, um posicionamento estratégico implica em como a empresa se posiciona diante de questões relevantes, como a sustentabilidade e o uso adequado de recursos naturais.

Neste trabalho será demonstrado um exemplo de captação e utilização da água da chuva em atividade empresarial. Cada vez mais as empresas buscam reduzir seus custos para se tornarem mais competitivas, porém praticar ações que busquem a racionalização do uso de recursos naturais torna-se cada vez mais complexo dentro de um cenário de globalização da economia e de uma nova ordem mundial exigindo novos padrões de competitividade empresarial.

O uso da água captada da chuva requer alguns cuidados, principalmente em áreas urbanas porque a água entra em contato com poluentes tanto no ar como nas superfícies onde ela é captada e armazenada, por isso a água da chuva é considerada não potável. A água da chuva, mesmo parecendo limpa não é recomendada para o consumo humano, porém sua utilização para atividades de limpeza, por exemplo, pode e deve ser uma alternativa tanto em residências como em empresas.

Para captar a água da chuva de melhor qualidade deve-se tomar algumas precauções como, por exemplo: filtrar para remover sujeiras como folhas, insetos e outras partículas indesejáveis; descartar a água de primeira chuva; armazenar em reservatórios adequados e protegidos, entre outros cuidados para melhorar a qualidade da água. Também é importante determinar os métodos adequados de armazenamento evitando contaminações decorrentes de locais impróprios.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da captação e utilização da água da chuva para atividades que não necessitem de água tratada para consumo humano. Será demonstrado o sistema técnico de captação, bem como a relação de consumo de água para a atividade desenvolvida na empresa pesquisada. Será ainda demonstrada uma comparação de consumo de água, que poderia ser utilizada por humanos, caso a captação e utilização da água da chuva não fosse realizada, nesta empresa, bem como a redução de custos com energia elétrica e com o consumo de água oriundo da rede de distribuição na cidade.

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa do setor automobilístico localizada em Faxinal do Soturno, RS, onde a água para lavagem de carros, que era oriunda de poço artesiano e/ou da rede normal de consumo, passou a ser captada da chuva e utilizada para este fim.

Neste contexto é importante ressaltar que o desenvolvimento de estudos ligados à captação de água da chuva contribui com as organizações na busca de vantagens competitivas e de sustentabilidade e que as estratégias em diferentes contextos empresariais permite satisfazer melhor os *stakeholders* além de realizar práticas socialmente responsáveis.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão descritos conceitos e práticas sobre os temas abordados no presente artigo, com a finalidade de embasar teoricamente o trabalho.

### 2.1 ÍNDICES DE CHUVA NA REGIÃO

Com registro de chuvas na região durante certo período, é possível calcular a média da precipitação naquele período. É aconselhável que sejam acompanhadas essas medições durante todo o ano, assim é possível ficar mais familiarizado com os períodos mais ou menos chuvosos. Conhecendo melhor esses períodos é possível programar melhor as atividades durante o ano. Na figura 1 estão demonstrados os índices pluviométricos na cidade de Faxinal do Soturno, nos últimos 30 anos, ou seja, de 1986 a 2015. É perceptível que a variação média mensal não é grande permitindo assim um melhor controle de armazenamento da água.

Figura 1- Precipitação em mm em Faxinal Soturno nos últimos 30 anos

Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janzeiro	19°	31°	151
Fevereiro	19°	30°	139
Março	18°	29°	128
Abril	15°	26°	166
Malo	12°	20°	143
Junho	11°	19°	146
Julho	10°	18°	161
Agosto	11°	21°	121
Setembro	12°	21°	171
Outubro	14°	25°	173
Novembro	15°	27°	139
Dezembro	15°	30°	128

Fonte: Climatempo, 2016

### 2.2 SISTEMA DE CAPTAÇÃO TÉCNICAMENTE CORRETO

Segundo a ABNT NBR 15.527 (2007), existe uma recomendação técnica do que é considerado um sistema de captação de água da chuva tecnicamente correto. Essa norma fornece requisitos para o aproveitamento da água da chuva de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis. Essa norma se aplica, quando a água da chuva pode ser utilizada para diversos fins, como, por exemplo, para descargas sanitárias, irrigação de gramados e jardins, lavagens de veículos, limpeza de calçadas, entre outros. Na figura 2 está demonstrado um sistema tradicional básico para aproveitamento da água da chuva. No caso específico do presente trabalho a utilização pela empresa pesquisada é no uso de lavagem de veículos.

Figura 2 – Esquema básico para aproveitamento da água da chuva



Fonte: Sempre sustentável, 2016

### 2.3 ESCOLHA E CÁLCULO DO TAMANHO DA CISTERNA

Para Tomaz (2010) o aproveitamento da água de chuva depende diretamente do dimensionamento do reservatório onde essa água irá ficar armazenada. Segundo o autor, um volume muito grande custa muito, e um volume pequeno pode deixar muitas vezes por ano o reservatório seco, portanto, é importante que se faça um cálculo de acordo com as necessidades da utilização desta água no local.

De acordo com Grings (2005), a cisterna deverá ter capacidade para armazenar água suficiente para atender a demanda da propriedade por um período mínimo de 15 dias. No cálculo do dimensionamento da cisterna, deve-se acrescentar um adicional relativo ao coeficiente de evaporação do sistema. Na dificuldade em se estabelecer um coeficiente de evaporação confiável, pode-se considerar um acréscimo de 10% no volume de reserva calculado. No cálculo do volume da cisterna poderá ser adotada a seguinte equação:

$$V_c = (V_d \times N_{dia}) + 10\%$$

Sendo:

$V_c$  = Volume da cisterna ( $m^3$ )

$V_d$  = Volume de demanda da água diária ( $m^3$ )

$N_{dia}$  = Número de dias de armazenagem (15 dias)

10% = Acréscimo de 10% em função da evaporação no período de armazenagem considerado.

Segundo a mesma autora, para uma melhor qualidade da água, recomenda-se que a captação seja feita somente dos telhados das edificações. Considerando que uma chuva de 1mm sobre uma área de 1  $m^2$  produz 1 litro de água, poderemos calcular área necessária para captação da chuva a fim de atender a necessidade de armazenagem da seguinte maneira:

$$A = V_c / \text{Precipitação período}$$

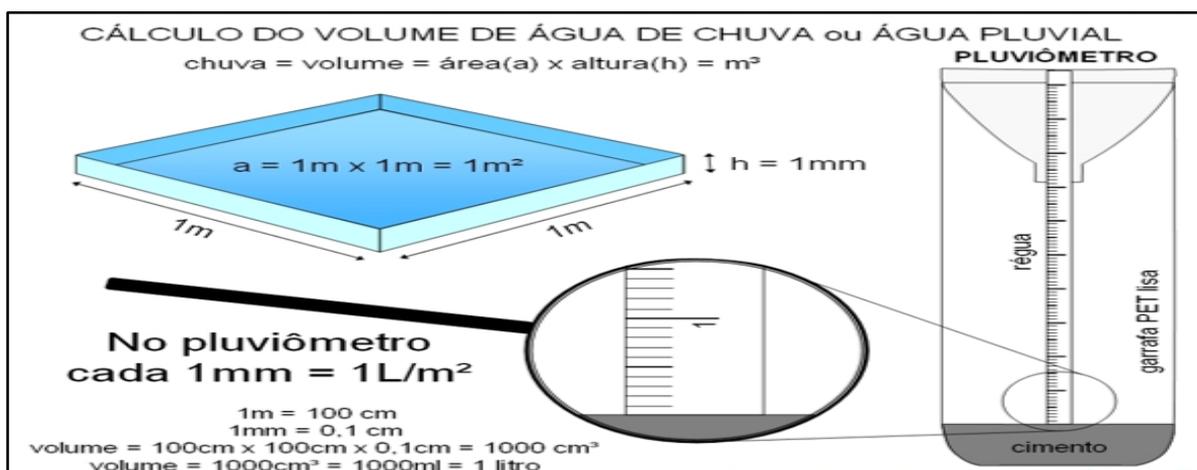
Sendo:

$A$  = Área em metros quadrados de telhado para captação ( $m^2$ )

$V_c$  = Volume da cisterna ( $m^3$ )

Precipitação período = precipitação média no período considerado para captação (mm).

Figura 3- Como calcular o volume de água da chuva a ser captada



Fonte: Sempre sustentável, 2016

Na figura 3 está demonstrado, esquematicamente, como calcular o volume de água a ser captado em função da área utilizada.

## 2.4 CAPTAR E ARMAZENAR A ÁGUA DA CHUVA

Para Tomaz (2010) é de extrema importância o uso de águas pluviais para água não potável evitando assim, que seja desperdiçada uma água pura e tratada na limpeza de jardins, gramados, descargas de banheiros e outras aplicações industriais, que não necessitam de água potável. Segundo o mesmo autor, os componentes principais para captação de água de chuva são os seguintes:

- Área de captação: geralmente são os telhados das casas ou indústrias. Podem ser telhas cerâmicas, telhas de fibrocimento, telhas de zinco, telhas ferro galvanizado, telhas de concreto armado, telhas de plásticos, telhado plano revestido com asfalto, etc. O telhado pode estar inclinado, pouco inclinado ou plano.
- Calhas, condutores: para captação da água de chuva são necessárias calhas e coletores de águas pluviais que podem ser de PVC ou metálicos.
- By pass*: a primeira chuva que contém muita sujeira dos telhados pode ser removida manualmente com uso de tubulações que podem ser desviadas do reservatório ou automaticamente através de dispositivos de autolimpeza em que o homem não precisa fazer nenhuma operação.
- Peneira: para remover materiais em suspensão usam-se peneiras com dimensões de acordo com o tamanho do reservatório.
- Reservatório: podem estar apoiado, enterrado ou elevado. Podem ser de concreto armado, alvenaria de tijolos comuns, alvenaria de bloco armado, plásticos, poliéster, entre outros.
- Extravisor: deverá ser instalado no reservatório um extravisor (ladrão) que deverá possuir dispositivo para evitar a entrada de pequenos animais.

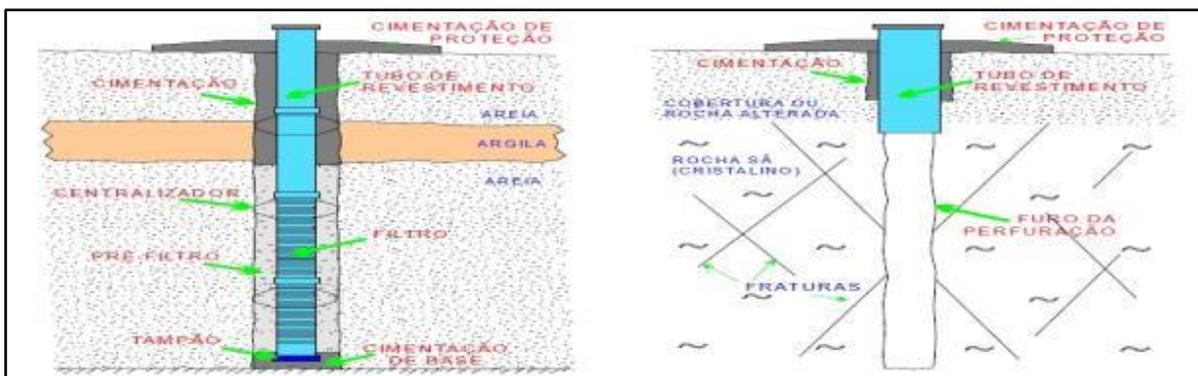
Na empresa onde foi feito o presente trabalho, foi escolhido o armazenamento da água através de cisterna que segundo Oliveira (2014) é considerada uma fonte alternativa de armazenamento da água de chuva. Essa tecnologia de coletar a água de chuva é utilizada desde os tempos primórdios da civilização, com os mesmos objetivos de hoje, de satisfazer a necessidade de água e também reduzir os problemas relacionados com a escassez.

## 2.5 SISTEMA DO POÇO ARTESIANO

Segundo Feitosa (2000), poços para captação de água foram construídos por volta de 800 a.C. na Pérsia e no Egito, isso comprova que as águas subterrâneas são aproveitadas pelo homem a muito tempo.

Ainda conforme Feitosa (2000), pelo fato das águas superficiais serem visíveis, muitas pessoas imaginam que os rios, barragens e lagos devem ser a maior fonte de atendimento das necessidades do homem. Na verdade, um pouco mais de 97% da água doce disponível na Terra encontra-se no subsolo e, portanto menos de 3% da água potável disponível no planeta provém das águas de superfície. No subsolo a água é armazenada em formações rochosas que são chamadas de aquíferos. Nós temos dois tipos gerais de formações aquíferas que são: rochas consolidadas e rochas sedimentares. Essas formações interferem diretamente na escolha e no procedimento de perfuração, que está demonstrado na figura 4. Perfurações em aquíferos de rochas sedimentares necessitam de alguns cuidados especiais para não ocorrer contaminação e desmoronamento no interior da tubulação, elas exigem revestimento, filtro e pré-filtro. Já a perfuração em rochas consolidadas se dá através de fissuras. Essas formações não exigem revestimentos, filtros ou pré-filtro devido a sua estrutura ser muito rígida.

Figura 4- Tipos de perfurações para poços artesianos



Fonte: adaptada de CPRM, 1998

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2000) o modo mais prático e eficiente de captar água de uma formação aquífera é por meio de poços tubulares, também chamados de poços artesianos. Este sistema de poço artesiano era utilizado na empresa pesquisada até 2012, quando então foi instalado o sistema atual de captação da água da chuva.

## 2.6 ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

Para Mintzberg (2000) pode ser que não haja uma definição simples de estratégia, mas existem algumas áreas gerais de concordância a respeito da natureza da estratégia. A estratégia está ligada diretamente à organização bem como ao ambiente em que a mesma está inserida, ou seja, é impossível separar a organização do ambiente. As estratégias, sejam elas bem feitas ou não, afetam a organização como um todo, pois toda estratégia necessita de práticas a serem colocadas em ação o que envolverá a empresa.

Ainda segundo Mintzberg (2000), quatro pontos devem ser destacados quando se fala em estratégia:

- a) A estratégia fixa a direção

- b) A estratégia focaliza o esforço
- c) A estratégia define a organização
- d) A estratégia provê consistência

A estratégia funciona como uma teoria para simplificar, explicar e facilitar às ações a serem tomadas na organização. Um dos papéis importantes da estratégia nas organizações é resolver grandes questões para que as pessoas possam cuidar dos pequenos detalhes. É importante que os executivos gerenciem suas organizações no contexto em que se encontram, ou seja, não se pode questionar constantemente este contexto. Como as situações e o contexto sofrem mudanças constantes, ambientes se desestabilizam, nichos desaparecem, oportunidades se abrem. É preciso estar atento para que as estratégias não ceguem a organização quando envolvem mudança de perspectiva.

### **2.6.1 Estratégias para o desenvolvimento sustentável**

Segundo Melo Neto & Brenand (2004) as empresas estão na busca da sustentabilidade e isto requer estratégias e planejamento de longo prazo. A competitividade acirrada no mercado obriga as empresas a buscarem diferenciais competitivos para não serem aniquiladas e extintas pela concorrência. Desta forma, é necessário que as empresas busquem estratégias voltadas para a sustentabilidade visando o atendimento dos três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental.

Na medida em que foi acontecendo o crescimento da economia mundial a falta de cuidado com o planeta cresceu em paralelo, e desta forma a sustentabilidade era tratada superficialmente. Mas atualmente as organizações e as pessoas têm se preocupado cada vez mais com desenvolvimento sustentável, e com práticas de medidas sustentáveis.

O interesse das pessoas em manter nosso planeta em condições de habitabilidade pensando não só no presente, mas preservando para o futuro é um tema atual e recorrente em convenções, trabalhos científicos, debates, escolas, organizações governamentais e não governamentais.

### **2.6.2 Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade**

Segundo Montibeller (2007) na relação entre inovação e desenvolvimento econômico, o papel do empresário ou o da empresa é essencial, porém tendo o desenvolvimento sustentável como paradigma normativo, ele é um objetivo almejado e, portanto, perseguido. Reestruturações visando ganhos significativos no âmbito econômico, social e ambiental são objetivos que avançam em direção ao desenvolvimento sustentável.

Para Voltolini (2011) bons gestores são importantes para qualquer empresa e mercado. Gestores que tenham princípios e valores são imprescindíveis em um mundo em constante e rápida transformação. Gestores preocupados com o desenvolvimento sustentável sabem que um bom empreendimento é aquele que respeita o tripé da sustentabilidade. Respeitar os aspectos econômicos, sociais e ambientais já não é só um diferencial competitivo para as empresas, mas sim uma exigência da sociedade que procura princípios claros e firmes, nas empresas.

Madruga (2009) ressalta que o movimento em prol do Desenvolvimento Sustentável, tem mobilizado a sociedade em discussões na busca de soluções para os graves problemas ambientais que assolam o Planeta. A partir de muitos estudos e compreensões do assunto é que as comunidades começaram a perceber a necessidade de cuidados com o nosso planeta, e também do entendimento de que só com cultura e estudo é que as pessoas vão conseguir preservar o meio em que elas vivem preservando para gerações presentes e futuras os recursos necessários à sobrevivência.

Madruga (2009) enfatiza:

A ótica puramente econômica de exploração de recursos naturais sofre contestações de diferentes ordens e, até mesmo de suas próprias bases estruturais. Novas correntes de pensamento, como a economia ecológica ou economia do meio ambiente, inserem o ecossistema e suas limitações nas discussões e decisões de como conduzir a economia global.

Portanto estamos diante de um movimento que procura romper com uma visão apenas econômica do mundo, para incorporar preocupações socioambientais nesta nova ordem econômica e social.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho está definido como um estudo de caso de caráter qualitativo e quantitativo, pois foi feito o levantamento de informações contidas em documentos da organização, bem como o levantamento de dados por meio do acompanhamento das operações e processos da empresa.

Yin (2010) conceitua o estudo de caso em duas etapas, sendo a primeira o escopo do estudo de caso. Nesta etapa o estudo de caso é estudo empírico que busca investigar um fenômeno atual dentro de uma situação real, quando as divisas entre o contexto de realidade e o fenômeno não são claramente definidas. A segunda etapa é definida como a investigação do estudo de caso onde é iniciada a busca por evidências, que na maioria das vezes estão contidas em inúmeras fontes, orientando a coleta e posterior análise dos dados. Ainda para Yin (2010), o estudo de caso é usado para contribuir ao nosso conhecimento dos fenômenos individuais, grupais e organizacionais.

Assim, este estudo de caso dentro das duas etapas definidas por Yin (2010) foi realizado em três fases:

- a) Primeira fase: etapa exploratória onde foi realizada a determinação do estudo, e elaboração do referencial teórico e bibliográfico da pesquisa, bem como a formatação do projeto;
- b) Segunda fase: etapa onde foi realizado o trabalho em campo, fazendo a coleta de dados e informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa;
- c) Terceira fase: etapa onde foi efetuada a interpretação, análise e mensuração dos dados e informações obtidas.

O estudo foi realizado em uma empresa do setor automobilístico localizada em Faxinal do Soturno, RS. A empresa é uma revenda autorizada da marca Volkswagen e o setor objeto deste estudo foi o de lavagem de automóveis. As investigações e a coleta de dados foram realizadas nos meses de abril e maio de 2016.

Os procedimentos utilizados para a obtenção dos resultados e consequentemente o atingimento do objetivo do estudo foi o de verificar o sistema técnico de captação da água da chuva, o de identificar os custos com consumo de energia elétrica e de água, antes da instalação do sistema fazendo uma comparação com esses mesmos custos pós-implantação.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão demonstrados os resultados obtidos através das investigações realizadas e discussões com a revisão da literatura usada neste trabalho.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa pesquisada é uma concessionária autorizada de veículos da marca Volkswagen e fica na cidade de Faxinal do Soturno, RS. Além do comércio de veículos a empresa presta o serviço de manutenção, através da oficina mecânica. Tanto os veículos novos como os que usam o serviço de manutenção são lavados para serem entregues aos clientes.

A figura 5 mostra o setor objeto do uso da água armazenada pelo novo sistema.

Figura 5- Setor de lavagem de veículos da empresa pesquisada



Fonte: Empresa pesquisada

A média é de vinte veículos lavados por dia e em cada veículo são usados cerca de 150 litros de água, perfazendo um consumo total diário de 3.000 litros de água e um consumo mensal de aproximadamente 72.000 litros de água. Até 2012 a empresa utilizava água de poço artesiano e da rede pública de distribuição. A partir de 2013 o sistema de captação da água da chuva foi instalado com inúmeros benefícios que serão descritos.

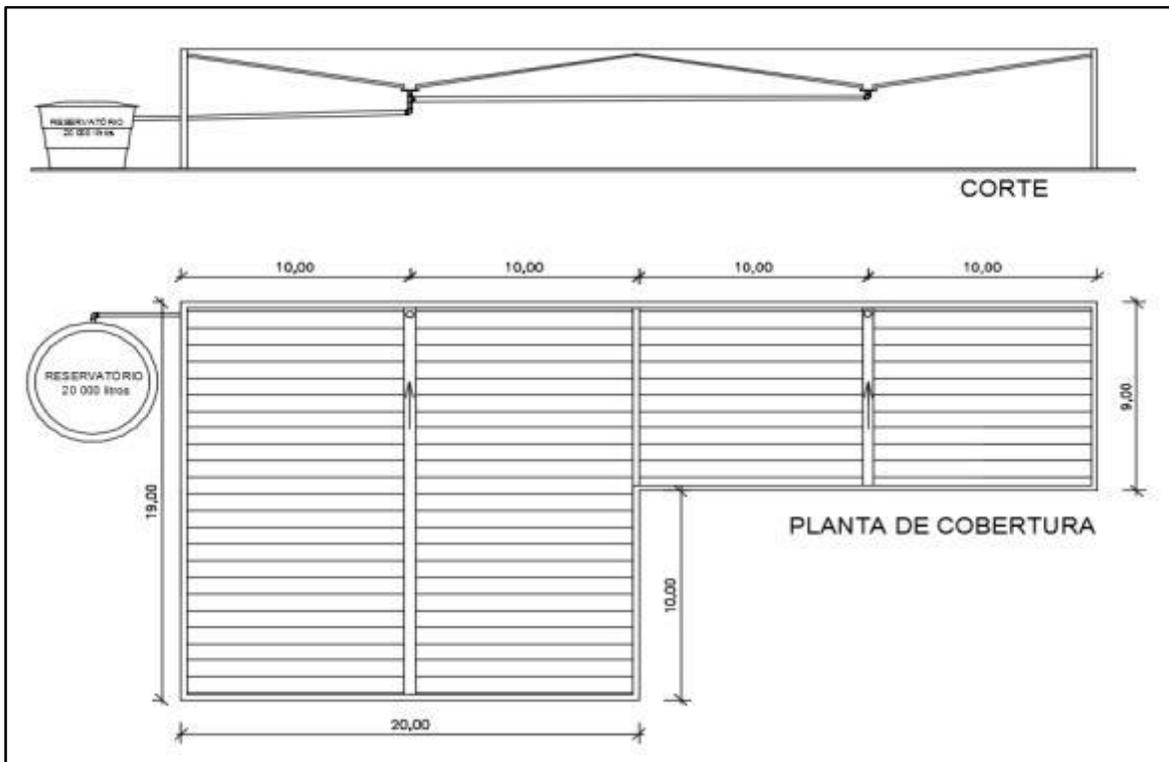
Em 2012 a empresa passou por reformas e adaptações que foi quando a direção resolveu adotar esta prática sustentável de armazenamento da água da chuva para o setor de lavagem de veículos. Segundo a empresa o custo da instalação do novo sistema não foi definido separadamente da reforma pois alguns itens foram concomitantes, ou seja, em função da reforma a instalação teve seu custo diminuído pois a mesma aconteceu simultaneamente. Desta forma foi estimado que o custo da instalação do sistema de captação de água da chuva foi de aproximadamente R\$20.000,00 à época.

#### 4.2 ÁREA DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA

Para fazer a captação da água da chuva pode-se usar qualquer superfície que tenha como direcionar a água através de calhas para um reservatório. No caso da empresa pesquisada a água é captada em dois telhados de pavilhões é direcionada através de tubos de PVC ao reservatório.

A figura 6 demonstra a área utilizada para a captação da água na empresa pesquisada, bem como o croqui do sistema instalado. Cabe ressaltar que cada milímetro de chuva que cai equivale a um litro por metro quadrado de água possível de ser captada. Dessa forma como a área de captação correspondente aos dois telhados é de 560 m<sup>2</sup> conclui-se que para cada milímetro de chuva precipitada é possível armazenar 560 litros.

Figura 6- Área em croqui dos telhados utilizados para captação da água da chuva



Fonte: Autores

Na figura 6 fica demonstrada a simplicidade da instalação desse sistema, que segundo Tomaz (2010) a capacidade de armazenamento deve estar diretamente ligada à necessidade da empresa. Embora Grings (2005) recomenda que o reservatório deva ter uma capacidade para suportar 15 dias sem chuva, o índice pluviométrico da cidade é considerado satisfatório, e desta forma ainda não houve, segundo a empresa, nenhum período de falta de água no reservatório por falta de chuva. Isso significa que o sistema instalado atende às necessidades atuais de consumo da empresa para seu setor de lavagem de veículos.

Na figura 7, gerada na empresa pesquisada, está demonstrado o reservatório atual com capacidade de 20.000 litros de água, bem como a saída da tubulação da cobertura onde acontece o recolhimento da água.

Figura 7- Reservatório e tubulação de captação da água da chuva



Fonte: Empresa pesquisada

#### 4.3 REDUÇÃO DE CUSTOS COM O NOVO SISTEMA

O quadro 1 demonstra a redução de custos para a empresa com a utilização do sistema de captação de água da chuva. Melo Neto e Brenand (2004) ressaltam que a competitividade acirrada no mercado obriga as organizações a buscarem diferenciais competitivos. Salienta-se que dois tipos de custos foram levados em consideração neste cálculo. O primeiro foi o custo da água que deixou de ser pago à empresa fornecedora local. O segundo custo foi a redução do consumo de energia elétrica utilizada pelo motor de bombeamento de água do poço artesiano. O motor possuía uma potência de 3HP e foi considerado um tempo médio de funcionamento, dado fornecido pela empresa, de 5 horas por dia. O custo de energia elétrica, também fornecido pela empresa, levantado junto à concessionária local é de R\$0,88 por kWh.

Dessa forma foi calculado o consumo médio por dia do funcionamento do motor. Um motor de 3HP consome 3kWh, assim 15kW/dia (utilização de 5 horas/dia) com um custo diário de R\$13,20, ou mensal de R\$316,80, ou anual de R\$3.801,60 em energia elétrica. Para efeito do presente trabalho, não foram levados em considerações outros custos como o de manutenção do motor, por não haver dados disponíveis na empresa.

Essa reorganização de processo feita na empresa pesquisada está em acordo com Montibeller (2007) que fala na importância de reestruturações que visem ganhos significativos no âmbito econômico social e ambiental. Já para Madruga (2009) a ótica puramente econômica não leva ao desenvolvimento sustentável. Empresas, desenvolvimento e ambiente devem harmoniosamente conviver num cenário onde a economia se destaca, porém, os outros aspectos não devem ser negligenciados.

Em relação ao investimento feito pela empresa no sistema, que foi de aproximadamente R\$20.000,00, seu retorno aconteceu já no primeiro ano de utilização uma vez que a redução dos custos calculada conforme o quadro 1 demonstra um valor de R\$27.801,60 como economia de água e de energia elétrica.

Quadro 1- Comparativo e redução de custos

Custo anual da água antes da implantação	Custo anual da água depois da implantação	Redução anual custo da água	Redução anual com custo energia elétrica	Custo anual total reduzido
R\$ 26.000,00	R\$ 2.000,00	R\$24.000,00	R\$ 3.801,60	R\$ 27.801,60

Fonte: Empresa pesquisada

#### 4.4 BENEFÍCIOS COM A REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL

Segundo Tomaz (2010) o consumo médio per capita de água potável é de 200 litros por dia, o que representa 6.000 litros por mês. Desta forma, a economia de água potável feita pela empresa é da ordem de 72.000 litros/mês o que demonstra a importância dessa prática uma vez que a água potável cada vez mais é recurso escasso.

Esse benefício por si só já demonstra a necessidade de implementação de práticas dessa natureza visando a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável. Por isso, empresas podem e devem contribuir com a economia de água potável visando um futuro melhor para todos.

Preservar a pouca água restante no meio ambiente, conservando um dos bens mais escassos deve ser uma preocupação para indivíduos e para empresas. Outro benefício implícito na prática adotada pela empresa pesquisada e o de ajudar a conter enchentes, represando parte da água que normalmente seria drenada pela rua e ambientes urbanos podendo ocasionar entupimento de bueiros, caso a chuva seja muito forte, minimizando o alto volume de água nas redes pluviais.

### 5. CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho, mesmo com suas limitações, considera-se uma importante contribuição para que outras empresas possam analisar e fazer uso desta prática uma vez que ficou demonstrado que o retorno do investimento financeiro acontece em pouco tempo. Pelos números fornecidos pela empresa ficou demonstrado que em cerca de nove meses o investimento tem seu retorno em função da economia nas contas de água e energia elétrica.

Não centrando apenas no resultado financeiro é importante destacar os benefícios ambientais decorrentes da prática utilizada na empresa. A canalização adequada da água que pode evitar sobrecarga na rede pluvial quando acontecem chuvas muito fortes, preservação das fontes naturais de água potável, como a oriunda do poço artesiano usado antes da implantação do sistema de captação pela empresa, a criação de uma cultura de sustentabilidade na empresa demonstra para os clientes e sociedade em geral que a empresa se preocupa com a questão ambiental, o ciclo natural de infiltração da água na terra, para abastecimento do lençol freático, não se interrompe com esta prática, entre outros. As discussões com alguns dos autores referenciados, nos resultados, deixa ainda mais evidenciada a importância da prática empresarial.

Ficou também demonstrado que com a prática utilizada pela empresa é possível deixar de consumir cerca de 72.000 litros de água potável por mês com a atividade de lavagem de carros. Essa quantidade considerável de água deixa mensalmente de ser ou extraída do poço artesiano ou consumida da rede pública de distribuição, ficando desta forma para o consumo humano desse bem tão escasso.

Por fim ficou evidenciada a importância da captação e utilização da água da chuva para fins empresariais, pois novas correntes de pensamento em prol do desenvolvimento sustentável devem ser incentivadas e divulgadas pelas empresas em suas estratégias empresariais. Tornar as empresas socialmente sustentáveis é um dos grandes desafios para os atuais gestores.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15527: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

CLIMATEMPO. **Climatologia**. Disponível em:  
<<http://www.climatempo.com.br/climatologia/3381/faxinaldosoturno-rs>> Acesso em junho 2016.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – **Noções básicas sobre poços tubulares; Cartilha Informativa**. Fortaleza: CPRM, 1998.

FEITOSA, F.A.C. & MANOEL FILHO, J. **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações**. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 2000.

GRINGS, V. H.; OLIVEIRA, P. A. V. **Cisternas para armazenagem para água da chuva**. Seminário: planejamento, construção e operação de cisternas para armazenamento da água da chuva. Concórdia, 2005.

MADRUGA, L. R. R. G. **Comportamento coletivo e interações sociais no comitê de gerenciamento da bacia hidrográfica do rio Santa Maria: aprendizagem social e emergência do empreendedorismo socioambiental**. 2009, Tese Doutorado em Agronegócios. Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

MELO NETO, F. P. de; BRENAND; J. M.. **Empresas socialmente sustentáveis: o novo desafio da gestão moderna**. Rio de Janeiro: Qualitymark: 2004.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de Estratégia**. São Paulo: Bookman, 2000.

MONTIBELLER F. G. **Empresas, desenvolvimento e ambiente: diagnóstico e diretrizes de sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2007.

OLIVEIRA, C. M. H.. **Aproveitamento da água de chuva**. Monografia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Diretoria de pesquisa e pós-graduação, Especialização em ensino de Ciência. Medianeira, 2014

SEMPRE SUSTENTÁVEL. **Aproveitamento de água de chuva**. Disponível em:  
<<http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/aguadechuva/agua-de-chuva.htm>> Acesso em junho de 2016.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de Água de Chuva para Áreas Urbanas e Fins não Potáveis**. 2010. Disponível em: <<http://pliniotomaz.com.br/livros-digitais/>> Acesso: maio de 2016.

VOLTOLINI, R. **Conversas com líderes sustentáveis: o que aprender com quem fez ou está fazendo a mudança para a sustentabilidade.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.